



# Förderung ethischer Bewertungskompetenz

Der Einfluss ausgewählter Lerngelegenheiten auf die  
inhaltliche Ausdifferenzierung und die Kohärenz  
der Komponenten des fachdidaktischen Wissens von  
Biologielehrkräften

Von der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften  
der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg  
zur Erlangung des Grades und Titels einer  
Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)

angenommene Dissertation

von Frau Monika Pohlmann  
geboren am 21. Januar 1956 in Krefeld

Erstgutachterin: Frau Prof. Dr. Corinna Hößle  
Zweitgutachterin: Frau Prof. Dr. Gabriele Hornung

Tag der Disputation: 04. Februar 2019

## **Das Staunen ist eine Sehnsucht nach Wissen**

Thomas von Aquin (1224 - 1274), italienischer Philosoph und Dominikanerpater

Diese Forschungsarbeit widme ich meinen Enkeln  
**Mats, Joris, Clara, Ida, Johannes, Theo, Lotta und Finn.**

Sie soll zeigen, dass Wissbegierde und Forscherdrang nicht mit zunehmendem Alter aufhören müssen und Ermunterung für ein lebenslanges Lernen sein.



## **Danksagung**

Meine Erstgutachterin Frau Prof. Dr. Corinna Hößle war es, die mich inspiriert und ermuntert hat, mich auf diesen langen, spannenden, aber auch arbeitsintensiven Weg zu begeben.

Danke für ihr Zutrauen und ihre Zuversicht in mein Können.

Großer Dank gilt auch meinem Ehemann Michael für seine unglaubliche Geduld.

Monika Pohlmann, Bergisch Gladbach im November 2018

### Genderhinweis

Um den Lesefluss zu erleichtern, wird in dieser Arbeit auf eine geschlechtsneutrale Differenzierung verzichtet. Personenbezogene Substantive beziehen sich somit auf beide Geschlechter. Dies impliziert keine Wertung des jeweils anderen Geschlechts.



## **Zusammenfassung**

Diese Studie beruht auf der Annahme, dass die unterschiedliche Kompetenz von Lehrern im Beruf das Ergebnis von Lerngelegenheiten ist. Für diese Studie ist das etablierte Strukturmodell zur Lehrerkompetenz von Baumert und Kunter (2011) theorieleitend. Die Spezifizierung der Komponenten des fachdidaktischen Wissens für das Fach Biologie folgt dem „Pentagon-Modell“ von Park und Chen (2012). Dieses dimensioniert das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften der Naturwissenschaften in fünf Facetten, „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“, „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“, „Wissen über Beurteilung“, „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ sowie „Wissen über Schülerkognition“. Hauptforschungsaufgabe ist es, die Gesamtheit des themenspezifischen fachdidaktischen Inhaltswissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ zu erheben sowie empirisch begründete Hinweise zu erhalten, wie Lerngelegenheiten die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens beeinflussen und wie effektive Fortbildungen im Rahmen der sogenannten „dritten Phase“ der Biologielehrerbildung zu gestalten sind. Die Forschungsfragen dieser Studie werden entsprechend modellgeleitet ausformuliert.

Zum einen wird das gesamte domänen- und themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen einer definierten Stichprobe von Biologielehrkräften im Beruf erhoben.

### **Forschungsfrage I**

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

Des Weiteren wird die Kontextabhängigkeit der inhaltlichen Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ untersucht.

### **Forschungsfrage II**

Welche inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ als kontextabhängig beziehungsweise kontextunabhängig kategorisieren?

Darüber hinaus wird der Forschungsfrage nachgegangen, wie sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiterentwickelt. Diese Untersuchung erfolgt in einem Pre-Post-Design.

### **Forschungsfrage III**

Wie entwickelt sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiter?

Es interessiert weiterhin, wie sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ auswirken.

### **Forschungsfrage IV**

Wie wirken sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ aus?



Für die Erhebung wird ein schulrelevanter, fortpflanzungsmedizinischer Kontext mit bioethischer Brisanz zugrunde gelegt, „Leihmutterschaft – die reproduktionsmedizinische Emanzipation von der Natur?“ und dieser einer Sachanalyse unterzogen. Das Forschungsdesign und seine Qualitätssicherung sowie die verwendeten Methoden werden beschrieben. Instrumente der Datenerhebung stellen leitfadengestützte, problemzentrierte Experteninterviews aus drei Interviewwellen dar. Die Auswertungstechniken folgen dem Regelwerk der Qualitativen Inhaltsanalyse, das sich im modernen sozialwissenschaftlichen Methodeninventar etabliert hat. Ein Hauptteil der Auswertung basiert auf der strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Ergänzend wurden CoRes, *Content Representations*, nach Loughran, Milroy, Berry, Gunstone und Mulhall (2001) mittels der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) angelegt. Mit den methodentypischen Darstellungsformen werden die zentralen Inhalte der verschiedenen Komponenten des fachdidaktischen Wissens der beforschten Lehrkräfte leicht zugänglich abgebildet. Das erhobene CoRe stellt die Artikulation des oft impliziten fachdidaktischen Wissens der Stichprobe dar. Die Messung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten erfolgte durch forschersische Analyse.

Die Ergebnisdarstellung orientiert sich an den Oberkategorien des fachdidaktischen Wissens. Diese wurden deduktiv der zugrunde gelegten Konzeptualisierung nach Park und Chen (2012) entnommen. Die weitere Ausdifferenzierung des Kategoriensystems zum Inhaltswissen über Bewertungskompetenz folgte zum Zwecke einer vergleichenden Analyse der deutschen Referenzstudie von Alfs (2012). Im Laufe des Forschungsprozesses konnten untere Ebenen des Kategoriensystems weiter ausdifferenziert und somit induktiv erweitert werden. Diese wurden theoriegeleitet durch Ankerzitate untermauert.

Angeregt durch die Qualitative Inhaltsanalyse von Textauszügen der Experteninterviews durch „teilnehmende Beobachtung“, Gespräche und Mitschriften zum Untersuchungsfeld in den Fortbildungsphasen (Lettau & Breuer 2017, S. 9), als auch durch das Studium kritischer Literatur zu bioethisch orientierter Bildungsarbeit, wurde ein neues Strukturierungsmodell für den Biologieunterricht entwickelt. Dieses entstand quasi „vor Ort“ in Kontakt mit den „Betroffenen“, beziehungsweise den „alltagsweltlich Handelnden“ (Lettau & Breuer, 2017, S. 9). Die für qualitative Forschung typische Offenheit im Forschungsprozess zeigte sich im Rahmen der Modellierung der neuen Strukturierungshilfe für den bioethischen Unterricht in besonderer Deutlichkeit, da die Genese des Modells ursprünglich weder planbar noch prognostizierbar war. Erst während der Forschungsarbeit ergab sich eben diese Fokussierung, Modifizierung und erweiterte Neuorientierung des Interesses. Dieses „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“, siehe Kapitel 15, gibt eine gestufte Struktur für den Unterricht vor. Bei der unterrichtlichen Behandlung eines bioethischen Dilemmas wird mit der Lerngruppe über sechs verschiedene Schritte letztlich ein gemeinsames Urteil oder ein fairer Kompromiss ausgehandelt. In einem ethikintegrierten Biologieunterricht wird mit dem neuen Konzept, über die persönliche Haltung eines jeden Schülers hinaus, der gemeinsame Wertekanon der Lerngruppe ausgelotet, zu diesem Kanon unerlaubte Handlungsoptionen ausgeschlossen, und ein für eine Mehrheit akzeptables Urteil oder ein fairer Kompromiss argumentativ entwickelt. Damit gibt das Pyramidenmodell der Lehrkraft ein Instrument in die Hand, aus erzieherischer Perspektive abzulehnende Handlungsvorschläge oder Urteile einzelner Schüler auszuschließen. Dieses didaktische Modell ist als Antwort auf die Kritik von Pädagogen der Stichprobe generiert worden. Danach lassen die bekannten Strukturierungshilfen für den bioethischen Unterricht keine erzieherische Handhabe gegenüber unangemessenen Werturteilen zu, da jedes beliebige Ur-

teil, solange es nur eine gute Argumentstruktur besitzt, *per se* im Rahmen der Meinungsfreiheit zu dulden sei. Das neue Modell dieser Studie berücksichtigt, dass notwendige Entscheidungsprozesse in lebendigen Demokratien nicht auf dem Level einer Vielzahl divergierender Einzelurteile verharren können, sondern auf einem Mehrheitsbeschluss beruhen müssen. Dieser Kernprozess demokratischen Denkens und Handelns kann mit dem „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ wirklichkeitsnah nachvollzogen werden. Damit lehnt sich dieses Strukturierungsmodell an das Alltagserleben der Schüler in einer historisch gewachsenen, reifen demokratischen Gesellschaft an. Für qualitative Forschung ist die Generierung neuer Theorien und Modellvorstellungen charakteristisch (Freikamp, 2008). Damit entspricht diese Studie dem inhärenten Anspruch des gewählten Forschungsstils.

Die Gesamtheit der Datensätze aus 29 Interviews wurden mittels einer weiteren Methode analysiert. Diese wurde erst während des Forschungsprozesses entdeckt, für besonders vielversprechend eingeschätzt, und mit einhergehender Erweiterung der ursprünglichen Zielsetzung angewendet. Im Rahmen dieser Methodentriangulation wurden alle Interviews zur Identifizierung von sogenannten „*PCK*-Episoden“ herangezogen (Park & Chen, 2012). *PCK*-Episoden stellen Analyseeinheiten innerhalb der Interviews zu spezifischen Unterrichtssituationen dar, in denen Interaktionen zwischen Schülern und Lehrkraft sowie das pädagogische Handeln, als Reaktion auf die berufliche Anforderung von Lehrkräften, beschrieben werden. Identifizierte *PCK*-Episoden werden in forschersicher Absicht interpretiert, indem die im Lehrerhandeln diagnostizierbaren Komponenten des fachdidaktischen Wissens, in einer *reflection-on-action* Phase, erfasst und als „*PCK-Maps*“ (ebd.) kartographiert werden. Das piktoformartige Analysewerkzeug der *PCK*-Karte macht die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens sichtbar und zusätzlich quantifizierend messbar. Der Theorie folgend, entschlüsseln *PCK*-Karten die innere Struktur des fachdidaktischen Wissens und seine mentalen Repräsentationen. Auf der Basis dieser Modellierung wird das fachdidaktische Wissen als eine Synthese seiner konstituierenden Elemente betrachtet sowie die kohärente Natur dieser Komponenten unterstrichen. Die ursprünglich von Park und Chen (2012) entwickelte Methodik der sog. „Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens“ durch Kartographie wurde an das vorliegende Forschungsdesign adaptiert. Textvignetten bekommen im Kontext der neu entwickelten Methodenkombination dieser Studie eine erweiterte Bedeutung, da sie auf idealtypische Weise *PCK*-Episoden generieren. Die Befunde dieser großen Teiluntersuchung werden vorgestellt und mit Blick auf die Beantwortung der Forschungsfragen und unter Rückbezug auf die der Untersuchung zugrundeliegenden Ziele analysiert.

Aus den Ergebnissen der Studie ließen sich fünf Theorien generieren, die, wie die Theorien 1, 2 und 3, den eingesetzten Forschungsmethoden neue, vielversprechende Funktionen für zukünftige Forschungsaufgaben zuweisen.

#### Theorie 1: Pilotierung spezifischer Fortbildungsbedarfe durch *PCK*-Kartierung

*PCK*-Kartierung als Instrument der Pilotierung spezifischer Fortbildungsbedarfe zum Kompetenzbereich Bewertung im Biologieunterricht

#### Theorie 2: Formatives Assessment durch *PCK*-Kartierung

*PCK*-Kartierung als Instrument der Prozesserfassung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten, Instrument für individuelle und kollektive begleitende Lernverlaufsdagnostiken, formatives Assessment

### Theorie 3: Vignetten zur Generierung von PCK-Episoden

Vignetten als Instrument zur Generierung von PCK-Episoden, die als Analyseeinheit der PCK-Kartierung dienen

Mit dem „Fortbildungsstrukturmodell“, Theorie 4, wird andererseits ein richtungsweisender Rahmen für effiziente Lehrerfortbildungen angeboten sowie Leitlinien, die eine inhaltliche Orientierung zur Förderung von Bewertungskompetenz ermöglichen.

### Theorie 4: Fortbildungsstrukturmodell und inhaltliche Leitlinien

Modulare Fortbildungsstruktur mit inhaltlich spezifizierten Leitlinien zur Förderung der Wissensfacetten von Bewertungskompetenz, basierend auf den Ergebnissen der Qualitativen Inhaltsanalyse

Unter Hinzuziehen des „Pyramidenmodells für das bioethische Lernen“, Theorie 5, können demokratische gesellschaftliche Prozesse zur Erarbeitung eines gemeinsamen Werturteils oder eines fairen Kompromisses unter Berücksichtigung des gemeinsamen Wertekanons und der spezifischen Moral einer Gruppe simuliert werden:

### Theorie 5: Pyramidenmodell für das bioethische Lernen

Gestufte, didaktische Strukturierungshilfe für das bioethische Lernen unter besonderer Berücksichtigung emotional-intuitiver Vorprägungen von Schülern sowie einer gemeinsamen Urteilsbildung bei Respektierung unterschiedlicher Positionen und des bestehenden Konflikts

In dieser Forschungsarbeit wurde durch Qualitative Inhaltsanalyse beziehungsweise PCK-Kartierung zum einen das gesamte fachdidaktische Inhaltswissen des Samplings zum anderen der Einfluss ausgewählter Lerngelegenheiten auf die inhaltliche Entwicklung des fachdidaktischen Wissens und seine Kohärenz gemessen. Die durch die umfangreiche Methodentriangulation generierten Erkenntnisse wurden zur Modellierung einer neuen Strukturierungshilfe für den bioethischen Unterricht sowie für die Modellierung einer Fortbildungsstruktur genutzt. Die konkretisierten inhaltlichen Leitlinien für Lehrerfortbildungen zum Kompetenzbereich Bewertung ließen sich unmittelbar aus den Befunden der Qualitativen Inhaltsanalyse ableiten. Im Rahmen der Lehrerbildung kann der Einsatz von problemspezifizierten Textvignetten mit anschließender PCK-Kartierung möglicherweise zu einer deutlich verbesserten Effizienz von Fortbildungsmaßnahmen beitragen. Die neu entwickelten Modelle und Theorien sollten in weiteren forscherschen Anstrengungen auf ihren Nutzen für die schulische Praxis, für das Lernen im Beruf sowie als Instrumente der fachdidaktischen Forschung geprüft werden. Limitationen in Bezug zum Auflösungsgrad und der Generalisierbarkeit der Ergebnisse dieser Studie sowie Implikationen für künftige Forschungsaufgaben werden abschließend dargelegt.

## Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Erkenntnisinteresse</b> .....	<b>7</b>
2.1 Das Forschungsvorhaben .....	7
2.2 Die Entstehungssituation aus dem Projekt: WERTEERZIEHUNG IM BIOLOGIEUNTERRICHT .....	8
<b>3 Kontext: Leihmutterschaft - die reproduktionsmedizinische Emanzipation von der Natur?</b> .....	<b>10</b>
3.1 Deskriptive Aspekte: Biomedizinische Grundlagen .....	12
3.1.1 Kinderwunsch und Unfruchtbarkeit .....	13
3.1.2 Formen von Leihmutterschaft .....	14
3.1.2.1 Medizintechnische Aspekte: Klassisch-genetische Leihmutterschaft .....	15
3.1.2.2 Medizintechnische Aspekte: Gestationale Leihmutterschaft .....	16
3.1.3 Medizinische Indikationen für die Beanspruchung einer Leihmutter .....	18
3.2 Juristische Aspekte .....	20
3.2.1 Nationale Rechtslage .....	20
3.2.1 Transnationale Rechtslage.....	22
3.3 Ethische Aspekte .....	24
3.3.1 Reproduktive Autonomie vs. Einschränkung der Selbstbestimmung .....	25
3.3.2 Menschenwürde vs. Kommerzialisierung .....	27
3.3.3 Technisierte Zeugung vs. Natürlichkeit .....	29
3.3.4 Entgrenzungen menschlicher Fortpflanzung vs. Natürlichkeit .....	31
3.3.2 Wohltätigkeit vorgeburtlicher Medizin vs. Selektion .....	32
3.3.4 Kindeswohl vs. elterliche Wunscherfüllung .....	35
3.3.4.1 Kindliche Interessen, kindliche Autonomie und Rechte .....	36
3.3.4.2 Psychosoziale und medizinische Risiken .....	37
3.3.4.3 Die Bedeutung genetisch-biologischer Elternschaft .....	39
3.4 Schülervorstellungen zum Kontextthema: Leihmutterschaft.....	40
3.5 Grundlegende Implikationen für die Curriculum- und Schulbuchentwicklung sowie für die Fort- und Weiterbildung.....	42
<b>4 Theoretischer Hintergrund: Ethische Bewertungskompetenz</b> .....	<b>44</b>
4.1 Nationale Bildungsstandards als Instrument schulischer Qualitätsentwicklung.....	44
4.2 Der Kompetenzbereich Bewertung in den Naturwissenschaften .....	47
4.3 Der Kompetenzbereich Bewertung im Fach Biologie .....	50
4.3.1 Biologiespezifische Modellierung der Bewertungskompetenz .....	51
4.3.2 Biologiedidaktische Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz .....	56
4.4 Herausforderungen in der schulischen Praxis und ihre Bewältigung .....	61
4.4.1 Rollenunsicherheit und die Position des Negierens der eigenen Kompetenz .....	61
4.4.2 Das Verhältnis von Intuition und Kognition bei der Bewältigung bioethischer Konflikte .....	63
4.4.3 Didaktische Reflexionen zu bestehenden Methoden für das bioethische Lernen ...	65
4.4.4 Folgerungen für die Praxis .....	67
4.5 Bewertungskompetenz im internationalen Vergleich .....	67
<b>5 Fachdidaktisches Wissen im Rahmen professioneller Lehrerkompetenz</b> .....	<b>68</b>
5.1 Paradigmen der empirischen Bildungsforschung .....	69

5.2	Expertiseforschung, Expertise und Professionalität .....	71
5.2.1	Implizites Expertenwissen .....	73
5.2.2	Deklaratives und prozedurales Expertenwissen .....	74
5.3	Modellierung von Lehrerkompetenz .....	77
5.3.1	Professionelle Wissensdomänen von Lehrkräften .....	77
5.3.2	Strukturmodell professioneller Lehrerkompetenz.....	80
5.3.2.1	Motivationale Orientierung und Selbstregulation .....	82
5.3.2.2	Überzeugungen und Werthaltungen .....	83
5.3.2.3	Professionswissen und Kompetenzbereiche .....	83
<b>6</b>	<b>Fachdidaktisches Wissen (PCK) im Fach Biologie und die Modellierung seiner inneren Struktur.....</b>	<b>85</b>
6.1	Genese des aktuellen Verständnisses des fachdidaktischen Wissens.....	86
6.2	Forschungsinstrumente und Forschungslinien zur Erfassung des fachdidaktischen Wissens.....	87
6.3	Aktuelle Befunde empirischer Forschung zum fachdidaktischen Wissen .....	89
6.4	Das Pentagon-Modell und die fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens.....	91
6.4.1	Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen .....	98
6.4.2	Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien .....	99
6.4.3	Wissen über Beurteilung .....	100
6.4.4	Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum .....	101
6.4.5	Wissen über Schülerkognition.....	101
6.5	Fachdidaktisches Wissen als Prädiktor für Schülerlernleistungen .....	102
<b>7</b>	<b>Partizipative Forschung .....</b>	<b>106</b>
7.1	Charakteristika eines partizipativen Forschungsdesigns .....	108
7.2	Partizipative naturwissenschaftsdidaktische Aktionsforschung.....	111
<b>8</b>	<b>Theoretischer Hintergrund: Professionalisierung im Lehrerberuf .....</b>	<b>116</b>
8.1	Theoretische Aspekte .....	116
8.2	Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit von Professionalisierungsmaßnahmen .....	117
8.2.1	Merkmal: Zeit .....	117
8.2.2	Merkmal: Motivationale, volitionale und soziale Bereitschaften und Fähigkeiten von teilnehmenden Lehrkräften .....	118
8.2.3	Merkmal: Deklaratives Professionswissen .....	119
8.2.4	Merkmal: Reflexionsphasen und Selbstwirksamkeitserleben .....	120
8.2.5	Merkmal: Professionelle Lerngemeinschaft-Mentoring in der Lehrerbildung .....	121
8.4	Herausforderungen und Konsequenzen für die Gestaltung des Fortbildungsprogramms dieser Studie .....	123
<b>9</b>	<b>Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung quantitativer und qualitativer Forschung .....</b>	<b>126</b>
9.1	Gütekriterien quantitativer Forschung: Objektivität, Reliabilität und Validität.....	127
9.2	Theoretische und methodische Grundpositionen qualitativer Forschungsmodelle ....	128
9.3	Qualitative Forschung in den Fachdidaktiken und Kernkriterien für Güte.....	131
9.4	Qualitätssicherung der vorliegenden Studie .....	134
9.4.1	Ausgewählte Gütekriterien der qualitativen Forschung .....	134
9.4.2	Ausgewählte, spezifisch inhaltsanalytische Gütekriterien .....	137
<b>10</b>	<b>Forschungsdesign und methodisches Vorgehen .....</b>	<b>140</b>
10.1	Ziele und Forschungsfragen .....	140

10.2 Datenerhebung mittels problemzentrierter, leitfadengestützter Experteninterviews.....	143
10.2.1 Kommunikationsstil .....	145
10.2.2 Legitimation der Interviewfragen.....	145
10.2.3 Pilotstudie .....	152
10.2.4 Kurzfragebogen .....	152
10.2.5 Nach-Interviews.....	153
10.2.6 Vignetten .....	153
10.2.6.1. Theoretischer Hintergrund.....	153
10.2.6.2. Entwicklung von Vignetten und methodisches Vorgehen .....	155
10.2.6.3. Ziele und Einschränkungen .....	157
10.2.7 Stichprobe.....	157
10.3 Datenaufbereitung mittels Transkribieren und Redigieren.....	161
10.4 Datenauswertung.....	164
10.4.1 Qualitative Inhaltsanalyse - eine Methode zur Auswertung von Interviews .....	164
10.4.2 Ablaufmodelle der Qualitativen Inhaltsanalyse und die Differenzierung von Analyseschritten.....	167
10.4.2.1 Die Datenauswertung mittels zusammenfassender Inhaltsanalyse und die Entwicklung des CoRe .....	167
10.4.2.2 Die Datenauswertung mittels strukturierender Inhaltsanalyse und die themenspezifische Ausdifferenzierung eines Kategoriensystems .....	171
10.4.3 Die Datenauswertung mittels quantifizierender Analyse durch <i>PCK</i> -Kartierung .	175
10.4.3.1 Tiefenanalyse der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens durch <i>PCK</i> - Kartographie.....	177
10.4.3.2 Adaption der <i>PCK</i> -Kartierung an das vorliegende Forschungsdesign - die Doppelfunktion des Analysewerkzeugs .....	180
10.4.4 Die Datenauswertung mittels der Software MAXQDA11 .....	186
<b>11 Ausdifferenzierung des gesamten fachdidaktischen Inhaltswissen, Analyse mittels eines Kategoriensystems .....</b>	<b>188</b>
11.1 Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1) .....	190
11.1.1 Beschreibung der Bewertungskompetenz .....	191
11.1.1.1 Aspekt: Förderung von Teilkompetenzen .....	192
11.1.1.2 Aspekt: Bewertung als Prozess .....	193
11.1.2 Einstellung zur Bewertungskompetenz .....	195
11.1.2.1 Aspekt: Positive Aspekte .....	196
11.1.2.1.1 Alltagsrelevanz .....	196
11.1.2.1.2 Aspekt: Einschränkungen .....	196
11.1.2.2.1 Schwerpunkt auf Fachwissen.....	196
11.1.2.2.2 Nur im Kontextbezug .....	197
11.1.2.2.3 Keine Innovation .....	197
11.1.2.3 Aspekt: Negative Aspekte .....	198
11.1.2.3.1 Überfüllung des Biologieunterrichts.....	198
11.1.2.3.2 Bewertungskompetenz zu geisteswissenschaftlich.....	198
11.1.3 Umsetzung in der Schule .....	199
11.1.3.1 Aspekt: Abhängig vom Jahrgang .....	199
11.1.3.2 Aspekt: Abhängig von Themen .....	200
11.1.3.3 Aspekt: Abhängig von Kenntnissen aus Zweitfach.....	201

11.1.3.4	Aspekt: Abhängig von der Lerngruppe.....	201
11.1.4	Schwierigkeiten mit der Umsetzung .....	201
11.1.4.1	Aspekt: Ebene Schule .....	202
11.1.4.1.1	Überfüllter Lehrplan .....	202
11.1.4.1.2	Abiturvorgaben .....	203
11.1.4.1.3	Zeitmangel .....	203
11.1.4.1.4	Fehlende Kooperation mit Kollegen .....	204
11.1.4.2	Aspekt: Ebene Lehrer .....	204
11.1.4.2.1	Ausbildungsmangel.....	204
11.1.4.2.2	Kompetenzmangel .....	205
11.1.4.2.3	Ergebnisoffenheit.....	205
11.1.4.2.4	Umgang mit der eigenen Meinung.....	206
11.1.4.2.5	Materialmangel.....	206
11.1.4.2.6	Erhöhter Arbeitsaufwand .....	207
11.1.4.2.7	Leistungsbeurteilung.....	207
11.1.4.2.8	Ablehnende Haltung der Kollegen .....	208
11.1.4.2.9	Themenwahl .....	209
11.1.4.3	Aspekt: Ebene Schüler.....	209
11.1.4.3.1	Ablehnende Haltung .....	209
11.1.4.3.2	Opportunismus durch Leistungsdruck.....	210
11.1.4.3.3	Wahrnehmung moralischer Relevanz.....	210
11.1.4.3.4	Perspektivwechsel/ Empathie .....	211
11.1.4.3.5	Umgang mit ethischen Grundbegriffen .....	212
11.1.4.3.6	Vorschnelles Urteilen.....	212
11.1.4.3.7	Ergebnisoffenheit.....	214
11.1.4.3.8	Mangelndes Sozialverhalten.....	214
11.1.4.3.9	Fehlende Fachgrundlagen.....	215
11.1.4.3.10	Sprachhandeln/Textproduktion.....	216
11.1.4.3.11	Fehlende Lebenserfahrung .....	216
11.1.4.3.12	Methodengewöhnung .....	217
11.1.5	Lösungsansätze zur Förderung von Bewertungskompetenz.....	217
11.1.5.1	Aspekt: Fächerübergreifende Bearbeitung .....	217
11.1.5.2	Aspekt: Zusammenarbeit mit Kollegen .....	218
11.1.5.3	Aspekt: Bereitstellung von Methoden .....	219
11.1.5.4	Aspekt: Bereitstellung von Unterrichtsmaterial .....	219
11.1.5.5	Aspekt: Teilnahme an Fortbildungen .....	219
11.1.5.6	Aspekt: Teilnahme an Unterrichtsprojekten.....	220
11.1.5.7	Aspekt: Mentorship-Verfahren .....	220
11.1.6	Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) .....	221
11.2	Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien (Wf 2) .....	228
11.2.1	Geeignete Methoden .....	229
11.2.1.1	Aspekt: Simulationsspiele .....	230
11.2.1.1.1	Rollenspiele.....	230
11.2.1.1.2	Beratungssituation.....	231
11.2.1.1.3	Fallanalysen.....	231
11.2.1.2	Aspekt: Gesprächsformen.....	231
11.2.1.2.1	Podiumdiskussion .....	231

11.2.1.2.2 Pro- und Kontra-Diskussion .....	232
11.2.1.2.3 Fishbowl .....	232
11.2.1.2.4 Kleingruppen .....	232
11.2.1.2.5 Gruppenpuzzle .....	232
11.2.1.3 Aspekt: Rechercheformen .....	233
11.2.1.3.1 Argumentesammlung .....	233
11.2.1.3.2 Kritische Quellenarbeit .....	233
11.2.1.3.3 Filmanalysen und Audiomittel .....	234
11.2.1.3.4 Lektüre und Sachtexte .....	234
11.2.1.4 Aspekt: Bewertungsformen .....	234
11.2.1.4.1 Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung .....	234
11.2.1.4.2 Wertepool .....	235
11.2.1.4.3 Schriftliche Urteile .....	235
11.2.1.4.4 Meinungsbilder und Positionslinien .....	236
11.2.2 Begründung der Methodenwahl .....	236
11.2.2.1 Aspekt: Offenheit der Methode .....	237
11.2.2.2 Aspekt: Schülerzentrierung .....	238
11.2.2.3 Aspekt: Emotionalisierung .....	238
11.2.2.4 Aspekt: Herstellung von Distanz .....	239
11.2.2.5 Aspekt: Methodenkompetenz .....	239
11.2.2.6 Aspekt: Zeit .....	239
11.2.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) .....	240
11.3 Wissen über Beurteilung (Wf 3) .....	244
11.3.1 Einstellung zur Beurteilung .....	245
11.3.1.1 Aspekt: Unproblematisch .....	245
11.3.1.2 Aspekt: Problematisch .....	246
11.3.1.2.1 Zeitaspekt Test/Klausur .....	246
11.3.2 Kriterien für die Leistungsbeurteilung .....	247
11.3.2.1 Aspekt: Kommunikation .....	247
11.3.2.1.1 Kritischer Umgang mit Texten .....	247
11.3.2.1.2 Anwenden einer Methode .....	248
11.3.2.2 Aspekt: Fachwissen .....	248
11.3.2.2.1 Sachkenntnis .....	248
11.3.2.3 Aspekt: Bewertung .....	249
11.3.2.3.1 Argumentation .....	249
11.3.2.3.2 Abwägung von Perspektiven und Folgen .....	250
11.3.2.3.3 Wertebezug .....	250
11.3.2.3.4 Erkennen eines Konflikts .....	251
11.3.3 Methoden für die Leistungsbeurteilung .....	252
11.3.3.1 Aspekt: Mündliche Beteiligung .....	252
11.3.3.2 Aspekt: Peer-Bewertung .....	253
11.3.3.3 Aspekt: Klausur .....	253
11.3.3.4 Aspekt: Schriftliche Übung/Test .....	254
11.3.3.5 Aspekt: Urteilsfällung .....	254
11.3.3.6 Aspekt: Beurteilungsbogen .....	254
11.3.3.7 Aspekt: Schriftliches Feedback .....	255



11.3.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) .....	255
11.4 Wissen der Lehrkräfte über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum (Wf 4).....	259
11.4.1 Wissen über thematische Schwerpunkte zur Förderung von Bewertungskompetenz .....	260
11.4.1.1. Aspekt: Thema aus Umweltethik .....	261
11.4.1.2 Aspekt: Thema aus Tierethik.....	262
11.4.1.3 Aspekt: Thema aus Medizinethik .....	262
11.4.1.3.1 Reproduktionsmedizin .....	264
11.4.1.3.2 Sexualerziehung .....	264
11.4.1.3.3 Ernährung.....	264
11.4.1.3.4 Gesundheit.....	264
11.4.1.3.4.1 Antibiotika .....	264
11.4.1.3.4.2 Hirnforschung/Gedächtnis/Künstliche Intelligenz.....	265
11.4.1.3.4.3 Medikamente/Psychopharmaka/Neuroenhancement .....	265
11.4.1.3.4.4 Knochenmark-/Blutspende .....	266
11.4.1.3.4.5 Krebs .....	266
11.4.1.3.4.6 Sterbehilfe, Doping, Mukoviszidose, Organspende, neuronale Krankheiten, Trisomie 21, Drogen .....	266
11.4.1.3.5 Genetik/Genome Editing .....	267
11.4.1.4 Aspekt: Begründung der Themenwahl .....	267
11.4.1.4.1 Rahmenbedingungen.....	268
11.4.1.4.1.1 Richtlinien .....	268
11.4.1.4.1.2 Bioethischer Konflikt .....	268
11.4.1.4.2 Schülerbezogene Gründe.....	269
11.4.1.4.2.1 Alltagsbezug .....	269
11.4.1.4.2.2 Zukunftsrelevanz.....	269
11.4.1.4.2.3 Herstellung von Betroffenheit .....	270
11.4.1.4.2.4 Schülerwunsch .....	270
11.4.1.4.2.5 Altersgruppe .....	271
11.4.1.5 Aspekt: Ausgeklammerte Aspekte .....	271
11.4.1.5.1 Keine Ausklammerung .....	271
11.4.1.5.2 Begründung der Ausklammerung.....	272
11.4.1.5.2.1 Inhalt zu komplex.....	272
11.4.1.5.2.2 Inhalt zu schülerfern .....	273
11.4.1.5.2.3 Persönliche Betroffenheit .....	273
11.4.1.5.2.4 Kein bioethischer Konflikt .....	273
11.4.1.5.2.5 Unverhandelbare Werte .....	273
11.4.1.5.2.6 Religiöser Bezug .....	274
11.4.2 Wissen der Lehrkräfte über Unterrichtsziele .....	275
11.4.2.1 Aspekt: Instrumentelles Wissen und Können .....	276
11.4.2.1.1 Nachvollziehen wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung.....	276
11.4.2.1.2 Experimentelles Arbeiten .....	276
11.4.2.1.3 Umgang mit Argumenten .....	277
11.4.2.1.4 Umgang mit Texten.....	277
11.4.2.1.5 Umgang mit (neuem) Wissen .....	277
11.4.2.2 Aspekt: Soziales Wissen und Können.....	279
11.4.2.2.1 Respekt und Toleranz .....	279

11.4.2.2.2 Politisch-gesellschaftliche Verantwortung .....	279
11.4.2.3 Aspekt: Personelles Wissen und Können .....	280
11.4.2.3.1 Sensibilisierung .....	280
11.4.2.3.2 Folgenreflexion .....	280
11.4.2.3.3 Perspektivwechsel .....	281
11.4.2.3.4 Auseinandersetzung mit ethischen Werten .....	281
11.4.2.3.5 Urteilsfähigkeit.....	281
11.4.2.3.6 Reflexion ethischer Grundsatzfragen .....	282
11.4.2.3.7 Problembewusstsein.....	282
11.4.2.4 Aspekt: Inhaltliches Basiswissen .....	282
11.4.2.4.1 Fachwissen als Grundlage der Urteilsbildung.....	282
11.4.2.4.2 Strategien zur Urteilsbildung .....	284
11.4.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4).....	284
11.5 Wissen über Schülerkognition (Wf 5) .....	289
11.5.1 Wissen über Präkonzepte.....	291
11.5.1.1 Aspekt: Art der Schüler-Präkonzepte.....	291
11.5.1.1.1 Allgemeine Schüler-Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin .....	291
11.5.1.1.2 Spezifische Schüler-Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin und Bewertung.....	293
11.5.1.1.2.1 Klonen .....	294
11.5.1.1.2.2 Stammzellen.....	294
11.5.1.1.2.3 Künstliche Befruchtung (ICSI) .....	295
11.5.1.1.2.4 Leihmutterschaft.....	295
11.5.1.1.2.5 Präimplantationsdiagnostik (PID) .....	295
11.5.1.1.2.6 Social Freezing.....	296
11.5.1.1.2.7 Bewertung der Reproduktionsmedizin .....	296
11.5.1.1.3 Schüler-Präkonzepte zur Leihmutterschaft und Bewertung .....	298
11.5.1.1.3.1 Unerfüllter Kinderwunsch.....	298
11.5.1.1.3.2 Geschäft mit der Not von Frauen .....	299
11.5.1.1.3.3 Karriere/zeitliche Flexibilität.....	299
11.5.1.1.3.4 Missachtung der Mutter-Kind-Beziehung.....	299
11.5.1.1.3.5. Bewertung der Leihmutterschaft.....	299
11.5.1.2 Aspekt: Herkunft der Schüler-Präkonzepte .....	300
11.5.1.2.1 Traditionelle Medien.....	301
11.5.1.2.2 Bisheriger Unterricht .....	301
11.5.1.2.3 Familie und Peergroup.....	302
11.5.1.2.4 Soziale Medien im Internet.....	302
11.5.1.3 Aspekt: Umgang mit Schüler-Präkonzepten .....	303
11.5.1.3.1 Allgemeine Ansätze.....	303
11.5.1.3.1.1 Abhängig von Schulstufe.....	303
11.5.1.3.2. Konfliktstrategien.....	304
11.5.1.3.2.1 Allgemeine Konfliktstrategien .....	304
11.5.1.3.3 Anknüpfungsstrategien.....	304
11.5.1.3.3.1. Überprüfung der Fakten .....	305
11.5.1.3.3.2 Eingehen auf Schülerinteressen .....	305
11.5.1.4 Aspekt: Lehrervorstellungen zur Leihmutterschaft und Bewertung .....	306
11.5.1.4.1 Frauen als Gebärmaschinen .....	307

11.5.1.4.2 Geschäft mit der Not von Frauen .....	308
11.5.1.4.3 Missachtung der Mutter-Kind-Beziehung.....	308
11.5.1.4.4 Einzelfallentscheidung nötig .....	309
11.5.1.4.5 Illegalität .....	309
11.5.1.4.6 Kindeswohl.....	309
11.5.1.4.7 Vertrauensverhältnis Leihmutter/Auftraggeber .....	309
11.5.1.4.8 Bewertung der Leihmutterschaft .....	310
11.5.2 Lernverhalten der Schüler .....	311
11.5.2.1 Aspekt: Sachliche Herangehensweise .....	312
11.5.2.2 Aspekt: Veränderung der Schüleraktivität .....	312
11.5.2.2.1 Abwendung vom Fachlichen.....	313
11.5.2.2.2 Persönlicher Bezug.....	314
11.5.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) .....	314
<b>12 Entwicklung des fachdidaktischen Inhaltswissens durch Lerngelegenheiten, Analyse mittels CoRe (<i>Content Representation</i>) .....</b>	<b>319</b>
12.1 Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1) .....	320
12.2 Wissen über fachspezifische Instrukionsstrategien (Wf 2) .....	323
12.3 Wissen über Beurteilung (Wf 3).....	324
12.4 Wissen über das didaktische Potenzial der Themen, Fachcurriculum (Wf 4) .....	326
12.5 Wissen über Schülerkognition (Wf 5) .....	329
12.6 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse .....	331
<b>13 Entwicklung der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten, Analyse mittels PCK-Karten .....</b>	<b>336</b>
13.1 PCK-Karten vor und nach Lerngelegenheit durch eine Fortbildung .....	337
13.2 PCK-Karten vor und nach Lerngelegenheit durch Fortbildung und Unterrichtspraxis.....	343
13.3 Vignetten generieren PCK-Episoden.....	345
13.3.1 Vignettenanalyse: von der PCK-Episode zur PCK-Karte.....	346
13.3.2 PCK-Kartierung mittels Vignetten vor und nach Lerngelegenheit durch Fortbildung.....	350
13.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse .....	362
<b>14 Relevanz und Konsequenzen für die Fachdidaktik in Forschung und Praxis .....</b>	<b>365</b>
14.1 Evaluationsorientierter Handlungszyklus .....	366
14.2 Fortbildungsstrukturmodell: Formatives Assessment durch PCK-Kartierung .....	369
14.3 Leitlinien für die Fortbildung: Fundamentum und Additum .....	374
<b>15 Pyramidenmodell für das bioethische Lernen .....</b>	<b>378</b>
15.1 Theoretischer Hintergrund, didaktische Motive und Ziele.....	378
15.2 Modellierung und didaktische Intention .....	385
15.3 Kritische Reflexion.....	388
15.4 Bastelanleitung .....	390
<b>16 Generalisierbarkeit und Limitationen .....</b>	<b>391</b>
<b>17 Fazit und Ausblick auf Forschung und Praxis .....</b>	<b>394</b>
<b>18 Literatur .....</b>	<b>400</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

<b>Abbildung 01:</b> Naturwissenschaftliche Grundbildung, Scientific Literacy, umfasst Wissen, Handeln und Bewerten .....	<b>48</b>
<b>Abbildung 02:</b> Ethische Grundpositionen der Deontologie und des Konsequentialismus ....	<b>55</b>
<b>Abbildung 03:</b> Stufenschema zur Theorie der Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit.....	<b>58</b>
<b>Abbildung 04:</b> Kompetenzbereiche des Lehrerprofessionswissens.....	<b>79</b>
<b>Abbildung 05:</b> Nicht spezifiziertes Strukturmodell professioneller Handlungskompetenz....	<b>82</b>
<b>Abbildung 06:</b> Das Pentagon-Modell zum fachdidaktischen Wissen ( <i>PCK</i> ) von Lehrkräften der Naturwissenschaften .....	<b>93</b>
<b>Abbildung 07:</b> <i>PCK</i> -Karte zur Visualisierung der Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens .....	<b>97</b>
<b>Abbildung 08:</b> Forschungsmodell der partizipativen fachdidaktischen Aktionsforschung. .	<b>115</b>
<b>Abbildung 09:</b> Spezifisch Inhaltsanalytische Gütekriterien .....	<b>137</b>
<b>Abbildung 10:</b> Phasenmodell zum Verhältnis qualitativer und quantitativer Analyse .....	<b>166</b>
<b>Abbildung 11:</b> Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse zur Erstellung eines CoRe .....	<b>168</b>
<b>Abbildung 12:</b> Prozessmodell induktiver Kategorienbildung .....	<b>174</b>
<b>Abbildung 13:</b> Beispiel einer <i>PCK</i> -Karte für eine <i>PCK</i> -Episode mit einer Verknüpfung zwischen zwei Wissensfacetten.....	<b>182</b>
<b>Abbildung 14:</b> Beispiel einer <i>PCK</i> -Karte für eine <i>PCK</i> -Episode mit Verknüpfungen zwischen drei Wissensfacetten .....	<b>183</b>
<b>Abbildung 15:</b> Beispiel einer <i>PCK</i> -Karte für eine <i>PCK</i> -Episode mit Verknüpfungen zwischen allen fünf Wissensfacetten .....	<b>184</b>
<b>Abbildung 16:</b> Prozessmodell der <i>PCK</i> -Kartierung .....	<b>185</b>
<b>Abbildung 17:</b> Kodieren in MAXQDA .....	<b>187</b>
<b>Abbildung 18:</b> Formulierung der Kategorien in MAXQDA und Ordnen von Kategorien.....	<b>188</b>
<b>Abbildung 19:</b> Hauptkategorien und inhaltliche Ausdifferenzierung auf der ersten Subebene .....	<b>190</b>
<b>Abbildung 20:</b> Wissenskategorien über kontextuelle Rahmenbedingungen .....	<b>191</b>
<b>Abbildung 21:</b> Wissenskategorien zu Beschreibungen von Bewertungskompetenz.....	<b>192</b>
<b>Abbildung 22:</b> Wissenskategorien zu Einstellungen zur Bewertungskompetenz .....	<b>196</b>
<b>Abbildung 23:</b> Wissenskategorien zur Umsetzung in der Schule .....	<b>199</b>
<b>Abbildung 24:</b> Wissenskategorien zu Schwierigkeiten mit der Umsetzung von Bewertungskompetenz .....	<b>202</b>
<b>Abbildung 25:</b> Wissenskategorien zu Lösungsansätzen zur Förderung von Bewertungskompetenz .....	<b>218</b>
<b>Abbildung 26:</b> Wissenskategorien zu fachspezifischen Instruktionsstrategien .....	<b>229</b>
<b>Abbildung 27:</b> Wissenskategorien zu geeigneten Methoden .....	<b>230</b>
<b>Abbildung 28:</b> Wissenskategorien zu den Begründungen der Methodenwahl .....	<b>237</b>
<b>Abbildung 29:</b> Wissenskategorien über Beurteilung.....	<b>245</b>
<b>Abbildung 30:</b> Wissenskategorien der Einstellung zur Leistungsbeurteilung.....	<b>245</b>

<b>Abbildung 31:</b> Wissenskategorien für Kriterien der Leistungsbeurteilung.....	<b>247</b>
<b>Abbildung 32:</b> Wissenskategorien der Methoden für die Leistungsbeurteilung .....	<b>252</b>
<b>Abbildung 33:</b> Wissenskategorien zum didaktischen Potenzial, Fachcurriculum .....	<b>260</b>
<b>Abbildung 34:</b> Wissenskategorien zu geeigneten thematischen Schwerpunkten .....	<b>261</b>
<b>Abbildung 35:</b> Wissenskategorien zu geeigneten Themen der Medizinethik.....	<b>263</b>
<b>Abbildung 36:</b> Wissenskategorien zur Begründung der Themenwahl.....	<b>268</b>
<b>Abbildung 37:</b> Wissenskategorien zu ausgeklammerten Aspekten .....	<b>272</b>
<b>Abbildung 38:</b> Wissenskategorien zu Unterrichtszielen .....	<b>276</b>
<b>Abbildung 39:</b> Wissenskategorien zu Schülerkognitionen und Lehrervorstellungen .....	<b>289</b>
<b>Abbildung 40:</b> Wissenskategorien zu Arten von Schüler-Präkonzepten .....	<b>291</b>
<b>Abbildung 41:</b> Wissenskategorien zu allgemeinen Schüler-Präkonzepten zur Reproduktionsmedizin .....	<b>292</b>
<b>Abbildung 42:</b> Wissenskategorien zu spezifischen Schüler-Präkonzepten zur Reproduktionsmedizin und Bewertung .....	<b>294</b>
<b>Abbildung 43:</b> Wissenskategorien zu Schüler-Präkonzepten zur Leihmutterschaft und Bewertung .....	<b>298</b>
<b>Abbildung 44:</b> Wissenskategorien zur Herkunft der Schüler-Präkonzepte .....	<b>301</b>
<b>Abbildung 45:</b> Wissenskategorien zum Umgang mit Schüler-Präkonzepten.....	<b>303</b>
<b>Abbildung 46:</b> Wissenskategorien zu Lehrervorstellungen und Bewertung.....	<b>307</b>
<b>Abbildung 47:</b> Wissenskategorien zum Lernverhalten der Schüler .....	<b>312</b>
<b>Abbildung 48:</b> Evaluationszyklus für Fortbildungen .....	<b>367</b>
<b>Abbildung 49:</b> Modul zur überfachlichen Reflexion ethikintegrierten Fachunterrichts .....	<b>374</b>
<b>Abbildung 50:</b> Pyramidenmodell für das bioethische Lernen .....	<b>386</b>
<b>Abbildung 51:</b> Bastelanleitung zum Pyramidenmodell für das bioethische Lernen.....	<b>390</b>

## **Tabellenverzeichnis**

<b>Tabelle 01:</b> Stufenmodell der Partizipation .....	<b>109</b>
<b>Tabelle 02:</b> Unterschiedliche Aufgaben von Praktikern und Forschern im aktionsforscherischen Prozess .....	<b>114</b>
<b>Tabelle 03:</b> Qualitative und Quantitative Forschungsstrategien .....	<b>131</b>
<b>Tabelle 04:</b> Transkriptionszeichen .....	<b>162</b>
<b>Tabelle 05:</b> Die Kodierregeln für die fünf Hauptkategorien .....	<b>172</b>
<b>Tabelle 06:</b> Exemplarische Darstellung von Kategorien, Kodierregeln und Ankerzitaten....	<b>172</b>
<b>Tabelle 07:</b> Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 1) .....	<b>223</b>
<b>Tabelle 08:</b> Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 2) .....	<b>241</b>
<b>Tabelle 09:</b> Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 3) .....	<b>257</b>
<b>Tabelle 10:</b> Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 4) .....	<b>286</b>
<b>Tabelle 11:</b> Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 5) .....	<b>316</b>
<b>Tabelle 12:</b> Summierte PCK-Karten aus PCK-Episoden der Interviewtranskripte von 13 Biologielehrkräften vor und nach Intervention durch ein Fortbildungssetting (1. und 2. Interviewwelle) .....	<b>337</b>
<b>Tabelle 13:</b> Summierte PCK-Karten aus PCK-Episoden der Interviewtranskripte vor und nach Lerngelegenheiten durch ein Fortbildungsprogramm und eigene Unterrichtspraxis, 1., 2. und 3. Interviewwelle (n=3) .....	<b>343</b>
<b>Tabelle 14:</b> PCK-Karten aus Vignette A, Interviewwellen 1 – 3 (Harderle) .....	<b>346</b>
<b>Tabelle 15:</b> Bewertung von Biologielehrkräften (n= 13) zur Relevanz der Vignetten- situation für den Schulalltag (3 Interviewwellen) .....	<b>351</b>
<b>Tabelle 16:</b> Summierte PCK-Karten aus Vignette A, B und C vor und nach Intervention durch ein Fort bildungsprogramm, 1. und 2. Interviewwelle (n=13) .....	<b>353</b>
<b>Tabelle 17:</b> Bewertung von Biologie-Lehrkräften zur Relevanz der Vignetten- Unterrichtssituation für den Schulalltag (3 Interviewwellen) .....	<b>356</b>
<b>Tabelle 18:</b> Leistungsbeurteilung der Urteile in Vignette C, Interviewwelle 1 und 2 (n=13)	<b>361</b>
<b>Tabelle 19:</b> Auszüge aus den Nach-Interviews.....	<b>370</b>
<b>Tabelle 20:</b> Fortbildungsstrukturmodell zur Förderung von Bewertungskompetenz.....	<b>373</b>
<b>Tabelle 21:</b> Schema für das bioethische Lernen .....	<b>387</b>



## 1 Einleitung

Die Messung von Schülerkompetenzen ist seit dem PISA-Schock 2000 zu einem äußerst prominenten Untersuchungsgegenstand der empirischen Bildungsforschung avanciert. Schulleistungsstudien, Vergleichsarbeiten oder zentrale Abschlussprüfungen stellen auf der Schüler-ebene Daten bereit, die umfassend über Ergebnisse institutionalisierter Lehr-Lern-Prozesse in Schule und Unterricht informieren (König, 2010). Im Gegensatz dazu ist die empirische Untersuchung der Kompetenzen von Lehrpersonen im Hinblick auf ihre Bedeutung für Schule und Unterricht noch ein junges Forschungsfeld. So bemerken Baumert und Kunter (2006, S. 469), dass es „einen erheblichen Mangel an empirischer Evidenz hinsichtlich der Bedeutung der professionellen Kompetenz von Lehrkräften für die Qualität von Unterricht gebe.“

Auf der Basis eigener schulischer Erfahrung und Sozialisation wird wohl kaum jemand der Behauptung „auf den Lehrer kommt es an“ widersprechen, wenn es um Aspekte guten Unterrichts und der damit verbundenen erfolgreichen Leistungs- und Persönlichkeitsentwicklung von Schülern geht (Lipowsky, 2006). Und in der Tat erfährt die Lehrkraft aus wissenschaftlicher Sicht eine herausgehobene Bedeutung für die Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung von Schule und Unterricht. Unter Zugriff auf elaborierte Modelle der empirischen Schul- und Unterrichtsforschung (Slavin, 1994; Ditton, 2000), wie beispielsweise das Angebots-Nutzungs-Modell von Helmke (2003), wurde die Bedeutung der Lehrperson für die Qualität des Unterrichts systematisiert. Im Vergleich zu den zahlreichen Bedingungsfaktoren, die die Leistungen der Schüler im Allgemeinen beeinflussen können, wie beispielsweise ihr sozioökonomischer Status, ihre Intelligenz oder Motivation, ist der Einfluss der Lehrperson als eher gering zu bezeichnen. Werden jedoch in empirischen Untersuchungen für eine gegebene Schülergruppe allein solche Bedingungsfaktoren fokussiert, die im Wirkungsbereich von Schule liegen und die veränderbar sind, so kommt Lehrkräften ein zentraler Stellenwert zu (Bromme, 1997; Darling-Hammond, 2000; Ditton, 2000; Lipowsky, 2006).

Die pädagogische Literatur weist eine Vielzahl an innovativen Vorschlägen und Empfehlungen für erfolgreiches Lehrerhandeln aus. Die damit verknüpften Maßnahmen zur Verbesserung von Unterrichtsqualität sind aber oft nicht durch empirische Forschung belegt. Hattie (2003) untersuchte in seiner viel beachteten Forschungssynopse, der 50.000 Einzelstudien zugrunde lagen, welche durch Schule beeinflussbaren Faktoren die größte Wirkung auf den Lernerfolg von Schülern haben. Dabei zeigte sich, dass Leistungsunterschiede von Schülern durch das Wissen, das Handeln sowie die Einstellungen ihrer Lehrkräfte zu 30 Prozent erklärt werden können. Ihn interessierte die Frage „*What works best?*“. Für Lipowsky (2011b) macht die Hattie-Studie deutlich, „dass nicht alles, an was wir glauben, tatsächlich wirkt. Es gibt bestimmte Mythen, die durch die Studie von Hattie entzaubert werden.“ Die Ergebnisvielfalt der umfangreichen Studie lässt sich nicht in eine knappe Form fassen. Für diesen Zusammenhang ist entscheidend, dass als zentrales Resultat der Hattie'schen Forschungsbilanz die Lehrperson selbst Mittelpunkt der Wirksamkeit von Unterricht ist. Dabei wird die Rolle der erfolgreichen Lehrkraft von Hattie präzisiert. Es gilt nicht einfach „*the teacher matters*“ - „der Lehrer zählt“, sondern „*what teachers do matters*.“ Damit wird über eine scheinbar kleine Akzentverschiebung eine Kernaussage deutlich gemacht, nämlich die, dass nicht jedes Lehrerhandeln wirksam ist. Hattie belegt, dass weniger die personalen Merkmale eines Lehrers als ein bestimmtes Lehrerhandeln zu den wirkungsmächtigsten Einflussfaktoren für das erfolgreiche Lernen gehört. Damit haben Lehrkräfte auf die leistungsnahen Persönlichkeitsmerkmale von Schülern einen



bedeutsamen Einfluss (König, Wagner & Valtin, 2011). Mit Blick auf die Schülerlernleistungen kommt es damit auf definierbare Qualitäten des unterrichtlichen Handelns an, die es exakt zu beschreiben gilt, um sie dann in den Lehrerbildungsphasen zielführend zu entwickeln (Steffens & Höfer, 2011).

Zentrale Herausforderung für Lehrkräfte ist die Entwicklung des Fachwissens ihrer Schüler. Seitens der Schüler wird diese Aufgabe wesentlich durch das Vorwissen, die Intelligenz und die Motivation beeinflusst, seitens der Lehrer durch das Professionswissen (Großschedl, Mahler, Kleickmann & Harms, 2014). Die professionelle Kompetenz im Lehrerberuf wird in unterschiedlichen theoretischen und empirischen Ansätzen beschrieben. Daraus ergibt sich innerhalb der Forschungsdisziplin eine Begriffs- und Theorieheterogenität, die evidenzbasierte Überprüfungen herausfordern. Das Professionswissen wird in allen aktuell diskutierten Kompetenzmodellen als ein komplexes, mehrdimensionales Konstrukt betrachtet. Die Konzeptualisierung und Operationalisierung des Professionswissens und seiner Dimensionen stehen im Fokus der aktuellen Lehr- und Lernforschung. Dabei besteht weitgehend Einigkeit darüber, dass Wissen und Können, und damit deklaratives, prozedurales und strategisches Wissen, zentrale Komponenten der professionellen Kompetenz von Lehrkräften darstellen (Kunter et al., 2011). Weniger Übereinstimmung herrscht über die unterschiedlichen Dimensionen des Professionswissens und ihrer mentalen Repräsentationen (Besser & Krauss, 2009; Bromme, 1997; Stern, 2009). Da dieser Dissens zum einen auf unterschiedliche theoretische Grundannahmen zurückzuführen ist, zum anderen auf einen Mangel an empirischer Forschung, wird die vorliegende Untersuchung hinsichtlich ihrer Theorieleitung eindeutig verortet.

Diese Erhebung basiert auf dem Expertenparadigma, das durch die Begründer der kognitionspsychologischen Expertenforschung definiert wurde und das bis dahin dominierende Prozess-Produkt-Paradigma (Helmke, 2009; Krauss, 2011) ergänzt. Ziel des Expertenparadigmas ist es, die Lehrkraft im Beruf in den Vordergrund des Forschungsprozesses zu rücken. Die der Studie zugrundeliegende Stichprobe berücksichtigt daher ausnahmslos Biologielehrkräfte der Praxis. Dem Expertenparadigma folgend wird das erfolgreiche Lehrerhandeln in Abhängigkeit vom Wissen und Können der Lehrkraft analysiert. Wissen gilt nach diesem Ansatz als zentrale Dimension der professionellen Kompetenz. Damit orientiert sich diese Forschungsperspektive an kognitiven Merkmalen, die als mentale Repräsentationen in expliziten und impliziten Lernprozessen aufgebaut werden und Voraussetzung für erfolgreiches Lehren sind. Sie folgt der Annahme, dass diese kognitiven Merkmale Lern- und Veränderungsprozessen unterworfen sein können und dass mit zunehmender Erfahrung und Wahrnehmung von Lerngelegenheiten eine Ausdifferenzierung des Wissens erfolgt (Kunter et al., 2011). Diese, dem viel beachteten Forschungsprogramm COACTIV zugrundeliegende Theorieleitung, folgt die vorliegende Studie. Die Untersuchung ausgewählter Lerngelegenheiten auf die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens zur ethischen Bewertungskompetenz knüpft damit an zentraler Stelle an die theoretischen und empirischen Grundlagen der COACTIV-Studie von Kunter et al. (2011) an.

Empirische Befunde zum inhaltsbezogenen Expertenwissen und zur mentalen Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens können für die Entwicklung von Fort- und Weiterbildungsprogrammen für die verschiedenen Phasen der Lehrerbildung im Fach Biologie von großem Interesse sein. Diesbezügliche Forschungsergebnisse könnten zur bestmöglichen Entfaltung des fachdidaktischen Wissens von Lehrkräften eingesetzt werden, mit der übergeordneten Zielsetzung, dadurch letztlich das Lernen der Schüler zu optimieren. Schlussendlich soll diese Un-

tersuchung, konkretisiert am Inhaltswissen zum reproduktionsmedizinischen Kontext zur Förderung von Bewertungskompetenz, Erkenntnisse über das Zusammenspiel der Facetten des fachdidaktischen Wissens gewinnen, um damit zu klären, was Lehrerexpertise wirklich ausmacht.

Um diese Aufgaben meistern zu können, wird in dieser Studie auf aktuellem Forschungsstand das fachdidaktische Wissen als Dimension des Lehrerwissens nach dem Pentagon-Modell von Park und Chen (2012) konzeptualisiert und operationalisiert. Es werden fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens zugrunde gelegt:

- Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen
- Wissen über Instrukionsstrategien
- Wissen über Beurteilung
- Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum
- Wissen über Schülerkognition

Ihre qualitative Entwicklung entlang eines Fortbildungsprogramms sowie einer anschließenden Lerngelegenheit durch eigene unterrichtliche Praxis werden beschrieben. Für wesentlich befunden wurde die inhaltliche Orientierung an einem für die teilnehmenden Lehrkräfte praxisrelevanten, spezifischen Thema. Nach Neuweg (2007) sollte zur Untersuchung des fachdidaktischen Wissens bei Lehrern im Beruf an noch unbekanntem, aber als bedeutsam für die eigene Praxis eingestuften Kontexten und Konzepten gearbeitet werden, um das Forschungsdesign nicht durch erworbene Automatismen der Probanden zu stören. Bei erfahrenen Lehrkräften können automatisierte Strategien zum Phänomen einer deutlich verringerten Explikationsfähigkeit führen, welches Neuweg (2007) als das „Schweigen der Köpfer“ beschreibt. Unter diesen Aspekten zeigt der reproduktionsmedizinische Kontext „Leihmutterchaft“ zur Förderung von Bewertungskompetenz Passung. Literaturrecherchen und Gespräche mit Biologielehrkräften auf Tagungen und Fortbildungen zeigen, dass die Förderung von Bewertungskompetenz als eine große, problembehaftete Aufgabe angesehen wird (Eilks et al., 2011; Langlet, 1999; Meisert, 2010). Sie gehört damit keineswegs zu den Alltagsroutinen. Die unterrichtliche Gestaltung wird als schwierig empfunden und bioethische Betrachtungen oft bewusst ausgeklammert. Es erscheint daher fraglich, ob Biologielehrkräfte die normativen Vorgaben der Kernlehrpläne der Länder adäquat umsetzen. Auch unter dieser Perspektive erscheint eine breiter aufgestellte, empirisch gewonnene Datenerhebung von nicht unerheblichem Interesse zu sein.

Dazu wurde im Vorfeld ein Interviewleitfaden entwickelt. Nach Pilotierung wurden die Experten vor und nach der Intervention durch das Fortbildungssetting sowie nach der weiteren Lerngelegenheit durch Unterrichten interviewt. Die Experteninterviews wurden aufgezeichnet, anonym transkribiert und mit Unterstützung des Computerprogramms MAXQDA11 ausgewertet. Die Kodierung erfolgte dabei anhand des Leitfadens. Ziel der Qualitativen Inhaltsanalyse der Transkripte der ersten und zweiten Interviewwelle war es, das fachdidaktische Inhaltswissen zu den fünf Wissensfacetten von Bewertungskompetenz interpretierend zu generieren und als das gesamte fachdidaktische Wissen der befragten Lehrkräfte in einem Kategoriensystem zu erfassen. Die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens entlang der Abfolge von Fortbildung und eigener unterrichtlicher Praxis wurde deskriptiv nach Loughran et al. (2001, 2004, 2006) in Kurzaussagen als CoRe, *Content Representation*, erfasst. Dazu wurden die Transkripte aller Interviewwellen inhaltsanalytisch ausgewertet. Die Dokumentation des

fachdidaktischen Wissens in drei Stufen erfolgte dabei tabellenförmig in einem *Pre-Post-Design*, so dass die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch das Fortbildungssetting der Studie und durch den darauffolgenden eigenen Unterricht ausgewählter Lehrkräfte transparent und übersichtlich abgebildet wurde. Durch die Verwendung zweier inhaltsanalytischer Verfahren werden zum einen im generierten Kategoriensystem die gesamten themenspezifischen Elemente des fachdidaktischen Wissens des Samplings identifizierbar zum anderen die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Inhaltswissens im Pre-Post-Design der Core-Tabelle nach ausgewählten Lerngelegenheiten analysierbar. Weiterhin wird das kategorial bestimmte fachdidaktische Inhaltswissen der ersten und zweiten Interviewwelle mit dem einer Referenzstudie zur Förderung ethischen Bewertens am Kontextthema „Grüne Gentechnik“ (Alfs, 2012) verglichen, um kontextabhängige sowie kontextunabhängige Repräsentationen des fachdidaktischen Wissens im Rahmen bioethischer Bewertungskompetenz zu diagnostizieren.

Darüber hinaus wird eine Grundannahme verfolgt, nach der Lehrkräfte für ihre Arbeit die Komponenten des fachdidaktischen Wissens auf kohärente Weise verbinden müssen (Loughran, 2008; van Driel et al., 1997). Aktuelle Forschung zeigt, dass diese Wissensfacetten auf komplexe Weise interagieren, sich nicht zwingend kohärent weiterentwickeln und sich in der Praxis ändern. In Konsequenz sind die Natur und Dynamik der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens, theoretisch modelliert im Pentagon-Modell, nicht entschieden (Park & Chen, 2012). Abell (2008) und van Driel et al. (1997) fordern das gesamte Zusammenwirken dieser Wissensfacetten zu erforschen, statt beispielsweise nur Beziehungen zwischen zwei definierten Komponenten zu untersuchen. In ihrem Forschungsprojekt zur Kartierung der Integration der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens entwickelten Park und Chen (2012) ein Analysewerkzeug, mit dem die Vernetzung und Integration der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens in einem Piktogramm sichtbar und messbar gemacht werden können. Dabei liefert das Pentagon-Modell den konzeptuellen und den analytischen Rahmen. Nach dieser theoretischen Modellierung wird das fachdidaktische Wissen als eine Synthese seiner Komponenten betrachtet sowie deren kohärente Natur unterstrichen. Die vorliegende Untersuchung legt diese Modellierung des fachdidaktischen Wissens theoretisch zugrunde und greift auf die Methodik der Tiefenanalyse des expliziten fachdidaktischen Wissens von Park und Chen (ebd.) zurück. Diese Forscher definierten sogenannte *PCK*-Episoden, die in Unterrichtsvideos dokumentierte Instruktionsphasen von Lehrkräften darstellen, als Analyseeinheit für den Verknüpfungsgrad der einzelnen Komponenten des fachdidaktischen Wissens. In der vorliegenden Studie werden ebenfalls *PCK*-Episoden als Analyseeinheiten zugrunde gelegt. In Abwandlung der Methode der beiden Wissenschaftler (ebd.) werden im vorliegenden Forschungsprojekt die *PCK*-Episoden ausschließlich in den transkribierten Interviews identifiziert. Sie werden dann als Analyseeinheit definiert, wenn sie als eigenständige und abgrenzbare Reflexionsphase über unterrichtliches Denken und Handeln erkennbar werden und gleichzeitig drei von Park und Chen (ebd.) definierte Bedingungen erfüllen. Das in den *PCK*-Episoden erfassbare deklarative fachdidaktische Wissen und der jeweilige Verknüpfungsgrad seiner Komponenten wurden in die piktogrammartige, graphische Form der „*PCK-Maps*“ überführt. Die Kohärenz der Subdimensionen des fachdidaktischen Wissens wurde auf diese Weise sichtbar, messbar und analysierbar gemacht. Damit konnte die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte nach ausgewählten Lerngelegenheit visualisiert werden und Schlüsse auf deren Wirksamkeit gezogen werden. Die Entwicklung des Vernetzungsgrades der Komponenten des fachdidaktischen Wissens durch den Einfluss von Lerngelegenheiten wurde überdies auf diese Weise in Annäherung quantifizierbar. Damit wurde den explizierten,

qualitativen Analyseschritten in sinnvoller Weise ein quantifizierender Schritt hinzugefügt (Mayring 2015, S. 130). Die Identifizierung der *PCK*-Episoden in den Experteninterviews wurde durch Forschertriangulation validiert, um subjektive Einflüsse zu minimieren.

Für die Gestaltung des Fortbildungsprogramms der vorliegenden Studie wurden Erkenntnisse verschiedener Bildungsforscher herangezogen, die mögliche Determinanten wirksamer Weiterbildungsprogramme systematisch untersucht haben (van Driel et al., 1997; Eilks & Ralle, 2002; Lipowsky, 2016a; von Unger, 2014). Als wirksame Einflussfaktoren auf Professionalisierungsmaßnahmen wurden fünf verschiedene Merkmale theoretisch untersucht und zur Konzeptualisierung des Fortbildungsprogramms genutzt:

- (1) Zeit
- (2) Motivationale, volitionale und soziale Bereitschaften und Fähigkeiten
- (3) Deklaratives Professionswissen
- (4) Reflexionsphasen und Selbstwirksamkeitserleben
- (5) Professionelle Lerngemeinschaft – Mentoring

Unter Berücksichtigung dieser Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit von Fortbildungsmaßnahmen wurde das Forschungsdesign in den theoretischen und praktischen Rahmen der partizipatorischen Aktionsforschung gestellt. Partizipative Forschung gründet auf der Wertschätzung der Wissensbestände und Fähigkeiten alltagsweltlicher Akteure. Dies zeichnet jedoch auch andere Formen qualitativer Forschung aus. Partizipative Forschung geht charakteristischerweise darüber hinaus, da es hier immer auch um die Weiterentwicklung dieser Kompetenzen geht, so dass Fort- und Weiterbildungen immer auch integraler Bestandteil von partizipativen Entwicklungsprozessen sind (von Unger, 2014). Die daraus resultierenden Lern- und Befähigungsprozesse beschränken sich nicht auf die Schulungen, sondern richten sich auf daran anschließende Handlungsprozesse und Reflexion. Damit fokussiert partizipative Forschung auf die Perspektiven der Praxisakteure und stößt Lernprozesse durch die Zyklen kollektiver Aktion und kollektiver als auch individueller Reflexion an. Durch partizipative Forschung werden alltagsweltlichen Experten neue Perspektiven aufgezeigt und ihre Handlungsfähigkeit gestärkt (Neumann, 2011). Als Teilnehmer eines partizipativen Forschungssettings nehmen Lehrkräfte im Beruf an den Entwicklungen in einem festen sozialen Beziehungsgefüge teil. Gleichzeitig wirken sie am Forschungsprozess durch ihr lebensweltliches Wissen, ihre sprachlichen Kompetenzen und ihre sozialen Kontakte mit. Partizipative Forschung setzt dabei auf echte Teilhabe.

In diesem Zusammenhang wurden auch Überlegungen aus der Forschung zur Expertiseentwicklung beachtet, die der Reflexionsfähigkeit eine bedeutende Rolle beim Lehrerhandeln in seinen berufstypischen, komplexen und veränderlichen Anforderungssituationen zuschreiben (Gruber & Mandl, 1996; Rambow & Bromme, 2000). Die Notwendigkeit zur Reflexion wird zur Bewältigung noch unbekannter Herausforderungen deutlich, wenn automatisiertes Können von Lehrkräften nicht die gewünschten Wirkungen zeigt und deklaratives Wissen dann die Basis für Handlungsreflexionen bildet. Nach Gruber, Heid und Bauer (2005) führt erfolgreiches Reflektieren zur Veränderung der Wahrnehmung, zum Aufbau neuer Handlungsrouninen sowie zu Differenzierungen im deklarativen Wissen und fördert damit die Expertiseentwicklung von Lehrkräften. Vor dem Hintergrund sich schnell wandelnder Anforderungen zielt die Lehrerbildung nicht nur auf die Vermittlung von Wissen und Können, sondern auch darauf, selbst-

erfahrene Unterrichtspraxis auf der Basis deklarativen Wissens zu analysieren und zu reflektieren (Terhart, 2000; KMK 2016). Nach Schmelzing, Wüsten, Sandmann und Neuhaus (2010) wird trotz der zentralen Bedeutung des fachdidaktischen Wissens und des Reflektierens für die Lehrerexpertise beiden Aspekten und ihrer Zusammenhänge empirisch nicht hinreichend nachgegangen.

Die vorliegende Studie fokussiert daher besonders auf die Bedeutung von Handlungsfähigkeit und Reflexivität im Beruf. Zum Forschungsdesign gehören somit ein Fortbildungssetting mit einer anschließenden Phase eigenen Unterrichts. Die Wirkung dieser Lerngelegenheit auf die Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens und die Kohärenz seiner Komponenten wird in einem anschließenden Experteninterview festgehalten, so dass die Messung des deklarativen fachdidaktischen Wissens insgesamt in drei Interviewwellen, jeweils vor der Intervention, nach der Intervention sowie nach der eigenen unterrichtlichen Praxis erfolgte. Die Aussagen in den Interviews können als Reflexionen über didaktisches Denken und unterrichtliches Handeln sowie als Entdeckung des impliziten Wissens von Könnern nach Neuweg (2007) gewertet werden. Damit erwies sich insbesondere mit Blick auf die Bedeutung der Reflexionsfähigkeit im Bildungsprozess von Lehrkräften das Pentagon-Modell zum fachdidaktischen Wissen von Park und Chen (2012) als ideale Theoriegrundlage. Es impliziert, dass der Prozess der Integration und Verknüpfung der Komponenten des fachdidaktischen Wissens komplex ist und dass das Fehlen von Kohärenz zwischen den Elementen für die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens problematisch ist. Ein gut entwickeltes fachdidaktisches Wissen sollte demnach eine starke Verknüpfung aller Elemente aufweisen, so dass die gesamte mentale Struktur wirksam ist und bessere Schülerlernleistungen zur Folge hat. Entsprechend lässt sich als eine weitere Grundannahme folgern, dass die Erweiterung einer einzelnen Komponente des fachdidaktischen Wissens ohne korrespondierendes Wachstum der anderen Elemente nicht zur Verbesserung der Unterrichtspraxis führt. Neuanpassungen und Reorganisationen von Wissen innerhalb von Lernprozessen, ausgelöst durch „*reflection in action*“ und „*reflection on action*“, sollten die Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens stärken (ebd.). Der Erfolg der im Forschungsvorhaben angebotenen Lerngelegenheiten sollte damit am Grad der Kohärenz der untersuchten Einzelelemente des fachdidaktischen Wissens messbar sein und durch die von Park und Chen (ebd.) entwickelten PCK-Karten auch in dieser Studie sichtbar gemacht werden können.

Depaepe, Verschaffel und Kelchtermans (2013) stellen in ihrem systematischen Überblicksartikel zur Forschung zum fachdidaktischen Wissen fest, dass das fachdidaktische Wissen methodisch sehr unterschiedlich erfasst werden kann. Neben Tests, Fragebögen, c-Maps, Dokumentenanalysen und diagnostischen Beobachtungen in Workshops oder Unterricht, spielen Interviews eine große Rolle, wie sie auch in dieser Studie Verwendung finden. Die Forscher stellen insgesamt sechs Hauptforschungslinien fest:

- (1) Die Natur des fachdidaktischen Wissens  
(*Nature of teachers` PCK*)
- (2) Die Beziehung zwischen Fachwissen und fachdidaktischem Wissen  
(*Relation PCK – CK*)
- (3) Die Beziehung zwischen dem fachdidaktischen Wissen und Vermittlungsstrategien  
(*Relation PCK – instructional practice*)

- (4) Die Beziehung zwischen dem fachdidaktischen Wissen und dem Lernerfolg der Schüler  
(*Relation PCK – student learning outcomes*)
- (5) Die Beziehung zwischen dem fachdidaktischen Wissen und Personenmerkmalen  
(*Relation PCK – personal characteristics*)
- (6) Die Entwicklung von fachdidaktischem Wissen  
(*Development of teachers` PCK*)

Nach dieser Kategorisierung lässt sich die vorliegende Untersuchung methodisch in die Hauptforschungslinien (1) und (6) einreihen, da beide durch das vorliegende Forschungsdesign miteinander verknüpft werden.

## **2 Erkenntnisinteresse**

### **2.1 Das Forschungsvorhaben**

Mit dieser Studie wird am fortpflanzungsmedizinischen Kontext „Leihmutterschaft - die reproduktive Emanzipation von der Natur“ zur Förderung ethischer Bewertungskompetenz die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens von erfahrenen Biologielehrkräften durch ausgewählte Lerngelegenheiten und Reflexion erforscht. Theoriegrundlage ist das Pentagon-Modell von Park und Chen (2012) für Lehrer der Naturwissenschaften. Es bildet die Basis für die Konzeptualisierung und Operationalisierung der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens. Deren Ausprägungen werden deskriptiv diagnostiziert. Die Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens zur Bewertungskompetenz und die Veränderung des Vernetzungsgrades durch den Einfluss von Lerngelegenheiten werden im quantifizierenden Verfahren der PCK-Kartierung visualisiert und analysiert. Ein tiefes Verständnis der Interaktionsprozesse der Komponenten des fachdidaktischen Wissens könnte Einblicke eröffnen in die innere Natur des fachdidaktischen Wissens und sein Entwicklungspotenzial. Es könnte Grundlage für das Design wirksamer Programmstrukturen in den Lehrerbildungsphasen sein, damit die Entfaltung des fachdidaktischen Professionswissen der Lehrkräfte begünstigen, um dem Ziel eines erfolgreicherer naturwissenschaftlichen Unterrichts näher zu kommen.

Damit lässt sich dieses Forschungsvorhaben in die aktuelle Lehr- und Lernforschung der Naturwissenschaften verorten, in der Analyse und Förderung des fachdidaktischen Wissens, als bedeutsame Dimension des Professionswissens, zurzeit zentrale Forschungsschwerpunkte sind. Die vorliegende Studie folgt der empirisch begründeten Vermutung, dass das fachdidaktische Wissen der Lehrkraft die Qualität des Unterrichts beeinflusst und damit direkt oder indirekt auch die Schülerlernleistungen bewirkt (Hill, Ball, Blunk, Goffney & Rowan, 2007). Diese hypothetische Wirkungskette wird durch verschiedene Studien untermauert, die das deklarative, fachdidaktische Wissen einer Lehrkraft als einen Prädiktor für die Schülerlernleistung nachweisen (Baumert et al., 2004; Hill et al., 2005). Die Studie von Jüttner und Neuhaus (2013) belegt durch einen Vergleich von Kontrastgruppen, dass das fachdidaktische Wissen ein spezifisches Professionswissen von Biologielehrkräften ist und sich signifikant von dem von Diplombiologen oder Diplompädagogen unterscheidet. Beide fachlichen Dimensionen, das fachdidaktische Wissen und das Fachwissen, wurden als erklärungs mächtigste Faktoren des Expertenwissens im Lehrberuf identifiziert (Baumert et al., 2004; Shulman, 1987). Jüngste empirische Forschung in den Naturwissenschaften zeigt, dass das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen separate Wissensdimensionen sind und signifikant in Zusammenhang stehen (Großschedl et al., 2014; Kirschner et al., 2017). Das Fachwissen erweist sich dabei als eine

bedeutsame Vorbedingung für das fachdidaktische Wissen, aber als nicht hinreichende Voraussetzung für den Lernerfolg von Schülern (Ball, Lubienski & Mewborn, 2001; Friedrichsen et al., 2009).

Desweiteren bindet diese Studie an Erkenntnisse an, die zeigen, dass wirksame Lerngelegenheiten im Lehrberuf auch informelle Formen des Lernens darstellen, die nicht institutionell organisiert werden (Heise, 2009; Hollick, 2013). Dazu gehören die eigenen Lehrerfahrungen im Unterricht oder der Wissenserwerb durch ein Selbststudium. Die theoretischen Grundannahmen sind, dass durch die Interaktion mit fragenden und antwortenden Schülern im Unterricht Einblicke in themenbezogene Schülervorstellungen ermöglicht sowie lernwirksame Vermittlungsstrategien entwickelt werden. Verschiedene Bildungsforscher gehen davon aus, dass durch die eigene Lehrtätigkeit im Zusammenspiel mit Schülern weitere fachspezifische Kompetenzen aufgebaut werden. Anders als die Resultate zur Wirksamkeit von formalen Fortbildungsangeboten sind die Ergebnisse hinsichtlich der Lerneffekte durch informelle Lerngelegenheiten widersprüchlich. Für angehende Lehrkräfte in den ersten beiden Phasen der Ausbildung erweist sich die eigene Lehrerfahrung als Prädiktor für die Qualität des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens (Großschedl, Harms, Kleickmann & Glowinski, 2015). Die Studien von Clermont et al. (1994) und Friedrichsen et al. (2009) belegen, dass die eigene Lehrerfahrung im Unterricht eine zentrale Lerngelegenheit für die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens bei Lehrkräften im Beruf ist. Unterstützend dazu identifiziert die Studie von van Driel, Verloop und de Vos (1997) die Bedeutung eines tief verstandenen Fachwissens in Kombination mit eigener Lehrtätigkeit für die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens. Andere Studien dagegen zeigen für Lehrer im Beruf keinen positiven Zusammenhang zwischen der Lehrerfahrung und dem fachdidaktischen Wissen (Brunner et al., 2006; Schmidt et al., 2007). Großschedl et al. (2014) konnten ebenfalls keine positive Beziehung zwischen der Lehrerfahrung durch eigenen Unterricht und der Entwicklung des Fachwissens und fachdidaktischen Wissens feststellen. Das Forschungsprogramm COACTIV zeigte, dass innerhalb der beruflichen Laufbahn von Mathematiklehrkräften ihr Fachwissen nicht weiterentwickelt wird, sondern sogar stagniert (Kleickmann et al., 2013).

An diese ungeklärte Forschungslage bindet die vorliegende Studie an. Sie verfolgt das Ziel, zu einem tieferen Verständnis der Interaktionsprozesse der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens beizutragen und damit grundlegende Einblicke in die innere Natur des fachdidaktischen Wissens und deren Dynamik zu gewinnen. Der hier angestrebte Erkenntnisgewinn ist aber nicht loszulösen von den zentralen, domänen- und themenspezifischen Repräsentationen des fachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte. Diese „Content Representations“, CoRe, nach Loughran et al. (2006) müssen erhoben und die Veränderungen im Rahmen der angebotenen Lerngelegenheiten analysiert werden. Hierzu wird ein bereits bewährtes, wissenschaftliches Kategoriensystem deduktiv genutzt und durch den eigenen Forschungsprozess induktiv erweitert. Das der aktuellen Lehrerprofessionsforschung entlehnte Kategoriensystem nach Alfs (2012) stellt die Basis für die nationale Anschlussfähigkeit dieser Studie dar und stellt sie darüber hinaus durch die theoretische Anbindung an das Pentagon-Modell von Park und Chen (2012) auch in angloamerikanische und damit in internationale Bezüge.

## **2.2 Die Entstehungssituation aus dem Projekt: WERTEERZIEHUNG IM BIOLOGIEUNTERRICHT**

Im Rahmen der Veranstaltungsreihe „Forum Fachdidaktik Biologie“ des Departments für Biologie der Universität zu Köln wurde das von Lehramtsstudierenden des Faches Biologie und Biologielehrkräften der gesamten Region jährlich immer gut besuchte öffentliche Forum im

Jahre 2014 dem Thema WERTEERZIEHUNG IM BIOLOGIEUNTERRICHT gewidmet. Als Gastredner trugen die damalige Vorsitzende des Deutschen Ethikrates, Frau Prof. Dr. Christiane Wopen, Frau Dr. Christiane Schell vom Bundesamt für Naturschutz, Herr Prof. Dr. Friedhelm Jaeger, Ministerialrat des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW sowie Frau Prof. Dr. Corinna Hößle, Leiterin der Didaktik Biologie der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, zu einer viel beachteten Auseinandersetzung zur Bedeutung bioethischer Themen im modernen Biologieunterricht bei. Die im Kontext des öffentlichen „Forums Fachdidaktik Biologie“ angebotenen Workshops „Bewertungskompetenz – Fördern und Diagnostizieren: Aktuelle Unterrichtsbeispiele für Biologielehrkräfte im Beruf und Lehramtsstudierende des Faches Biologie“ waren überbucht und zeugten damit von einem besonderen Interesse der Lehrkräfte, mehr Kompetenzen zum Thema erwerben zu wollen. Die hohe Motivation und der offen kommunizierte Bedarf an Fortbildung zum Thema Bewertungskompetenz zeigten sich in den Wortmeldungen des öffentlichen Forums sowie in den Gesprächen mit den Teilnehmern der Workshops. Die 90-minütigen Workshops wurden von den Teilnehmern als große Unterstützung und Bereicherung für den eigenen Kompetenzerwerb eingeschätzt. Sie legten aber gleichzeitig offen, dass der Fortbildungsbedarf gerade für Biologielehrkräfte im Beruf darüber hinaus sehr groß ist. Die Berufspraktiker waren zwar verpflichtet, gemäß den Vorgaben der neuen kompetenzorientierten Kernlehrpläne im Fach Biologie in NRW, Bewertungskompetenz zu fördern, hatten dazu jedoch bis dahin in Ausbildungs- und Weiterbildungsbezügen nie die Gelegenheit gehabt, diesbezügliche Kompetenzen didaktisch angeleitet zu erwerben.

Aus dieser konkreten Erfahrung heraus erwuchs die Idee, das fachdidaktische Wissen zur Bewertungskompetenz von Biologielehrkräften im Beruf und dessen Veränderung durch verschiedene Lerngelegenheiten zu untersuchen. Für dieses Forschungsprojekt wurde ein fünfteiliges Fortbildungssetting entwickelt, das den beteiligten Berufsakteuren im Sinne der partizipativen Aktionsforschung eine große eigene Beteiligung ermöglichte und den Austausch in Arbeitsgruppen vorsah. Diese Fortbildung wurde den berufstätigen Lehrkräften, die sich in den Workshops schon eingebracht hatten, angeboten. In diesem Zusammenhang wurde ihnen auch die Möglichkeit eröffnet, an einer wissenschaftlichen Studie, in der die Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ erfasst werden sollte, mitzuwirken. Schon mit der *Kick-off* Veranstaltung im April 2015 wurde offen kommuniziert, dass die anvisierte Studie in der Tradition der Expertiseforschung stehen würde, in der die Begründungsstrukturen der Lehrkräfte für ihre Unterrichtskonzepte interessierten und es daher nicht um die Bewertung des Lehrerwissens, sondern um eine Aufnahme der Konzepte und Schwierigkeiten hinsichtlich der Integration von Bewertungskompetenz in den Unterricht gehe. Es wurde von Anfang an Wert daraufgelegt, das Expertenwissen der beteiligten Akteure herauszuarbeiten und den Lehrkräften den Wert ihres professionellen Wissens deutlich zu machen.

Bevor das Forschungsdesign, die methodischen Schritte und die Ergebnisse dargestellt und diskutiert werden, sind zentrale Sachanalysen, Konzepte und wissenschaftliche Modelle, die diese Forschungsarbeit im Kern berühren, auf jeweils aktuellem Forschungsstand Voraussetzung für das Gesamtverständnis und damit von besonderem Interesse. Das bioethische Kontextthema des Fortbildungsprogramms: „Leihmutterchaft - die reproduktionsmedizinische Emanzipation von der Natur?“ fordert persönlich und gesellschaftlich zu wertorientierten Stellungnahmen heraus. Es rekurriert auf Emotionen, unbewussten kulturellen Vorprägungen und umfasst aus biomedizinischer Perspektive die Gesamtheit der aktuellen Techniken der



Fortpflanzungsmedizin. Es erscheint in besonderer Weise geeignet, im Fortbildungsbereich für das Fach Biologie exemplarisch die Herausforderungen eines fachintegrierten Ethikunterrichts zu spiegeln und gleichzeitig die Bewältigung aufzuzeigen.

### **3 Kontext: Leihmutterschaft - die reproduktionsmedizinische Emanzipation von der Natur?**

Das Thema Leihmutterschaft ist vielleicht eines der letzten Tabus der Fortpflanzungsmedizin. Wer ein Kind von jemand anderem gebären lässt, wird nicht selten stigmatisiert (Calla, 2017). Im November 2016 wurde das Thema zum ersten Mal in Paris auf einem internationalen Kolloquium diskutiert. Experten verschiedener Disziplinen sprachen über Motive, Verfahren und Auswirkungen der Leihmutterschaft (ebd.).

Die Britin Kim Cotton war 1985 die erste als Leihmutter bezeichnete Frau der Welt. Ein ungewollt kinderloses Paar trat mit dem Wunsch an sie heran, ihr Kind auszutragen (Huber, 2011). Die Leihmutter erhielt damals 6500 englische Pfund für ihren Dienst und weitere 15.000 Pfund von einer Zeitung, an die sie ihre Geschichte verkauft hatte. 1991 gebar Kim Cotton dieses Mal die Zwillinge eines guten Freundes, ließ sich dafür aber nicht bezahlen. Schon 1988 gründete sie selbst eine Agentur für ungewollt kinderlose Paare, die eine Leihmutter suchen: COTS (*Childlessness Overcome Through Surrogacy*). Im August 2015 wurde das 960. Baby auf Vermittlung dieser Agentur von einer Leihmutter ausgetragen. Normalerweise zahlen Wunscheltern etwa 10.000 englische Pfund für das Austragen eines Kindes durch eine Leihmutter (Peters & Rehren, 2017).

Das Problem der Unfruchtbarkeit, die Unfähigkeit, eigene Kinder zu haben und damit trotzdem das Konzept Familie zu leben, war schon im Altertum bekannt. Auch die Idee der Leihmutterschaft ist im Prinzip nicht neu. Der älteste dokumentierte Fall einer Leihmutterschaft wurde im Alten Testament, Genesis 16, zwei tausend Jahre vor Christus beschrieben. Die Dienerin Hagar gebar ein Kind für Abraham, da dessen Frau Sarah scheinbar zu alt war, um schwanger zu werden (Oelsner & Lehmkuhl, 2016, S. 22). Damit nutzte schon der Stammvater der drei großen monotheistischen Weltreligionen eine Leihmutter, um seinen Wunsch nach einem Stammhalter wahr werden zu lassen. Die Geschichte zeigt viele ähnliche Fälle, das Problem der Unfruchtbarkeit zu lösen. Als Leihmütter eines Wunschkindes wurden in zahlreichen Ländern der Welt Sklavinnen und Konkubinen eingesetzt. Genetische Eltern des Kindes waren der Vater als Auftraggeber und die Leihmutter selbst. Dies war, anders als heute, nur auf eine Weise möglich. Die Zeugung des Kindes erfolgte durch den natürlichen Geschlechtsverkehr.

Trägt eine Frau für eine andere Frau ein Kind aus, so ist die Debatte heute darüber oft angst- und tabubesetzt. Leihmutterschaft wird als Symptom einer individualistischen oder sogar dekadenten Gesellschaft gebrandmarkt, als eine Gefahr für die klassische Familie oder als Kolonialisierung und Ausbeutungsform des weiblichen Körpers angesehen (Oelsner & Lehmkuhl, 2016). Das Leihmutter-Baby Gammy, das von seinen australischen Auftragseltern im Jahre 2015 in Thailand zurückgelassen wurde, steht stellvertretend für zahlreiche ähnliche Fälle, die weltweit publiziert wurden.

Betrachtet man das schon im Altertum bekannte Phänomen etwas distanzierter und ohne Fokussierung auf reißerische Einzelfälle, dann kann die Leihmutterschaft als eine weitere Option

reproduktionsmedizinischer Assistenz gesehen werden. Es lassen sich unter medizinischer Perspektive verschiedene Formen der Leihmutterschaft unterscheiden. Der juristische Umgang mit dem Thema ist international betrachtet sehr uneinheitlich und teilweise nicht geklärt. Während in einigen Ländern, zum Beispiel in Großbritannien, kein Geld gezahlt werden darf, ist die Leihmutterschaft in anderen Ländern kommerzialisiert. Dies trifft auf die Ukraine, einige US-Staaten, Kambodscha, Bangladesch oder Laos zu. In Israel wird die Leihmutterschaft unter festgelegten Bedingungen für heterosexuelle Paare sogar vom Staat subventioniert. In vielen anderen Ländern, wie zum Beispiel in Deutschland, gilt ein strenges Verbot. Dieses hindert deutsche Paare jedoch nicht daran, im Ausland eine Leihmutter zu suchen (König, 2017).

Eine Vielzahl reproduktionsmedizinischer Techniken wird überall auf der Welt und damit in Ländern unterschiedlichster kultureller und religiöser Prägung angewendet. Sie ermöglichen bisher völlig unbekannte diagnostische und therapeutische Interventionen, lassen aber auch neue komplexe bioethische Probleme entstehen, die nicht unabhängig von den kulturellen Einstellungen diskutiert und beurteilt werden können (Ilklic, 2005). Seit der Geburt von Louise Brown, die 1978 als erster Mensch außerhalb des Mutterleibs gezeugt wurde, verdanken weltweit über fünf Millionen Menschen den reproduktionsmedizinischen Techniken ihr Leben (Schreiner, 2018). Der Wunsch vieler Frauen und Männer nach einem eigenen Kind, welches sie ohne Assistenz auf natürlichem Wege nicht bekommen könnten, kann seitdem oft erfüllt werden.

„Kinder zu zeugen, zu gebären und großzuziehen, eine Familie zu gründen und in dieser die körperliche und seelische Heimat zu finden, ist für viele Menschen ein wesentliches Lebensziel und stiftet Sinn. Die Fortpflanzung kann also ein wesentliches Element eines gelingenden Lebens sein, und die Medizin kann sie unterstützen: Fortpflanzungsmedizin ist für die Paare, bei denen sie erfolgreich ist, ein Mittel zur Verwirklichung des individuellen Lebensentwurfs“  
(Woopen, 2014, S. 1).

Individuelle Lebensentwürfe lassen sich durch Maßnahmen der Fortpflanzungsmedizin auch dann verwirklichen, wenn unter natürlichen Bedingungen keine Reproduktion möglich ist und dies unabhängig von einer gesundheitlichen Beeinträchtigung. Damit ist es erstmalig in der Geschichte der Menschheit möglich, dass auch Alleinstehende und gleichgeschlechtliche Paare potenziell Vater oder Mutter werden. Dadurch, dass heute auch unbefruchtete Eizellen außerhalb des Körpers zur Verfügung stehen, wird jeder einzelne Schritt im Fortpflanzungs-geschehen frei gestaltbar. Keimzellen als auch Embryonen können eingefroren konserviert oder nach Bedarf gespendet werden. Die Keimbahn kann manipuliert werden, eine Schwangerschaft in Auftrag gegeben und der eigene Nachwuchs von einer fremden Frau ausgetragen werden (ebd.). Es wird dabei nicht nur die Zeugung vom eigentlichen Geschlechtsakt getrennt, sondern auch die Herkunft der Keimzellen von den biologischen und sozialen Bezügen der Fortpflanzung abgelöst. Durch den Einsatz von künstlichen Befruchtungsmethoden, der In-Vitro-Fertilisation und Leihmüttern ist auch die räumliche Trennung von Befruchtung und Schwangerschaft möglich geworden. Gleichzeitig hat sich der Kreis der an der Fortpflanzung beteiligten Personen erweitert. Eichinger (2013, S. 66) beschreibt das Resultat dieser Entwicklung als „fundamentale Entgrenzung der Fortpflanzung“. Es ist längst keine Seltenheit mehr, dass Samenzellen über weltweit agierende Samenbanken erworben werden können. Oft werden präzise Spenderprofile und genetische Prognosen zu den phänotypischen Merkmalen potenzieller Nachkommen gleich mitgeliefert. Nicht nur die Vermeidung genetisch bedingter Er-

krankungen liegt im Interesse der Wunscheltern, sondern es werden auch möglichst treffsichere Aussagen insbesondere zur erwarteten Intelligenz und Sportlichkeit verlangt. Es heißt, Glück kann man nicht kaufen, wahre Liebe auch nicht. Für 5.000 bis 100.000 Dollar kann jedoch das natürliche Produkt eines Liebesaktes, die Geburt eines Kindes, in Auftrag gegeben werden. Neben Samen- und Eizellen, wobei die Eizellen nicht einmal die eigenen sein müssen, bedarf es lediglich einer bereitwilligen gesunden Frau, die das Wunschkind austrägt und zur Welt bringt. Auch wenn dies noch ungewohnt klingt, so ist es längst zehntausendfach praktizierte Wirklichkeit. Für viele ungewollt kinderlose Paare sind die Techniken der Fortpflanzungsmedizin die einzige Chance, sich den großen Traum einer eigenen Familie zu erfüllen. Die reproduktionsmedizinische Assistenz unterstützt damit unabhängig von der Vielzahl möglicher Beweggründe die individuellen Lebensentwürfe zahlreicher Menschen.

Der Deutsche Ethikrat (2014) stellt zu diesen neuen ethischen Herausforderungen wegweisende Fragen: „Welche Herausforderungen für unser Verständnis von Selbstbestimmung, Familie und Gesellschaft bringen die Eingriffsmöglichkeiten der Fortpflanzungsmedizin mit sich? Soll die Zeugung sogenannter Drei-Eltern-Babys zugelassen werden? Welche individuellen und sozialen Chancen und Probleme können Eizellspende und Leihmutterschaft, aber auch das langfristige Einfrieren eigener Eizellen für die beteiligten Frauen, Kinder und die Familien mit sich bringen? Welcher Handlungsbedarf ergibt sich daraus für die Politik?“ Der medizinische Fortschritt fordert damit den einzelnen und die Gesellschaft heraus, sich den neuen Optionen und ihrer ethischen Brisanz zu stellen. Wie weit darf der Kinderwunsch gehen? Stößt er nur an technische Grenzen oder müssen auch ethische Grenzen gezogen werden? Die Leihmutterschaft ist in allen Kulturen umstritten und nur in einigen Ländern gesetzlich geregelt. In Deutschland ist die Leihmutterschaft zurzeit durch das Embryonenschutzgesetz verboten.

Einrichtungen des Bildungssystems können von diesen Entwicklungen nicht unberührt bleiben. Insbesondere der Biologieunterricht mit seiner normativen Setzung der Förderung ethischer Bewertungskompetenz steht im Fokus eines Bildungsauftrages, der zukunftsweisend ist und Orientierung auf dem großen Markt der Möglichkeiten geben soll. Im Folgenden werden daher zentrale deskriptive, rechtliche und ethische Aspekte des Kontextthemas dargelegt. Eine aktuelle erste Erhebung zu Alltagsvorstellungen und Präkonzepten von Schülern zum Thema Leihmutterschaft wird vorgestellt sowie grundlegende Implikationen für die Curriculum- und Schulbuchentwicklung.

### **3.1 Deskriptive Aspekte: Biomedizinische Grundlagen**

Ungewollte Kinderlosigkeit ist durch das Leiden an einer Unfruchtbarkeit, die auch als Infertilität oder Sterilität bezeichnet wird, gekennzeichnet. Bereits 1967 wurde die Zeugungs- oder Empfängnisunfähigkeit durch die *Scientific Group on the Epidemiology of Infertility* der Weltgesundheitsorganisation (WHO) als Krankheit anerkannt. Nach der WHO-Definition liegt eine Infertilität oder Sterilität vor, wenn bei einem Paar entgegen seinem ausdrücklichen Willen nach mehr als 24 Monaten trotz regelmäßigem, ungeschütztem Sexualverkehr keine Schwangerschaft eintritt (Strauß, Beyer, Henning, Hoppe & Starker, 2004).

In Deutschland trifft dies nach einer Studie des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2015) auf etwa jede zehnte Partnerschaft zu. Millionen Menschen in Deutschland sind kinderlos, obwohl sie sich Nachwuchs wünschen. Viele hätten gerne ein zweites Kind, doch eine weitere Schwangerschaft stellt sich nicht ein. Fruchtbarkeitsstörungen sind damit keineswegs selten. Doch darüber reden will fast niemand (Hyatt, 2017). Ungewollte

Kinderlosigkeit ist ein intimes Thema, das nur schwer öffentlich zu diskutieren ist. Unfruchtbarkeit ist auch nicht ausschließlich Frauensache. Ein unerfüllter Babywunsch ist ebenso oft durch den Mann oder beide Partner bedingt, nämlich zu jeweils einem Drittel (Schweizer-Arau, 2015). Verfolgt man nach Oelsner und Lehmkuhl (2016, S. 20) die Diskussion der letzten dreißig Jahre, fällt auf, dass die Reproduktionstechniken heute weitgehend anerkannt und als eine Bereicherung der Familienplanung gesehen werden.

### **3.1.1 Kinderwunsch und Unfruchtbarkeit**

Es lassen sich zwei Gruppen mit einer Fertilitätsproblematik unterscheiden. Zur ersten Gruppe gehört eine zunehmende Zahl von Paaren, die kinderlos bleibt, weil sie ihren Kinderwunsch zu lange hinauszögert, sei es, weil der für eine Familiengründung geeignete Partner fehlt, oder weil finanzielle Sicherheit, die Ausbildung oder das Erreichen einer beruflichen Position Vorrang haben (Stock et al., 2012). Viele Paare unterschätzen, wie rasch die Fruchtbarkeit bei Frauen und in geringerem Maß auch bei Männern mit zunehmendem Alter abnimmt. Die Chancen einer 35-Jährigen, gesunden Nachwuchs zu bekommen, halbieren sich im Vergleich mit einer um 10 Jahre jüngeren Frau. Männer bleiben zwar länger zeugungsfähig, doch ab dem 30. Lebensjahr nimmt auch bei ihnen die Qualität der Keimzellen kontinuierlich ab. Die zweite Gruppe bilden jene Paare, die aus biologisch-medizinischen Gründen kinderlos bleiben. Fruchtbarkeitsstörungen können genetische, hormonelle oder psychische Ursachen haben (Sütterlin & Hoßmann, 2007). Der häufigste Grund für Unfruchtbarkeit bei Frauen wie bei Männern ist eine Infektion mit Chlamydien. Diese Bakterien werden durch ungeschützten Geschlechtsverkehr übertragen und können unter anderem einen Eileiterverschluss bei Frauen oder Entzündungen der Nebenhoden und der Prostata bei Männern verursachen (ebd.) Bei einem Drittel der Frauen sind Hormonstörungen oder eine Fehlfunktion der Eileiter der Grund für Unfruchtbarkeit. Bei jeder fünften Betroffenen werden Verwachsungen der Gebärmutter oder des Gebärmutterhalses diagnostiziert. Die wenigsten Ursachen für Infertilität sind angeboren, sondern werden durch Krankheiten, eine ungesunde Lebensweise oder auch Operationen erworben. Zu Fertilitätsstörungen können starkes Über- oder Untergewicht, einseitige Ernährung, übermäßiger Alkoholkonsum, extreme körperliche Belastung und Stress beitragen (Sütterlin & Hoßmann, 2007).

Beim Mann darf Unfruchtbarkeit nicht mit Impotenz gleichgesetzt werden. Die Spermien der meisten zeugungsunfähigen Männer haben lediglich keine hinreichende Qualität. Die Samenflüssigkeit eines gesunden Mannes enthält etwa 20 Millionen Spermien pro Milliliter. Sind zwei Drittel dieser Spermien missgebildet oder mehr als die Hälfte davon bewegungseingeschränkt, ist der Mann mit großer Wahrscheinlichkeit unfähig, ein Kind zu zeugen. Schlechte Samenqualität ist oft hormonell bedingt. Manchmal geht sie auch auf eine Hodenverletzung, angeborene Fehlbildung, Krankheiten, Krampfadern, Medikamente, übermäßiges Rauchen und Trinken oder Umwelteinflüsse zurück (Richter, 2017). Die Ursachen für Unfruchtbarkeit sind für beide Geschlechter nicht immer eindeutig. Bei jedem zehnten Paar bleibt der Grund für den unerfüllten Babywunsch ungeklärt (ebd.).

Zunehmend wird von betroffenen Paaren die Reproduktionsmedizin bemüht, einen Ausweg aus der ungewollten Kinderlosigkeit aufzuzeigen. Dabei stellen Verfahren der ovariellen Stimulation, der intrauterinen Insemination, der In-Vitro-Fertilisation sowie der intrazytoplasmatischen Spermieninjektion gängige Formen der assistierten Reproduktion dar (Ebner & Diedrich, 2013). In zahlreichen Fällen führen allerdings auch die modernen reproduktionsmedizinischen Techniken nicht zum gewünschten Ziel. Solchen Paaren bleibt dementsprechend nur

noch die Wahl zwischen Adoption und Leihmutterschaft (Depenbusch & Schultze-Mosgau, 2013).

Historisch betrachtet war bis Mitte der 1960er Jahre die Adoption die einzige Möglichkeit einer legalen Kinderwunscherfüllung, wenn ein Paar auf natürliche Weise keinen Nachwuchs bekommen konnte. Die Motive für eine Adoption lagen dabei in der Vergangenheit weniger in der Optimierung der Lebensqualität der Eltern, eher ging es um Nachfolgeregelungen und Dynastieerhalt (Oelsner & Lehmkuhl, 2008). Überwiegend waren Adoptionen aus der Not geboren. In Kriegs- und Krisenzeiten musste ein Heer verwaister Kinder versorgt werden, Eltern wurden für Kinder gesucht (Dörwald, Walger, Oelsner & Lehmkuhl, 2013). Heute hat sich die Intention umgekehrt. Es gibt wesentlich mehr Paare, die Eltern werden möchten, als zu vermittelnde Kinder. In Deutschland werden pro Jahr nur noch etwa 1500 Adoptionen gezählt (Oelsner & Lehmkuhl, 2016). Die Zahl der Geburten durch medizinisch assistierte Schwangerschaft liegt weit höher. Eltern erfüllen sich immer häufiger, vielleicht auch wegen der anspruchsvollen Bewerbungsverfahren für Adoptionen in Deutschland, ihren Kinderwunsch mittels Fortpflanzungsmedizin (ebd.).

### **3.1.2 Formen von Leihmutterschaft**

Unter Leihmutterschaft wird das Austragen eines Kindes durch eine Frau im Auftrag anderer Menschen verstanden. Nach der Geburt übergibt die Leihmutter das Kind an die Wunscheltern (Depenbusch & Schultze-Mosgau, 2013). Die vereinbarte und tatsächlich realisierte Weitergabe des Kindes durch die Auftragsmutter an die Wunscheltern ist das zentrale Kriterium einer Leihmutterschaft. In der Regel werden zwei Arten der Leihmutterschaft unterschieden, die klassisch-genetische Leihmutterschaft und die gestationale Leihmutterschaft.

Bei der traditionellen, genetischen Form wird die Leihmutter, die auch als „Tragemutter“ bezeichnet wird, direkt mit den Spermien eines Spenders oder des Wunschvaters inseminiert und ist somit auch die genetische Mutter des Kindes (Ramm, 1996). Eine genetische Leihmutterschaft kann auch ohne reproduktionsmedizinische Assistenz auf einem unkonventionellen Weg durch Geschlechtsverkehr des Wunschvaters mit der Leihmutter herbeigeführt werden. Damit ist eine solche Leihmutter die leibliche, die genetische und austragende gebärende Mutter. Gibt sie ihr Kind an den leiblichen Vater weiter, so übernimmt dessen Partnerin die Rolle einer sozialen Mutter.

Gegen Ende der achtziger Jahre wurden diese klassischen Möglichkeiten der Leihmutterschaft durch die gestationale Form erweitert (Bernard, 2014, S. 21). Diese Bezeichnung leitet sich vom medizinischen Begriff der Gestation (lateinisch gestatio: das Tragen) ab und findet im klinischen Sprachgebrauch für die Schwangerschaft in ihrem physiologischen Verlauf Verwendung. Nach dieser historisch jüngeren Variante von Leihmutterschaft wird der Frau ein junger Embryo implantiert, der aus der künstlichen Befruchtung einer fremden Eizelle hervorgegangen ist. In diesem Fall sind die genetische Mutter und die austragende Leihmutter nicht identisch. In der Regel werden bei der gestationalen Leihmutterschaft die Keimzellen der Wunscheltern verwendet. Es kann allerdings auch auf gespendete Ei- und Samenzellen zurückgegriffen werden. Die Leihmutter trägt in diesem Fall ein fremdes, nicht genetisch verwandtes Embryo aus. Nach der Geburt ist sie lediglich die sogenannte Tragemutter, die sich verpflichtet hat, das Kind an die Wunscheltern weiterzureichen (Ramm, 1996). Die Auftrags- oder Tragemutter übernimmt damit allein eine Gebärfunktion und ist erblich nicht verwandt mit dem Embryo beziehungsweise dem Kind. Diese Formen der reproduktionsmedizinischen Assistenz

sind auf komplexe technische Eingriffe und Verfahren angewiesen (Deppenbusch & Schultze-Mosgau, 2013; Ebner & Diedrich, 2013).

### **3.1.2.1 Medizintechnische Aspekte: Klassisch-genetische Leihmutterschaft**

Die traditionelle assistierte Form der Leihmutterschaft beruht auf dem Verfahren einer donoren Insemination wie sie auch von Samenbanken durchgeführt wird. Im Rahmen der Praktiken von Leihmutterschaft wird dabei vorzugsweise auf die Spermien des Wunschvaters zurückgegriffen. Das Kind ist auf diesem Wege mit dem Vater des Wunschelternpaares genetisch verwandt. Ziel der Insemination ist es, gut aufbereitete Spermien zum optimalen Zeitpunkt in den Uterus der Leihmutter zu geben (Dorn, 2013). Dazu werden zunächst die Spermien so aufbereitet, dass die Konzentration morphologisch intakter Spermien erhöht wird. Einige Milliliter der Spermienflüssigkeit werden dann mit einem Katheter in die Gebärmutter eingeführt.

Auf natürliche Weise gelangen nur wenige Samenzellen zur Eizelle, viele verbleiben in der Vagina, Cervix oder in der Gebärmutterhöhle. Im Verlauf dieser Wanderung durch den inneren Genitaltrakt der Frau erfahren sie eine Reihe von Veränderungen, ohne die die Samenzellen nicht befruchtungsfähig wären. Dazu gehören die Hyperaktivierung der Motilität und die Akrosomreaktion. Die Motilität bezeichnet die Fähigkeit zur eigenen Bewegung, die bei Spermien morphologisch durch den Spermischwanz gewährleistet wird. Während der Passage durch den weiblichen Genitaltrakt wird die Motilität durch das umgebende Milieu stark ange-regt, so dass heftige Schläge des Flagellums überhaupt erst eine Fortbewegung und die Durchdringung der Zona pellucida der Eizelle ermöglichen (Cooper & Yeung, 2000). Das Schlüsseler-eignis für die Akrosomreaktion ist die Bindung spezifischer Oberflächenproteine der Spermienkopfmembran an arteigene Sequenzen von Zuckerresten der Glykoproteine der Zona pel-lucida und die darauffolgende Enzymfreisetzung. Es steht außer Zweifel, dass die Akrosomre-aktion in vivo nur über den beschriebenen Kontakt mit der Zona pellucida abläuft. Heute kennt man eine Fülle von Faktoren, die diese Rezeptor-Ligand-Interaktion entweder fördern oder hemmen (Ludwig, Frick & Rován, 1996). Progesteron (Morales et al., 1994; Uhler et al., 1992), Interleukine (Naz & Kaplan, 1994) und Proteinkinasen (Morales et al., 1994; Rotem et al., 1992) stimulieren die Akrosomreaktion. Neuropeptide und Ionenlösungen von Kalzium, Zink und Magnesium wirken ebenso förderlich (Anderson et al., 1994; Bielfeld et al., 1994). Dage-gen beeinflussen z.B. Sauerstoffradikale (Coetzee et al., 1992) oder Phosphodiesterasen (Te-sarik et al., 1992) die Akrosomreaktion nachteilig. Im Laboratorium werden die natürlichen Veränderungen der Spermien, die sie während ihrer Wanderung zur Eizelle erfahren und die sie erst befruchtungsfähig machen, auf künstliche Weise nachgeahmt. Zuerst werden die Spermien von allen anderen Substanzen, die sie begleiten, isoliert, da das Samenplasma die Befruchtung inhibierende Faktoren enthält. In einem normalen Sperma befinden sich Millio-nen unbeweglicher Samenzellen oder solche mit eingeschränkter Motilität. Daher werden im Anschluss die Spermien mit der besten Beweglichkeit selektiert und konzentriert, um die In-semination durchzuführen (Cooper & Yeung, 2000). In vitro können durch direkte, intrazyto-plasmatische Implantation von Spermatozoen in die Oozyte (ICSI) die natürlichen Barrieren zur Gänze elegant überwunden und sogar bei fehlerhafter Enzymausstattung der Spermato-zoen eine Befruchtung und damit eine Schwangerschaft erzielt werden. Ludwig, Frick und Ro-van (1996, S. 56) fordern daher aus medizintechnisch-genetischer Perspektive den diagnosti-schen Nachweis einer positiven Akrosomreaktion, da die Akrosomreaktion und der genetisch intakte Status bei Spermatozoen hochsignifikant korreliert sind.

Um die Chance der Befruchtung einer reifen Eizelle zu erhöhen, muss die Spermienübertragung dem Zyklus der Frau angepasst werden, so dass die Insemination zeitlich möglichst nahe am Ovulationstermin liegt. Der Eisprung kann entweder anhand der Konzentration des Luteinisierenden Hormons (LH) im Urin bestimmt oder durch Verabreichung des Hormons Humanes Choriongonadotropin (HCG) im Zeitraum von 32 – 40 Stunden vor der Insemination ausgelöst werden (ebd.). Als Risiken einer donogenen Insemination gelten neben den Gefahren, die auch eine natürliche Schwangerschaft mit sich bringen kann, eine zusätzliche Infektionsrate von 0,18 Prozent und das ovarielle Überstimulationssyndrom durch die Hormonbehandlung (Dorn, 2013; Nawroth & Römer, 2015).

### **3.1.2.2 Medizintechnische Aspekte: Gestationale Leihmutterschaft**

Die Techniken, die zu einer gestationalen Leihmutterschaft führen, sind komplexer. Diese Form der Leihmutterschaft setzt eine ovarielle Stimulation der Eizellspenderin, eine In-Vitro-Fertilisation und einen daran anschließenden Embryonentransfer in die Tragemutter voraus. Die hormonelle, ovarielle Stimulation der Eizellspenderin führt zu einer Polyovulation, also zu einer gleichzeitigen Reifung mehrerer Eizellen im Eierstock. Dazu wird durch Medikamentengabe der Hormonspiegel des Luteinisierenden Hormons (LH) und des Follikelstimulierenden Hormons (FSH) so weit erhöht, dass aus mehreren herangereiften Follikeln Eizellen gewonnen werden können. Um die Freisetzung unreifer Eizellen zu verhindern und den Zeitpunkt der Ovulation genau einzustellen, werden zusätzlich Analoga des Gonadotropin-Releasing-Hormons (GnRH) verabreicht (Griesinger & Diedrich, 2007). Die Eizellen werden für die weiteren Schritte der folgenden In-Vitro-Fertilisation mit der Flüssigkeit im Innern der Follikel durch eine sehr feine Kanüle abgesaugt. Diese Punktion ist kein komplizierter chirurgischer Eingriff, sondern ein schnelles und einfaches Verfahren, das dennoch im Operationssaal stattfindet, um Infektionsschutz zu gewährleisten und einen Qualitätsverlust der gewonnenen Eizellen zu vermeiden. Die Patientin wird während der fünf bis zehnminütigen Behandlung leicht sediert und kann schon wenige Stunden danach das Krankenhaus verlassen. Die Eizellentnahme wird von einer transvaginalen Ultraschallsonde überwacht (Nawroth & Römer, 2015). Diese Vaginalsonde wird in den seitlichen Scheidengewölben platziert und die Punktionsnadel unter Durchstechung der Scheidenwand in die Ovarien eingeführt (Ludwig, 2013). Louise Brown, das erste Baby, das im Jahre 1978 bei einer In-Vitro-Fertilisation gezeugt wurde, ging noch aus Eizellen hervor, die mittels einer aufwendigeren Bauchspiegelung durch den Bauchnabel gewonnen wurden. Der Trend fort von der klassischen Leihmutterschaft hin zum gestationalen Verfahren wurde nicht zuletzt durch die Erleichterung der chirurgischen Eizellentnahme durch die transvaginale Follikelpunktion begünstigt (Bernard, 2014, S. 21).

Im Anschluss an die Follikelpunktion werden die gewonnenen Eizellen in ein Kulturmedium überführt und auf den richtigen Reifegrad hin überprüft. Zwei bis drei Stunden nach der Punktion wird zu den Eizellen die aufbereitete Spermisuspension gegeben und der Ansatz zwei Stunden lang inkubiert (Ebner & Diedrich, 2013). Danach werden die Eizellen hinsichtlich einer erfolgreichen Befruchtung untersucht, wobei die Beschaffenheit der Vorkerne und Polkörper besondere Aufmerksamkeit erhält. Die Befruchtungsrate via In-Vitro-Fertilisation beträgt 60 Prozent (ebd.). Die Spermien werden in der Regel durch Ejakulation des Wunschvaters gewonnen und nach dem gleichen Verfahren wie bei der klassischen Leihmutterschaft behandelt. Falls das Ejakulat nur Spermien zu geringer Qualität enthält, kann entweder auf einen Samen-spender zurückgegriffen werden oder es kann eine Probe aus dem Nebenhoden des Wunschvaters auf funktionstüchtige Spermien untersucht werden, um diese anschließend bei einer intrazytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI) zu verwenden. Bei dieser Methode wird ein

morphologisch intaktes Spermium mit einer Befruchtungsrate von 80 Prozent direkt in die Eizelle injiziert (Ebner & Diedrich, 2013; Nawroth & Römer, 2015).

In den darauffolgenden Tagen werden die Embryonen in Kultur gehalten und beobachtet, um sie nach den Kriterien der Entwicklungsdauer und der Morphologie nach ihrem Überlebenspotenzial zu bewerten (Beyer & Diedrich, 2013, S. 226). Einen Tag nach der Zugabe der Spermien suspension werden ein bis drei Embryonen im Zwei- bis Achtzellstadium in die Gebärmutter der Leihmutter übertragen (ebd.). Da die Erfolgsquote der IVF nicht sehr hoch ist, werden in der Regel mehrere Embryonen transplantiert, wobei jeder einzelne durch die Vorbehandlungen zusätzlich zur Zwillingsbildung neigt. Für diesen Embryonentransfer muss der Zyklus der Leihmutter zuvor mit dem Zyklus der Eizellspenderin durch die Verabreichung von Hormonen synchronisiert worden sein, damit die Gebärmutterschleimhaut für eine Einnistung vorbereitet ist (Depenbusch et al., 2013, S. 289). Nicht transferierte Embryonen werden verworfen oder in flüssigem Stickstoff eingefroren, um sie bei ausbleibender Schwangerschaft in einem späteren Zyklus verwenden zu können. Zur Vorbereitung des Embryonentransfers wird zunächst die Vagina desinfiziert. Anschließend wird der Embryo mit Hilfe eines flexiblen Katheters im Uterus der nicht narkotisierten Leihmutter positioniert (Beyer & Diedrich, 2013).

Für die Eizellspenderin besteht bei diesem Verfahren vor allem das Risiko eines ovariellen Überstimulationssyndroms. So kommt es in 30 Prozent der stimulierten Superovulationen zu Unwohlsein, Übelkeit und Erbrechen und außerdem durch vermehrte Ansammlung von Lymphflüssigkeit in der Bauchhöhle zu Spannungsgefühlen im Abdomen. In 0,2 bis 5 Prozent der Fälle kommt es allerdings zu einem schweren ovariellen Überstimulationssyndrom, in dessen Rahmen ein enormer Austritt von Lymphflüssigkeit in die Bauch- und Brusthöhle, eine beeinträchtigte Leberfunktion, Durchblutungsstörungen der Niere, Atemnot und Thrombosen die Patientin in Lebensgefahr bringen (Hess, Krüssel & Baston-Büst, 2013, S. 321). Drei Prozent aller Patientinnen empfinden nach der Follikelpunktion starke bis sehr starke Schmerzen. Ansonsten liegen die höchsten Risiken der Eizellentnahme in möglichen Anästhesiekomplikationen. In 0,1 bis 1 Prozent der Fälle kommt es zu Infektionen (Ludwig, 2013).

Auch für die Leihmutter besteht das Risiko eines ovariellen Überstimulationssyndroms. Zudem besteht bei der Übertragung von mehr als einem Embryo eine erhöhte Wahrscheinlichkeit einer Mehrlingsschwangerschaft, die für die austragende Frau mit der Gefahr von Bluthochdruck und anhaltenden Blutungen nach der Entbindung einhergeht. Frühgeburten sind bei Mehrlingsschwangerschaften die Regel. Außerdem kommt es häufiger zu Nabelschnurkomplikationen und zu Aborten (Schröer & Weichert, 2013). Bei Mehrlingsschwangerschaften nach assistierter Reproduktion wird häufig zu einer Mehrlingsreduktion geraten, weil Mehrlingsschwangerschaften grundsätzlich Risikoschwangerschaften sind. Die überzähligen Embryonen werden durch einen aktiven Eingriff, den sogenannten Fetozid, getötet. Die abgetöteten Feten verbleiben bis zur Geburt des überlebenden Kindes im Mutterleib (Breunlich, 2016). Der Fetozid selbst birgt die Gefahr des Absterbens aller Feten und das Risiko psychologischer Probleme der austragenden Frau (Schröer & Weichert, 2013, S. 335).

Auch bei einer Leihmutterschaft ohne Mehrlingsreduktion kann die Leihmutter psychosozialen Belastungen ausgesetzt sein. So gaben in einer englischen Studie neun Prozent der Leihmütter an, während der Schwangerschaft in psychologischer Behandlung gewesen zu sein. Nach der Entbindung griffen zwölf Prozent der Tragemütter auf psychologische Unterstützung



zurück (Jadva et al., 2003, S. 2200). Die offenkundigen seelischen Belastungen von Leihmüttern werden unter ethischer Perspektive, siehe Kapitel 3.3., zu beleuchten sein. Für die schulische Förderung ethischer Bewertungskompetenz im Kontext der aktuellen reproduktionsmedizinischen Techniken ist diese Facette des Themas ein zentraler Aspekt, gerade auch im Hinblick auf betroffene Werte und Normen. Eine diesbezügliche inhaltliche Schwerpunktsetzung betrifft entsprechend auch eine thematisch spezifizierte Lehrerfortbildung, wie es im Kapitel 4 näher ausgeführt wird.

### **3.1.3 Medizinische Indikationen für die Beanspruchung einer Leihmutter**

Das biologische Alter der Frau gilt als ein wesentlicher Risikofaktor für die ungewollte Kinderlosigkeit. Bei jüngeren Frauen ist die Konzeptionsrate deutlich höher. Ein Großteil der Frauen, besonders höherqualifizierte, die sich zu reproduktionsmedizinischen Behandlungen entschließen, hat die Erfüllung des Kinderwunsches jahrelang hinausgezögert und ist zu Behandlungsbeginn bereits über 30 Jahre alt. Zu diesem Aufschub tragen die sozialen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen, in denen in Deutschland Elternschaft realisiert wird, bei (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2014). Neben einer Aufklärung über die Altersabhängigkeit der Fertilität scheint nach wie vor auch eine Sexualaufklärung erforderlich zu sein. Nach Raith-Paula (2016) suchen Paare mit Kinderwunsch zunehmend Rat im Internet. Aus ihrer Schulzeit wissen sie noch, dass die fruchtbare Zeit „so um den 14 Tag“ ist. „Eisprungrechner“ bei Google und der Handy-App-Markt für Menstruationskalender boomen (ebd.). Mit einfachen Farbcodes werden die fruchtbaren Tage markiert. Tatsächlich zeigen Studien, dass der natürliche Menstruationszyklus einer großen Schwankungsbreite unterliegt und in der Realität nicht dem im gesellschaftlichen Bewusstsein fest verankerten 28-Tage-Zyklus entspricht. In 10.000 untersuchten Zyklen von 210 gesunden Frauen waren lediglich 13 Prozent der Zyklen 28 Tage lang (ebd.). Aktuelle Forschungsdaten zeigen, dass in der Hälfte aller Zyklen erst nach dem 14. Zyklustag der Eisprung stattfindet. Besonders junge Frauen zeigen späte Eisprünge. So findet bei 20- bis 25-Jährigen in jedem vierten Zyklus der Eisprung erst am 20. Zyklustag oder später statt. In 5 Prozent der Fälle findet dagegen der Eisprung bereits vor dem 12. Zyklustag statt. Wird die fünftägige Überlebenszeit von Spermien mit eingerechnet, kann eine Frau bei Sexualkontakt bereits am Ende ihrer Monatsblutung schwanger werden (Raith-Paula, 2016).

Bereits 2004 konstatierte das Robert-Koch-Institut, dass ungewollte Kinderlosigkeit oft eine Folge unvollständigen Wissens über die fruchtbare Zeit der Frau ist, und nur die Hälfte der Paare Geschlechtsverkehr zum richtigen Zeitpunkt hatte. Fragwürdiges Halbwissen und grobe Vereinfachungen der oft genutzten elektronischen Kinderwunschberater sind bis heute eine wesentliche Ursache dafür, dass sich eine ersehnte Schwangerschaft nicht einstellt (Raith-Paula, 2016; Raith-Paula, Frank-Herrmann, Freundl & Strowitzky, 2012). Für die Diagnose und den Beginn reproduktionsmedizinischer Maßnahmen ist daher eine sorgfältige Sexualanamnese notwendig, in der das aktuelle Sexualverhalten und das biologische Grundlagenwissen für eine Zeugung thematisiert werden (Arbeitsgruppe NFP, 2015).

Angaben zu den Häufigkeiten spezifischer Ursachen der ungewollten Kinderlosigkeit sind nicht immer eindeutig. Oft liegen verschiedene Ursachen kombiniert vor. Einige Quellen unterscheiden dabei nach primärer und sekundärer Sterilität (Strauß et al., 2004). Von primärer Sterilität wird dann gesprochen, wenn noch nie eine Empfängnis erfolgte. Bei einer sekundären Sterilität kam es mindestens einmal zu einer natürlichen Konzeption. Infertilität kann sich daher

auch auf Paare beziehen, die weniger Kinder haben als gewünscht. Dem „Deutschen IVF-Register“, das 1982 eingeführt wurde, lassen sich Daten über die Indikationen für die Behandlungen mit künstlicher Befruchtung in Deutschland entnehmen (ebd.). Die in diesem Register geführten Angaben erlauben keine statistischen Aussagen über die Gesamtbevölkerung, da nur die Befunde der mit Methoden der künstlichen Befruchtung behandelten Paare dokumentiert werden. Die Eintragung ins Deutsche IVF-Register ist gemäß „Berufsordnung“ seit 1999 verpflichtend. Dies ist in den „Richtlinien zur Durchführung der assistierten Reproduktion“ der Bundesärztekammer festgeschrieben. Die Behandlungszyklen werden kontinuierlich und in der Regel prospektiv, das heißt mit Beginn der Behandlung, erfasst. Für das Jahr 2015 sind insgesamt 97.796 Behandlungszyklen mit In-Vitro-Fertilisation (IVF) und intrazytoplasmatische Spermieninjektion (ICSI) dokumentiert (Czeromin et al., 2016).

Bei den Paaren, die Techniken der künstlichen Befruchtung in Anspruch nehmen, überwiegen bei Frauen als Ursachen für die Kinderlosigkeit die Schädigung des Eileiters, eine Tubenpathologie, sowie eine altersbedingte Störung des Menstruationszyklus. Hormonell bedingte Probleme nehmen ebenfalls mit dem Alter der Frau kontinuierlich zu (Keck, 2013; Rieger, Kämmerer & Singer, 2014). Beim Mann ist die eingeschränkte Samenqualität der Hauptgrund für Unfruchtbarkeit. Häufig weisen beide Partner Einschränkungen ihrer Fortpflanzungsfähigkeit auf. Es ist davon auszugehen, dass bei etwa 40 Prozent der Paare Fertilitätsstörungen sowohl bei der Frau als auch beim Mann vorliegen (Nawroth & Römer, 2015). Der deutliche Anstieg der ungewollten Kinderlosigkeit beziehungsweise die Inanspruchnahme reproduktionsmedizinischer Maßnahmen in Deutschland lässt sich entsprechend nicht monokausal beschreiben (ebd.). Als Hauptursache wird jedoch mehrheitlich angenommen, dass die Zunahme ungewollter Kinderlosigkeit mit der Verschiebung der Elternschaft in das höhere Lebensalter zusammenhängt, mit dem Risiko einer abnehmenden Fertilität (Keck, 2013).

Die altersbedingte, natürliche Verringerung der Fruchtbarkeit der Frau lässt sich auf die in beiden Geschlechtern unterschiedlich verlaufenden Reifeprozesse der Keimzellen zurückführen. Im Gegensatz zu den männlichen Keimzellen, welche aus Spermatogonien immer wieder neu gebildet werden, entwickeln sich bei der Frau Primordialfollikel bereits zum Zeitpunkt der eigenen Embryonalentwicklung in den Eierstöcken. Die Anzahl dieser Primordialfollikel ist pränatal im fünften bis sechsten Schwangerschaftsmonat mit ungefähr  $6,8 \times 10^6$  am größten und nimmt während der Fetalzeit laufend ab, so dass sich ihre Zahl bis zum Zeitpunkt der Geburt auf etwa 400.000 bis 500.000 reduziert (Rieger et al., 2014). Die weitere Entwicklung der Primordialfollikel pausiert danach bis zur Pubertät. Die Eizellen sistieren dabei in einem Zellteilungsstadium am Ende der Prophase der 1. Reifeteilung, das man als Diktyotän bezeichnet. Mit Beginn der Pubertät stößt die Hypophyse die weitere Follikelreifung durch Ausschüttung des Follikelstimulierenden Hormons (FSH) an. Zu diesem Zeitpunkt sind etwa noch 50.000 Eizellen vorhanden. Im Laufe der fruchtbaren Jahre einer Frau entwickeln sich davon nur insgesamt etwa 400 zu meiotisch aktiven Eizellen (Cordes & Göttching, 2013). Dieser altersbedingte Rückgang potenziell befruchtungsfähiger Eizellen ist bei jüngeren bedeutend langsamer als bei älteren Frauen. Verantwortlich dafür ist das in den Follikelzellen gebildete Anti-Müller-Hormon (AMH). Dessen Konzentration im Blut einer geschlechtsreifen Frau ist prädiktiv für die Bestimmung der sogenannten ovariellen Reserve. Der Fruchtbarkeitsstatus einer Frau wird damit messbar. Etwa ab dem 37. Lebensjahr beginnt eine rasante Rückbildung der Follikel, so dass eine immer kleiner werdende Anzahl zur Ovulation fähig ist. Die Konzentration des Anti-Müller-Hormons verringert sich und die Konzentration des antagonistischen Follikel-

stimulierenden Hormons (FSH) steigt an. Ist die Follikelreserve in beiden Eierstöcken aufgebraucht, beginnt die Menopause, die sich klinisch unter anderen durch das Ausbleiben der monatlichen Blutung darstellt (ebd.).

Als ein weiterer wesentlicher Grund für moderne Unfruchtbarkeit werden der häufigere Wechsel von Sexualpartnern und damit ein erhöhtes Infektionsrisiko durch sexuell übertragbare Erkrankungen diskutiert. Dabei spielen Chlamydien-Infektionen eine bedeutsame Rolle (Strauß et al., 2004). Aber auch eine noch ungeklärte Zunahme entzündlicher Erkrankungen des Eierstocks und Auswirkungen veränderter Lebensgewohnheiten sowie der Konsum von Genussmitteln und Drogen zeigen Effekte (ebd.).

Neben diesen Hauptursachen für einen unerfüllten Kinderwunsch gibt es bestimmte medizinische Indikationen, die nur den Ausweg über eine Adoption oder Leihmutterschaft zulassen. Liegen bei einer Frau trotz befruchtungsfähiger Eizellen Dysfunktionen im Uterus oder in den Eileitern vor, so kann dem Paar mit der gestationalen Form der Leihmutterschaft Hoffnung gemacht werden. Nicht selten wird dies medizinisch indiziert, wenn zum Beispiel während einer Krebstherapie die Gebärmutter entnommen werden musste (Deppenbusch & Schultze-Mosgau, 2013, S. 298). Ebenso kann eine schwere Grunderkrankung, die eine Schwangerschaft lebensbedrohlich erscheinen lässt, eine Frau mit intakten Eierstöcken bewegen, über Leihmutterschaft nachzudenken (Shenfield et al., 2005, S. 2705). Neben heterosexuellen Paaren, bei denen eine Schwangerschaft der Frau ausgeschlossen ist, sind auch homosexuelle, männliche Paare auf eine Adoption oder eine Leihmutter angewiesen, um sich ihren Kinderwunsch zu erfüllen. Im Gegensatz zur Adoption ermöglicht die Beanspruchung einer Leihmutter den Wunscheltern, je nach medizinisch erforderlichem Verfahren, die genetische Verwandtschaft mit dem Kind.

### **3.2 Juristische Aspekte**

Der medizinische Teil des Programms der Leihmutterschaft hat seit seinen Anfängen beträchtliche Fortschritte gemacht und ist mittlerweile auf höchstem technologischen Niveau angekommen. Die rechtlichen Aspekte der Leihmutterschaft sind in vielen Ländern jedoch oft unzureichend geregelt. Das Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht in Freiburg (2017) hat die sehr differente, internationale Rechtslage sorgfältig recherchiert. Die Befunde zur nationalen und internationalen rechtlichen Situation können an dieser Stelle nur überblickartig abgebildet werden.

#### **3.2.1 Nationale Rechtslage**

In Deutschland sind die rechtlichen Rahmenbedingungen für alle Maßnahmen zur künstlichen Befruchtung durch das Gesetz zum Schutz von Embryonen (Embryonenschutzgesetz, ESchG) vom 21. November 2011 geregelt. Ärzte in Deutschland sind verpflichtet, die „Richtlinien über ärztliche Maßnahmen zur künstlichen Befruchtung“ (2014) einzuhalten. Leistungen zur künstlichen Befruchtung werden nach diesen Richtlinien nur gewährt, wenn die Personen, die diese Maßnahmen in Anspruch nehmen wollen, miteinander verheiratet sind. Es dürfen ausschließlich Ei- und Samenzellen der Ehegatten verwendet werden. Beide Ehegatten müssen zum Zeitpunkt der Durchführung der Maßnahmen HIV-negativ sein. Bei der Wunschmutter muss bereits vor der Behandlung ein ausreichender Schutz gegen die Rötelninfektion bestehen. Eine Beratung über die medizinischen, psychischen und sozialen Aspekte der künstlichen Befruchtung ist Pflicht. Eine Ausnahme bildet dabei nur die Insemination im gewöhnlichen Spon-

tanzzyklus. Wird auf die Technik der intrazytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI) zurückgegriffen, muss eine zusätzliche Aufklärung über genetische Risiken und potenzielle Fehlbildungen des Kindes, möglicherweise mit humangenetischer Beratung und Untersuchung, stattfinden. Da das Alter der Frau im Rahmen der Sterilitätsbehandlung einen limitierenden Faktor darstellt, sollen Maßnahmen zur künstlichen Befruchtung bei Frauen, die das 40. Lebensjahr vollendet haben, nicht durchgeführt werden. Ausnahmen sind nur bei Frauen zulässig, die das 45. Lebensjahr noch nicht vollendet haben und die Krankenkasse nach gutachterlicher Beurteilung der Erfolgsaussichten eine Genehmigung erteilt hat. Nach einer Sterilisation besteht grundsätzlich kein Anspruch auf Leistungen zur künstlichen Befruchtung. Ausnahmen bedürfen der Genehmigung durch die Krankenkasse. Nach Geburt eines Kindes besteht in der Regel erneut ein Anspruch auf assistierende, reproduktionsmedizinische Maßnahmen (ebd.).

Im Zusammenhang mit einer Leihmutterschaft verbietet das deutsche Gesetz zum Schutz von Embryonen (Embryonenschutzgesetz, ESchG, 2011) jegliche ärztliche Leistung. Solche ärztlichen Handlungen werden als Straftaten gewertet und mit einer Freiheitsstrafe bis zu drei Jahren oder einer Geldstrafe geahndet, nach § 1 Abs. 1 ESchG (2011). Ebenso ist die Vermittlung von Leihmüttern in Deutschland nach dem Adoptionsvermittlungsgesetz, AdVermiG (2010), verboten. Dagegen werden die den Auftrag erteilenden Personen und die Leihmutter selbst nicht bestraft.

Allerdings dürfen ausländische Mediziner für eine in ihrer Heimat erlaubte Kinderwunschbehandlung per Eizellspende in Deutschland werben und dabei auch darauf hinweisen, dass deutsche Ärzte die vorbereitende Hormonbehandlung vornehmen können (Kentenich, 2015). Der Bundesgerichtshof (BGH, Urt. v. 08.10.2015, Az. I ZR 225/13) entschied 2015, es gebe keinen wettbewerbsrechtlichen Unterlassungsanspruch dagegen, dass ein ausländischer Arzt für Vorbereitungshandlungen für eine Eizellspende in Deutschland werbe. Eizellspenden sind in Deutschland, anders als Samenspenden, zwar nicht zulässig, das Verbot sei aber nicht dazu da, den Wettbewerb zwischen Medizinern zu regeln, urteilten die Karlsruher Richter. Der Beklagte in diesem Grundsatzurteil ist ein an einem Institut für Reproduktionsmedizin in Deutschland tätiger tschechischer Facharzt für Gynäkologie und Frauenheilkunde. Auf einer Informationsveranstaltung zur Reproduktionsmedizin in Hamburg im März 2008 wies er darauf hin, dass Eizellspenden in der Tschechischen Republik, anders als in Deutschland, nicht verboten seien. Der tschechische Frauenarzt erklärte bei der Tagung weiter, dass in Deutschland niedergelassene Ärzte die für Eizellübertragungen nötigen Vorbehandlungen von Eizellspenderinnen und Eizellempfängerinnen vornehmen. Nach Ansicht des Klägers hat der tschechische Arzt dadurch die Gefahr geschaffen, dass sich Frauen an Ärzte in Deutschland wenden und diese entsprechende Vorbehandlungen vornehmen könnten. Er trage dadurch wesentlich dazu bei, dass sich deutsche Ärzte an Verstößen gegen das deutsche Verbot der Eizellspende (§ 1 Abs. 1 Nr. 1 und 2 Embryonenschutzgesetz, ESchG, 2011) beteiligten. Die Rechtsprechung des Bundesgerichtshofs öffnet damit ein wenig die Tür für potenzielle Wunscheltern und erleichtert ihnen mit der Erlaubnis vorbereitender Behandlungen in der Heimatregion den beschwerlichen Weg zu einem eigenen Kind. Schätzungen zufolge reisen jährlich mehrere Hundert Frauen oder Paare ins Ausland, in der Hoffnung, dass ihnen dort mit einer Eizellspende der Kinderwunsch erfüllt werden kann (Kentenich, 2015).

Rechtlich stellt sich damit in Deutschland die Frage, wer als Mutter und Vater des Kindes gilt, wenn es trotz bestehender Verbote zu einer Leihmutterschaft kommt. Die Mutterschaft regelt in diesem Land der 1997 neu eingefügte § 1591 des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB, 2017).

Mutter eines Kindes ist demnach die Frau, die es geboren hat. Rechtliche Mutter ist also die Leihmutter und nicht die spätere Sorgemutter, die den Auftrag erteilt hat. Dies gilt nach deutschem Recht selbst dann, wenn die Sorgemutter die genetische Mutter ist. Diese Regelung kann weder angefochten werden noch kann durch einen Vertrag die genetische Mutter zur sozialen Mutter gemacht werden. Auch wenn die Wunschmutter in einer ausländischen Geburtsurkunde als „Mutter“ eingetragen ist, begründet dies nach deutschem Recht ihre Mutterschaft nicht. Die Sorgemutter ist demnach rechtlich nicht mit dem Kind verwandt.

Auch ein „Sorgevater“ kann nach deutschem Recht weder aus einem Vertrag über Leihmutterschaft noch aus einer ausländischen Geburtsurkunde, in die er als „Vater“ eingetragen wurde, wirksam seine Vaterschaft begründen. Allerdings kann er die rechtliche Abstammung des Kindes von sich herstellen. Hierzu muss er mit Zustimmung der Leihmutter die Vaterschaft anerkennen (§ 1594 Bürgerliches Gesetzbuch, BGB, 2017). Eine solche Anerkennung wird aber nur dann wirksam, wenn nicht die Vaterschaft eines anderen Mannes besteht (§ 1594 Abs. 2 Bürgerliches Gesetzbuch, BGB, 2017). Ist die Leihmutter verheiratet, dann ist nach deutschem Recht ihr Ehemann der Vater des Kindes (§ 1592 Abs. 1 Bürgerliches Gesetzbuch, BGB, 2017), solange diese Vaterschaft nicht erfolgreich angefochten wurde. Das Kind einer verheirateten Leihmutter ist also nach deutschem Recht zunächst das Kind von ihr und ihrem Ehemann. Sind die Leihmutter und ihr Mann keine deutschen Staatsangehörigen, hat das Kind rechtlich keinen deutschen Elternteil. Daher hat das Kind nicht die deutsche Staatsangehörigkeit. Deutsche Passbehörden dürfen dem Kind deshalb keinen deutschen Reisepass ausstellen. Eine Ausreise des Kindes nach Deutschland, z. B. aus der Ukraine oder Indien, ist ohne entsprechende deutsche Ausweispapiere nicht möglich (Verwaltungsgericht (VG) Berlin, 10. September 2012, Beschluss: Az.: VG 23 L 283.12).

Zu einem anderen Ergebnis kann es nach einer Grundsatzentscheidung des Bundesgerichtshofs (BGH, Beschluss vom 10. Dezember 2014: Az. XII ZB 463/13) dann kommen, wenn eine ausländische Gerichtsentscheidung die Wunscheltern als rechtliche Eltern ausweist, nicht aber die Leihmutter. In einem Präzedenzfall wurde ein homosexuelles deutsches Paar vor einem kalifornischen Gericht als Eltern anerkannt. Der deutsche Bundesgerichtshof akzeptierte daraufhin das US-amerikanische Gerichtsurteil, so dass das homosexuelle Paar die volle rechtliche Elternstellung auch in Deutschland erwarb (Hempel, 2014). Der Bundesgerichtshof grenzte seine Entscheidung allerdings dahingehend ein, dass ein Wunschvater der genetische Erzeuger sein muss und die Eizelle nicht von der Leihmutter stammen darf. Darüber hinaus muss die Leihmutter willentlich auf ihre Mutterschaft verzichten (BGH, Beschluss vom 10. Dezember 2014: Az. XII ZB 463/13). Weicht die Gesetzeslage der betroffenen Länder voneinander ab, so kann es vorkommen, dass ein von einer Leihmutter ausgetragenes Kind rechtlich elternlos, staatenlos und sogar ohne Staatsbürgerschaft ist (Tschudin & Griesinger, 2013). Im Vergleich zu anderen europäischen Nationen sind die Regelungen in Deutschland restriktiv (Strauß et al., 2004).

### **3.2.1 Transnationale Rechtslage**

In Europa, dem Kontinent der „Käufer-Länder“, ist die Tendenz anders als in Deutschland (Schwarzer, 2015). Darauf deutet die Haltung des Europäischen Gerichtshofes für Menschenrechte (EGMR) hin. Dieser rügte im Juni 2014 Frankreich, weil das Land drei von einem französischen Ehepaar in den USA durch einen Leihmuttervertrag käuflich erworbene Kinder nicht anerkennen wollte und forderte im Januar 2015 Italien auf, ein illegal im Ausland bestelltes Kind zu legalisieren. In der Europäischen Union ist Leihmutterschaft allerdings noch in 15 der

28 Mitgliedstaaten verboten, so zum Beispiel in Österreich, Norwegen, Schweden, Frankreich und in Deutschland, laut Stand 2014 (Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg, 2017). In einigen Ländern ist nur die nichtkommerzielle Leihmutter-schaft erlaubt. Dies gilt zum Beispiel für Großbritannien, Dänemark, Spanien und den Nieder-landen (Tschudin & Griesinger, 2013).

Direkt hinter der Grenze ist damit erlaubt, was in Deutschland streng verboten ist. Bei Verstoß drohen in der BRD bis zu drei Jahre Freiheitsstrafe. In den Niederlanden wird dagegen nur die öffentliche Suche nach einer Leihmutter gesetzlich verfolgt, in Griechenland dürfen alleinstehende Frauen ganz legal Leihmütter anwerben. In Belgien und Großbritannien ist lediglich die kommerzielle Leihmutter-schaft illegal. Wird eine Frau nicht für das Austragen eines Kindes bezahlt, weil sie es aus altruistischen Gründen tut, ist es dort erlaubt. Nach der Fachabteilung Bürgerrechte des Europäischen Parlaments gilt für Europas Mitgliedsstaaten die gebärende Mutter als die rechtliche Mutter des Kindes, unabhängig davon, in welchem Land das Baby zur Welt kommt (Bos, Burri, Masse-Dessen, McCrudden & Senden, 2014). In der Ukraine, Russland und Amerika ist dagegen die Wunschmutter automatisch die rechtliche Mutter (Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg, 2017).

Leihmutter-schaft ist in Ländern wie in der Ukraine, Russland, Georgien, Thailand und Indien sowie einzelnen Bundesstaaten der Vereinigten Staaten sowohl in uneigennützig als auch in kommerzieller Form uneingeschränkt möglich und kann dort auch von homosexuellen Paaren in Anspruch genommen werden. In der Ukraine ist dies zum Beispiel seit 2002 legal. Leihmut-ter-schaft kann dort grundsätzlich auch in Kombination mit Ei- und Samenspende in Anspruch genommen werden. Nach dem Gesetz hat ein Spender oder eine Leihmutter in der Ukraine keine elterlichen Rechte. Das geborene Kind ist unter juristischer Perspektive das Kind der zukünftigen Eltern.

In Neuseeland sind Leihmutter-schaftsgesetze im „*Human Assisted Reproductive Technology Act 2004*“ geregelt. Diese Verordnung verbietet Leihmutter-schaft nicht, wenn sie uneigennüt-zig ist. Gezielte Vereinbarungen zur kommerziellen Leihmutter-schaft sind dagegen verboten.

In Kanada verschafft der „*Assisted Human Reproduction Act*“ seit 2004 Klarheit über die Rechtslage. Leihmutter-schaft ist erlaubt, solange diese uneigennützig ist. Allerdings können Kosten vom Wunschelternpaar nach Genehmigung durch den Staat übernommen werden, um die Leihmutter für sachbezogene Ausgaben zu entschädigen. Die Provinz Québec jedoch ge-stattet wiederum weder die kommerzielle noch die nichtkommerzielle Form der Leihmutter-schaft.

In Japan hat die Japanische Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie schon 1983 In-Vitro-Fertilisation und Embryonentransfer untersagt. 2001 wurde dieser Beschluss auf einer Gene-ralversammlung bestätigt. Die Gesellschaft hatte jedoch keine rechtlichen Möglichkeiten, den Beschluss durchzusetzen. 2008 hat sich der Japanische Wissenschaftsrat für ein prinzipielles Verbot von Leihmutter-Schwangerschaften auf gesetzlicher Basis ausgesprochen (Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg, 2017).

Aufgrund der weltweit sehr uneinheitlichen rechtlichen Vorgaben ist ein grenzüberschreiten-der Leihmutter-tourismus bis heute sehr problematisch.

### 3.3 Ethische Aspekte

Die aktuellen Entwicklungen der Reproduktionsmedizin werden kritisch nicht nur vor dem Hintergrund rechtlicher, sondern auch ethischer Fragen diskutiert (Deutscher Ethikrat, 2014; Ramm, 1996). Im Mittelpunkt der Ethik als Moralphilosophie steht das moralische Handeln, insbesondere hinsichtlich seiner Begründbarkeit und Reflexivität. Die Bioethik als ein Teilgebiet der Ethik bezeichnet die ethische Reflexion des Umgangs von Menschen mit der belebten Umwelt sowie mit medizinischen und biotechnischen Anwendungen der Forschung (ebd.). Eines ihrer Ziele ist es, den gesellschaftlichen Konsens zu biomedizinischen Fragen und Diskussionen zu finden, um eine moralische Grundlage zur Aufstellung von normativen Regeln oder Konventionen für einen verantwortungsvollen Umgang mit Leben zu liefern. Darüber hinaus verfolgt die Bioethik das Ziel, Entscheidungsgrundlagen für Ethikkommissionen bereit zu stellen (Kobald, 2011; Mann, 2008). Das Thema Leihmutterschaft fordert die bioethische Auseinandersetzung heraus, da der gesellschaftliche Diskurs national und international in vollem Gange ist und die moralischen Grundlagen für normative Entscheidungen neu verhandelt werden könnten (Bos, Burri, Masse-Dessen, McCrudden & Senden, 2014; Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht, Freiburg, 2017; Tschudin & Griesinger, 2013).

Ein unerfüllter Kinderwunsch muss nicht auf Lebenszeit bestehen. Neben der potenziellen Aussicht auf eine Spontanschwangerschaft sowie dem Ausweichen auf Varianten einer sozialen Elternschaft durch Adoption oder durch Pflegeelternschaft, besteht die Möglichkeit mit Hilfe reproduktionsmedizinischer Maßnahmen, den Kinderwunsch doch noch zu erfüllen. Dieser Weg ist oft durch großen persönlichen Einsatz gekennzeichnet und mit hohen Kosten verbunden. In den letzten Jahren haben sich die medizinischen Behandlungsmöglichkeiten und ihre Inanspruchnahme deutlich erweitert. Dies wird auf eine zunehmende Enttabuisierung des unerfüllten Kinderwunsches zurückgeführt und damit auf einen Wertewandel (Keck, 2013).

Kritiker gehen davon aus, dass es keine Leihmutter schafft, über den ganzen Zeitraum der Schwangerschaft keine emotionale Bindung zum Kind aufzubauen. Unter ethischer Perspektive ist dies das Hauptargument, warum Leihmutterschaft in Deutschland gesetzlich verboten ist, und daher eine Leihmutter nicht engagiert werden darf, beziehungsweise sich niemand als Leihmutter zur Verfügung stellen kann (Körtner, 2013). Während die Befruchtung im Reagenzglas und die Spende männlicher Spermien zur Behandlung von Fertilitätsproblemen in Deutschland erlaubt sind, bleiben Ei- und Embryonenspenden verboten. Damit wird derjenige Zweig der Reproduktionsmedizin in Deutschland unterbunden, der mittels Ei- oder Embryonenspende sowie unter Hinzuziehen von Leihmüttern Wunscheltern zu einem, zumindest in Teilen, genetisch eigenem Kind verhelfen könnte. Gegen diese aktuelle rechtliche Regelung der Eizellspende in Deutschland wird mit dem Gleichheitsgrundsatz von Mann und Frau, wie er in Artikel 3 des Grundgesetzes festgeschrieben ist, argumentiert, da bei männlicher Unfruchtbarkeit durchaus auf Spendersamen zurückgegriffen werden darf.

Das Thema Leihmutterschaft berührt je nach Befürwortung oder Ablehnung unterschiedliche Werte wie das Recht auf reproduktive Selbstbestimmung, Leidminderung, Herstellung von Gesundheit oder Recht auf Unversehrtheit, Recht auf Leben und Berücksichtigung der Menschenwürde. Ein grundlegender bioethischer Diskurs zur Freigabe der Leihmutterschaft und der Eizellspende in Deutschland und die damit möglich werdende Vorbereitung auf eine Legalisierung ist vonnöten. Der Erlanger Theologe Peter Dabrock, Vorsitzende des Deutschen

Ethikrates, plädiert am 25. Juli 2018 im Kölner Internetportal, domradio.de, für einen internationalen Diskurs über die Fortpflanzungsmedizin. Ethisch bedeutsame Fragen zur Leihmutter-schaft und Eizellspende bedürfen demnach dringend einer gesellschaftlichen Klärung:

- Sind die voraussichtlichen psychischen und physischen Belastungen einer Leihmutter bzw. einer Eizellspenderin zumutbar?
- Darf die Leihmutterschaft bzw. die Eizellspende kommerzialisiert werden?
- Wie soll zwischen einer gewünschten Leihmutterschaft oder Eizellspende und dem Recht des Kindes auf Kenntnis seiner Herkunft entschieden werden?
- Ist es vertretbar, einem Kind den Status einer Handels- und Geschäftsware zu geben?
- Darf ein Attest zur genetischen Gesundheit der Leihmutter bzw. der Eizellspenderin verlangt werden?
- Welche Personenkreise dürfen zur Leihmutterschaft bzw. zur Eizellspende zugelassen werden, sind Einschränkungen wünschenswert?
- Soll eine Leihmutter während der Schwangerschaft oder kurz nach der Geburt des Kindes ein Rücktrittsrecht bezüglich der eingegangenen Verpflichtungen erhalten?
- ...

In diesem Kapitel werden ethische Herausforderungen der kinderwunscherfüllenden Medizin, die Leihmutterschaft betreffen, in den Mittelpunkt gestellt (Eichinger, 2013; Kentenich, 2015; Puppinc, 2012). Die die Thematik berührenden Werte sind kontrovers interpretierbar und stehen miteinander in Konflikt. Die Auseinandersetzung mit ihnen ist brisant, gesellschaftlich aber weder seitens der medizinischen, psychologischen, juristischen oder soziologischen Konsequenzen hinreichend reflektiert. Die notwendige ethische Debatte steckt erst in ihren Anfängen.

### **3.3.1 Reproduktive Autonomie vs. Einschränkung der Selbstbestimmung**

Die Billigung oder Missbilligung reproduktionsmedizinischer Techniken beruht jeweils auf der Akzeptanz unterschiedlicher Autonomiekonzepte (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017). Das historisch einflussreichste Autonomiekonzept der Philosophie ist das von Immanuel Kant. Nach Kant gewinnt der Mensch dadurch Autonomie, dass er als ein vernunftbegabtes Wesen einem Handlungsprinzip bewusst und willentlich folgt. Im Sinne des kategorischen Imperativs hat ein solches Handlungsprinzip die Potenz allgemeines Gesetz zu werden. Der Mensch gewinnt nach Kant in Anerkennung des Prinzips, durch Selbstverpflichtung, Autonomie. Der Universalitätsanspruch der Kant'schen Prinzipien macht dieses Konzept für persönliche Entscheidungen in medizinethischen Problemsituationen zu anspruchsvoll (ebd.). Das Autonomiekonzept von John Stuart Mills akzentuiert dagegen die Dimension der individuellen Freiheit. Jeder Mensch hat nach diesem Konzept das Recht, so zu leben, wie er es will, solange nicht die Freiheiten anderer beschnitten werden. Die Grundidee des Konzepts ist, dass niemand mehr Erkenntnisse über Lebensumstände und Gefühle haben kann als der Betroffene selbst. Befürworter der reproduktiven Selbstbestimmung der Frau führen daher als Argument deren Recht auf Mutterschaft an. Kritiker Mills bringen gegen dieses liberale Verständnis von Autonomie vor, dass Wertepräferenzen nie losgelöst von ihren sozialen Bedingungen entstehen und sich nie in völliger Unabhängigkeit ausprägen. Die jeweiligen sozialen Kontexte haben demnach erheblichen Einfluss auf die Selbstbestimmungsfähigkeit und die Wahrnehmung von Handlungsoptionen (ebd.). Diesem relationalen Autonomiekonzept folgend, betonen die Kritiker von Leihmutterschaft die Gefahren für die Selbstbestimmung der Frau. Durch hohe gesell-



schaftliche Erwartungen könnte sich diese unter Druck gesetzt fühlen und mit entsprechendem Handeln reagieren. Befürworter und Gegner von Leihmutterschaft führen somit häufig beide die von ihnen aufgezeigten Handlungsoptionen, unabhängig von ihrem liberalen oder relationalen Verständnis von Autonomie, auf die Werte Freiheit und Selbstbestimmung zurück (ebd.). Von Christiane Woopen (2012, S. 238), Stimme des Deutschen Ethikrates, wird die Fortpflanzungsfreiheit als ein hohes Gut gewertet und stellt ein fundamentales Recht dar. Das aktuelle Verbot der Leihmutterschaft bedeutet in Deutschland besonders für Personen, die nicht auf anderem Wege Kinder bekommen können, eine große Einschränkung der reproduktiven Selbstbestimmung.

Je nach ethischer Gewichtung kann Leihmutterschaft die reproduktive Selbstbestimmung erhöhen, aber auch zu einer Einschränkung der Autonomie führen. Von einer Leihmutter werden eine verantwortungsvolle Lebensführung und eine Vielzahl pränataler Untersuchungen erwartet. Diese binden sie und schränken sie in vielfacher Weise in ihrer Autonomie ein. So müssen zum Beispiel Leihmütter in Indien in bestimmten Phasen der Schwangerschaft unter ärztlicher Obhut in festen Wohnunterkünften bleiben (Petersmann, 2014). Außerdem muss sich eine vertraglich gebundene Leihmutter bei einer Malformation des Fötus mit der Forderung der Wunscheltern nach einem Schwangerschaftsabbruch auseinandersetzen (Schwarzer, 2015; Shenfield et al., 2005, S. 2706). Darüber hinaus kann sie mit der ärztlichen Empfehlung oder dem Wunsch der Auftragseltern, eine Mehrlingsreduktion vorzunehmen, konfrontiert werden. Die grundsätzlichsste Frage nach der Autonomie der Leihmutter bezieht sich aber auf deren Beweggründe. Möchte sie für ein befreundetes oder bekanntes Paar, ohne Chance auf Nachwuchs, aus Menschenfreundlichkeit den Kinderwunsch erfüllen helfen? Ist sie damit altruistisch motiviert und lässt sich für ihren Dienst nicht bezahlen? Oder ist der Weg in die Leihmutterschaft von der blanken Not gezeichnet, für sich selbst oder die eigenen Kinder den Lebensunterhalt verdienen zu müssen? Besitzt eine solche Tragemutter Wahlfreiheit, entscheidet sie autonom? Oder ist das Austragen fremder Kinder der einzig mögliche Schritt in eine lang ersehnte finanzielle Unabhängigkeit, mit Aussicht auf neue, zukunftssträchtige Perspektiven für die eigenen Kinder und auch für sich selbst? Auch die Wunscheltern erfahren mit der Entscheidung, eine Leihmutter zu engagieren, Einschränkungen ihrer Freiheit. So verpflichten sie sich, auch bei nicht vorhersehbaren Ereignissen wie beispielsweise einer Scheidung, das ausgetragene Kind anzunehmen (Shenfield et al., 2005, S. 2706).

Die Vielfalt von Motiven und deren optionale Gewichtung machen deutlich, dass es in der aktuellen Fortpflanzungsethik um unterschiedliche Bewertungen individueller Optimierungsbestrebungen geht und auch darum, wie in Zukunft die gesellschaftlichen, ökonomischen und intimen Lebensbereiche voneinander abgegrenzt werden sollen (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017). Für einen gelingenden ethischen Diskurs ist der Rückbezug auf demokratische Grundwerte von großer Bedeutung. Üben von Toleranz und Akzeptanz kontroverser Positionen sowie die Wertschätzung von Pluralität und Meinungsfreiheit sind Merkmale einer freien, offenen Gesellschaft, die sich den ethischen Herausforderungen moderner Reproduktionsmedizin stellt. Aber auch die Anerkennung notwendiger normativer Regularien gehört dazu. Diese müssen im Zeitalter der Globalisierung über nationale Grenzen hinweg reflektiert und einer womöglich neuen, internationalen Ethik angepasst werden. Als positive Auswirkungen moderner Fortpflanzungsmedizin sind reproduktive Autonomie und berufliche Selbstverwirklichung für Frauen in den reichen Industrienationen erstmalig in der Geschichte zum Greifen nah. Sollte diese Freiheit aber auf dem Rücken, oder sollte man besser sagen „auf den Bäuchen“, der Geschlechtsgenossinnen armer Gesellschaftsschichten in Schwellenländern erkaufte werden, könnte die hier gewonnene Autonomie die Versklavung auf der anderen Seite

der gleichen Medaille bedeuten. Ob daher die gesellschaftliche Debatte trotz der Verschiedenheit moralischer Auffassungen in einen grundlegenden Konsens münden kann, nämlich dem, dass niemand Frauen, weder den Leihmüttern noch den Wunschmüttern, eine Rechtfertigungspflicht für ihre jeweilige Entscheidung auferlegen sollte, wird die Zukunft zeigen.

### **3.3.2 Menschenwürde vs. Kommerzialisierung**

Aus ethischer Perspektive ist mit Leihmutterschaft der Wert der Menschenwürde betroffen. Soll es ein Recht auf ein Kind geben und damit das Recht, bei Kinderlosigkeit ein Kind vertraglich erwerben zu können, ist der ethische Konflikt programmiert. Mit der Würde des Menschen ist unvereinbar, dass das von einer Leihmutter ausgetragene Kind zu einer Handels- und Geschäftsware erniedrigt wird. Vom Prinzip der Menschenwürde leitet sich im deutschen Grundgesetz auch das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit ab (Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland, 1949). Mit Blick auf die Tragemutter, die gesundheitlichen Risiken ausgesetzt ist und auf ihre Gebärfähigkeit reduziert wird, wird unweigerlich der Wert der Menschenwürde berührt. „Leihmutter? Geht gar nicht!“ So urteilt dann auch die bekannte Frauenrechtlerin Alice Schwarzer (2015) in einem Artikel der Zeitschrift Emma, denn die Den Haager Konferenz (HCCH) erwägt, die Leihmutterschaft europaweit zu legalisieren. Vorab müssen jedoch ethisch brisante Fragen geklärt werden.

Viele berührende Geschichten zum Thema Leihmutterschaft kann man im Internet nachlesen. Die schwierige Umsetzung einer Adoption, insbesondere in Deutschland, lässt Wunschertern oft im Ausland ihre Vorstellung von Familie realisieren. Aber nicht nur Feministinnen sehen einen eklatanten Verstoß gegen die im Grundgesetz verankerte Menschenwürde, wenn es um Leihmutterschaft geht. Der Evolutionsbiologie Prof. Ulrich Kutschera empfindet Leihmutterschaft „zutiefst frauenverachtend“ (Schwarzer, 2015). Er schreibt für die Zeitschrift Emma (ebd.): „Frauen werden in dieser pseudowissenschaftlichen Bio-politik als anonyme, genetisch tote Eizellen-Spenderinnen bzw. zum Gebären angemietet. Rechtlose Legehennen.“ Die gesellschaftliche Kontroverse zeigt sich darin, dass dem „Ständigen Büro der Haager Konferenz für internationales Privatrecht“ aber auch Petitionen zur Legalisierung der Leihmutterschaft zugesandt werden (Jäger, 2016).

Im März 2016 lehnte der Ausschuss für Soziales und Gesundheit des Europarates, der als europäische internationale Organisation Debatten zur Förderung von wirtschaftlichem und sozialem Fortschritt führt, den Resolutionsbericht zur europaweiten Legalisierung von Leihmutterschaft mit einer Stimme Mehrheit ab. Mehr als 100.000 Menschen hatten im Vorfeld einen Appell für das Verbot von Leihmutterschaft unterzeichnet (Deutsches Ärzteblatt, 2016). Der Appell betont, dass Menschen keine Objekte seien, die abgegeben, vermietet oder verkauft werden könnten. Leihmutterschaft sei eine moderne Form der Sklaverei, die Frauen benutze und Kinder zu Vertragsgegenständen degradiere. Zudem verstoße Leihmutterschaft gegen europäisches und internationales Recht, insbesondere gegen die Kinderrechtskonvention (1989) „Diese ist das wichtigste internationale Menschenrechtsinstrumentarium für Kinder. Kinderrechte sind Menschenrechte. Das Übereinkommen über die Rechte des Kindes gehört zu den internationalen Menschenrechtsverträgen der Vereinten Nationen. Die Kinderrechtskonvention wurde am 20. November 1989 von der Generalversammlung der Vereinten Nationen verabschiedet. Bis auf einen einzigen Staat, die USA, haben alle Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen die Kinderrechtskonvention ratifiziert“ (Deutsches Ärzteblatt, 2016). Leihmutterschaft verstößt nach aktueller Auffassung des Europarates auch gegen vereinbarte Maßnah-

men gegen Menschenhandel (Europaratskonvention gegen Menschenhandel, 2005) und gegen die Abkommen zum Schutz der Menschenrechte und Bio-Medizin (Menschenrechtskonvention zur Biomedizin [Bioethikkonvention] des Europarates, 1997). Gegner der globalisierten Leihmutterschaft führen gewichtige Argumente an: Leihmutterschaft verleugne die Bedürfnisse des Kindes. Kinder werden ihrer Wurzeln beraubt. Die seelischen Narben der Leihmutter würden in Kauf genommen. Die altruistische Leihmutterschaft sei eine Scheinlösung mit unkontrollierbaren Folgen und die kommerzielle Leihmutterschaft ein System der Ausbeutung (Zulueta, 2016). Jegliche Form der Leihmutterschaft wird in zahlreichen Foren im Internet aus oben genannten Gründen als menschenrechtswidrig und menschenunwürdig verurteilt (ebd.).

Trotz Verbots in Deutschland, Eizellen zu kaufen und Leihmütter in Anspruch zu nehmen, wird das Geschäft mit dem Babymarkt öffentlich forciert (Becker, 2017). Auf einer Messe in Berlin mit dem Motto „Kinderwunsch Tage“ zeigten Aussteller im Frühjahr 2017, welche Produkte die Reproduktionsmedizin liefern kann. Informationsstände von Kliniken im liberalen Spanien oder der Ukraine boten weibliche Eizellen an. Potenzielle Käufer konnten zwischen eingefrorenen oder frischen Eizellen, die ohne Warteliste zu haben seien, wählen (ebd.). 450 potenzielle Eizellen-Spenderinnen einer Datenbank einer ukrainischen Klinik weisen öffentlich ihre Qualitäten aus und unterziehen sich nach Vertragsabschluss mit den Bestelletern einer hormonellen Stimulation. Grob werden auf den auch deutschsprachigen Internetseiten der geschäftstüchtigen Reproduktionskliniken die nächsten Schritte einer geplanten und kontrollierten Kinderproduktion beschrieben. Die unzureichende medizinische Information und die einseitige Darstellung der Eizellspenderinnen oder Leihmütter als altruistische, aus Menschenliebe handelnde Frauen, sind typisch für die einschlägigen kommerziellen Angebotsseiten im Internet der international boomenden Fortpflanzungsmedizin (ebd.).

Auch Filme wie „*Monsoon Baby*“ oder „*Melody's Baby*“ setzen sich mit den neuen Möglichkeiten der Familienplanung auseinander und beeindrucken damit, auf realistische Weise die verschiedenen Perspektiven der Leihmutterproblematik in Bilder zu fassen. Ihre visuellen Botschaften fordern den längst fälligen gesellschaftlichen Diskurs heraus sowie Entscheidungen, wie in Zukunft mit Leihmutterschaft umgegangen und welchen Werten Präferenz eingeräumt werden soll. Es muss geklärt werden, ob Fruchtbarkeit zur Währung wird, und ob Körper käufliche Ware werden sollen. Es klingt noch härter, wenn Christian Buß (2014) fragt, ob es noch einen Unterschied zwischen Elendsleihmutterschaft und Elendsprostitution macht. Geht es doch in beiden Fällen gleichermaßen um das Mieten eines menschlichen Körpers, das Ausnutzen der materiellen Notlage armer Frauen und damit um Ausbeutung. Beim Abwägen der gegensätzlichen Pole der ethischen Kontroverse, Menschenwürde und Kommerzialisierung von Leihmutterschaft, stellt sich die grundlegende Frage, ob die Inanspruchnahme von Leihmutterschaft überhaupt ethisch vertretbar und zu rechtfertigen ist. Die Kommerzialisierung der fundamental menschlichen Fähigkeiten des Zeugens und Gebärens eines Kindes ist im Rahmen von Leihmutterschaft zum schwergewichtigen Gegner eines hohen Gutes, der Menschenwürde, geworden.

Die umstrittene aktuelle Situation verdeutlicht, dass eine Diskussion um die Festlegung neuer Normen eine gründliche Sachinformation und eine breite, gesellschaftliche Wertedebatte zur Problematik um Leihmutterschaft voraussetzt. Diesen Herausforderungen müssen sich zwingend auch die Bildungssysteme stellen, siehe Kapitel 3.5., die im Rahmen von Universitätscurricula, schulbezogener Lehrplangestaltung, Schulbuchentwicklung sowie in zentralen Fort-

und Weiterbildungsbereichen richtungsweisende Bildungsinhalte mit Blick auf eine wesentlich systematischere Förderung von Bewertungskompetenzen implementieren sollten als es bisher der Fall war. Jedenfalls sollte die Auseinandersetzung mit existenziellen Wünschen und Bedürfnissen von medizinisch oder sozial infertilen Menschen nach einer eigenen Familie nicht allein den Medien und den tendenziellen Werbekampagnen einer auf Gewinn zielenden Reproduktionsbranche überlassen bleiben.

### 3.3.3 Technisierte Zeugung vs. Natürlichkeit

Familiäre Strukturen und Muster werden sich auf Dauer verändern. Kinder können dank neuer Befruchtungsmethoden bis zu sechs Elternteile haben. Die Auswirkungen auf Identitätsfindung und Bindung sind erst in Anfängen erforscht. Seine genetische Herkunft nicht zu kennen und damit als Individuum und als Familie umzugehen, ruft innere Zweifel und eine spezielle Dynamik hervor: „Wo komme ich her, wo gehöre ich wirklich hin, gibt es etwas Fremdes, das nur schwer zu integrieren und zu verstehen ist?

Und die generelle Frage: Was bedeutet es - eine Familie - zu sein, spielt dabei die Abstammung noch eine Rolle, die Großeltern, gewachsene Erfahrungen über die Generationen hinweg?“ (Oelsner & Lehmkuhl, 2016, S. 22).

*„Ich bin wie aus der Zeit geworfen und zwar aufgrund des zeitlichen Auseinanderklaffens zwischen der Geschichte des Spenders und der konservierten Spermprobe.“*

(Spenderkind Arthur, 25, zitiert aus einer Interviewstudie über die Möglichkeit der langjährigen Konservierung des Spermas. In: Oelsner & Lehmkuhl, 2016, S. 242).

*„Nur durch Empathie für die Kinder und deren spezielle Situation können Kinder auch das Fremde in sich akzeptieren lernen. Dann verliert es seinen Schatten, der sich sonst lähmend über die Familie legt!“*

(Spenderkind Stina, 35, zitiert aus einer Interviewstudie. In: Oelsner & Lehmkuhl, 2016, S. 243).

Assistierte Empfängnis ist in Deutschland eine kritische Angelegenheit. Die Leih- oder Tragemutter, die Eizellspenderin, der Samenspender, den der Entwurf eines Fortpflanzungsmedizin-Gesetzes im Jahr 1989 ebenfalls kriminalisieren wollte, gelten weiterhin nicht selten als Irritation im Rahmen traditioneller Vorstellungen von Familie (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017). Historisch betrachtet war das Idealbild der blutsverwandten Kernfamilie zweihundert Jahre lang ungebrochen gültig. Seit den 1970er Jahren ermöglichen medizinische Verfahren wie die Samenspende, die In-Vitro-Fertilisation und die Leihmuttertschaft eine zunehmende Öffnung und Ausweitung dieser gesellschaftlichen Grundeinheit. Diese neuen Optionen werden in der deutschen Rechtsprechung und in der aktuellen öffentlichen Debatte jedoch immer noch als Bedrohung des klassischen Konzepts von Familie empfunden. Dabei zeigen Forschungsaufenthalte in Samenbanken, Leihmutter-Agenturen und IVF-Zentren in Kalifornien, Deutschland und Osteuropa sowie Begegnungen mit Medizinern, Vermittlern, betroffenen Eltern und Kindern, dass gerade die durch Assistenz entstandenen Familien ein seit Jahrzehnten brüchig gewordenes Familienmodell wieder mit neuer Repräsentationskraft erfüllen (ebd.). Die entscheidenden Entwicklungen in der Fortpflanzungsmedizin fallen genau in jene Jahre, in denen das Konzept der Familie, infolge der gesellschaftlichen Umbrüche um das Jahr 1968, in seine tiefste Krise geriet. Hohe Scheidungsraten, ein Rückgang der Kinderzahl sowie die emanzipatorische Selbstbestimmung der Frauen folgten. Die neuen Möglichkeiten, durch extrakorporale Befruchtung oder mit Hilfe fremder Keimzellen Kinder zu zeugen und

Familien zu gründen, fallen damit genau in eine Epoche hoher sozialer Unsicherheit. Die seit dem Ende der Siebzigerjahre mögliche, technisierte Elternschaft von Menschen, die bis dahin als unfruchtbar galten, ältere Frauen, Alleinstehende und gleichgeschlechtliche Paare, verletzte zwar politisch oder religiös überlieferte Vorstellungen, eröffnet aber einem Personenkreis Zugang zu einem Lebensmodell, das zuvor aus gesundheitlichen oder biologischen Gründen ausgeschlossen war (ebd.). Der Wunsch nach Fortpflanzung stellt ein existenzielles menschliches Anliegen dar, das die Mitte der menschlichen Existenz berührt (Eichinger, 2013; Kreß, 2013, S. 655).

Im Zuge der fortschreitenden Entwicklung der modernen Reproduktionsmedizin haben sich in den letzten Jahrzehnten die Möglichkeiten, ungewollt kinderlosen Menschen zu eigenen Kindern zu verhelfen, erheblich erweitert. Gleichzeitig finden reproduktionsmedizinische Maßnahmen, die den Prozess der menschlichen Fortpflanzung plan- und kontrollierbar machen, mehr und mehr gesellschaftliches Interesse und Akzeptanz. So versprechen Kinderwunschbehandlungen heute nicht nur heterosexuellen Paaren, die unter Unfruchtbarkeit leiden, medizinische Hilfestellung, sondern auch Alleinstehende, gleichgeschlechtliche Paare und Frauen nach der Menopause können sich durch die Inanspruchnahme von Samen- und Eizellspende, Leihmutterschaft oder Verfahren der Kryokonservierung und Vitrifikation von unbefruchteten Eizellen, bekannt als „*Social Freezing*“ oder „*Eizell-Banking*“, den Wunsch nach einem eigenen Kind erfüllen. Damit reagiert die Reproduktionsmedizin mit ihren Angeboten nicht nur effektiv auf das Leiden der Betroffenen, sondern trägt auch dazu bei, dass sich ganz neue Formen der Elternschaft etablieren. Zudem gewinnen persönliche Bedürfnisse und individuelle Wünsche innerhalb der Gestaltung der Fortpflanzung einen immer größeren Stellenwert. Während diese Entwicklung neue Handlungsoptionen und Entscheidungsspielräume eröffnet, werden zugleich tiefgreifende Überzeugungen vom Selbstverständnis des Menschen, vom Wert der Natürlichkeit sowie von Familien- und Beziehungsmodellen berührt.

Einhergehend mit dem medizinischen Fortschritt lässt sich eine Vielzahl von Problemfragen aufwerfen, deren Lösungsalternativen ethisch abgewogen und einer Folgenreflexion unterzogen werden müssen: Besitzt die Natürlichkeit der menschlichen Fortpflanzung und ihre biologisch-körperlichen Bedingungen einen inhärenten Wert, der durch den Einsatz reproduktionsmedizinischer Verfahren und Techniken verloren geht? Welche anthropologische Bedeutung und welcher normative Status kommen dem Kinderwunsch von fruchtbaren Menschen zu, die sich aufgrund ihrer sexuellen Orientierung oder sozialen Situation nicht fortpflanzen können (Eichinger, 2013)? Wie ist damit umzugehen, dass der Einsatz reproduktionsmedizinischer Techniken und Verfahren zu ganz neuen Elternkonstellationen führen kann? Was bedeutet es für den Begriff der Familie und den Wandel von Beziehungsformen, wenn IVF-Kinder durch Samen- und Eizellspende sowie Leihmutterschaft bis zu sechs Elternteile haben können, eine genetische, biologische und soziale Mutter sowie einen genetischen und sozialen Vater? Welche für das Wohl eines Kindes relevanten Faktoren werden durch die reproduktionsmedizinische Erfüllung eines Kinderwunsches beeinflusst? Haben Kinder einen Anspruch auf junge Eltern? Auf heterosexuelle Eltern? Auf eindeutige Abstammung? Inwiefern wandeln sich die Herausforderungen an elterliche Verantwortung durch die Inanspruchnahme assistierter Reproduktion?

Durch die Option, bei ungewollter Kinderlosigkeit die heterologe Insemination, die Eizellspende und Leihmutterschaft in Anspruch nehmen zu können, unterliegt das bisher gültige

Bild von Elternschaft einem Wandel. Die technisierte Fortpflanzungsmedizin schafft neue Realitäten, die eine neuartige Diskussion des Begründungszusammenhangs von Elternschaft herausfordert. Welche Einstellungen und Bewertungen Kinderwunschaare zur Leihmutterschaft und den damit verbundenen Eizell- und Samenspenden haben und wie sie sich selbst oder den Partner im Kontext der unterschiedlichen Methoden jeweils in der Rolle des sozialen Elternteils sehen, wurde an Kinderwunschaaren untersucht (Borkenhagen et al., 2005). Die Erhebung mithilfe informationsgestützter Fragebögen erfolgte durch das „Fertility Center Berlin“ und erfasste die Ansichten von 200 Wunscheatern im Alter zwischen 19 und 55 Jahren. Die große Mehrheit der Kinderwunschaare spricht sich in der Studie für eine Legalisierung der Leihmutterschaft aus, wobei mit 16 Prozent nur ein geringer Teil eine uneingeschränkte Legalisierung der Leihmutterschaft befürwortet. Knapp die Hälfte plädiert für die Legalisierung der Leihmutterschaft aus medizinischen Gründen. Eine ähnliche Tendenz zeigt sich für die Legalisierung der Eizellspende in Deutschland. Nur 35 Prozent der Kinderwunschaare befürworten eine uneingeschränkte Legalisierung der Eizellspende, 53 Prozent sprechen sich für eine Legalisierung der Eizellspende beim Vorliegen medizinischer Gründe aus. Eine deutliche Mehrheit plädiert für den Fortbestand der Samenspende, wobei nur ein sehr geringer Prozentsatz für ein Verbot ist. Die Frage, ob sie den Lebenspartner bei einer Samenspende als sozialen Vater des Kindes ansehen würden, bejahen über die Hälfte der befragten Frauen. Die Mehrheit der Frauen sieht sich selbst als Mutter im Falle einer Eizellspende an (ebd.). Nach Borkenhagen et al. (2005) machen die Befunde die Notwendigkeit einer breiten gesamtgesellschaftlichen Diskussion zur Bedeutung von leiblicher und sozialer Elternschaft sowie zu den Rechten des künstlich gezeugten Kindes deutlich. Nach Meinung der Reproduktionsmediziner sollten die Vorstellungen von Kinderwunschaaren bei der Gestaltung von Regelungsprozessen, die Zulassung der technischen Verfahren betreffend, im Sinne einer Betroffenenethik Gehör finden (ebd.). Kirchliche Institutionen teilen diese Auffassungen nicht. So verwirft das katholische Lehramt die In-Vitro-Fertilisation, weil „die Zeugung einer menschlichen Person als Frucht des spezifisch ehelichen Aktes der Liebe zwischen den Eheleuten angestrebt werden muss“ (Levada, 2008). Damit wird unter religiöser Perspektive der Natürlichkeit des Fortpflanzungsaktes der Vorzug gegeben.

### **3.3.4 Entgrenzungen menschlicher Fortpflanzung vs. Natürlichkeit**

Die kinderwunscherfüllende Medizin fordert die ethische Auseinandersetzung heraus. Für Eichinger (2013) ist das technisch Machbare mit einer mehrdimensionalen Entgrenzung menschlicher Fortpflanzung verbunden. Er charakterisiert den Prozess menschlicher Reproduktion als ein plangesteuertes, realisierbares Projekt, das den „Forderungscharakter eines Auftrags oder gar einer Bestellung annehmen kann“ (ebd., S. 66). Mit der durchrationalisierten, technischen Gestaltung der künstlichen Fortpflanzung, die eher als Teamwork, denn als intimer Akt eines zweigeschlechtlichen Paares betrachtet werden muss, gehen verschiedene Formen einer bis dahin völlig unbekanntent Entgrenzung des natürlichen Aktes einher. Zur Behebung der ungewollten Kinderlosigkeit wird die Fortpflanzung von der Sexualität entkoppelt. Durch die Nutzung der In-Vitro-Fertilisation findet eine räumliche Trennung von Befruchtung und Schwangerschaft statt. Die Zeugung eines Menschen wird zur wissenschaftlich-technischen Operation, von den elterlichen Körpern abgelöst. Der gesamte Ablauf der Fortpflanzung wird in Einzelschritte segmentiert, explantierte Einzelteile und Substanzen unter Laborbedingungen zusammengefügt, anstelle der ganzheitlichen körperlichen Vereinigung zweier Menschen (ebd.). Neben dieser räumlich-körperlichen Entgrenzung ergibt sich eine Änderung der am Fortpflanzungsgeschehen beteiligten Personen. Jenseits einer exklusiven, intimen Zweierbeziehung treten in einem technisierten Herstellungsprozess von Embryonen Spezialisten in

den Mittelpunkt des Geschehens. Diese sorgen in einem komplexen, arbeitsteiligen Prozess für das Gelingen des Projekts. Nach Eichinger (2013, S. 68) nehmen Mediziner als „Gesamtkoordinatoren“ Überwachungsfunktionen ein und führen die notwendigen Eingriffe durch, trag- und gebärfähige „Aushilfsmütter“ stellen die körperlichen Dienstleister dar, Vermittlungsagenten bringen „Bestelleltern“ als Auftraggeber mit Leihmüttern in Kontakt und Kryotechniker sowie Biologen hüten in laborhaften Sammel- und Lagerstätten die aufbereiteten menschlichen Keimzellen. Erst durch die räumlich-körperliche und sozial-personale Entgrenzung des technisierten Zeugens können auch sozial infertile Menschen, also partnerlose Personen und gleichgeschlechtliche Paare, genetische Eltern werden.

Die Ausweitung des reproduktiven Spektrums der Möglichkeiten geht aber noch weiter, da auch die zeitliche Entgrenzung der Fortpflanzung machbare Züge angenommen hat. Die Entkopplung der Reproduktion vom biologischen Alter der Mutter wird heute durch Verfahren der Kryokonservierung und Vitrifikation vorangetrieben. Frauen können sich in jüngeren Jahren damit eine Eizellreserve für ein fortgeschrittenes Alter anlegen. Durch die besonders für Deutschland geltenden langen Ausbildungszeiten und die zunehmende Priorisierung beruflicher Karrieren steigt das Alter der Erstgebärenden unaufhörlich an (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017). Die Vorstellung einer späten Mutterschaft wird zunehmend als Option wahrgenommen. Das Anlegen einer Fertilitätsreserve durch Methoden des *Social Freezing* könnte damit in Zukunft von gesellschaftlicher Relevanz werden. Damit löst sich das „technisierte Menschenmachen“ von seinen natürlichen, biologischen Wurzeln (Gehring, 2007). In der Menschheitsgeschichte tritt damit heute erstmalig eine neue Form der Emanzipation auf den Plan: Die reproduktive Emanzipation von der Natur (Eichinger, 2013).

Wenige Fähigkeiten des Menschen sind so an biologische Voraussetzungen geknüpft wie die menschliche Fortpflanzung. Vorbehalte gegen „postmenopausale, homosexuelle und allein-stehende Elternschaften“ lassen sich als ein tiefes Unbehagen und Verunsicherungen durch die Entkopplung von Sexualität und Fortpflanzung verstehen (Eichinger, 2013). Konzepte von der menschlichen Natur und vom Natürlichen können im typischen naturalistischen Fehlschluss zur Ablehnung des scheinbar Unnatürlichen oder des Widernatürlichen führen (ebd.). Gerade weil die Notwendigkeit der natürlichen Vereinigung von Mann und Frau für die Zeugung eines Menschen heute nicht mehr zwingend besteht, müssen sich Argumente, die sich auf Natürlichkeit beziehen, neu bewähren. Wie bedeutsam schätzt die Gesellschaft den normativ relevanten Wert der natürlichen Bedingungen für die Fortpflanzung ein? Welche Position präferiert sie mit Blick auf das Spannungsverhältnis zwischen biologischer Ausstattung des Menschen und seiner Fähigkeit, natürliche Beschränkungen durch kognitive Kompetenzen hinter sich zu lassen? Durch die technisierte Fortpflanzungsmedizin haben sich Optionen für Planung und Ablauf von Schwangerschaften entscheidend erweitert (Wischmann, 2012). Offen bleibt, welchen Stellenwert die Gesellschaft den hierdurch veränderten prä- und perinatalen Entwicklungsprozessen mit ihrem Einfluss auf das spätere Leben beimessen.

### **3.3.2 Wohltätigkeit vorgeburtlicher Medizin vs. Selektion**

Bei allen normativ brisanten Fragestellungen der modernen Fortpflanzungsmedizin treten ethische Herausforderungen in den Vordergrund, da reproduktionsmedizinische Maßnahmen in noch nie dagewesenen Kontexten und zu völlig neuen Zwecken eingesetzt werden können. Die Auseinandersetzung mit dem moralisch vertretbaren, medizinischen Handeln und seiner ethischen Begründung ist unausweichlich. Folgt die vorgeburtliche Medizin dem moralischen Wert der Wohltätigkeit? Tut sie Gutes? Bewegt sie sich nicht eher auf einem schmalen Grat

zwischen dem ärztlichen Heilungsauftrag und einer an Medizintechnik orientierten Auslese erfolgsversprechender Zygoten?

Der philosophische Begriff der Wohltätigkeit entstammt der christlichen Lehre. Im christlichen Denken sind Glaube, Liebe und Hoffnung die drei göttlichen Tugenden. Mit Liebe ist dabei etwas gemeint, das der Gottesliebe als auch der Nächstenliebe, der Karitas, entspricht. In einem allgemeineren Sinne, unabhängig von einem religiösen Kontext, ist Nächstenliebe die Tugend, die bewirkt, dass wir anderen Gutes wollen und Gutes tun. Sie steht auch für das Handeln, indem sich diese Tugend ausdrückt. Nächstenliebe besteht demnach sowohl aus Wohlwollen als auch aus Wohltätigkeit. Ihr moralischer Wert beruht auf ihrer Uneigennützigkeit, der Selbstlosigkeit (Godin, 2012). Wohltätigkeit als Ausdrucksform einer Tugend kann in der vorgeburtlichen Medizin mit dem Heilungsauftrag in Verbindung gebracht werden. Dieser Heilungsauftrag kann jedoch unter ethischer Perspektive in Konflikt mit der Auslese befruchteter Eizellen stehen, die medizintechnischen Qualitätskriterien genügen sollen und verworfen werden können. Ethisch begründete Wohltätigkeit soll im Folgenden zuerst auf der Ebene der fortpflanzungsmedizinischen Behandlung und im Weiteren auf der Ebene der medizinisch-ethischen Beratung näher betrachtet werden.

Wohltätigkeit im Rahmen ärztlicher Behandlung innerhalb der medizinisch therapeutischen Denkweisen folgt Kriterien der Behandlungsbedürftigkeit. Liegt ein Kinderwunsch heterosexueller Paare vor, die aufgrund körperlicher Ursachen kinderlos bleiben, so besteht eine Behandlungsbedürftigkeit im klassischen Sinne (Eichinger, 2013). Nach Gehring (2007) hat die Reproduktionsmedizin das Feld der Heilbehandlungen jedoch längst hinter sich gelassen, da sie nicht auf Gesundheit fokussiert, sondern auf die Schaffung von Nachwuchs. Kinderwunschbehandlungen werden zunehmend von Menschen aus altersbedingter oder sogenannter sozialer Infertilität in Anspruch genommen. Homosexuelle Partner oder alleinstehende Personen sind z.B. im medizinischen Sinne gesund, aber durch ihre soziale Situation nicht fortpflanzungsfähig. Diese neuen gesellschaftlichen Beziehungsmuster werfen die Frage auf, ob auch ohne Krankheitsbezug ärztliche Maßnahmen ethisch gerechtfertigt sind (Eichinger, 2013).

Infertilität wird von vielen Frauen als schlimmste emotionale Krise empfunden (Dorn & Wischmann, 2013). Vor diesem Hintergrund kann Kinderlosigkeit auch als Krankheit aufgefasst werden, die Linderung und Überwindung indiziert. Damit würde eine Behandlung dem Ethos der Wohltätigkeit folgen. Auch in großen Religionsgemeinschaften wie im Islam und im Judentum wird ungewollte Kinderlosigkeit als Krankheit begriffen (Anselm, 2013). Entsprechend sind in Israel reproduktionsmedizinische Maßnahmen zur Wiederherstellung von Gesundheit legalisiert (Kreß, 2013). In bestimmten medizinischen Fällen kann nur eine Leihmutterschaft oder eine Adoption den Wunsch nach einem Kind erfüllen. Es stellt sich damit die ethische Frage nach der Verpflichtung von Medizinern, assistierende Fortpflanzungstechniken anzubieten, um Leid zu lindern, das durch den unerfüllten Kinderwunsch entsteht. Ärzte könnten somit reproduktionsmedizinische Maßnahmen an behandlungswilligen Kinderlosen als Heilungsauftrag interpretieren und ihre medizinische Kompetenz als praktizierte Wohltätigkeit werten. Auf der anderen Seite ist wiederum die Leihmutter gesundheitlichen Gefahren ausgesetzt, die sie ohne den invasiven Eingriff nicht hätte. Medizinische Handlungen zur Herbeiführung einer Tragemutterschaft verstoßen also im Prinzip gegen das ärztliche Schädigungsverbot: „*primum nihil nocere*“ (lat.: erstens nicht schaden). Dieser moralische Grundsatz gilt als Zentrum ärztlichen Handelns und folgt der hippokratischen Tradition (Kreß, 2013).



Uneigennütziges Wohlwollen und Wohltätigkeit als Ausdruckformen einer Tugend, die Gutes will und Gutes tut, betrifft in moralischen Bezügen nicht nur das Für und Wider einer vorgeburtlichen Heilbehandlung, sondern auch die Beratung. Jemand, der medizinischen Rat sucht, muss nach deutscher Gesetzeslage, Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland (1949), die das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit einschließt, jedem invasiven ärztlichen Eingriff ausdrücklich zustimmen. Eine informierte Zustimmung darf nur nach Beratung und Offenlegung der notwendigen Maßnahmen, Nebenwirkungen und Risiken erfolgen. Die mit reproduktionsmedizinischen Techniken verknüpften zeitlichen, sozial-personalen und räumlich-körperlichen Entgrenzungen machen eine frühe wohlwollende Beratung notwendig, die von Beginn an über jeden einzelnen Schritt und seine Konsequenzen aufklärt (Eichinger, 2013; Springer, 2017). Eine etappenweise Beratung ist aus ethischer Sicht nicht erstrebenswert, da die Folgen eines jeden Handlungsdetails von Beginn an einbezogen werden sollten. Dies insbesondere deshalb, da die Antibiotika haltigen Nährlösungen, in denen die nach In-Vitro-Fertilisation gezeugten frühen Embryonen sechs Tage lang beobachtet werden, nicht standardisiert sind und ihre Wirkstoffzusammensetzung bis heute nicht von der Pharmaindustrie offengelegt wird. Dieser offensichtliche Verstoß gegen das gültige Arzneimittelgesetz wirft nach van der Ven, Pohlmann und Hößle (2017, S. 43) weitergehende ethische Fragen auf.

Kinder, die durch die Technik der intrazytoplasmatischen Spermieninjektion (ICSI) entstehen, zeigen eine erhöhte körperliche Schädigungsrate (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017). Werden Frauen nur schrittweise über die erforderlichen Prozeduren der assistierten Elternschaft aufgeklärt, erfahren sie womöglich zu spät, dass in der Regel Mehrlingsschwangerschaften zu erwarten sind. Um die Erfolgsquote zu verbessern, werden routinemäßig mehrere Embryonen in die Gebärmutter transferiert. Jeder Embryo aus dem In-Vitro-Fertilisationsverfahren neigt in erhöhter Weise zur Zwillingsbildung. Da eine Mehrlingsschwangerschaft immer ein Risiko darstellt, werden überzählige Embryonen abgetötet. Im medizinischen Jargon wird dies als „Embryonenreduktion“ bezeichnet. Dieser Fetozid ist eher die Regel als die Ausnahme (ebd.). Der behandelnde Arzt entscheidet damit im gesamten Prozess der In-Vitro-Fertilisation, welche Embryonen transferiert, im Reagenzglas verworfen oder wenige Wochen nach erfolgreicher Einnistung im Mutterleib getötet werden (Bublitz, 2009). Wenn mehr Embryonen als prognostiziert überlebensfähig sind, können diese auch als Reserve für spätere Konzeptionsversuche kryokonserviert werden. Je nachdem welcher Status den menschlichen Embryonen zugeschrieben wird, kann dieser Aufwand als notwendiges Mittel zur Herbeiführung des Patientenwohls, und damit als moralisch gerechtfertigte Wohltätigkeit gedeutet, oder als „verwerfliches Tötungsdelikt“ ausgelegt werden, wie es etwa durch die katholische Kirche geschieht (Körtner, 2013, S. 121).

Ärztliche Handlungen, die nicht nur im Rahmen von Leihmutterchaft zur Behebung von Unfruchtbarkeit notwendig sind, werden in Deutschland durch das Embryonenschutzgesetz (2011) legitimiert. Dem Mediziner fällt damit die Doppelrolle zu, einerseits Heilsbringer und andererseits eine Person zu sein, die menschliches Leben selektierend schützt oder vernichtet. Die durch Embryonenreduktion abgetöteten Feten verbleiben bis zur Geburt des Wunschkinde im Mutterleib. Auch dieser Umstand kann Leiden der betroffenen Personen verursachen, maßgeblich das Leid der Leihmutter und verstößt damit gegen den Wert der Wohltätigkeit. Eine Leihmutter erhält in der Regel nur Geld, wenn sie ein gesundes Kind gebiert. Erfahrungsgemäß verlaufen aber 80 Prozent der künstlichen Befruchtungen erfolglos (Oberhuber, 2014). Diese Umstände sind es, die die mit Leihmutterchaft beschäftigte Branche bereits öfter in Verruf gebracht hat. Es haftet ihr der Dünkel von Menschenhandel und Ausbeutung an. Dies

bezeugte im Jahre 2014 der Fall Gammy, bei dem ein australisches Paar von einer thailändischen Frau Zwillinge hatte austragen lassen. Die neuen Eltern ließen, wie weltweit publiziert wurde, eines der Babys im Krankenhaus zurück, weil es am Down-Syndrom und einem Herzfehler litt. Die bioethische Debatte über von Leihmüttern ausgetragene Retortenbabys, die Mindestqualitätsstandards genügen müssen oder einfach Wunschkinder sind, die den Lebensraum ihrer Eltern komplettieren, hat gerade erst begonnen. Die nüchternen Fakten machen deutlich, dass eine medizinisch-ethische Beratung, als Ausdruck gelebter Wohltätigkeit, für betroffene Wunscheltern und potenzielle Leihmütter frühzeitig und umfassend erfolgen muss, sollte die deutsche Gesetzgebung zur Leihmutterchaft in Zukunft mit Blick auf das immer größer werdende Heer später Wunscheltern gelockert werden.

### **3.3.4 Kindeswohl vs. elterliche Wunscherfüllung**

Kindeswohl und elterliche Wunscherfüllung können als polarisierende Wertepreferenzen gedeutet werden, müssen sie aber nicht. Nach Eichinger (2013) wird das Verlangen nach einem Kind oft als tiefes Bedürfnis erlebt, das große Bedeutung für den Lebensentwurf und das Selbstverständnis einer Frau haben kann. Seine ethischen Implikationen sind jedoch unklar. Ethiker werfen die Frage auf, inwieweit der Kinderwunsch von elementarer Bedeutung ist, ob ihm ein für jedes menschliche Leben unverzichtbarer Wert zugesprochen und dessen Realisierung mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln vorangetrieben werden sollte. Dies auch mit den Möglichkeiten der assistierenden Fortpflanzungsmedizin, ohne dem Zustand der ungewollten Kinderlosigkeit einen Krankheitswert zuzusprechen. Gegen die Einordnung des Kinderwunsches als fundamentalen Wert sprechen die vielen Frauen und Paare, die bewusst auf Kinder verzichten und andere Lebensmodelle präferieren. Der Kinderwunsch scheint damit aus ethischer Perspektive eindeutig kein universales Grundbedürfnis zu sein (ebd., S. 80). Wäre er aber nur ein oberflächlicher, verzichtbarer Wunsch, würde er wohl kaum gesellschaftliche Unterstützung erhalten und hätte entsprechend nur ein geringes normatives Gewicht. Betroffene, unabhängig von Alter, Geschlecht und sexueller Orientierung, sprechen dagegen von einem „archaischen Bedürfnis“, oder dem „Erleben eines Urbedürfnisses“ (ebd., S. 81). Ein Bedürfnis markiert immer das Fehlen von etwas, den Mangel. Es fokussiert ein zweckbezogenes Ziel und dessen Erfüllung. Beim Kinderwunsch handelt es sich um einen Wunsch, der auf ein fundamentales Bedürfnis bezogen zu sein scheint (Kreß, 2013). Der hohe Einsatz, den Wunscheltern bereit sind zu zeigen, die identitätsstiftende Funktion des Wunsches nach eigenen Kindern im Falle einer verhinderten Erfüllung, deuten darauf hin, dass dieses Streben mehr ist als eine individuelle Begehrlichkeit. Gehlen (1986) betont, dass Bedürfnisse des Menschen nicht gleichzusetzen sind mit instinktiven, urwüchsigen Trieben, sondern sich unter Kulturbedingungen formen. Menschliche Bedürfnisse können daher aufgeschoben oder sogar aufgegeben werden. Bedürfnisse sind demnach Gegenstand der Reflexion, der kulturellen Formung und konkretisieren sich im Handeln. Im Kontext assistierter Elternschaft bedeutet der Kinderwunsch ein bei den Betroffenen auftretendes Grundbedürfnis nach Fortpflanzung, Elternschaft und Familie.

Der ursprünglich aus der Rechtsprechung stammende Begriff „Kindeswohl“ wird auch in der Medizinethik verwendet. Im Expertenbericht „Normative Implikationen des Kindeswohlbegriffs“ der Nationalen Ethikkommission (NEK) der Schweiz legt Giesinger (2011) den Sachverhalt aus philosophischer Sicht dar. Demnach hat eine philosophisch-ethische Diskussion über die moralische Stellung von Kindern bisher kaum Beachtung gefunden. Der Begriff „Kindeswohl“ selbst ist doppeldeutig. Er leitet sich von der Ambiguität des Begriffs „Kind“ ab, der zum einen ein Gegenbegriff zu „Erwachsener“ und zum anderen zu „Eltern“, „Vater“ oder „Mutter“

ist. Mit Kindeswohl kann demnach das Wohl einer nicht erwachsenen Person gemeint sein, die sich in der Lebensphase der Kindheit befindet, als auch das Wohl eigener Kinder aus Elternsicht. Aus letzterer Perspektive bleiben Menschen auch Kinder ihrer Eltern, wenn sie ins Erwachsenenalter vorgerückt sind (ebd.). Mit Kindeswohl im philosophischen Sinne wird daher nicht das Wohl von Föten oder Embryonen und auch nicht das von Erwachsenen beschrieben, sondern das Wohl bereits geborener, nicht erwachsener Nachkommen bestimmter Personen.

#### **3.3.4.1 Kindliche Interessen, kindliche Autonomie und Rechte**

Nach Giesinger (2011) ist mit dem Wohl einer Person der Begriff des Interesses in Verbindung zu bringen. Das Kind hat als *Kind* bestimmte Interessen, die unabhängig von seinem späteren Erwachsenenleben sind. Es handelt sich dabei um Dinge, die offensichtlich in der Phase der Kindheit von besonderer Bedeutung sind, wie z.B. das Spielen. Für die Betrachtung des „Kindeswohls“ ist allerdings ein Blick auf gegenwärtige und zukünftige Interessen von Bedeutung. Ausschließlich gegenwärtige Interessen des Kindes zu berücksichtigen, wäre für eine vollständige Erfassung des kindlichen Wohls zu kurz gegriffen. Es ist vielmehr mit einzubeziehen, was das Kind auch in Zukunft braucht, um ein gutes Leben zu führen. Gewöhnlich wird davon ausgegangen, dass kompetente, autonome Menschen berechtigt sind, selbst zu bestimmen, welches ihre Interessen sind. Kindern wird unter diesem Blickwinkel oft kein Recht auf Autonomie zugestanden (ebd.). Der „Kindeswille“ hat demnach bestenfalls „konsultative“, aber keineswegs „autoritative“ Bedeutung, wie es der Philosoph Brighouse (2003) zum Ausdruck bringt. Nach Brighouse müssen Kinder angehört werden, um ihre wahren Interessen zu bestimmen. Die Idee des Kindeswohls erlangt damit seine Bedeutung daher, dass Kindern die normative Autorität zur Bestimmung ihrer Interessen abgesprochen wird. Eltern, Experten und staatliche Behörden wird die Autorität verliehen, über das kindliche Wohl zu entscheiden. Es geht damit um die Diskussion legitimer Prozeduren zur Bestimmung des Kindeswohls (Giesinger, 2011).

Eine das Wohl oder die Interessen von Personen fokussierende Moral unterscheidet sich deutlich von weiteren Konzepten, die die Idee der Autonomie oder den Begriff der Rechte in den Mittelpunkt rücken. Im Zusammenhang mit der moralischen Stellung von Kindern wird die Beziehung von kindlichen Interessen, die dem Kindeswohl dienen, und Rechten diskutiert. Folgenden philosophischen Einwänden nach sind Kinder grundsätzlich keine Inhaber von Rechten. Kindern werden Rechte abgesprochen, da Rechte dem Schutz der individuellen Autonomie dienen, und Kinder kein Recht auf vollständige Autonomie haben können (Giesinger, 2011). Nach Feinberg (1970, 1980) bedeutet ein Recht zu haben, es beanspruchen oder verwerten zu können. Damit müssen Rechte als Freiheiten verstanden werden. In Bezug auf Kinder ist dieser Rechtsbegriff schwierig, da Kinder z.B. nach der Kinderrechtskonvention zwar ein Recht auf Bildung haben, dieses aber mit der Schulpflicht verknüpft ist. Eine andere philosophische Richtung lehnt die moralische Sprache der Rechte ab und spricht eher von kindlichen Grundbedürfnissen, wie dem nach menschlicher Wärme und Liebe (Giesinger, 2011). O’Neill (1988) plädiert in einem viel beachteten Aufsatz dafür, die Idee kindlicher Rechte im Kontext des Kindeswohls zugunsten des Begriffs „elterlicher Pflichten“ aufzugeben.

Im Folgenden orientiert sich der Begriff des Kindeswohls an den philosophischen Ausführungen Giesingers (2011). Es werden daher die ureigenen Interessen und Bedürfnisse von Menschen in der Lebensphase „Kindheit“ mit Kindeswohl in Zusammenhang gebracht.

### 3.3.4.2 Psychosoziale und medizinische Risiken

Das Verbot, eine Eizelle zu befruchten, ohne dabei eine Schwangerschaft der Eizellspenderin zu beabsichtigen, zielt darauf ab, eine Aufspaltung der Mutterschaft in eine genetische und eine biologische Mutter zu verhindern, die das Kindeswohl gefährdet (Gesetz zum Schutz von Embryonen, ESchG, 2011, §1 Abs. 1, Nr. 2; Günther, Taupitz & Kaiser, 2008). Die Gefährdung ergibt sich zum einen aus möglichen Konfliktlagen zwischen der Leihmutter und den Wunscheltern (Frommel et al., 2010, S. 104). Zum anderen könnte die dissoziierte Mutterschaft den Heranwachsenden während seiner Identitätsentwicklung belasten, da er sich in seiner Identität zu beiden Müttern zugehörig fühlt (Maio, 2013, S. 27; Oelsner & Lehmkuhl, 2016). Außerdem ist der Heranwachsende nach Eichinger (2013, S. 75) damit konfrontiert, „nicht direkt aus einem exklusiven körperlichen Beziehungsgeschehen zwischen zwei Menschen, sondern aus einem arbeitsteilig organisierten und hoch technisierten Prozess im Labor hervorgegangen zu sein.“ Eine Langzeitstudie konnte hingegen keinen Unterschied in der emotionalen Zugewandtheit zwischen den Müttern und den aus Leihmutterchaften, Eizellspenden oder Spontankonzeptionen hervorgegangenen Kindern nachweisen (Owen & Golombok, 2009).

Neben diesen psychosozialen Risiken müssen auch medizinische Gefährdungen für die Kinder bedacht werden, die das Kindeswohl belasten könnten. So weisen Neugeborene, die durch assistierte Reproduktion gezeugt wurden, im Durchschnitt ein niedrigeres Geburtsgewicht auf und werden oft verfrüht zur Welt gebracht. (Dorn & Wischmann, 2013, S. 487). Außerdem ist das Risiko für Malformationen und Chromosomenanomalien bei diesen Kindern im Vergleich zu Kindern nach Spontankonzeption erhöht (Wunder, 2005, S. 34). Diese Befunde könnten allerdings auch auf die Vorauswahl der Paare zurückzuführen sein, die überhaupt reproduktionsmedizinische Behandlungen in Anspruch nehmen. Hingegen sprechen der große Aufwand, den die Kinderwunschpatienten auf sich nehmen und ihre feste Entschlossenheit für eine besondere Wertschätzung des Kindes und könnten optimale Voraussetzungen für eine ideale Elternschaft darstellen (Eichinger, 2013, S. 77).

Das Thema Leihmutterchaft spaltet. Befürworter und Gegner führen gleichermaßen die schutzwürdigen Interessen betroffener Kinder ins Feld. Gewichten die einen ein Recht auf Herkunftsinformation und auf Zugehörigkeit zu einem Staat als Pro-Argumente für eine Legalisierung der Leihmutterchaft in Deutschland, führen die Gegner die Verletzung der Menschenwürde an, durch die das Kind zu einer Handels- und Geschäftsware degradiert wird. Darüber hinaus weist die Gruppe mit ablehnender Haltung auf das Leid von Kindern in unklaren Familienverhältnissen hin, in denen ihre Identitätsbildung erschwert wird, wenn sie eine soziale und biologische Mutter haben, gegebenenfalls sogar noch eine genetische (Deutscher Ethikrat, 2014b). Erste pädagogisch-soziologische Untersuchungen zeigen allerdings, dass Kinder, die von einer Leihmutter ausgetragen wurden, eine durchaus gesunde Bindung zu ihren späteren Eltern haben. Selbst in Problemfällen sind die Konflikte nicht größer als bei Adoptionen (van der Ven, Pohlmann & Höble, 2017). Kinder aus gleichgeschlechtlichen Lebenspartnerschaften, so belegen empirische Erhebungen, zeigen eine adäquate Entwicklung in ihren Geschlechterrollen. Ein hohes Bildungsniveau der Wunscheltern, egalitäre Arbeitsteilung in Beruf und Familie sowie ein offener Umgang mit Informationen zur Herkunft der Kinder, lassen diese seelisch und körperlich störungsfrei heranwachsen. Die Trennung von Eltern wirkt sich auf Kinder schwerwiegender aus, als deren *Coming-out* in sogenannten „Regenbogenfamilien“ (Freeman, 2017).

„Für das Kind hat sich ein Universum während der Schwangerschaft gebildet, von Herzgeräuschen über die Ernährung bis zur Stimme und Bewegung. Nach der Geburt wird das Kind dem entrissen.“ Bettina Bonus, die seit 20 Jahren als Ärztin mit Adoptivkindern und Pflegefamilien in Bonn arbeitet, schildert so ihre Erfahrungen aus dem Blickwinkel des betroffenen Kindes. „Die biologischen Eltern wirken aus Sicht des Kindes zunächst fremd. Das kann zu einer Art Frühtraumatisierung führen, unabhängig davon, wie zärtlich und einfühlsam die neuen Eltern sind“ (Heinrich, 2010). Dass Kinder schon in der Schwangerschaft maßgeblich von der Tragemutter geprägt werden, bestätigen Hirnforscher (Hüther, 2004). Nichts erzeugt so viel unspezifische Erregung im Hirn eines Kleinkindes wie das plötzliche Verschwinden der Mutter. Der Verlust der engsten Bezugsperson sei die massivste Störung, die das sich entwickelnde Gehirn treffen kann (Hüther, 2014). Das Kind hat sich so zum Beispiel an Duftstoffe der Mutter im Fruchtwasser gewöhnt und präferiert diese auch nach der Geburt. All das, was für das Kind in der Gebärmutter erfahrbar ist, wird in seinem Gehirn verankert (Rech-Simon & Simon, 2008).

Um sozio-psychologische Probleme zur Verbesserung des Kindeswohls zu mindern, befürwortet das Ethikkomitee der Amerikanischen Gesellschaft für Reproduktionsmedizin (*American Society for Reproductive Medicine*, ASRM, 2004), dass Eltern ihren Kindern die Tatsache der Keimzellspende offenlegen. Es wird empfohlen, auch persönliche Angaben über Spender, zum Beispiel über die Eizellspende der Leihmutter, mitzuteilen, wenn alle Beteiligten damit einverstanden sind. Das Komitee erkennt allerdings an, dass es sich hierbei um eine außergewöhnliche, zutiefst persönliche Entscheidung handelt, die nur von den Wunscheltern selbst getroffen werden kann (*American Society for Reproductive Medicine*, ASRM, 2004). Die Arbeitsgruppe Ethik und Recht der Europäischen Gesellschaft für menschliche Reproduktionsmedizin und Embryologie (*European Society of Human Reproduction*, ESHRE, 2002) schlägt ein zweigleisiges Verfahren vor. Diese Vorgehensweise gewährt dem Keimzellspender zwei Möglichkeiten. Er kann entweder als identifizierbare Person oder aber vollständig anonym am Spendenprogramm teilnehmen. Auch die Empfängerin hat die Wahlmöglichkeit zwischen einer identifizierbaren und einer völlig anonym bleibenden Person. Dem entsprechend sollten dann bei der Auswahl eines Spenders sowohl dessen Wünsche als auch die der Empfängerin berücksichtigt werden (ebd.). In bestimmten Ländern ist eine anonyme Keimzellspende nicht oder nicht mehr zulässig. Dies hat zur Folge, dass Kinder, welche mithilfe von Ei- oder Samenzellspenden geboren wurden, bei Erreichen einer festgesetzten Altersgrenze Auskünfte zur Person der Spenderin bzw. des Spenders erhalten können. Fachleute sind sich einig, dass Paare, die ein Kind auf diese Weise bekommen haben, diesem diese Tatsache auch mitteilen sollten, um seinen Interessen gerecht zu werden (Oelsner & Lehmkuhl, 2016). In den meisten Ländern wird den Eltern die Entscheidung allerdings überlassen.

Befürworter eines offenen Umgangs mit einer Keimzellspende machen geltend, dass jeder Mensch grundsätzlich an der eigenen biologischen Herkunft interessiert ist und ein Recht darauf hat, informiert zu werden, weil dieses Wissen einen überaus wichtigen Platz in der persönlichen Entwicklung einnimmt (Oelsner & Lehmkuhl, 2016). Darüber hinaus stellen die Befürworter fest, dass eine solche Aufklärung zentral für einen offenen und fairen Umgang mit Kindern ist und damit dem Kindeswohl dient. Auf diese Weise lässt sich zum Beispiel vermeiden, ein ungelüftetes Geheimnis in der Familie hüten zu müssen, welches möglicherweise zu Spannungen zwischen den über die künstliche Befruchtung informierten und den nicht informierten Familienmitgliedern führen kann. Wird das Kind frühzeitig über seine Herkunft aufgeklärt, wird auch das Risiko gemindert, dass es rein zufällig von seiner technisierten Zeugung erfährt. Verbitterung über die Geheimhaltung und der damit verbundene Vertrauensverlust

können nach Oelsner und Lehmkuhl (2016) größere psychische Auswirkungen haben als eine altersgerechte Auskunft.

Dessen ungeachtet ermöglicht es die Verschwiegenheit der Eltern, ihre Unfruchtbarkeit geheim zu halten. Die Befürchtung, das Kind könne den genetisch nicht verwandten Elternteil ablehnen, oder die Angst vor abschätzigen Reaktionen innerhalb der Familie, insbesondere in Kulturkreisen, in denen Ei- oder Samenzellspenden als inakzeptabel gelten, sind bekannte Gründe (Oelsner & Lehmkuhl, 2016). Elterliche Wunscherfüllung und Kindeswohl werden in solchen Fällen oft als Konflikt erlebt, der dann zugunsten der elterlichen Perspektive aufgelöst wird. Von dieser Konfliktlage ausgehend, bleiben Eizellspenden zum Beispiel in Russland grundsätzlich anonym und viele Wunscheltern, die assistierte Fortpflanzungstechniken in Anspruch nehmen, ziehen es vor, nichts davon preiszugeben (BioTexCom, 2017).

### **3.3.4.3 Die Bedeutung genetisch-biologischer Elternschaft**

Bei tieferem Eindringen in die Problematik muss differenzierter analysiert werden, warum bei ungewollt Kinderlosen die Optionen der Adoption oder Pflegeelternschaft inakzeptabel scheinen, denn auch in diesen Bezügen wäre eine soziale Elternschaft in einer engen und auf Dauer angelegten Verantwortungsbeziehung zu verwirklichen (Eichinger, 2013). Offenbar sind Kernmotive der Menschen, die die Techniken der Reproduktionsmedizin in Anspruch nehmen, die Fortpflanzung und die genetisch-biologische Elternschaft. Der Wunsch nach einer Verantwortungs- und Sorgebeziehung allein erklärt also nicht das große Interesse nach Assistenz der Fortpflanzung. Das Streben nach genetisch eigenen Kindern ist offenbar wesentlich stärker im Menschen verwurzelt als es eine funktionale Beschreibung des Eltern-Kind-Verhältnisses auszudrücken vermag. Wenn der Philosoph Sloterdijk (1996) die modernitätsgeschichtliche Diagnose stellt, dass zur Moderne „unweigerlich der Abschied vom Denken in genealogischen und ursprungslogischen Kategorien“ gehört, dann erscheinen nach Eichinger (2013) die gewaltigen fortpflanzungsmedizinischen Anstrengungen zur Ermöglichung genetischer Elternschaft als überraschend unzeitgemäß.

„Eine Spur, die die Anziehungskraft der biologisch-genealogischen Verbindung aufhellen vermag, findet sich in der umfassenden Wirkkraft und Unwägbarkeit, die die Erfüllung eines Kinderwunsches bei weitem nicht auf das Entstehen und die Existenz des gewünschten Kindes als Kind beschränkt; die Kinderfrage ist immer auch eine Elternfrage, und für die Wünschenden geht es freilich um nicht weniger als um eine grundlegende Richtungsentscheidung für die eigene Existenz, was den Kinderwunsch kategorial von den meisten anderen Wünschen abhebt“  
(Eichinger, 2013, S. 88).

Böhme (1985) beschreibt das Streben nach genetisch eigenen Kindern als doppelten Lebenswunsch, dessen Ziel nicht nur das neue Leben des Wunschkindes ist, sondern auch die irreversible Verknüpfung zweier Lebenslinien mit dem Eingehen einer bestimmten Lebensform. Mit der Erfüllung des Kinderwunsches nehmen Eltern Offenheit und fehlende Planungssicherheit für den zukünftigen Lebensentwurf in Kauf. Nach Thomä (2002) stellt gerade das Nichtwissen über das, was kommt, einen verunsichernden aber verlockenden Effekt menschlicher Fortpflanzung dar. Nach Eichinger (2013, S. 90) ist es „gerade die Unvorhersehbarkeit und potentielle Nötigung zur Annahme auch des Unerwünschten, die Kinder mit sich bringen“, ein Hinweis auf „den hohen Wert, den der Umstand der genetischen Verbundenheit genießt“. Eltern, die assistierte Fortpflanzung nutzen, suchen in der Kontinuität ihrer genetisch-generativen Linie die definitive Verbundenheit mit ihren Nachkommen. Diese Ebene genealogisch-

symbolischer Ordnung, ist mit adoptierten Kindern nicht herstellbar (ebd.). Die hohe Akzeptanz reproduktionsmedizinischer Maßnahmen, abzulesen an deren massiv wachsender Popularität, scheint auf ein urtümlich wirkendes Verlangen nach einem historisch-familialen Zusammenhalt hinzudeuten. Thomä sieht im Wunsch nach eigenen Kindern damit auch das Plädoyer für den Wert des Lebens an sich:

„Wenn sie einem Kind zum Dasein verhelfen, geht es nicht nur um die Bejahung von dessen speziellem Leben, dessen Persönlichkeit, die sich ja erst noch langsam entwickelt; es liegt darin ein Signal für das Leben schlechthin“  
(Thomä, 2002).

Die Auswirkungen technisch herbeigeführter Elternschaft auf das Wohl des Kindes und seine Menschenwürde sind noch vielfach ungeklärt und bedürfen mit Blick auf die gravierende Zunahme der Inanspruchnahme assistierter Verfahren noch großer Forschungsanstrengungen. Die anthropologische Analyse des Stellenwertes des Kinderwunsches lässt unter individual- und vor allem sozialetischer Betrachtung keine Bewertung hinsichtlich seiner Vertretbarkeit oder Kritikwürdigkeit zu. Ist der Umstand der genetischen Verbundenheit für den Einzelnen ein hoher Wert, verändert die darauf abzielende technisierte Fortpflanzungsindustrie das familiär-gesellschaftliche Zusammenleben grundsätzlich und betrifft damit die gesamte Gemeinschaft. Wiederum ist daher die gesellschaftliche Debatte gefragt und Visionen für eine lebenswerte Zukunft. Normative Setzungen unterliegen dem raschen gesellschaftlichen Wandel. Wie sie gestaltet werden, wird unser aller Zukunft beeinflussen. Die ethische Reflexion unseres mächtigen technischen Könnens und Tuns bleibt vorrangige Gegenwarts- und Zukunftsaufgabe.

### **3.4 Schülervorstellungen zum Kontextthema: Leihmutterschaft**

Sind reproduktionsmedizinische Themen wie PID, Klonen oder Stammzellen längst in den Schulcurricula angekommen, so ist der unter bioethischer Perspektive ebenfalls brisante Kontext Leihmutterschaft im Biologieunterricht noch nicht etabliert. Umso interessanter ist daher die Frage, welche Alltagsvorstellungen und welches Fachwissen Schüler dazu bereits entwickelt haben. Bisher lässt sich dazu nur auf eine Erhebung im kleinen Maßstab zurückgreifen, die als Teil einer Staatsexamensarbeit im Fach Biologie für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an der Universität zu Köln durchgeführt worden ist (Prins, 2015).

Die Erhebung misst 2014 in der Jahrgangsstufe 11 des Märkischen Gymnasiums Iserlohn das Fachwissen zum Thema Leihmutterschaft in einer vollständigen Jahrgangsstufe von 80 Schülern im Alter zwischen 15 und 18 Jahren. 21 Jugendliche besuchten davon einen Leistungskurs und 59 verteilten sich auf drei Grundkurse. Der Anteil der Mädchen betrug 53,5 Prozent und der der Jungen 47,5 Prozent. Zur Erhebung der Schülervorstellungen wurden Fragebögen mit geschlossenen und einer offenen Frage eingesetzt. Die Antworten auf die geschlossenen Fragen wurden nach Rogge (1995) quantifiziert und vergleichend ausgewertet. Forscherische Interpretationen waren dadurch ausgeschlossen (Prins, 2015). Die Antwortkategorien für dieses Fragenformat wurden zuvor in einer Pilotierung nach Friedrichs (1985) ermittelt. Mit der offenen Frage zum Begriff Leihmutterschaft konnten die vorunterrichtlichen Vorstellungen der Schüler identifiziert werden (Prins, 2015). Nach einer kurzen Einweisung durch die wissenschaftliche Kraft teilten die Lehrpersonen der Biologiekurse die Fragebögen selbst aus und sammelten diese auch wieder ein. Auf diese Weise wurden alle Fragebögen bearbeitet, unab-

hängig von der Motivation oder dem Interesse der Biologieschüler. Durch den Einsatz der offenen Frage wurde zudem sichergestellt, dass die vorunterrichtlichen Vorstellungen der Schüler nicht durch die Befragung selbst beeinflusst wurden (ebd.).

Die Befundlage zeigt, dass Informationen zum Thema Leihmutterschaft bei 55 Prozent der Schüler durch TV-Nachrichten vermittelt wurden. 51,2 Prozent der Jugendlichen begegneten der Thematik in Fernsehserien und Filmen, 32,5 Prozent in Zeitungen oder Zeitschriften und 8,8 Prozent in Gesprächen. 11,3 Prozent der Befragten gaben die Auswahlmöglichkeit „Sontiges“ an. 56 Prozent der Schüler konnten oder wollten keine persönliche Bewertung abgeben. Diejenigen Jugendlichen, die eine Bewertung abgaben, schätzten mit 71 Prozent Leihmutterschaft eher negativ und mit 29 Prozent eher positiv ein (Prins, 2015).

Die Auswertung zu den Präkonzepten der Jugendlichen zur Leihmutterschaft legt offen, dass 80,1 Prozent der Jugendlichen Leihmutterschaft sachlich korrekt definierten. Danach trägt eine Leihmutter ein Kind nach Vereinbarung für eine andere Frau aus (Depenbusch & Schultze-Mosgau, 2013). 10,1 Prozent der Jugendlichen wählten Items aus, die nicht mit der Charakterisierung von Leihmutterschaft übereinstimmten und Leihmütter als Pflege- oder Adoptivmütter beziehungsweise als Tagesmütter beschreiben (Prins, 2015).

Die heute gängige gestationale Form durch Eizellübertragung (IVF) wurde mit 22,5 Prozent am häufigsten als Verfahren der Leihmutterschaft genannt, während die klassische mit 7,5 Prozent und die unkonventionelle Leihmutterschaft mit 3,8 Prozent deutlich weniger häufig erwähnt wurden. Das Item „ungewollte Kinderlosigkeit“ wurde als Motiv von Wunscheltern, eine Leihmutter zu kontaktieren, von 16,3 Prozent der Schüler angekreuzt. 83,8 Prozent machten dazu allerdings keine Angaben. Ein Schüler hielt kosmetische Gründe für denkbar. Auf die Frage nach dem Beweggrund von Leihmüttern, ein Kind für andere Eltern auszutragen, machten wiederum 83,8 Prozent der Jugendlichen keine Angaben. 16,3 Prozent gaben ausschließlich monetäre Motive an (Prins, 2015).

Die Erhebung von Prins (2015) lässt wegen der sehr grob gewählten Kategorien nur eingeschränkt Aussagen zu. Einige Schlussfolgerungen, die für eine didaktische Rekonstruktion des Themas für Unterricht und Fortbildung, allerdings auch für weitere Forschungsaufgaben, von Relevanz sind, lassen sich aber dennoch ziehen. Demnach haben Schüler in der Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe in den meisten Fällen grundlegend richtige vorunterrichtliche Vorstellungen zum Begriff Leihmutterschaft. Die differenten biotechnischen Verfahren können hinreichend zueinander in Beziehung gesetzt werden. Die Bewertung der Leihmutterschaft fällt dagegen schemenhaft aus und ist mit einer mehrheitlich ablehnenden Haltung offensichtlich von großen Unsicherheiten geprägt. Dies auch deshalb, da die Antworten auf die offene Frage nur ein höchst unvollständiges Bild der Jugendlichen auf die Thematik zeichnen. Das Spektrum der Motive beider Parteien, die in der Leihmutterproblematik involviert sind, wird nicht ansatzweise in der notwendigen Breite erfasst, ebenso fehlt jegliche Perspektive auf ethische und juristische Aspekte. Die Befragung legt daher zumindest tendenziell die Oberflächlichkeit der Informiertheit der Jugendlichen dar. Der hauptsächliche Informationszugang über TV-Nachrichten, Fernsehserien und Filme bildet offensichtlich die Vielfalt der Facetten des Themas aus biomedizinischer, ethischer und juristischer Perspektive nicht ab. Eine argumentativ begründbare Urteilsbildung zur Thematik Leihmutterschaft, einbezüglich einer ethischen Bewertung der assoziierten reproduktionsmedizinischen Techniken, ist für Schüler auf dieser Basis nicht leistbar.



Zur Erreichung der nationalen und bundeslandtypischen Bildungsstandards zur Bewertungskompetenz ist die ausgewogene Vermittlung themenspezifischen Fachwissens Voraussetzung. Die sich durch den anhaltenden gesellschaftlichen Wandel etablierenden reproduktionsmedizinischen Techniken und die sich daraus ableitenden Handlungsoptionen sind Teile des realen Lebens geworden. Sie bedürfen einer breiten gesellschaftlichen Diskussion, in der Chancen und Risiken verantwortungsvoll gegeneinander abgewogen werden, um schließlich zu einem gesellschaftlichen Konsens hinsichtlich der sozialen, ethischen und juristischen Herausforderungen zu kommen. Diese Perspektive bezieht die schulische Bildung mit ein, unter deren Anleitung nicht nur das Sachwissen ideologiefrei erworben werden muss, sondern auch die Denk- und Handlungsstrategien mit Blick auf die pluralistische demokratische Gesellschaft eingeübt werden müssen, um persönlich urteilsfähig zu werden.

### **3.5 Grundlegende Implikationen für die Curriculum- und Schulbuchentwicklung sowie für die Fort- und Weiterbildung**

Die Fortschritte der Reproduktionsmedizin und aktuelle gesellschaftliche Tendenzen der Lebensgestaltung bringen es mit sich, auch im schulischen Kontext einen Blick auf Themenfelder der Fortpflanzungsmedizin zu werfen. Entsprechend fordern die Kultusministerkonferenz und die landesspezifischen Lehrpläne für das Fach Biologie eine fachlich fundierte und unter bioethischen Aspekten geführte diskursive Auseinandersetzung. Damit bewegt sich kompetenzorientierter Unterricht im Fach Biologie über die reine Vermittlung von Wissen hinaus und stellt explizit bioethische Kontroversen zu reproduktionsmedizinischen Techniken in den Mittelpunkt, wie in Kapitel 4 noch ausführlich dargelegt wird.

Hatte der Biologieunterricht früherer Zeiten lediglich zum Ziel, durch sensiblen Fachunterricht über Methoden der Empfängnisverhütung Teenager-Schwangerschaften zu vermeiden, müssen heute auch spätere Lebensphasen zur zeitlich eingeschränkten Fertilität des Menschen in den Blick genommen werden. So macht beispielsweise der Kernlehrplan für die Sekundarstufe II in NRW für das Fach Biologie deutlich: „Durch die Entwicklungen in den Gebieten der Stammzellforschung, Gentechnik und Fortpflanzungsmedizin [...], befindet sich die Biologie zunehmend im Überschneidungsbereich von fachlichen Inhalten und gesellschaftlichen Werten und Normen“ (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen, 2008, S. 11). Insbesondere die Richtlinien zur Sexualerziehung in NRW zeigen auf, dass „ethische Fragen, die durch die medizinisch-technischen Möglichkeiten aufgeworfen werden, [...] im Unterricht ebenso berücksichtigt werden [sollen] wie die seelischen und körperlichen Belastungen, die neue Reproduktionstechniken mit sich bringen können“ (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Richtlinien zur Sexualerziehung, 2011). In diesem Zusammenhang hat das Fach Biologie die Aufgabe, eine umfassende biologisch-naturwissenschaftliche Grundbildung zu gewährleisten, die sowohl Kompetenzen der ethischen Bewertung als auch Handlungskompetenzen mit Blick auf das persönliche Sexual- und Fortpflanzungsverhalten umfasst.

Diese Ansprüche an einen modernen humanbiologischen Unterricht führen zu einer gänzlich umfassenderen Form des „Aufklärungsunterrichts“ vergangener Tage. Neben einer grundlegenden Wissensvermittlung über die Altersabhängigkeit der menschlichen Fertilität scheint auch eine umfangreichere Sexualaufklärung erforderlich zu sein. 50 Prozent der in eine Studie einbezogenen Paare, die ungewollt kinderlos waren, hatten keinen Geschlechtsverkehr an

den fruchtbaren Tagen. Deshalb ist nach Strauß et al. (2014) bei der Diagnostik und vor Beginn reproduktionsmedizinischer Maßnahmen eine sorgfältige Sexualanamnese unerlässlich. Auf der Basis der aktuellen Befunde wird vorgeschlagen, nach dem aktuellen Sexualverhalten und nach dem vorhandenen Wissen über biologische Vorgänge, die eine Konzeption ermöglichen, zu fragen (ebd.).

Nicht mehr nur Bau und Funktionen von Geschlechtsorganen, Aspekte der menschlichen Embryonalentwicklung, Schwangerschaft und Schwangerschaftsabbruch sowie Möglichkeiten der Empfängnisverhütung sind demnach relevante Bildungsgegenstände, sondern auch die zeitlich limitierte reproduktive Phase des Menschen und die damit verknüpften biologischen Grenzen der menschlichen Fertilität. Wissen über biologische Ursachen und lebenspraktische Auswirkungen der eigenen fruchtbaren Tage und Lebensphase stellen die Grundlage für einen selbstbestimmten Lebensentwurf dar. Diese erweiterte Perspektive auf menschliche Sexualität und Fortpflanzung wird weder in den Standards der Biologie-Curricula noch in den Biologieschulbüchern hinreichend berücksichtigt. Hier herrscht entscheidender Nachholbedarf. Erst im Bewusstsein ihrer biologischen Determinierungen können Schüler durch einen umfassend aufklärerischen Biologieunterricht die tatsächliche Fülle lebensplanerischer Gestaltungsmöglichkeiten entdecken und sachlich begründbare persönliche Entscheidungen treffen. Damit rücken verschiedene Lebensphasen des Menschen unter sehr unterschiedlichen biologischen und medizinethischen Aspekten in den Fokus von Schulunterricht (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017).

Ziel der Bildungsarbeit in der Schule ist es, neben einer adressatengerechten Sachinformation zu Techniken der assistierten Fortpflanzung auch die Bewertungskompetenz zu fördern. Erst die Befähigung zur selbstständigen Auseinandersetzung mit ethisch strittigen Themen führt zu einer begründbaren eigenen Urteilsfindung. Dabei spielt das Abwägen von Pro- und Kontra-Argumenten, Handlungsoptionen und gesellschaftlichen Normen und Werten eine entscheidende Rolle. In einem solchen Unterricht ist neben einem besonderen Interesse und großer Motivation der Schüler auch mit Irritationen zu rechnen, da reproduktionsmedizinische Themen nicht selten emotional aufgeheizt diskutiert werden und Schüler auch persönlich betroffen sein können. Vor eigener Betroffenheit sind zudem auch Lehrkräfte nicht gefeit, wenn zum Beispiel ein ausgeprägter Kinderwunsch unerfüllt bleibt (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017). Die Anforderungen an einen zeitgemäßen Biologieunterricht setzen daher neben einer guten Sachkenntnis der Lehrkräfte auch eine weitreichende fachdidaktische Bildung voraus und damit die Kompetenz, im naturwissenschaftlichen Unterricht ethisches Bewerten und Urteilen fördern zu können. Dies erfordert Wissen um Möglichkeiten einer Unterrichtsarchitektur, in der das biomedizinische Kontextthema mehrperspektivisch behandelt wird, Empathie für gegnerische Standpunkte wachsen kann und das Fördern von Toleranz und Respekt Ausdrucksmittel finden. Die gesellschaftlich relevanten Diskurse zu reproduktionsmedizinischen Themen finden damit auch im Biologieunterricht ihren Widerhall. Meinungsvielfalt und Ergebnisoffenheit werden erfahrbar. Die erforderliche kontroverse unterrichtliche Auseinandersetzung mit ihnen macht damit auch im Biologieunterricht Demokratieerziehung möglich und nötig (van der Ven, Pohlmann & Hößle, 2017, S. 35). Bildungsstandards und Schulbuchinhalte bedürfen insofern gleichermaßen einer Neuorientierung an die aktuelle gesellschaftliche Realität sowie einer fachlichen wie fachmethodischen Spezifizierung und Ausschärfung. Die bildungspolitischen wie fachdidaktischen Theoriegrundlagen und Voraussetzungen für den bio-

logiespezifischen Umgang mit ethisch brisanten Kontextthemen, zu denen das hier in den Fokus gestellte Thema „Leihmutterschaft“ fraglos gehört, werden im nächsten Kapitel abgebildet und diskutiert.

#### **4 Theoretischer Hintergrund: Ethische Bewertungskompetenz**

Sowohl für Kinder und Jugendliche als auch für Erwachsene ist es nicht leicht, in einer Gesellschaft verantwortungsvoll zu handeln, deren Werteordnung durch Wertepluralismus und relative Unbeständigkeit, „durch das Nebeneinander, Gegeneinander und den raschen Wechsel von dominierenden Normen, Idealen, Menschenbildern und Handlungsrichtlinien“ gekennzeichnet ist (Standop, 2005, S. 25). Durch den Verlust traditioneller Instanzen und die Infragestellung von Autoritäten, beispielsweise der Familie, Kirchen und Gewerkschaften, wird auch das Bildungssystem vor neue Herausforderungen gestellt, da fehlende Sozialisationsprozesse aufgefangen und kompensiert werden müssen (Schirp, 2004, S. 1; Adam & Schweitzer, 1996, S. 28). Weiterhin ist es Aufgabe der Institution Schule in allen Fächern, Schüler zu demokratiefähigen Bürgern zu erziehen, damit sie an gesellschaftlich relevanten Diskussionen partizipieren und ein tolerantes und verantwortungsbewusstes Verhalten erproben und erlernen können (Reitschert, 2009, S. 12). In den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz für die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik (KMK, 2005b, 2005c, 2005d) werden die Kompetenzerwartungen in vier Kompetenzbereichen dimensioniert. Der Werteerziehung ist der Kompetenzbereich, „Bewertung“, gewidmet.

##### **4.1 Nationale Bildungsstandards als Instrument schulischer Qualitätsentwicklung**

Nachdem sich die deutschen Kultusminister 1997 entschlossen hatten, an der internationalen Schulleistungsstudie der OECD, kurz PISA Studie, Akronym für *Programme for International Student Assessment*, teilzunehmen und im Dezember 2001 die ersten Ergebnisse vorlagen, reagierte die bildungsorientierte deutsche Öffentlichkeit mit dem oft zitierten „PISA-Schock“ (Demmer, 2011; Radtke, 2003). Die PISA Studie wurde von der OECD, Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, initiiert und ist ein groß angelegtes Programm, das der Indikatoren basierten Beschreibung und dem internationalen Vergleich von Bildungssystemen dient (Baumert & Artelt, 2003, S. 12; Payk, 2009, S. 21). In einem Dreijahreszyklus wird diese standardisierte, internationale Leistungsmessung mit Schülern im Alter von 15 Jahren in den Teilnehmerstaaten durchgeführt (Baumert & Artelt, 2003, S. 12). PISA erfasst dabei inhaltlich die drei Bereiche Lesekompetenz, *Reading Literacy*, mathematische Grundbildung, *Mathematical Literacy*, sowie die naturwissenschaftliche Grundbildung, *Scientific Literacy*, (Kiper & Kattmann, 2003, S. 16). Die PISA Studie soll „Basiskompetenzen erfassen, die in einer modernen Gesellschaft für eine befriedigende Lebensführung in persönlicher und wirtschaftlicher Hinsicht sowie für eine aktive Teilnahme am gesellschaftlichen Leben notwendig sind“ (Baumert & Artelt, 2003, S. 12). In jedem Erhebungszyklus wird ein neuer inhaltlicher Schwerpunkt gesetzt. Bei der ersten PISA Testung lag die Leistung der 15-jährigen Schüler in Deutschland in allen untersuchten Kompetenzbereichen deutlich unter dem OECD Durchschnitt (Kiper & Kattmann, 2003, S. 17). Ihre als defizitär diagnostizierte Problemlösefähigkeit wies auf einen Unterricht an deutschen Schulen hin, der diese Kompetenz bis dahin eher vernachlässigt als gefordert hatte. Auf diese als „nationale Kränkung“ empfundene Analyse, musste die verantwortliche Bildungspolitik reagieren, da an der Wirksamkeit des bestehenden Bildungssystems erhebliche Zweifel aufkamen (Radtke, 2003; Wernstedt & John-Ohnesorg, 2009). Bereits zwei Tage nach der Veröffentlichung der Ergebnisse der PISA Studie für Deutschland reagierte die

Kultusministerkonferenz (KMK) mit der Verabschiedung von sieben Handlungsfeldern, die die Bildungspolitik von nun an bestimmen sollten (Payk, 2009). Es setzte mit den Reformen ein regelrechter Paradigmenwechsel im deutschen Bildungssystem ein. Dabei war die Wahrnehmung der sogenannten Bildungskatastrophe nicht alleiniger Ausgangspunkt der Reformbemühungen. Der „PISA-Schock“ war eher Auslöser oder Katalysator für grundlegende Veränderungen, denn schon zuvor zeichnete sich ein Reformen begünstigendes Klima ab (Kiper & Kattmann, 2003, S. 3). Die Veröffentlichung der PISA Ergebnisse und die damit assoziierte breite öffentliche Debatte übte erheblichen Druck auf die Bildungspolitik aus, wodurch letztlich notwendige Reformen und Maßnahmen beschleunigt umgesetzt wurden. Gleichzeitig legitimiert die PISA Studie die Durchführung dieser Maßnahmen (ebd.).

Als Konsequenz der angestoßenen Diskussion folgte die Formulierung von Bildungsstandards und Kerncurricula mit ausgewiesenen Kompetenzbereichen, die für mehr Transparenz und Qualität im deutschen Bildungssystem sorgen sollten. Bereits am Ende des Jahres 2003 waren in diesem Sinne die Bildungsstandards für die Fächer Deutsch, Mathematik und Englisch für die Jahrgangsstufe 10 fertiggestellt (KMK, 2005). Einvernehmlich wurde von der Kultusministerkonferenz eine Strukturdebatte abgelehnt und anstelle dessen eine strategische Doppelorientierung beschlossen. Man verlangte einerseits eine strengere Normierung durch nationale, für jedes Fach und jeden Schuljahrgang gültige Bildungsstandards, die inhaltlich in den Kerncurricula näher beschrieben werden sollten, und gab andererseits den Schulen unterhalb des Geltungsbereichs der Standards größere Freiheiten zur inhaltlichen und methodischen Realisierung (Wernstedt & John-Ohnesorg, 2009).

Mit Bildungsstandards wurden von nun ab die wesentlichen Ziele festgehalten, die Schüler durch das Lernen in der Schule erreichen sollen. Während aus internationaler Warte in Deutschland Bildungsstandards erst recht spät, in den Jahren 2003 und 2004, eingeführt worden sind, werden sie beispielsweise in Großbritannien, Kanada, Schweden oder den USA schon lange genutzt, dort jedoch teils etwas anders definiert und umgesetzt als in Deutschland. Durch festgelegte Standards soll nach Wernstedt und John-Ohnesorg (2009, S. 5) „das Bildungssystem normativ gesteuert, die Qualität schulischer Arbeit gesichert und gesteigert sowie der pädagogische Auftrag der Schule konkretisiert werden“. Im Vergleich mit den vormaligen Lehrplänen oder Rahmenrichtlinien geben Bildungsstandards weniger genau vor, wie der Unterricht gestaltet oder welche Inhalte behandelt werden sollen. Bildungsstandards legen lediglich Anforderungen fest, die zu einem bestimmten Zeitpunkt erfüllt sein müssen. Den Bildungsstandards kommen dabei sowohl eine Überprüfungs- als auch eine Entwicklungsfunktion zu. Mit ihrer Überprüfungsfunktion bieten Bildungsstandards die Möglichkeit, mit verschiedenen Testverfahren zu untersuchen, in welchem Maße die in den Bildungsstandards ausgewiesenen Kompetenzen von den Schülern erreicht werden. Diese diagnostische Funktion übernehmen in der Praxis zum Beispiel Vergleichsarbeiten innerhalb von Jahrgangsstufen, die zentralen Abiturprüfungen der Bundesländer sowie seit 2017 ein von den Bundesländern nutzbarer, gemeinsamer Pool von Abiturprüfungsaufgaben, der der besseren Vergleichbarkeit und zugleich der länderübergreifenden Entwicklung und Sicherung schulischer Qualität dienen soll wie von der Präsidentin der Kultusministerkonferenz, Brunhild Kurth (2015), betont wurde.

Schulische Bildung ist nach Klieme (2009, S. 44) „ein Seil, das zu Großem tragen kann“. „Gebildet ist, wer bestimmte konkrete und komplexe Anforderungen erfolgreich bewältigen kann.“

Schüler sollen Modi des Weltzugangs erwerben (ebd.). Um die geforderte Entwicklungsfunktion der Bildungsstandards zu stärken, vereinbarte die Kultusministerkonferenz (2010) eine Konzeption zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung. Standards legen danach den Aufbau und die Erweiterung von Kompetenzen fest und begründen Dispositionen zur Bewältigung bestimmter Anforderungen oder Probleme. Diese Kompetenzen werden auf der Basis fachlichen Lernens erworben. Wie Lehrer an Schulen ihren Schülern ermöglichen, diese Anforderungen zu bewältigen, bleibt ihnen selbst überlassen. Bildungsstandards sind *Outcome* orientiert, zielen damit auf Ergebnisse und verknüpfen die Normierung des Bildungssystems mit einer gewünscht hohen Autonomie der Schulen und ihrer Lehrkräfte (Wernstedt & John-Ohnesorg, 2009). Der Wandel von einer sogenannten *Input*- zu einer *Output*-Orientierung ist wohl der entscheidendste Paradigmenwechsel der aktuellen Bildungsreform (Raidt, 2009, S. 11). Die von der Expertengruppe (Klieme et al., 2003) empfohlene radikalste Neuerung wurde jedoch bis heute nicht aufgegriffen. Im sogenannten Klieme-Gutachten wird explizit zwischen Regel- und Mindeststandards unterschieden (ebd.). Regelstandards erfüllen Schüler wie bereits vor der Bildungsreform und erzielen entsprechend Zensuren in den Kategorien sehr gut bis ungenügend. Mindeststandards dagegen müssen alle Schüler erreichen. Der Forderung der Expertengruppe nach Mindeststandards wurde im Rahmen der Bildungsreform jedoch nicht nachgekommen. Die Erfüllung dieses Ziels wäre alleinige Aufgabe der Institution Schule. Eine solche Verschiebung der Verantwortung für schulischen Erfolg auf die Institution anstatt auf die Lernenden würde in Deutschland für enorme Veränderungen sorgen. Denn Lehrkräfte müssten in schwierigen Fällen institutionelle Unterstützung finden, sei es durch Hilfspersonal oder besondere Maßnahmen. Auf der anderen Seite würde sich das Selbstverständnis der Lehrer ändern, da es einen Perspektivwechsel bedeuten würde, die Erreichung einer Kompetenz statt dem Lernenden dem Lehrenden zuzuschreiben (Wernstedt & John-Ohnesorg, 2009).

Bildungsstandards können nur dann Wirkung zeigen, wenn sie Eingang in die alltägliche Praxis der Schulen finden. Die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung herausgegebene Expertise „Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards“ beschreibt die Konzeption von Bildungsstandards sowie die Voraussetzungen für deren Entwicklung (Klieme et al., 2003). Bildungsstandards konzentrieren sich demnach auf einen Kernbereich des Faches und sind so deutlich formuliert, dass Lehrer, Eltern und Schüler verstehen können, was gelernt werden soll. Standards stehen in Verbindung mit Kompetenzmodellen und bauen aufeinander auf, um Lernprogressionen zu ermöglichen. Nach Klieme et al. (2003) sollen Bildungsstandards schulfachübergreifend konzipiert werden sowie realistische und herausfordernde Anforderungen an Lehrende und Lernende stellen. Die schulische Bildung beschränkt sich im Sinne der Reform damit nicht auf die bloße Vermittlung von Wissen, sondern vermittelt Fähigkeiten und Fertigkeiten.

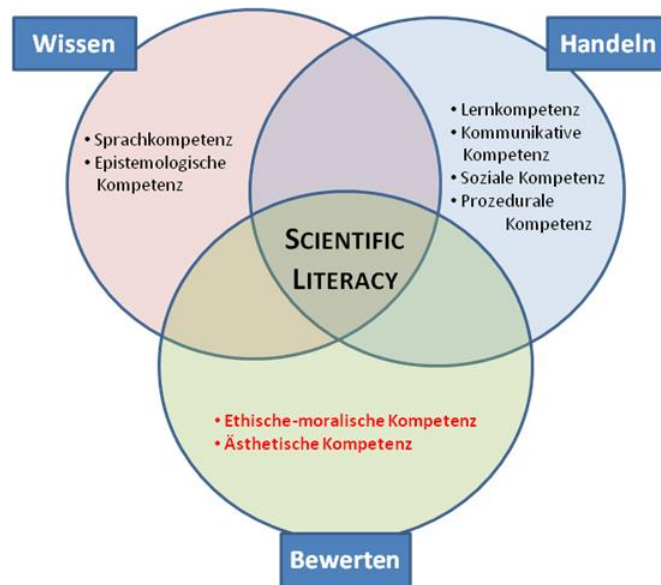
Bildung befähigt damit Schüler, aktiv an der Gesellschaft zu partizipieren und ein selbstbestimmtes Leben zu führen. Schüler erwerben durch Bildung Kompetenzen, die sie befähigen, ihr fachliches Wissen in Alltagsbezügen anzuwenden. Kompetenz zeigt sich damit im handelnden Umgang mit Wissen (Leisen, 2005). Die Bildungsstandards referieren in dieser Frage auf Weinert. Dieser versteht Kompetenzen als „die bei Individuen verfügbaren und durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (Weinert, 2001b, S. 27). Ganz ähnlich definiert die OECD Kompetenzen als

„die Fähigkeit der Bewältigung komplexer Anforderungen, indem in einem bestimmten Kontext psychosoziale Ressourcen (einschließlich kognitive Fähigkeiten, Einstellungen und Verhaltensweisen) herangezogen und eingesetzt werden“ (OECD, 2005, S. 6). Die OECD betont weiterhin: „[...] wobei der Begriff Kompetenzen Wissen, Fertigkeiten, Einstellungen und Wertvorstellungen umfasst“ (ebd.).

Der Bildungsauftrag im Rahmen der nationalen Bildungsstandards fordert einen naturwissenschaftlichen Unterricht, der die Befähigung junger Menschen zur Teilhabe an den Entscheidungsprozessen und Zukunftsaufgaben unserer Gesellschaft in den Mittelpunkt rückt, einschließlich einer werteorientierten, moralischen Beurteilung. Dies hat Konsequenzen für die Lehrerbildung und für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen. Die im Rahmen der deutschen Reform entwickelten Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (KMK, 2005b, 2005c, 2005d) für die naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik weisen die Kompetenzbereiche „Fachwissen“, „Erkenntnisgewinnung“, „Kommunikation“ und „Bewertung“ aus, wobei im Rahmen dieser Studie die Dimension der Bewertungskompetenz in den Fokus rückt.

#### **4.2 Der Kompetenzbereich Bewertung in den Naturwissenschaften**

Der fachbezogenen Werteerziehung in den Naturwissenschaften ist der Kompetenzbereich „Bewertung“ gewidmet. Bewertungskompetenz stellt „das begründete Abwägen von Fakten, Konzepten, Methoden oder Handlungen hinsichtlich eines moralischen Maßstabes“ dar (Eggert & Hößle, 2006, S. 1). Sie bedeutet „die Fähigkeit, Problem- und Entscheidungssituationen moderner Naturwissenschaften zu lösen“ (Barford-Werner, Bögeholz & Eggert, 2012, S. 231). Damit wird die philosophische Teildisziplin Ethik als obligatorischer Bestandteil des Naturwissenschaftsunterrichts durch die Kultusministerkonferenz (2004) legitimiert und gefordert. Die Implementierung ethischer Reflexion in den Unterricht entspricht den emanzipatorischen Ansprüchen naturwissenschaftlicher Bildung und des naturwissenschaftsdidaktischen Diskurses über *Scientific Literacy* (Gräber & Bolte, 1997; Kattmann, 2003). Wie in diesem Konzept deutlich wird, beschreiben Kompetenzen damit nicht allein kognitive Gehalte. Ein der naturwissenschaftlichen Grundbildung im Sinne von *Scientific Literacy* verpflichteter Unterricht wird um die Einbeziehung ethischer Dispute erweitert. Dieser didaktische Ansatz, siehe Abb. 01, fügt damit für die naturwissenschaftlichen Fächer neben dem „Wissen“ und dem „Handeln“ explizit auch das „Bewerten“ als eigenständige Dimension hinzu. *Scientific Literacy* fordert damit Fachwissen in Verbindung mit einem Urteilsvermögen, das auf ethischen Werten gründet (Meisert, 2012, S. 226).



**Abbildung 01:** Naturwissenschaftliche Grundbildung, Scientific Literacy, umfasst Wissen, Handeln und Bewerten (nach: Spörhase, 2012, S. 47)

Es ist Aufgabe der Naturwissenschaftslehrkräfte, im Rahmen der Vermittlung der naturwissenschaftlichen Grundbildung Kompetenzen für eine lebenslange Auseinandersetzung mit der sich verändernden Welt und für die Aneignung neuer Wissensbestände zu fördern (Kernlehrplan für das Gymnasium - Sekundarstufe I in NRW Biologie, 2008, S. 10). Damit stellen insbesondere die fachübergreifenden Unterrichtsanteile eine Herausforderung für die Fachlehrer-ausbildung und Weiterbildung dar, da philosophisch-ethische Reflexionen nicht zum Curriculum der fachwissenschaftlichen Studien an den Universitäten gehören. Mit Blick auf die Förderung ethischer Bewertungskompetenz verspüren Naturwissenschaftslehrer daher nicht selten große Unsicherheit, einen fachfremden Gegenstand unterrichten zu müssen, für den sie nicht adäquat ausgebildet worden sind (Dittmer, 2012).

Diese auf die Lehreraus- und Weiterbildung fokussierende Perspektive muss den Einfluss kulturell vermittelter Welt- und Menschenbilder in der Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten thematisieren. Gemein ist daher den bildungsrelevanten Themen, dass sie aktuelle Entwicklungen der Naturwissenschaften spiegeln und deshalb eine hohe Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung für die Lernenden haben. Die komplexen, sich rasant entwickelnden naturwissenschaftlichen Technologien fordern ein moralisch begründetes Handeln heraus (Höfle & Reitschert, 2007, S. 126). In einem ethikintegrierten naturwissenschaftlichen Unterricht geht es um nicht weniger, als um einen Diskurs über die Art, wie wir heute und morgen leben wollen. Bewertungskompetenz als Teil naturwissenschaftlicher Grundbildung lässt sich demnach durch die „Thematisierung zeitgemäßer sozial-moralischer Probleme [...], die in wissenschaftliche Kontexte eingebettet sind“, fördern (Alfs et al., 2012, S. 85).

Exemplarisch für die Kerncurricula der Fächer des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeldes der Bundesländer zeigt der Lehrplan für das Fach Biologie des Landes Nordrhein-Westfalen (Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Biologie, 2013, S. 10), dass die Aufgaben und Ziele eines modernen naturwissenschaftlichen Unterrichts auch mit Blick auf ihre sozio-kulturelle Dimension normativ festgeschrieben werden: „Im Rahmen der von allen

Fächern zu erfüllenden Querschnittsaufgaben tragen insbesondere auch die Fächer des mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Aufgabenfeldes im Rahmen der Entwicklung von Gestaltungskompetenz zur kritischen Reflexion geschlechter- und kulturstereotypischer Zuordnungen, zur Werteerziehung, zur Empathie und Solidarität, zum Aufbau sozialer Verantwortung, zur Gestaltung einer demokratischen Gesellschaft, zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, auch für kommende Generationen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung, und zur kulturellen Mitgestaltung bei.“

Für die Evaluation der nationalen Bildungsstandards, um diese überprüfen und weiterentwickeln zu können, ist ein Kompetenzstrukturmodell Voraussetzung, auf dessen Basis Teilkompetenzen ausdifferenziert und deren jeweilige Niveaus graduiert werden können. Im Rahmen des ESNaS-Projekts, Evaluation der Standards in den Naturwissenschaften für die Sekundarstufe I, ist auch für den Kompetenzbereich Bewertung eine Ausdifferenzierung der Bewertungskompetenz in Teilkompetenzen und Kompetenzstufen entwickelt worden (Kauertz, Fischer, Mayer, Sumfleth & Walpuski, 2010). Eine erste bundesweite Evaluation als Ländervergleichsstudie wird voraussichtlich 2018 durchgeführt. Die Operationalisierung des Kompetenzmodells erfolgt durch modellbasierte Leistungstests, die in Zusammenarbeit des Instituts für Qualitätsentwicklung im Bildungswesen (IQB) mit Fachdidaktikern ausgewertet werden (Walpuski, Kauertz & Wellnitz, 2008).

Die deutschen Naturwissenschaftsdidaktiken haben mit ihren Forschungsarbeiten den bisher größten Einfluss auf das zur Erprobung vorliegende Kompetenzstrukturmodell zur Bewertung. Nach Bögeholz (2007), die aus didaktischer Sicht auf Themen einer Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) fokussiert, umfasst Bewertungskompetenz sowohl das Treffen von begründeten Entscheidungen als auch die Beurteilung auf der Basis vorgegebener Normen und Werte. Bewertungskompetenz ist für sie die Fähigkeit, „sich in komplexen Problemsituationen begründet und systematisch bei unterschiedlichen Handlungsoptionen zu entscheiden“ (ebd., S. 209). Eggert und Bögeholz (2006, S. 183) beschreiben in ihrem Modell zur Bewertungskompetenz vier Teilkompetenzen: „Generieren und Reflektieren von Sachinformationen; Bewerten, Entscheiden und Reflektieren; Kennen und Verstehen von Werten und Normen sowie Kennen und Verstehen von nachhaltiger Entwicklung“.

Mittelsten Scheid und Hößle (2008, S. 88) definieren Bewertungskompetenz als die Fähigkeit, die „ethische Relevanz naturwissenschaftlicher Themen wahrzunehmen, damit verbundene Werte zu erkennen und abzuwägen sowie ein reflektiertes und begründetes Urteil zu fällen.“ Das in der Biologiedidaktik der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg entwickelte Modell zur ethischen Urteilskompetenz hebt auf die Bedeutung kognitiver Prozesse im Rahmen von Reflexion und Urteilsfindung ab (Mittelsten Scheid, 2008; Reitschert, 2009). Es untergliedert Bewertungskompetenz in sieben Teilkompetenzen: Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung; Wahrnehmen und Bewusstmachen moralischer Relevanz; Beurteilen; Folgenreflexion; Ethisches Basiswissen; Perspektivenwechsel und Argumentieren (Hößle & Alfs, 2014). Eilks et al. (2011, S. 7) kennzeichnen Bewertungskompetenz als bedeutsames Merkmal eines mündigen Bürgers, der kritisch und reflektiert zu einer eigenständigen, argumentativ vertretbaren Meinungsbildung in der Lage ist: „Bewertungskompetenz „ermöglicht in gesellschaftlichen Kontroversen (z.B. über den Klimawandel) reflektierte Teilhabe an Diskursen und Entscheidungen.“



Allen Denkrichtungen ist gemeinsam, dass Bewertungskompetenz eng verknüpft ist mit den zugrundeliegenden Entscheidungsprozessen. Die Schritte, die zur Entscheidung führen, können operationalisiert werden. Bewertungskompetenz äußert sich damit in einer bestimmten Abfolge des Handelns, die final in einer aktiven und begründeten Entscheidung oder alternativ in der Reflexion bereits gefallener Entscheidungen, bzw. der Reflexion fremder Entscheidungen münden kann (Menthe, 2006). Nach Kortland (2003) beginnt ein Entscheidungsprozess mit dem Erkennen des Problems, setzt sich mit dem Erfassen von Kriterien und Alternativen fort, um dann im Fällen einer persönlichen Entscheidung abgeschlossen zu werden.

#### **4.3 Der Kompetenzbereich Bewertung im Fach Biologie**

Der moderne Biologieunterricht fordert von den Lehrkräften die Förderung ethischer Bewertungskompetenz (KMK 2005b). Ethik wird damit ein Teil des Biologieunterrichts. Unter Ethik wird jener Teilbereich der Philosophie verstanden, der sich mit den Voraussetzungen und der Bewertung menschlichen Handelns befasst. Im Zentrum der Ethik steht das spezifisch moralische Handeln. Forschungsgegenstand der Ethik ist damit die Moral. Die Ethik reflektiert das moralische Handeln und untersucht seine Begründbarkeit. Daher wird die Ethik auch als Moralphilosophie bezeichnet. Ethik ist zugleich die Theorie und die Lehre vom Handeln des Menschen gemäß der Unterscheidung von Gut und Böse. Ihre Aufgabe es ist, Kriterien für gutes und schlechtes Handeln und die Bewertung seiner Motive und Folgen aufzustellen (Mann, 2008). Die Ethik lässt sich in verschiedene Disziplinen wie die normative oder angewandte Ethik unterteilen, die wiederum Bereichsethiken ausbilden.

Die Teildisziplin der Bioethik befasst sich mit der ethischen Reflexion des Umgangs von Menschen mit der belebten Umwelt. Im Speziellen des Umgangs von Menschen mit dem Leben, den Tieren, der Natur und mit medizinischen wie auch biotechnischen Anwendungen (Mann, 2008). Hößle und Lude (2004b, S. 24-25) charakterisieren diese philosophische Richtung: „Die Bioethik beschäftigt sich mit der kritischen Reflexion und ethischen Bewertung innovativer Techniken und Praktiken, die in der Gesellschaft kontrovers diskutiert werden.“ Die Geschichte dieser jungen Teildisziplin der Ethik beginnt in den 1950er Jahren mit neuen normativen Fragestellungen, die der rasante medizinische Fortschritt der damaligen Zeit evozierte (Altner, 1991; Mann, 2008). In Deutschland setzte Mitte der 1980er Jahre, auch jenseits von Expertenkreisen, eine gesellschaftliche Debatte um moralisch-normative Aspekte der Gentechnik und der Reproduktionsmedizin ein (Luther-Kirner, 2007). Die moderne Bioethik wird seither in verschiedene Bereichsethiken eingeteilt. Den drei Bereichen Medizinethik, ökologische Ethik und Tierethik lassen sich die meisten für den Biologieunterricht relevanten Kontextfelder zuordnen (Holstenbach et al., 2011, Lübeck, 2018). Nach Meisert (2010, S. 228) sollte solchen bioethischen Kontextfeldern ein hoher Stellenwert eingeräumt werden, „die für die gegenwärtige und zukünftige Lebensgestaltung der Schülerinnen und Schüler bedeutsam sind.“

Die Relevanz bioethischer Fragestellungen im Biologieunterricht ist heute unbestritten. Die rasante technische Entwicklung in verschiedenen biologischen Fachdisziplinen, beispielsweise der Stammzellforschung, der Gentechnik und der Fortpflanzungsmedizin, lassen nunmehr die Betrachtung fachlicher Inhalte nicht mehr unberührt von ethischen und normativen Aspekten. Die moderne Biologie kann sich nicht mehr allein auf ein Recht auf grundlegendes Erkenntnisinteresse berufen, sondern muss sich der Folgen ihrer Forschung für das Selbst- und Menschenbild sowie der Menschenwürde stellen. Dem Biologieunterricht kommt damit in unserer

Zeit eine besondere Bildungsverantwortung zu, die in den aktuellen Lehrplänen der Bundesländer aufgegriffen wird. So trägt laut Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Biologie (2013, S. 11) der Biologieunterricht zu einer „vertieften Allgemeinbildung“ bei. „Biologische Erkenntnisse beeinflussen zunehmend auch politische Entscheidungen. Sie berühren die Fundamente des Wertesystems der Gesellschaft“ (Kernlehrplan für das Gymnasium-Sekundarstufe I in NRW Biologie, 2008, S. 11). Der Biologieunterricht steht damit in der Verantwortung, Schüler zu einer Urteilsfindung in moralischen Entscheidungsprozessen zu befähigen. Bewertungskompetenz fokussiert damit die Fähigkeit bioethische Konflikte und Dilemma-Situationen auch unter Reflexion der betroffenen Werte wahrzunehmen und sich des eigenen Wertesystems bewusst zu werden. Auf diese Weise werden Schüler befähigt, rational-argumentative Schlussfolgerungen zu ziehen und persönlich Stellung zu beziehen.

#### **4.3.1 Biologiespezifische Modellierung der Bewertungskompetenz**

Als Voraussetzung der Förderung ethischer Bewertungskompetenz im Unterricht muss diese modelliert und damit operationalisierbar gemacht werden. Die Beschreibungen in den Nationalen Bildungsstandards reichen dazu nicht aus (Hößle & Alfs, 2014, S. 6). Praxisorientierte didaktische Modelle der fachdidaktischen Forschung unterstützen die Integration von Bewertungskompetenz in den Unterricht. Diese didaktischen Modelle, in der Biologiedidaktik entwickelt zum Beispiel von Bögeholz, Hößle, Langlet, Sander und Schlüter (2004) oder Hößle und Bayhuber (2006), strukturieren Denk- und Handlungsschritte des Fachunterrichts. In Bildungs- und Ausbildungsbezügen von Lehrkräften sowie in unterrichtspraktischen Umsetzungen müssen diese kontextspezifisch konkretisiert werden.

Besondere Aufmerksamkeit wird im Folgenden dem Kompetenzstrukturmodell zur ethischen Bewertungskompetenz (Hößle & Alfs, 2014) gewidmet, das für das Forschungsdesign der vorliegenden Studie ausgewählt wurde. Für die Beschreibung des genutzten Kompetenzstrukturmodells wurden verschiedene, bereits bestehende Modelle zur moralischen Urteilsbildung analysiert und empirisch überprüft. Darüber hinaus wurden theoretische Annahmen der Philosophie zum Ablauf von Beurteilungsprozessen entlehnt und in das Kompetenzstrukturmodell integriert (Bögeholz et al., 2004; Mittelsten Scheid, 2008; Reitschert, 2009). Im Rahmen des auf diese Weise theoretisch fundierten und empirisch gestützten Strukturmodells wurde Bewertungskompetenz in sieben Teilkompetenzen untergliedert (Mittelsten Scheid, 2008; Reitschert, 2009). Empirische Überprüfungen zeigen, dass Schüler die Teilkompetenzen in ihren Bewertungsprozessen aufweisen und sich in ihrer Entwicklung fördern lassen (Hößle & Alfs, 2014, S. 6):

##### Kompetenzstrukturmodell aus 7 Teilkomponenten zur ethischen Bewertungskompetenz

- Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung
- Wahrnehmen und Bewusstmachen moralischer Relevanz
- Beurteilen
- Folgenreflexion
- Perspektivwechsel
- Argumentieren
- Ethisches Basiswissen

Die empirisch breit abgesicherte, erfolgreiche Förderung der modellierten Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz von Schülern, nicht nur im naturwissenschaftlichen Unterricht, sondern auch im Fach Gesellschaftskunde (Höble & Alfs, 2014), war ursächlich für die Verwendung in dieser Forschungsarbeit.

Schüler müssen diese Teilfertigkeiten während ihrer schulischen Laufbahn erwerben, um ethische Urteile fällen zu können. Zur Erreichung der Nationalen Standards sowie der Standards auf Länderebene müssen Biologielehrkräfte diese Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz bei den Schülern fördern, weiterentwickeln und das erreichte Niveau im Rahmen von Leistungsmessungen diagnostizieren. Die im Strukturmodell abgebildeten Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz sind zwar auf diese Weise segmentiert operationalisierbar, zeigen aber dennoch Abhängigkeiten voneinander und sind teils eng miteinander korreliert.

Die beiden ersten Schritte des Wahrnehmens und Bewusstmachens der eigenen Einstellung und der moralisch-ethischen Relevanz des Konfliktthemas sind für den weiteren Aufbau von Bewertungskompetenz grundlegend. Schüler bekommen während der prozessualen Entwicklung von Bewertungskompetenz ein Verständnis für zwischenmenschliche, gesellschaftliche und kulturelle Einflüsse, „die eine Wirkung auf die Ausbildung der eigenen Position haben“ (Höble & Reitschert, 2007, S. 127). Die verlangte Erforschung der eigenen Einstellung und deren Herkunft zu einem ethisch brisanten Dilemma ist eine wesentliche Grundbedingung für die rationale Analyse eines moralischen Problems und keineswegs banal (Höble, 2007, S. 114). Die moralische Relevanz einer Situation zu erfassen und angemessen zu versprachlichen, erfordert von Schülern zudem viel Einfühlungsvermögen. Diese Teilkompetenz zeigt damit Anteile intuitiver, emotionaler Verarbeitungsprozesse gepaart mit rationalen und reflektierten Kognitionen. Beide Wahrnehmungskomponenten werden angesprochen und sollten im Biologieunterricht seitens der Lehrkräfte reflektiert und berücksichtigt werden (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 86). Dies gilt ebenso für die Teilkompetenzen des Perspektivenwechsels sowie für die Folgenreflexion. Die Güte eines Werturteils hängt damit auch von der Fähigkeit zur Empathie und damit der Berücksichtigung der Gefühle betroffener Menschen ab. Schüler sollten durch das didaktische Konzept angeleitet werden, das thematisierte ethische Dilemma einer mehrperspektivischen Analyse zu unterziehen, „um sich in die Situation verschiedener betroffener Personen(kreise) hineinversetzen zu können“ (Höble & Mittelsten Scheid, 2007, S. 93). Die Teilkompetenz der Folgenreflexion bringt zum Ausdruck, dass Schüler in Bezug auf einen ethischen Konflikt schon im Vorfeld einer Entscheidung hypothetische Folgen eines Urteils antizipieren und abschätzen lernen sollen. In diesem Sinne kann ein Urteil sich durch lang- oder kurzfristige, reale oder weniger reale Folgen auszeichnen, „die mittelbar und unmittelbar betroffene Personen oder andere Lebewesen berühren und sogar zu gesellschaftlichen Veränderungen führen“ (Alfs et al., 2012, S. 89).

Die Beherrschung des ethischen Basiswissens ist eine Kompetenz, die Grundlage auch für die Entwicklung der weiteren Teilkomponenten von Bewertungskompetenz darstellt. Die Verflechtung und wechselseitige Abhängigkeit der Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz kommt hier besonders deutlich zum Ausdruck. Schüler erlernen die Bedeutung zentraler Begriffe und die damit verbundenen Konzepte der Ethik: Werte, Normen und Moral. Diese sollen hier auszugsweise vertieft werden.

„**Werte** gehören zu den ersten Dingen, die ein Kind lernt, nicht bewusst, sondern implizit. Entwicklungspsychologen gehen davon aus, dass das Grundwertesystem bei den meisten Kindern im Alter von zehn Jahren fest verankert ist und Änderungen nach diesem Alter schwierig sind. Viele der eigenen Werte sind dem betreffenden Menschen nicht bewusst, weil er sie so früh im Leben erworben hat. Werte sind Ideen, Orientierungen oder Verhaltensweisen, die vom Einzelnen, einer Gruppe, einer Gemeinschaft oder innerhalb von sozialen Systemen, das heißt innerhalb eines Kulturkreises wie einer Gesellschaft oder einer Organisation, für wichtig, gut und erstrebenswert angesehen und geschätzt, respektiert und gelebt werden. Werte beeinflussen Handlungen und Urteile jenseits von unmittelbaren Zielen und über eine konkrete Situation hinaus. Werte bezeichnet man als eine allgemeine Neigung, bestimmte Umstände anderen vorzuziehen“ (Berniers, 2009).

Werte lassen sich nach Berniers (2009) weiter kategorisieren in materielle, ideelle, soziale und ethische Werte. Materielle Werte sind relativ und dienen der Erreichung übergeordneter Ziele, so zum Beispiel Reichtum, sichere Autos oder komfortables Wohnen. Ideelle Werte sind intrinsisch motiviert. Sie werden um ihrer selbst willen erstrebt oder respektiert. Sie können auch höhere Werte fokussieren wie Wissen, Kunst, Freundschaft, Religion. Soziale Werte sind sehr stark kulturell determiniert. So lassen sich zum Beispiel ländertypisch sehr unterschiedliche Werte in den obersten Rängen einer Wertehierarchie feststellen. Nach Berniers (2009) ist der anerkannteste soziale Wert in Dänemark der Respekt vor sich selbst. In Deutschland wird laut TNS Infratest im Jahr 2016 Frieden als wichtigster Wert angegeben. In einer Erhebung im Jahr 2018 der Organisation Atlantik-Brücke ist dagegen für Deutsche und US-Amerikaner der Wert der freien Meinungsäußerung am wichtigsten. Während den Deutschen danach Demokratie, Schutz der Privatsphäre und Rechtsstaatlichkeit besonders wichtig sind, nannten Amerikaner Religionsfreiheit, Demokratie und das Recht auf Waffen, wie die Welt am 7. Mai 2018 mit „Deutsche und Amerikaner verlieren ihre gemeinsamen Werte“ im Internet titelt. Der Stellenwert sozialer Werte ist damit sehr von den als bedeutsam eingestuften Ereignissen der betreffenden Gesellschaften beeinflusst und einem schnellen Wandel unterworfen.

Ethische Werte stellen höchste Güter oder letzte Ziele menschlicher Existenz dar. „Sie dienen als Maßstab zur Konkretisierung und Begründung ethischer Prinzipien, Normen und Regeln. Ethische Werte, die sich großer Zustimmung erfreuen, sind Freiheit, Würde, Gerechtigkeit, Frieden, Gemeinwohl, Gesundheit, Weisheit“ (Berniers, 2009).

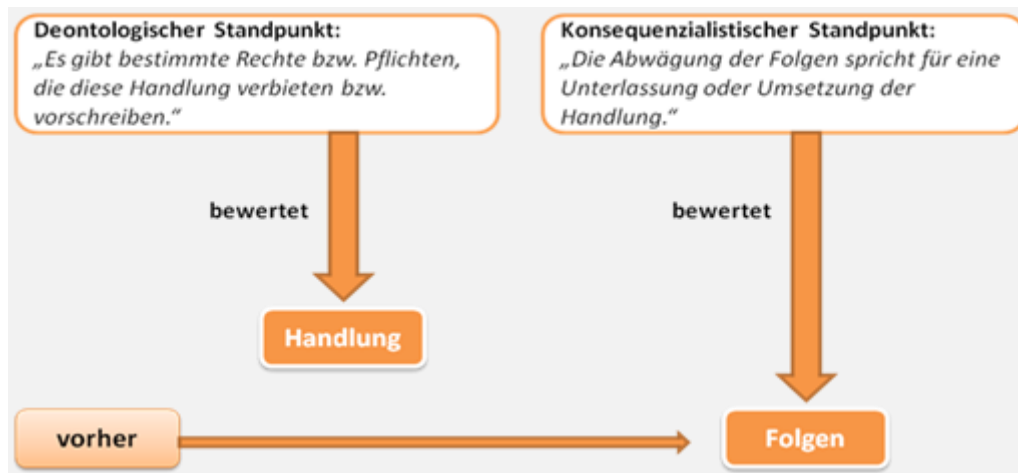
„**Normen** definieren mögliche Verhaltensweisen in einer sozialen Situation und geben Verhaltensregelmäßigkeiten an. Sie sind gesellschaftlich und kulturell bedingt und daher in den Kulturen verschieden und auch mit der gesellschaftlichen Entwicklung wandelbar. [...] Normen werden häufig aus ethisch-moralischen Zielvorstellungen, das heißt aus Werten abgeleitet. [...] Normen sind konkrete Vorschriften, die das Verhalten betreffen. Die Einhaltung von Normen wird durch Sanktionen garantiert (Belohnung oder Bestrafung). [...] Normen sind von den meisten Gesellschaftsmitgliedern (sozialen Akteuren) akzeptierte und vertretene Vorstellungen, Handlungsmaximen und Verhaltensmaßregeln. [...] Normen dienen dazu, dass soziales Handeln vereinfacht wird, durch die Existenz von Normen wird es möglich, Erwartungen über das Verhalten anderer Personen zu bilden“ (Berniers, 2009).

In der heutigen Alltagssprache werden Moral und Ethik häufig synonym verwendet. In der gegenwärtigen Philosophie herrscht dagegen eine hohe, terminologische Trennschärfe zwischen diesen beiden Begriffen. Im Unterschied zur Ethik meint Moral die in einer bestimmten

Gemeinschaft oder Gesellschaft geltenden Wertvorstellungen, Normen und Regeln des menschlichen Handelns, die durch Tradition überliefert oder durch Konventionen vereinbart wurden und vom überwiegenden Teil der Gruppe als verbindlich akzeptiert werden (Rath, 2000, S. 65). Moral ist damit ein soziales Phänomen, das auf der gemeinsamen Anerkennung von als verbindlich gesetzten Normen und Werten gründet. Normen und Werte verweisen in diesem Sinne wechselseitig aufeinander und „begründen die Moral in ihrer Dimension des richtigen Handelns“ (Köberer, 2014, S. 21). Zusammenfassend kann Moral verstanden werden als ein komplexes Normensystem, dessen Gegenstand das richtige Handeln von vernunftbegabten Menschen ist und das für sich das Recht auf allgemeine Gültigkeit erhebt. Da verschiedene Normensysteme denkbar sind, existieren auch verschiedene Moralvorstellungen. Die Ethik dagegen ist die wissenschaftliche Beschäftigung mit der Moral. Die Ethik reflektiert damit über moralische Vorstellungen, beziehungsweise über die Sitten einer Gesellschaft. Sie analysiert und systematisiert sie, untersucht und hinterfragt ihre Begründungen und Prinzipien. Und sie fragt danach, welcher inhärenten Logik ihre Begriffe und Argumentationen folgen. Während es unterschiedliche, historisch gewachsene Moralvorstellungen gibt, wie etwa die christliche, die mittelalterliche, die libertäre oder die marxistische, kann es nur eine Ethik geben. Entsprechend lässt sich „moralisch“ mit „sittlich gut“ umschreiben und bedeutet einer Norm zu folgen. „Ethisch“ dagegen meint die wissenschaftliche Auseinandersetzung über das sittliche Verhalten und damit die Reflexion über die Moral. Moralische Ansichten sind daher als ethische Themen definierbar (Köberer, 2014).

Die Bildungsstandards zur Bewertungskompetenz fordern die Befähigung von Lernenden, Werte und Normen von Meinungen und emotionalen Aussagen unterscheiden zu können (Eggert, 2008, S. 55). Schüler sollen zwischen deskriptiven und normativen Aussagen differenzieren und naturalistische Fehlschlüsse erkennen können. Sie lernen dadurch, dass aus deskriptiven Tatsachen keine normativen Regeln abgeleitet werden können. Auf diese Weise erwerben Schüler in einem komplexen Lernprozess die Fähigkeit, rational, auf normativen Prämissen rekurrierend, zu argumentieren. „Erst wenn ethische Begriffe, Konzepte und Methoden korrekt genutzt und reflektiert werden können, kann von ausgereifter Bewertungskompetenz gesprochen werden“ (Alfs, Heusinger von Waldegge & Hößle 2012, S. 91). Ziel ist damit die Entwicklung der Fähigkeit, beim moralischen Urteilen einen kohärenten, nachvollziehbaren und folgerichtigen Argumentationsgang mit abschließender Konklusion zu konstruieren. Dazu müssen auf konzeptioneller Ebene deskriptive von normativen Aussagen, deontologische von konsequenzialistischen Begründungen sowie kompensatorische von non-kompensatorischen Strategien des Gewichtens unterschieden werden können (Meisert, 2012, S. 228).

Biologiedidaktische Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz mit dem Fokus auf Werte-Dilemmata zeichnen sich z.B. durch Argumentationsformen aus, die sich in der Regel den beiden philosophischen Denktraditionen der deontologischen Ethik oder dem Konsequentialismus zuordnen lassen, Abb. 02. Die deontologische Ethik bezieht sich auf Theorien, die den moralischen Status einer Handlung nicht ausschließlich anhand der Konsequenzen bestimmen. Handlungsoptionen können hiernach als intrinsisch gut oder schlecht bezeichnet werden (Donagan, 1977). Aus deontologischer Sicht ist entscheidend, ob die Handlung einer verpflichtenden Regel folgt und ob sie auch aufgrund dieser Verpflichtung umgesetzt wird. Deontologische Argumente bewerten eine Handlungsoption, indem die Vereinbarkeit der Handlung mit bestimmten fundamentalen Werten oder Prinzipien untersucht wird (Meisert, 2012, S. 231). Eine Handlung gilt dann als moralisch geboten, „wenn sie Prinzipien und absolut gesetzten Werten folgt, die in sich gut sind“ (Bögeholz et al., 2004, S. 91).



**Abbildung 02:** Ethische Grundpositionen der Deontologie und des Konsequentialismus  
(Meisert, 2012, S. 233)

Die konsequentialistische Ethik bestimmt die moralische Bewertung der Handlung von den Folgen her. Argumente, die diesem Denkansatz folgen, beurteilen die Handlung demnach nach ihren Konsequenzen: „Der Zweck heiligt die Mittel!“ Als Maßstab der Beurteilung dient der entstehende Nutzen für betroffene Lebewesen beziehungsweise für die Natur (Quante, 2006, S. 135; Bayrhuber & Hößle, 2006, S. 2). In Diskussionen treten die beiden Argumentationsformen jedoch nicht immer deutlich voneinander getrennt, sondern oft als Mischformen auf. *In praxi* verwenden damit Vertreter eines deontologischen Ansatzes nicht selten auch konsequentialistische Argumente und umgekehrt (Bögeholz et al., 2004, S. 92).

Zum Fällen eines ethischen Urteils gehört die Fähigkeit, hinter bestimmten Positionen oder Handlungen von Menschen sowohl deren Wertvorstellungen erkennen und benennen zu können als auch Bewusstsein über die eigenen Werthaltungen zu erlangen. Daher insofern „fremde und eigene Werte erkannt, benannt, verglichen und kritisch reflektiert wurden, mündet die Fähigkeit, bewerten zu können, in der Aufstellung einer eigenen begründeten Wertehierarchie“ (Hößle, 2007, S. 115). Diese liegt der reflektierten Verteidigung des eigenen Standpunktes zugrunde. Beurteilen beinhaltet im Gegensatz zum Bewerten eine Begründungsstrategie, „die ausschließlich mit Gründen ohne Rückbezug auf ethische Werte operiert“ (ebd.). So gilt es hier, einen Sachverhalt unter Verwendung von Fachwissen und Fachmethoden auf seine sachliche Richtigkeit hin zu untersuchen und diese begründet zu beurteilen. Beurteilen zielt somit auf eine „nicht normativ geprägte Aussage über einen naturwissenschaftlichen Sachgegenstand“ (Eggert & Hößle, 2006, S. 1). In der Fähigkeit des Urteilens im Rahmen des Kompetenzstrukturmodells zur Bewertungskompetenz werden die bisher genannten Teilkomponenten zusammengeführt. Schüler erwerben im Prozess der Bewertung die Kompetenz, einen Sachverhalt unter Berücksichtigung der Faktenlage, der Pro- und Kontra-Argumente sowie der davon jeweils berührten Werte zu analysieren. Für die abschließende Entscheidung sollten sie rückblickend den moralischen Gehalt des thematisierten ethischen Konflikts reflektieren und sich der eigenen Vorstellung bewusstwerden. Unter Berücksichtigung des Perspektivenwechsels, der möglichen Handlungsoptionen und der eigenen Wertehierarchie können Schüler folgerichtig argumentierend zu einem konsistent begründeten Urteil kommen (Hößle, 2007, 2013; Hößle & Reitschert, 2007).

Die graduierte Modellierung der Bewertungskompetenz macht eine Operationalisierung möglich und dient damit der Standardsicherung und Qualitätskontrolle. Unter leistungsdiagnostischen Aspekten lässt sich die Güte eines ethischen Urteils an der Kohärenz der zugrunde gelegten Teilkompetenzen messen. Eine fortschreitende Kompetenzverbesserung im Rahmen von Bewerten sollte an einer zunehmend stärkeren Kohärenz der Teilkompetenzen sichtbar werden. Damit ließe sich in zukünftigen Forschungsprojekten die Entwicklung der Bewertungskompetenz von Schülern auch durch die in dieser Studie vorgestellte Kartierungsmethode abbilden und messen (Park & Chen, 2012). Die Veranschaulichung durch piktographische Kompetenzkarten müsste den sieben Teilkompetenzen gemäß in Form von Septagrammen adaptiert werden. Weitere Anregungen für zukünftige vertiefende und erweiternde fachdidaktische Forschungsvorhaben werden im abschließenden Kapitel 17 dieser Arbeit zusammengefasst.

#### **4.3.2 Biologiedidaktische Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz**

Aus der Vielzahl der fachdidaktischen Ansätze und Methoden, mit denen ein werteorientierter Unterricht praktiziert werden kann, wurden von Bögeholz et al. (2004, S. 90) diejenigen ausgewählt und zusammengefasst, „die für den Biologieunterricht entwickelt wurden bzw. sich leicht für diesen adaptieren lassen“. Die ausgewählten Modelle leiten zu einer systematischen Bearbeitung ethischer Fragen im Biologieunterricht an und folgen dem Grundsatz, Schüler nicht zu bevormunden, sondern sie in die Lage zu versetzen, eigenständig reflektierte Bewertungen und Entscheidungen treffen zu können (ebd.). Als Gegenpol zum Kultur- und Wertübermittlungsansatz, dessen Paradigma darin besteht, Schüler vom Kanon allgemein anerkannter Werte zu überzeugen und sie zu einem an diesen Werten orientierten Handeln zu erziehen, verfolgen die Konzepte des Werterklärungsansatzes ein anderes Ziel. Nach Dürr (2004, S. 445) soll beim Kind lediglich ein Wertebewusstsein geweckt werden. In der Abwägung zwischen konkurrierenden Werten zielt der Unterricht darauf ab, dass es keine „richtige“ Entscheidung gibt. „Der Lehrer regt zu Diskussionen an, welche die unterschiedlichen Werte der Schüler sichtbar werden lassen. Er weist auf die verschiedenen Werte hin, ohne selbst Stellung zu beziehen“ (ebd., S. 446). Anders als im Wertübermittlungsansatz entgeht die Lehrkraft hier zwar der Gefahr der Indoktrination, die Schüler erfahren allerdings auch keine Orientierung. Egoistische Motive und Argumente bleiben gleichberechtigt neben denen höher entwickelter Moralvorstellungen stehen. Die von Bögeholz et al. (2004) selektierten Methoden zur didaktischen Strukturierung von Bewertungskompetenz im Biologieunterricht lassen sich auf den Werterklärungsansatz sowie auf den kognitiv-entwicklungsorientierten Ansatz zurückführen. Die zugrunde gelegte Annahme des kognitiv-entwicklungsorientierten Ansatzes ist es, dass sich Moralentwicklung nur durch geeignete pädagogische Förderung erreichen lässt (Dürr, 2004). Auch diese Denkrichtung forciert die offene, freie Diskussion über Entscheidungen in ethischen Konfliktsituationen. Damit meidet auch dieser Ansatz die Bevormundung. Der Lehrer verschweigt seine Meinung nicht, stülpt sie seinen Schülern aber auch nicht über. Intention dieser Förderung der Moralentwicklung ist, dass nicht die Werturteile der Schüler selbst im Mittelpunkt stehen, sondern die Art des moralischen Urteilens. Dieser Ansatz unterstützt eine Entwicklung, „die zu komplexen Urteilsstrukturen und einer differenzierten Urteilsfähigkeit führt“ (ebd., S. 446). Der Schüler lernt konkurrierende Werte zu erfassen, sie gegeneinander abzuwägen und zu einem an Prinzipien orientierten Urteil zu finden.

Die von Bögeholz et al. (2004) durchgeführte Analyse unterrichtspraktischer Methoden macht eine Kategorisierung nach dem jeweils gesetzten Schwerpunkt möglich:

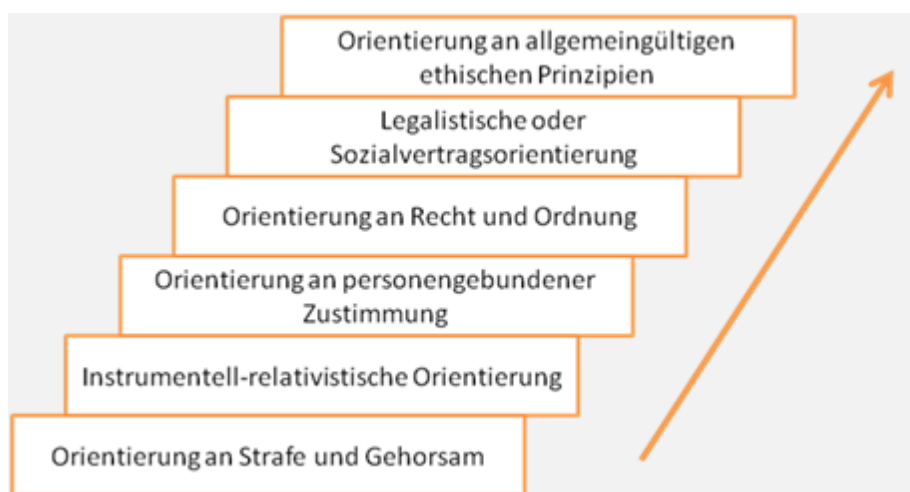
- Methodische Modelle mit Fokus auf einer ethischen Reflexion
- Methodische Modelle mit Fokus auf Herausforderungen der Umweltbildung und der Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Methodische Modelle mit Fokus auf Werte-Dilemmata, dem Ansatz von Lawrence Kohlberg zur Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit folgend

Die Modelle der ersten Kategorie weisen die Gemeinsamkeit auf, Schüler anzuleiten, sich über die Voraussetzungen der eigenen Urteilsbildung und derjenigen anderer Menschen bewusst zu werden und diese zu analysieren. Reflektieren bedeutet hier „zu hinterfragen, Positionen zu kontrastieren, Begriffe und Ideen zu analysieren – im Einzelnen wie im Ganzen letztlich philosophische Fähigkeiten“ (Bögeholz et al., 2004, S. 92). Damit strukturieren diese Methoden den die Bewertungskompetenz fördernden Biologieunterricht eher nach den Grundideen des Werterklärungsansatzes.

Die zweite große Kategorie betrifft Modelle, die Bewertungskompetenz in Zusammenhang mit den Herausforderungen der Umweltbildung und im Speziellen dem Leitbild einer Bildung für nachhaltige Entwicklung fördern. „Verantwortliches Handeln im Rahmen nachhaltiger Entwicklung bedeutet, jene Handlungs- und Gestaltungsoptionen auszuwählen, deren Folgen den Zielen einer nachhaltigen Entwicklung entsprechen“ (Bögeholz et al., 2004, S. 100). Der utilitaristischen Argumentation kommt in diesen Bezügen eine besondere Rolle zu, da nachhaltige Entwicklung auf die Zukunft ausgerichtet ist. Methodische Strukturierungshilfen zu dieser Konzeptidee erheben den Anspruch, ökologisches Sachwissen, relevante Normen und Werte sowie die Fähigkeit des Perspektivenwechsels in Rollenspielen zu fördern. Methoden dieser Kategorie haben das Anregungspotenzial, die ökologische Bewertungs- und Urteilskompetenz von Schülern zu fördern (ebd., S. 103). Bewertungssituationen im Kontext nachhaltiger Entwicklung spitzen sich im Gegensatz zu bioethischen Dilemma-Situationen oft nicht auf zwei konträre Handlungsoptionen zu. Es sind je nach Problemstellung oft mehrere Handlungsmöglichkeiten unter moralischer Aspektierung wählbar. Daher spricht die Fachdidaktik hier eher von Gestaltungssituationen bzw. Gestaltungsoptionen. In der schulischen Praxis sind die Instrumente spezifischer Förderung die Gestaltungsaufgaben (Eggert, 2008, S. 9). Im Konzept der sozio-ökologischen Umweltbildung von Kyburz-Graber et al. (1996; 1997), „steht die Situationsanalyse in einem Handlungssystem und die Aufdeckung von Interessen- bzw. Zielkonflikten im Vordergrund“ (Bögeholz et al., 2004, S. 103). Beim Lösen von Gestaltungsaufgaben beschreiben und analysieren Schüler einen ökologisch problematischen Sachverhalt. Die Situationsanalyse erfolgt dabei in Bezug auf eine spezifische, menschliche Gemeinschaft. Nacheinander werden die Akteure des Handlungssystems, ihre Funktionen und Einstellungen zum ökologischen Konfliktfall beschrieben. In einem weiteren Schritt werden die konkurrierenden Werte, die sich hinter den geäußerten Haltungen verschiedener Akteure verbergen, herausgefiltert. Motive wie Ziele, die mit den verschiedenen Handlungsoptionen verbunden sind, werden analysiert (ebd.). Die von den jeweiligen Interessengruppen des Handlungsfelds bevorzugten Lösungsalternativen werden entwickelt und vergleichend gegenübergestellt. Die im Modell diskursiv erarbeiteten Lösungsalternativen werden dann einer Überprüfung nach den Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung unterzogen. Final entscheiden sich die Schüler für die beste Art der Konfliktbewältigung innerhalb des exemplarischen Handlungsrahmens auf der Basis der Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung (ebd.). Methoden dieser Kategorie unterstützen eine rationale Auseinandersetzung mit Umweltthemen, ohne die moralische Dimension zu umgehen. Die Grundkonzepte dieser Unterrichtsmodelle folgen damit dem kognitiv-entwicklungsorientierten Ansatz.



Zentrales Merkmal der Methoden, die die unterrichtliche Behandlung von Werte-Dilemmata in den Mittelpunkt stellen, ist der implizite oder explizite Rückbezug auf die Theorie der Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit von Kohlberg (1974, 1996). Die Erziehungswissenschaftler Kohlberg und Turiel (1978, S. 202) postulieren, „dass sich die Moral nicht über die Weitergabe von Verhaltensstandards und Regeln von einer Generation zur nächsten vermittelt, sondern dass die Person diese selbst konstruiert.“ Nach ihrer Vorstellung lässt sich die Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit in sechs Stufen gliedern, siehe Abb. 03. Danach entwickelt jeder Mensch von einem niedrigen Niveau kommend, Schritt für Schritt, seine moralische Urteilskraft. Diese spiegelt sich „in der Struktur der jeweiligen Begründungen für das, was als richtig oder falsch, gut oder schlecht gewertet wird“, wider (Bögeholz et al., 2004, S. 96). Jede Stufe repräsentiert einen höheren Grad an Differenzierung und Integration des moralischen Denkens und Handelns. Die einzelnen Stufen können nicht mit bestimmten Lebensabschnitten gleichgesetzt werden, „denn das Erreichen jeder neuen Stufe entspringt einer sachlich begründeten Reihenfolge: Im Rahmen der Entwicklungslogik ergibt sich jeder neue Veränderungsschritt aus dem vorhergehenden“ (Standop, 2005, S. 45). Das Erreichen eines bestimmten Niveaus moralischer Urteilsfähigkeit ist somit unabhängig vom Lebensalter, wobei nicht jeder Mensch zwingend höhere Stufen erreichen muss (Wetterau, 2012, S. 200). Während Kohlberg (1974, 1996) noch von einem geradezu vorprogrammierten Reifeprozess ausgeht, zeigen neuere Studien, „dass sich moralische Urteilsfähigkeit bei fehlenden Bildungsangeboten sogar zurückbilden kann“ (Lind, 2009, S. 101). Eine stete, strenge Abfolge der theoretischen Stufungen sowie eine lebenslange Weiterentwicklung der moralischen Urteilsfähigkeit scheinen nicht zwingend gegeben zu sein.



**Abbildung 03:** Stufenschema zur Theorie der Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit (nach: Kohlberg & Turiel, 1978, S. 18)

Die zur dritten Kategorie zusammengefassten methodischen Modelle referieren alle auf die Theorie von Lawrence Kohlberg (1974, 1986) und integrieren in jeweils unterschiedlicher Weise die Auseinandersetzung mit einem Werte-Dilemma. Die Kognitive Entwicklungstheorie des moralischen Urteils von Kohlberg basiert unter anderem auf John Rawls (1975) moralphilosophischer Gerechtigkeitstheorie und stellt eine Weiterentwicklung von Jean Piagets Theorie der Moralentwicklung dar (Kohler, 2009). Die Präsentation einer moralischen Dilemma-Situation ruft im Sinne Piagets einen kognitiven Konflikt hervor (Mehn, 2009). In der diskursiven

Beschäftigung mit dem Dilemma erweitern Schüler ihre Wissensstrukturen, lernen unterschiedliche Sichtweisen einzunehmen und sich von Vorurteilen zu lösen. Würde ein solcher Konflikt von jedem Schüler alleine bearbeitet werden, fehlten neue Gedanken und Einwände von außen. Eine einseitige kognitive Verarbeitung des Dilemmas könnte ein Vordringen in die Tiefe des Problems behindern. Daher stehen in einem die Bewertungskompetenz fördernden Unterricht interaktive und schüleraktivierende Methoden im Vordergrund (Brüning & Saum, 2006, S. 37). Unter erzieherischen und didaktischen Aspekten wird die notwendig mehrperspektivische Sicht auf das Werte-Dilemma nur im sozialen Kontext der Gruppe gewährleistet. Als geeignetes Bildungsangebot gilt die sogenannte Dilemma-Diskussion (Dürr, 2004). Schüler werden in einem solchen Lernarrangement mit einer Situation konfrontiert, in der sich zwei Werthaltungen unvereinbar gegenüberstehen. In einem angeleiteten Unterrichtsprozess stehen das moralische Dilemma und die begründete Entscheidung im Mittelpunkt. Ein solcher Unterricht hat zum Ziel, die moralische Urteilsfähigkeit der Schüler auf eine jeweils höhere Stufe zu führen (Höble, 2007, S. 202). Nach Wygotzki (1987) wird das Erreichen einer „Zone der nächsten Entwicklung“ durch das Anregungspotenzial heterogener Gruppen unterstützt. Die unterrichtspraktische Berücksichtigung der Prinzipien des Kooperativen Lernens fördert zudem die Erreichung entsprechender Kompetenzerwartungen (Brüning & Saum, 2006, S. 37).

Ein didaktisches Modell dieser Denkrichtung, dessen unterrichtliche Wirksamkeit empirisch überprüft wurde, ist die Methode „Sechs Schritte moralischer Urteilsfähigkeit“ (Höble, 2007; Höble & Alfs, 2014). Ziel dieser Zugangsmöglichkeit ist es, Schüler in sechs didaktischen Schritten, von einer ethischen Konfliktsituation ausgehend, zu einem moralischen Urteil zu führen (Bayrhuber & Höble, 2006). Diese methodische Anleitung oder Strukturierungsvorgabe bricht den anspruchsvollen philosophischen, psychologischen und erziehungswissenschaftlichen Hintergrund auf eine einfache Abfolge von unterrichtlichen Denk- und Handlungsschritten herunter und folgt dem kognitiv-entwicklungsorientierten Ansatz. Wegen der empirisch belegten Wirksamkeit (Alfs & Höble, 2011; Mittelsten Scheid, 2008; Reitschert, 2009) und der praxisnahen Gestaltungsmöglichkeiten dieses Modells wurde dieses im Fortbildungsprogramm dieser Studie präferiert und auf das Kontextthema „Leihmutterchaft - die reproduktive Emanzipation von der Natur?“ angewendet.

Strukturmodell: Sechs Schritte moralischer Urteilsfähigkeit  
(Alfs & Höble, 2011; Höble, 2001; Höble & Alfs, 2014)

- Definieren des geschilderten Dilemmas
- Aufzählen möglicher Handlungsoptionen
- Aufzählen ethischer Werte, welche die Handlungsoption impliziert
- Unterscheiden zwischen deontologischer und konsequenzialistischer Argumentationsweise
- Begründete Urteilsfällung und Diskussion andersartiger Urteile
- Aufzählen von Konsequenzen, die das eigene/ das andersartige Urteil implizieren

Methoden, die dem Kohlbergschen Ansatz verfolgen und moralische Dilemmata in den Mittelpunkt einer bioethischen Debatte im Biologieunterricht stellen, folgen damit alle strikt dem kognitiv-entwicklungsorientierten Ansatz. Ein Biologieunterricht, der die Akzeptanz von Wertpluralität sowie Toleranz und Respekt gegenüber moralisch begründeten, andersartigen Urteilen fördert, trägt zur Demokratieerziehung bei. „Der Umgang mit einer Vielfalt von konkurrierenden Werten, Interessensgegensätzen sowie sachlichen und moralischen Konflikten kann

nur gelingen, wenn die Mitglieder dieser Gesellschaft neben grundlegenden fachlichen Wissensbeständen und Fähigkeiten auch über moralische Kompetenz verfügen. Die Bereitschaft und die Fähigkeit, Diskurse zu führen, zu reflektierten moralischen Urteilen zu gelangen und danach zu handeln, sind zentrale Grundlagen einer funktionierenden Demokratie“ (Dürr, 2004).

Die Kategorisierung der unterschiedlichen methodischen Modelle zur Förderung von Bewertungskompetenz nach den jeweils gemeinsamen Schwerpunkten (Bögeholz et al., 2014), schafft für Lehrkräfte Struktur und Ordnung. Für die Wahl eines Strukturmodells kann demnach der Teilbereich der Bioethik, die didaktischen Ziele sowie die Passung von Schrittfolgen relevant sein. Grundlage ist allerdings ein vertieftes fachdidaktisches Wissen über methodische Strukturierungsmöglichkeiten eines ethikintegrierten Biologieunterrichts.

Diesen Ansatz greift Lübeck (2018, S.10) auf, indem er Schwierigkeiten von Biologielehrkräften mit dem Kompetenzbereich Bewertung auf die „scheinbar unübersichtliche Fülle von biologiedidaktischen Unterrichtskonzepten und Methoden zur Bewertungskompetenz“ [...] zurückführt. Unterschiedliche Schrittfolgen und Teiloperationen sowie die Spezialisierung auf bestimmte Teilbereiche der Bioethik wirken nach Lübeck und weiteren Autoren (Eggert, 2008; Böttcher, Hackmann & Meisert, 2016) auf Lernende und Lehrende so irritierend, dass die Gemeinsamkeiten und Grundsätze biologisch-ethischer Urteilsbildung nicht mehr deutlich werden, und ein Überblick versperrt ist. Mit dem Ziel einer Vereinheitlichung vorhandener methodischer Ansätze durch Reduktion auf die wesentlichen Grundlagen von Bewertungskompetenz generiert Lübeck (2018, S. 24-25) das „lernproduktorientierte Modell des Bewertungsprozesses“. In seinen Aussagen über den Bewertungsprozess entspricht dieses Modell im Wesentlichen dem Phasen-Modell der Entscheidungsfindung von Betsch und Haberstroh (2005) sowie dem Strukturmodell der *decision-making procedure* von Kortland (2003). Zusätzlich integriert es den Aspekt des expliziten Bewertens von Bögeholz (2001). Das „lernproduktorientierte Modell des Bewertungsprozesses“ orientiert sich an sieben Lernprodukten, die auf dem Weg zu einer reflektierten und begründeten ethischen Entscheidung erstellt werden müssen. Damit rekurriert das Modell zusätzlich auf der in der biologiedidaktischen Bildung etablierten Theorie des Lehr-Lern-Modells von Leisen (2010) und führt die Spezialisierungen der verschiedenen Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz auf gemeinsame Kerne zurück (Lübeck, 2018). Mit der Fokussierung auf definierte Lernprodukte und dem Aufgreifen des „Hintergrundwissens“ als eigene Dimension hat es im Kanon der bisher veröffentlichten Methoden zur Bewertungskompetenz eine Sonderstellung. Ausgangspunkt eines Bewertungsprozesses ist allerdings auch hier ein biologisch-ethischer Konflikt beziehungsweise eine Entscheidungssituation. Das „lernproduktorientierte Modell des Bewertungsprozesses“ ist demnach formal der dritten Gruppe methodischer Modelle, mit Fokus auf Werte-Dilemmata nach Bögeholz et al. (2014), zuzurechnen und folgt konzeptuell dem kognitiv-entwicklungsorientierten Ansatz.

Vorteil des theoretisch abgeleiteten, „lernproduktorientierten Modells des Bewertungsprozesses“ ist die Möglichkeit einer Vernetzung mit dem Lehr-Lern-Modell nach Leisen (2010), welches als Planungsinstrument für einen kompetenzorientierten Unterricht und für eine kompetenzorientierte Aufgabenentwicklung (Suwelack, 2010), in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, vielerorts Anwendung in der Lehrerbildung findet (Lübeck, 2018). Mithilfe der an Lernprodukten orientierten Lernaufgaben können die prozessualen Schritte zum Aufbau von Bewertungskompetenz sequenziell eingeübt und dem Lernenden bewusstgemacht

werden. Die Betonung der Bedeutung des Hintergrundwissens für bioethische Entscheidungsprozesse sowie die Ausweisung von sieben Lernprodukten stellen damit neue Schwerpunkte eines methodischen Modells zur Förderung von Bewertungskompetenz dar. Lübeck erhebt den Anspruch, dass das „lernproduktorientierte Modell des Bewertungsprozesses“ die Essenz aller bereits publizierten Modelle sei, weist es doch einen strukturgebenden Rahmen aus, der die wesentlichen Prozessschritte für das bioethische Bewerten spiegelt. Dieses Modell ist allerdings nicht selbsterklärend. Jeder Schritt und damit auch jedes Lernprodukt bedürfen einer ausführlichen didaktischen Anleitung. Die Bedeutung der individuellen emotional-intuitiven Erfassung einer bioethischen Konfliktsituation greift das Modell nicht auf, hinterfragt weder philosophisch noch psychologisch den angebotenen Handlungsplan. Mit dem Ziel einer individuell „begründeten Entscheidung für eine Handlungsmöglichkeit“ (Lübeck, 2018, S. 24) weist es nicht über die bestehenden Modelle hinaus. Das „lernproduktorientierte Modell des Bewertungsprozesses“ stellt damit letztlich ein weiteres Instrument zur Förderung des bioethischen Bewertens mit eigenen Schwerpunkten dar. Empirische Untersuchungen sollten klären, ob z.B. im Kontext moderner Aufgabenentwicklung die angebotene Struktur den Biologiekräften tatsächlich bessere Hilfestellung gewährt als die bekannten Modelle.

Die dieser Studie zugrunde gelegte Lehrerfortbildung fokussiert auf die Vermittlung von Theoriewissen zum Kompetenzbereich Bewerten sowie auf eine fundamentale Theorie-Praxis-Verschränkung durch Hinzuziehen des in der Lehrerbildung fest verankerten didaktischen Modells „Sechs-Schritte moralischer Urteilsfindung“ von Hößle und Bayhuber (2006). Die Methode, die modellhaft die Denk- und Handlungsschritte für einen werteorientierten Biologieunterricht strukturiert, findet am ausgewählten biomedizinischen Kontext zur ethischen Auseinandersetzung mit Techniken der Reproduktionsmedizin ihre Anwendung.

#### **4.4 Herausforderungen in der schulischen Praxis und ihre Bewältigung**

Die Berücksichtigung der vielschichtigen Vorbedingungen einer ethischen Urteilsfindung durch Schüler, die Bezüge zu den jeweils individuellen Biografien, zur persönlichen Betroffenheit sowie zu ganz eigenen Wertesystemen zeigen, machen diese Facette von Biologieunterricht für Naturwissenschaftslehrer zu einer ganz besonderen Herausforderung.

##### **4.4.1 Rollenunsicherheit und die Position des Negierens der eigenen Kompetenz**

Nach Dittmer (2006, 2012) sind nicht wenige Naturwissenschaftslehrkräfte mit Blick auf die Förderung ethischer Bewertungskompetenz verunsichert. Sie haben das unguete Gefühl einen fachfremden Bereich unterrichten zu müssen, für den sie nicht ausgebildet sind. Die Implementation fachintegrierten Ethikunterrichts in den Biologieunterricht folgt jedoch den emanzipatorischen Ansprüchen naturwissenschaftlicher Bildung und des naturwissenschaftsdidaktischen Diskurses über *Scientific Literacy* (Gräber & Bolte, 1997; Kattmann, 2003). Philosophisch-ethische Reflexionen gehören aber bis heute nicht zum Lehrplan der universitären fachlichen Bildung (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 82). Dabei berühren Fragen nach den Chancen und Risiken naturwissenschaftlicher Forschung auch immer unser Welt- und Menschenbild und verweisen auf die zugrundeliegende normative Dimension. Viele aktuelle biologische Forschungsrichtungen und ihr jeweiliger Anwendungsbezug legen eine ethische Reflexion und Meinungsbildung nahe.

Mrochen und Höttecke (2012) subsumieren für den naturwissenschaftlichen Unterricht, dass die naturwissenschaftliche Bildung ein Verständnis für die Welt eröffnen und zum mündigen Bürger erziehen soll, der an gesellschaftlichen Diskursen teilhat, abgewogene Entscheidungen

auf der Basis naturwissenschaftlichen Wissens und unter Berücksichtigung ethischer Wertvorstellungen fällt und mit Hilfe naturwissenschaftlicher Grundbildung in gesellschaftlichen Entscheidungen begründet Position bezieht. In den Standards für Biologie für den Mittleren Schulabschluss wird die Explikation und Benennung von Werten und Normen als Kompetenzerwartung zum Ausdruck gebracht (KMK, 2005b). Darüber hinaus werden den Fachlehrkräften jedoch wenig klare Leitlinien für die Entwicklung von Bewertungskompetenz an die Hand gegeben (Mrochen und Höttecke, 2012, S. 114). Die explorative Interviewstudie der beiden Naturwissenschaftsdidaktiker legt offen, dass sich die „uneindeutige Botschaft der Bildungsstandards, wie sie in der Beschreibung und den Erklärungen zu den Kompetenzbereichen zu finden ist, bei den Lehrkräften fortsetzt“ (ebd., S. 139). Nach Mrochen und Höttecke (2012) haben Lehrkräfte ein grundlegend umfassenderes Verständnis von Bewertung, als es die Bildungsstandards nahelegen. So integrieren Berufspraktiker zum Beispiel das Abwägen und Darlegen von Argumenten als Teilaspekt in die Bewertungskompetenz. In den Bildungsstandards gehört diese Kompetenz jedoch zum Kompetenzbereich Kommunikation (ebd., S. 140). Für die administrative Seite werden daher neben einer notwendigen Harmonisierung der Nationalen Bildungsstandards innerhalb der drei Naturwissenschaften Aufgabensammlungen und exemplarische Unterrichtsbeispiele mit didaktischen Kommentierungen zur Unterstützung der Lehrkräfte gefordert (ebd., S. 139). Dies deckt sich mit zahlreichen Hinweisen von Naturwissenschaftslehrkräften, die den Mangel an geeigneten Unterrichtsmaterialien beklagen (Alfs, 2012, S. 159). Diese Herausforderung wird im Fortbildungssetting, das dieser Studie zugrunde liegt, aufgegriffen. Das bioethische Kontextthema wird in materialgebundenen Aufgaben und in einer exemplarischen Unterrichtsarchitektur zur Diskussion und Reflexion angeboten. Das in einem offenen Lernarrangement zur Verfügung gestellte Unterrichtsmaterial fordert unter didaktischer Perspektive auf, es in der Lerngemeinschaft berufserfahrener Biologielehrer entweder zu adaptieren, zu modifizieren oder zu erweitern.

Für Naturwissenschaftslehrkräfte - und damit auch für Biologielehrkräfte - bedeutet die von den Nationalen Bildungsstandards verlangte Integration des Kompetenzbereichs „Bewertung“ in den Unterricht, unterschiedliche Schwierigkeiten meistern zu müssen. Nach Steffen und Höble (2015, S. 164) fordert ein auf eine ethische Kontroverse zugespitzter Biologieunterricht von der Lehrkraft insbesondere eine moderierende Tätigkeit. Im Gegensatz zum weit verbreiteten Rollenverständnis eines Wissensvermittlers, der seine Autorität aus seinem fachbezogenen Wissensvorsprung ableitet, basiert die diskursive ethische Diskussion auf Offenheit und Toleranz. Der Ausgang einer bioethischen Kontroverse ist unvorhersehbar und geht daher mit Planungsunsicherheit einher. Dies bedeutet für viele Naturwissenschaftslehrkräfte den Verlust der gewohnten Rollensicherheit. Man betritt ungewohntes Terrain. Die fachbezogene Deutungshoheit des Lehrers muss zugunsten einer neutralen, moderierenden Haltung aufgegeben werden. Mit diesem Anspruch geht eine notwendige Auseinandersetzung mit der eigenen Positionierung einher (Steffen & Höble, 2015, S. 166). Die Förderung der Bewertungskompetenz setzt einen sensiblen Umgang mit der Lehrermeinung voraus, da eine bevormundende Beeinflussung der Schüler vermieden werden soll. Mit der eigenen Meinung über den bioethischen Konflikt kann situativ sehr unterschiedlich umgegangen werden. Sie kann bewusst zurückgehalten, provokant an den Anfang gestellt oder aber erst nach einer Urteilsbildung durch die Schüler, als Positionierung der Lehrkraft auf Augenhöhe, ergänzt werden. Immer aber sollte die Lehrermeinung reflexiv und in didaktischer Absicht in den Unterricht einfließen. Die mit der Förderung von Bewertungskompetenz einhergehende Rollenverunsicherung sollte im Rahmen der konsekutiven Lehrerbildung und -ausbildung Beachtung finden. Für

Lehrkräfte im Beruf könnten darauf fokussierte Fortbildungsangebote oder schulinterne Mentoring-Programme Lerngelegenheiten zur Überwindung von Rollenunsicherheit und zur Etablierung eines erweiterten Rollenbildes einer modernen Naturwissenschaftslehrkraft bieten.

Die Steuerung von Bewertungsprozessen im Biologieunterricht erfordert damit eine neue Qualität an Moderationskompetenz, die befähigt, diskursive Debatten mit offenem Ausgang zielführend und gewinnbringend zu führen. Mit diesem Anspruch geht nicht nur eine noch nicht überwundene Verunsicherung im Rollenverständnis einher (Steffen & Hößle, 2015, S. 164). Vertraute und bewährte Deutungs- und Handlungsmuster von Biologielehrkräften zur Leistungsdiagnose sind erschüttert. Aktuelle Studien zeigen, dass Biologielehrkräfte verunsichert sind und konträr zur normativen Setzung, die Schülerleistungen im Rahmen von Bewertungskompetenz nicht diagnostizieren und die Leistungsbewertung teils bewusst ausklammern (Hößle & Lude, 2004b; Mrochen & Höttecke, 2012; Steffen & Hößle, 2015). Auch unter dieser Perspektive geben die Nationalen Bildungsstandards offenbar nicht hinreichend Orientierung (Alfs, 2012; Steffen & Hößle, 2015). Die Irritationen äußern sich auf vielfältige Weise. Sie können sich in Metaphern zeigen, wie bei einer Biologielehrkraft, die sich wie eine Person fühlt, die wie ein „möglichst unpersönliches, alles zulassendes Wesen daher schwebt...“, oder in (scheinbar) rationalen Argumenten (Steffen & Hößle, 2015, S. 164). Danach fehle es an Diagnosekriterien, die den Prinzipien der Sachlichkeit und Objektivität genügten (ebd., S. 164). Zieht man als Forschungsinstrumente Vignetten zu diesem Gegenstand hinzu, offenbart sich eine gänzlich andere Situation. Offensichtlich unterschätzen Lehrkräfte ihre Diagnosekompetenz. In den Vignetten führen sie charakteristische Kriterien zur Leistungsbewertung von Bewertungskompetenz an: „Fachliche Richtigkeit von Argumenten, [...], Erkennen unterschiedlicher Positionen, Perspektivenwechsel, Entscheidungsfällung, Nennen von Werten“, [u.v.m. ...] (ebd., S. 164). Viele der genannten Beurteilungskriterien lassen sich Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz zuordnen. Biologielehrkräfte besitzen damit offensichtlich einen Schatz impliziten Wissens, der gehoben werden kann. Die bereits vorliegenden Fähigkeiten zur Diagnose von Bewertungskompetenz müssten lediglich bewusstgemacht werden. Dies könnte durch die Begegnung mit didaktischen Modellen zur Strukturierung von Bewertungsprozessen sowie dem Kennenlernen des Modells zu den Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz im Rahmen formeller Lerngelegenheiten erfolgen. Das Bewusstmachen und die Erweiterung diagnostischer Kompetenz mit Blick auf die Bewertungskompetenz von Schülern können entscheidend zur Bewältigung der normativ gesetzten Aufgaben beitragen und die Position des „Negierens“ der eigenen Kompetenz schwächen (Steffen & Hößle, 2015, S. 169).

#### **4.4.2 Das Verhältnis von Intuition und Kognition bei der Bewältigung bioethischer Konflikte**

In einer wissenschaftsgestützten, technologischen Welt werden naturwissenschaftliche Denk- und Handlungsmuster bereits mit der frühkindlichen Sozialisation erworben (Mittelstraß, 1996). Kinder nehmen im alltäglichen Kontakt mit ihren Eltern, Erziehern und Medien die Weltansicht der modernen, säkularisierten Wissensgesellschaften an. Die modernen Naturwissenschaften haben in unserer christlich-abendländisch geprägten Kultur eine hohe Deutungsmacht und beeinflussen auch auf eine unbewusste, intuitive Art unsere Welt- und Menschenbilder. Auch das Wissen der Biologie beeinflusst uns als Menschen und die Art wie wir die Welt verstehen. Der durch das naturwissenschaftliche Weltbild geprägte Blick stellt damit immer auch einen wesentlichen Hintergrund von Unterricht dar (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 85). Biologische, und generell naturwissenschaftliche Themen, evozieren bei Menschen unterschiedlichste Vorstellungen, die oft weit über den expliziten Sachverhalt hinausgehen. Die Bewertung naturwissenschaftlicher Sachverhalte folgt dabei nicht nur rationalen, reflektierten

Überlegungen, sondern mit vergleichbarer Bedeutung auch intuitiven, unbewussten Prozessen. Dittmer und Gebhard (2012, S. 86) sehen im Implikationsverhältnis von Bewusstsein und Unbewusstem, das bereits von Freud (1900, 1972, S. 617) eindrucksvoll beschrieben wurde, den Schlüssel für ein vertieftes Verständnis ethischer Bewertungskompetenz. Die moderne Kognitionspsychologie griff das Paradigma der klassischen Psychoanalyse wieder auf und konnte zwei Verarbeitungsmodi des kognitiven Systems empirisch belegen, die je nach Forschungsansatz in verschiedenen Zwei-Prozess-Modellen abgebildet werden (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 87). Gemeinsam ist diesen die Vorstellung, dass Wahrnehmung kein reiner Abbildungsprozess der Umwelt ist, sondern von Assoziationen aus unmittelbar verfügbaren Gedächtnisinhalten simultan begleitet und verarbeitet wird. Diesen intuitiven, unbewussten Denkprozessen steht ein Verarbeitungsmodus gegenüber, der auf symbolisch repräsentierten Regeln basiert. Diese werden über Sprache und Logik rekonstruiert und stellen das reflexive System im Modell dar. Die Ähnlichkeit der Befunde der Kognitionspsychologie mit der zentralen Aussage der psychoanalytischen Theorie besteht in der Annahme eines „Unbewussten, das – weit mehr, als uns eben bewusst ist – unser Verhalten, Denken und Fühlen bedingt“ (ebd., S. 86).

Beachtet man, dass die vorliegenden didaktischen Strukturierungsmodelle (Bögeholz et al., 2004; Hostenbach et al., 2012) für die Förderung ethischer Bewertungskompetenz letztlich auf dem rationalistischen Forschungsparadigma der Moralpsychologie Piagets (1926, 1988) aus dem 20. Jahrhundert gründen und sich am Stufenmodell der moralischen Urteilsbildung von Kohlberg orientieren (Becker, 2011), kommt die Frage auf, ob damit allein die Tiefendimension ethischer Bewertungskompetenz erfasst werden kann (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 88). Die klassische Moralforschung stellt die Förderung argumentativen Denkens sowie die Fähigkeit zum Perspektivenwechsel in den Mittelpunkt. Die intuitiven Wurzeln des moralischen Urteilens und Handelns wurden weit weniger berücksichtigt. Die immer wieder zu beobachtende Diskrepanz zwischen Urteilen und Handeln und die vermeintlich irrationalen Momente in ethischen Konfliktsituationen könnten nach Dittmer und Gebhard (2012, S. 88) davon zeugen, dass das Ideal einer reflektierten Urteilsbildung aus psychologischer Sicht eine „Art kognitive Überforderung“ darstellt. Im sozial-intuitionistischen Modell der moralischen Urteilsbildung nach Haidt (2001) wird in Übereinstimmung mit aktuellen kognitionspsychologischen Ansätzen die Bewertung komplexer, moralischer Situationen als gleichzeitiger Prozess der Wahrnehmung und der Informationsverarbeitung betrachtet. Die Begründungen für Bewertung haben oft eine indirekte Herkunft, die sich mit dem sozialen Kontext erklären lässt. Haidt (2001, S. 822) bezeichnet dies als „*a priori causal theories*“. Menschen greifen auf kulturell überlieferte Überzeugungen automatisiert zurück, wenn sie ihre Intuition rechtfertigen sollen.

*„Moral reasoning is usually an ex post facto process used to influence the intuitions (and hence judgements) of other people. [...] Then, when faced with a social demand for a verbal justification, one becomes a lawyer trying to build a case rather than a judge searching for the truth“*

(Haidt, 2001, S. 822).

Die Rechtfertigung des Urteils gleicht demnach eher dem Verhalten eines Verteidigers vor Gericht, als dem Ideal eines nach Wahrheit suchenden Richters. Nach Haidts Theorie folgt demnach die Reflexion dem Urteil und nicht umgekehrt. Durch Logik allein lassen sich Meinungen nicht ändern.

Welche Bedeutung haben diese Befunde der kognitionswissenschaftlichen Forschung für die Erfassung von Bewertungskompetenz? Kontraintuitive Bewertungen erfordern ein hohes Maß an kritischer Distanz zu sich selbst. Sie setzen eine Art philosophischer Nachdenklichkeit voraus, die wiederum als ein hohes Gut unserer abendlichen Kultur gilt (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 90). Die didaktischen Modelle zur Förderung von Bewertungskompetenz fordern diese Nachdenklichkeit heraus, indem in didaktischer Absicht inszenierte Perspektivenwechsel oder Rollenübernahmen neue Assoziationen hervorrufen können, die im Abgleich mit bisherigen, zu veränderten intuitiven Bewertungen führen können. Mit der Berücksichtigung der intuitiven, unbewussten Anteile im Prozess der ethischen Urteilsfindung wertet das sozial-intuitionistische Modell rationale Überlegungen nicht ab. Intuitive Bewertungen sind nicht zwingend moralisch besser und ihrerseits auch veränderbar. Intuitive Vorstellungen sind nach Dittmer und Gebhard (2012, S. 91) allerdings „Ausdruck unserer menschlichen Konstitution“. Ihre Berücksichtigung in Form des Konzepts der Alltagsphantasien (ebd.) bedeute, dem Lernen eine „sinnkonstituierende Dimension und die Gestalt eines Erfahrungsprozesses“ zu geben. Die explizite Reflexion, die Externalisierung unbewusster Vorstellungen zu bioethischen Konflikten führe zu einer vertieften Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand und zu einem subjektiv bedeutsamen, persönlichkeitswirksamen Lernen (ebd., S. 91).

Wissenschaftliche als auch lebensweltliche Zugänge erschließen gleichermaßen die Wirklichkeit und thematisieren Welt- und Menschenbilder, die für unterrichtliche Prozesse ethischer Bewertung bedeutsam sind. Dies insbesondere deshalb, weil so die Tiefendimension kognitiver Prozesse, durch die Urteile, Interessen, Deutungsmuster und Verhaltensweisen berührt werden, erreicht werden kann. Nachhaltiger Lernerfolg stellt sich dann ein, wenn durch die Wahl von berührenden, konfrontierenden Kontextthemen auch die intuitiven Dimensionen kognitiven Erfassens angesprochen werden und Unterricht dadurch als persönlich sinnhaft gedeutet werden kann. Moderner Biologieunterricht sollte sich daher der innewohnenden kulturellen Dimension nicht verschließen und diese nicht einer fachlichen Engführung opfern (Combe & Gebhard, 2009, S. 12). Für Biologielehrkräfte bedeutet dies, die Teilkompetenzen „Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung“ sowie „Wahrnehmen und Bewusstmachen moralischer Relevanz“ in das didaktische Konzept zu integrieren. Die Förderung beider Teilkompetenzen impliziert eine Sensibilisierung von Schülern und Lehrern für die intuitive Dimension ethischen Bewertens sowie für die kulturelle Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 94). Eine Erweiterung der didaktischen Strukturierungsmodelle zur Förderung von Bewertungskompetenz (Bögeholz et al., 2004) durch Aufgreifen einer didaktisch unterstützten Externalisierung der unbewussten, handlungsleitenden kognitiven Strukturen, könnte eine Folgerung aus sozial-intuitionistischer Perspektive sein.

#### **4.4.3 Didaktische Reflexionen zu bestehenden Methoden für das bioethische Lernen**

Didaktische Strukturierungshilfen (ebd.) können Naturwissenschaftslehrkräften Orientierung geben, das ungewohnte Terrain einer fachintegrierten Ethik zu bewältigen. Die Analyse von Luther-Kirner (2009, S. 40) prüft in einer kritischen Würdigung dieser Konzeptualisierungen deren didaktische und ethische Ansprüche auf der Basis der Dimensionen Klafkis (1994): Zugänglichkeit, Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung, Exemplarität und Struktur des Inhalts. Ähnlich wie die Vertreter des sozial-intuitionistischen Modells streicht auch sie die Bedeutung der Förderung von Reflexions- und Argumentationsfähigkeiten als die kognitive Dimension ethischer Bewertungskompetenz heraus. Über Dilemmata und Fallanalysen werden adäquate



Mittel gewählt, in einem vorstrukturierten Ablaufschema zu einem praktischen Urteil zu kommen. Die benannten Strukturmodelle sind damit alle bestens geeignet, Zugang zu bioethischen Problemsituationen zu schaffen. Die Wahl geeigneter Kontexte fördert die Identifizierung mit der Situation und macht ein Anknüpfen an die Erfahrung der Schüler möglich. Ein die sozialen und empathischen Fähigkeiten ansprechender und fördernder Kontext macht nicht nur die ethische Problematik zugänglich, sondern wirkt im Rahmen einer auch intuitiv erfahrbaren Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung sinnstiftend. Damit sind Kenntnisse über Schülervorstellungen eine wesentliche Wissensfacette der fachdidaktischen Kompetenz von Biologielehrkräften, um im Rahmen von Bewertungskompetenz diesbezüglich zielführende didaktische Entscheidungen fällen zu können. Am Exempel eines bioethischen Konflikts kann die Struktur moralischer Aussagen konkretisiert und damit auch in ihrer allgemeinen Grundstruktur aufgedeckt werden. Situationen, die dem Prinzip des Exemplarischen folgen, machen eine Erprobung der Argumentationsfähigkeit und Urteilsbildung möglich. Diesem Muster folgen die Strukturierungsmodelle der Literatur (Bögeholz et al., 2004; Lübeck, 2018).

Luther-Kirner (2009, S.41) mahnt hier an, über den exemplarischen Fall hinauszugehen und immer auch die zentrale moralische Frage in den Blick zu nehmen. Die konkrete Fallgeschichte biete zwar „ein enormes ethisches und didaktisches Potenzial“, birgt allerdings auch die Gefahr „die Ethik auf die Regulierung der herausgehobenen Fälle zu beschränken und damit die Struktur bioethischer Probleme zu verdecken“ (ebd., S. 42). Die angewandte Ethik muss auch den Regelfall zum Gegenstand ihrer Reflexion machen (ebd., S. 42). Luther-Kirner (2009, S. 46) weist mit Nachdruck auf eine auch vom Philosophen und Biologen Dittmer (2005) beobachtete „Leerstelle“ in den gängigen didaktischen Strukturmodellen zur Förderung von Bewertungskompetenz hin. „Zwar ist ein ethisches Urteil gerade dadurch charakterisiert, dass das urteilende Subjekt involviert ist, [...], da jedes moralische Subjekt letztendlich selbst für das von ihm gefällte Urteil verantwortlich ist“, dennoch bestehe die Gefahr, „die Ethik auf eine persönliche Angelegenheit“ zu reduzieren. (Luther-Kirner, 2009, S. 46). Es könne der Eindruck erweckt werden, bioethische Probleme erfordern lediglich individuelle Lösungen (ebd., S. 46). Um einer solchen, unzulässigen Verengung vorzubeugen, sollte ein fachintegrierter Ethikunterricht über das Individuum hinausweisen. Die Perspektive auf eine gesamtgesellschaftliche Klärung, die bewusst geförderte Suche nach Konsens und einem fairen Kompromiss kann die gesellschaftliche Dimension und auch die Komplexität der Problematik erfahrbar machen (Dittmer, 2005; Luther-Kirner, 2009). In diesem Sinne könnte auch im Klassenzimmer ein Austausch über gemeinsame moralische Überzeugungen und eine Suche nach einer Minimalethik erfolgen, einer *common morality*, wie sie von amerikanischen Bioethikern benannt wird (Gert, Culver & Clouser, 1997). Nach Luther-Kirner (2009, S. 43) wird damit eine gemeinsame Wertebasis sichtbar, die Orientierung gibt. Gleichzeitig kann auf einem solchen Fundament, in einem diskursiven Austausch, die Suche nach einem gemeinsamen Urteil oder einem fairen Kompromiss eingeübt werden (Bögeholz, 2006). Diese Anschauungen lassen sich mit dem von Dürr (2004, S. 446) dargestellten, kognitiv- entwicklungsorientierten Ansatz in Beziehung bringen, der im Gegensatz zu den Grundideen des Werterklärungsansatzes, in der Abwägung konkurrierender Werte durchaus Position bezieht und damit eine eindeutig erzieherisch-orientierungsstiftende Haltung vertritt.

Das dem Fortbildungssetting dieser Studie zugrunde gelegte Modell „Sechs Schritte moralischer Urteilsfähigkeit“ (Alfs & Hößle, 2011; Hößle, 2001; Hößle & Alfs, 2014) verlangt eine metaethische Klassifizierung der Argumente nach philosophischer Denktradition. Als Vorteil anzusehen ist die vertiefte Auseinandersetzung mit Argumenten und den von ihnen berührten

Werten, die entweder einer deontologischen oder konsequenzialistischen Denkrichtung folgen können. Die Reflexionsfähigkeit wird hier dahingehend geschult, zu erkennen, dass je nach Perspektive auf den bioethischen Konflikt unterschiedliche Urteile resultieren. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass *in praxi* oft beide Argumentationsrichtungen Anwendung finden. In didaktischen Bezügen sollten diese im Rahmen der Urteilsfindung nicht als Gegenpole stilisiert werden, sondern eher in einen tragfähigen Konsens einmünden (Luther-Kirner, 2009, S. 48).

Beeinflusst durch die Philosophie der amerikanischen Bioethiker (Gert, Culver & Clouser, 1997), die weitreichenden Reflexionen zur Modellierung von Bewertungskompetenz und zu Methoden der Förderung im deutschen Raum von Dittmer und Gebhard (2012) und Luther-Kirner (2009) sowie durch Anregungen der beforschten Praxisakteure, wurde im Rahmen dieser Studie das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ entwickelt. Dieses gibt neben dem kognitiven auch dem intuitiven Anteil der Bewältigung eines ethischen Konflikts Raum und leitet zum Bewusstmachen der *common morality* (Gert, Culver & Clouser, 1997) einer Lerngruppe an. Pädagogisch-didaktisches Ziel ist ein tragfähiger Kompromiss oder ein gemeinsames Urteil als Ausdruck und Resultat einer reflektierten Gruppenmoral und Wertegemeinschaft. Der Genese sowie den didaktischen und pädagogischen Zielen des „Pyramidenmodells für das bioethische Lernen“ wird im Ergebnisteil dieser Forschungsarbeit ein eigenes Kapitel gewidmet.

#### **4.4.4 Folgerungen für die Praxis**

Lehrerprofessionalisierung bedeutet im Bereich der ethischen Bewertungskompetenz im Fach Biologie in allen Teilen der Ausbildung und Weiterbildung, dass zusätzlich zur fachlichen Kompetenz ethische, philosophische, soziale und kommunikative Fähigkeiten erworben werden müssen, die für eine sachgerechte Auseinandersetzung mit bioethischen Kontextthemen und damit verbundenen intuitiven und kognitiven Bewertungsprozessen Voraussetzung sind. Es ist eine didaktische Haltung erforderlich, die Anforderungen an das logische Denken, mehrperspektivischen Betrachtungen, aber auch den Dimensionen der Diversität und Kulturalität ethischer Vorstellungen gerecht wird. Entscheidend dabei sind die Einbeziehung intuitiver Bewertungen sowie der Ausschluss von Bevormundung. Biologielehrkräfte sollten divergierende Meinungen moderieren können, sensibel auf persönliche Betroffenheit achten sowie bei aller Bedeutung der subjektiven Urteilsfällung auch die größere gesellschaftliche Dimension nicht außer Acht lassen. Bewertungskompetenz gilt in Deutschland als wesentlicher Teil spezifischer fachdidaktischer Kompetenz, die ihrerseits einen wirkungsmächtigen Ausschnitt professioneller Lehrerkompetenz darstellt. Die aktuelle wissenschaftliche Modellierung der Lehrerkompetenz, der fachdidaktischen Kompetenz und ihrer Komponenten sowie die wechselseitigen inneren Bezüge werden in den Kapiteln 5 und 6 theoretisch fundiert.

#### **4.5 Bewertungskompetenz im internationalen Vergleich**

Im internationalen Vergleich stellt die in den deutschen Standards beschriebene Bewertungskompetenz nahezu ein Alleinstellungsmerkmal dar (ebd.). Sie beschreibt für alle drei Naturwissenschaften die Fähigkeit, biologische, chemische und physikalische Phänomene in unterschiedlichen Kontexten erkennen und bewerten zu können (Kultusministerkonferenz, 2005b, 2005c, 2005d). Darüber hinaus sollen deutsche Schüler zur Teilhabe an gesellschaftlichen Diskursen befähigt werden, Problemsituationen mehrperspektivisch reflektieren sowie Sach- und Wertentscheidungen rational-argumentativ, selbstbestimmt und verantwortungsvoll treffen

können (ebd.). Lediglich in der Schweiz, in Schweden und im angloamerikanischen Raum lassen sich in geringerem Umfang ähnliche Paradigmen im Bildungssystem finden (Ekborg, Ottander & Silfver, 2013; Walpuski et al., 2008). So berichten Labudde und Adamina (2008) von Kompetenzerwartungen in der Schweiz, die mit „Einschätzen“ und „Beurteilen“ beschrieben werden. Im angloamerikanischen Raum sind es Konzepte, die sogenannten *Socio-Scientific Issues (SSI)* oder *Socio-Scientific Decision Making*, die auch Fähigkeiten der Kommunikation und Argumentation beinhalten (Hostenbach et al., 2011). *SSI* stellen Kontexte mit komplexen, nicht eindeutig zu lösenden Problemthemen dar und werden zur Förderung der naturwissenschaftlichen Grundbildung, *Scientific Literacy*, eingesetzt (Chang Rundgren & Rundgren, 2010; Sadler, 2004). Unter Einbeziehung naturwissenschaftlichen Fachwissens werden brisante, alltagsnahe gesellschaftliche Probleme aufgegriffen, beschrieben und einer kritischen Analyse unterzogen. Der lebensweltliche Bezug soll Themen aus Schülerperspektive relevanter machen und dadurch ihre Motivation stärken (Sadler & Zeidler, 2004). Die *Socio-Scientific Issues (SSI)* charakterisieren vier Merkmale: die Komplexität des Problems, *complexity*, verschiedene Lösungsmöglichkeiten in Abhängigkeit von der Beurteilungsperspektive, *multiple perspectives*, der zeitlich begrenzte Gültigkeitsbereich der Entscheidungen, *ongoing inquiry*, sowie kritisches Hinterfragen der situativen Details wie zum Beispiel die Seriosität der Quellen, *skepticism* (Sadler, Barab & Scott, 2007). Jüngere Studien legen nach Steffen und Höhle (2015, S. 157) nahe, dass die Verankerung von Bewertungsprozessen in den naturwissenschaftlichen Unterricht als ein internationaler Trend bezeichnet werden kann (Sadler, 2011). Allerdings scheinen Wunsch und Wirklichkeit, normative administrative Interessen und Schulrealität, einer fortschreitenden Verankerung von Bewertungsprozessen in den naturwissenschaftlichen Unterricht noch weit auseinander zu liegen. So stellen Ekborg et al. (2013) in ihrer Studie fest, dass schwedische Lehrkräfte das Konzept *Socio-Scientific Issues (SSI)* zwar im Unterricht aufgreifen, die angesprochenen Themen aber hinsichtlich der ethischen Problematiken kaum vertieft behandeln. Die ethisch-moralische Dimension wird in Schweden zugunsten einer wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Perspektive nicht hinreichend berücksichtigt. Die Schülerleistungen wurden im Gegensatz zu anderen Facetten des naturwissenschaftlichen Unterrichts bezüglich der Bewertungskompetenz nicht benotet (ebd.). Lee und Grace (2010) gliedern den Verlauf der Entscheidungsfindung in Bewertungsprozessen in verschiedene Schritte. Ein Problem soll demnach nicht einseitig, sondern aus verschiedenen Perspektiven beleuchtet werden. Im Anschluss an die mehrperspektivische Sicht werden verschiedene Handlungsoptionen erkannt oder entwickelt und miteinander verglichen. Erst im Anschluss daran findet eine begründete Entscheidung statt, die kommuniziert werden kann. Zur Evaluation der Nationalen Bildungsstandards (ESNaS), siehe Kapitel 4.2, sind Aspekte dieser Denkfiguren adaptiert worden und in das Kompetenzmodell eingeflossen (Hostenbach et al., 2011).

## **5 Fachdidaktisches Wissen im Rahmen professioneller Lehrerkompetenz**

Zahlreiche Forschungsprojekte beschäftigen sich seit mehr als einem Jahrhundert mit dem Professionswissen von Lehrkräften (Weinert, 1996). In die aktuelle Bildungsforschung fließen die entsprechenden Erkenntnisse bis heute ein. Die Kenntnisse über Lehrkräfte entstammen verschiedenen Forschungsdisziplinen: der Soziologie, den Erziehungswissenschaften, der pädagogischen Psychologie, der empirischen Bildungsforschung sowie den Fachdidaktiken (Seidel, 2011). Jede Forschungsrichtung bezieht sich hinsichtlich der Professionalität im Lehrerberuf auf unterschiedliche theoretische und empirische Ansätze, die sich an den Wandlungsprozessen innerhalb der einzelnen Disziplinen orientieren (Terhart, 2001).

In der Lern-Lehr-Forschung werden häufig drei Forschungsparadigmen unterschieden: das Persönlichkeitsparadigma, das Prozess-(Mediations-)Produkt-Paradigma und das Expertenparadigma. Im Rahmen der vorliegenden Studie steht das Expertenparadigma im Mittelpunkt der Theorieleitung, da es das erfolgreiche Lehrerhandeln in Abhängigkeit vom Wissen und Können der Lehrkraft analysiert und mit dem Lehrerhandeln im Unterrichtsgeschehen in Verbindung bringt (Baumert & Kunter, 2006; Bromme & Haag, 2008). Das Expertenparadigma ist in der Expertiseforschung verortet. Auf die Genese des Expertenparadigmas aus den vorangegangenen wissenschaftlichen Schulen sowie auf die verschiedenen Denkfiguren und empirischen Ansätze zum Lehrerverfessionswissen innerhalb der Expertiseforschung wird in den folgenden Kapiteln eingegangen, da damit für diese Studie die theoretischen Grundlagen zur Expertise und Professionalität von Lehrkräften abgeleitet werden.

### **5.1 Paradigmen der empirischen Bildungsforschung**

Nach Bromme (2008) gibt es unter Lehrern und in der Bildungsforschung eine weit verbreitete pessimistische Ansicht darüber, ob Lehrkräfte überhaupt etwas für den Lernerfolg ihrer Schüler tun können. Untersucht man möglichst viele Faktoren, die konkrete Schülerleistungen in den Blick nehmen, wie allgemeine Intelligenz, fachbezogene Begabung, Schultyp, Klassengröße oder die Unterstützung des Elternhauses, dann erscheint das Lehrerhandeln wenig wirkungsvoll (Brophy, 1979; Walberg, 1986). Werden jedoch Möglichkeiten der Einflussnahme untersucht, die öffentliche Schulen tatsächlich haben, bekommt die Lehrkraft eine zentrale Bedeutung für die Lernleistung von Schülern (Bromme, 2008; Hattie, 2003).

Die Lehrmeinungen zu dem, was unter einem „guten Lehrer“ zu verstehen ist, haben sich in der Historie der Forschung zum Lehrerberuf verändert. In der Literatur werden verschiedene Ansätze deutlich, die unter anderem von Bromme (1997) und Helmke (2007) in drei aufeinander folgende Paradigmen ausgeführt werden. In der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts wurde versucht, Unterschiede in der pädagogischen Wirksamkeit von Lehrpersonen auf deren Personenmerkmale zurückzuführen. Im Rahmen dieses Persönlichkeits-Paradigmas beschreibt Pause (1970, S. 1357) die Persönlichkeit der Lehrperson als „eine wichtige, vielleicht sogar die entscheidende, zugleich aber auch komplizierteste Variable im Unterrichts- und Erziehungsgeschehen der Schule.“ In seinem Beitrag gibt Pause einen Überblick über verschiedene Forschungsergebnisse zur Einflussgröße der Lehrerpersönlichkeit für den Lehrerfolg und folgert, dass „gute Lehrer eher freundlich, heiter, sympathisch oder tugendhaft als grausam, depressiv, unsympathisch oder amoralisch seien, bzw. sein sollten“ (ebd., S. 1502). Dieses Paradigma wird in seiner ursprünglichen Form heute kritisch gesehen und gilt in weiten Teilen als gescheitert. Die aufgezeigten Korrelationen zu den Schülerlernerleistungen sind nur schwach ausgeprägt, vieles erscheint trivial. „Zu groß ist die Heterogenität der Aufgaben von Lehrkräften, zu lang und zu indirekt ist der kausale Wirkungspfad von einem allgemeinen Persönlichkeitsmerkmal eines Lehrers bis hin zu Lernprozessen individueller Kinder“ (Helmke, 2009, S. 47). Trotzdem legte Bromme schon 1997 nahe, Persönlichkeitsmerkmale von Lehrern, zum Beispiel Intelligenz, Empathie, Geduld und Humor, weiterhin auf der Basis aktueller Theorien und unter Nutzung moderner Methoden hinsichtlich ihrer Bedeutung für den Lernerfolg von Schülern zu erforschen. Aktuelle Kompetenzmodelle der Lehrerverfessionsforschung, wie in Kapitel 5.3 dargelegt wird, beziehen heute neben kognitiven Merkmalen auch personale Aspekte professioneller Kompetenz wie Überzeugungen, Werthaltungen, Ziele, motivationale Orientierungen oder Selbstregulation wieder mit ein.

Unter dem Einfluss des Behaviorismus rückte im Folgenden die systematische Untersuchung des Unterrichts ins Zentrum. Damit wechselte die Forscherperspektive von der Person des Lehrers hin zu dessen Verhalten während des Unterrichts. Im Zuge dieses Prozess-Produkt-Paradigmas wurden Unterrichtsprozesse, Zielkriterien und die Zusammenhänge zwischen den untersuchten Prozessen und den daraus resultierenden Produkten empirisch erfasst (Krauss, 2011). Als Ergebnis dieses Ansatzes konnten lern- und leistungsrelevante Komponenten des Lehrerhandelns wie Darbietungsklarheit, angemessenes Unterrichtstempo oder störungspräventive Maßnahmen entdeckt werden, die bis heute von theoretischer und praktischer Relevanz sind (Besser & Krauss, 2009). Im Rahmen dieses Modells wurden damit Prozessmerkmale des Unterrichts identifiziert, die in einem systematischen Zusammenhang mit den Schülerlernleistungen stehen. Häufig wurde jedoch kritisiert, dass das untersuchte Lehrerhandeln unabhängig vom Unterrichtsinhalt operationalisiert wurde, und dass der Einfluss der Schüler unberücksichtigt blieb (ebd.).

Im späteren Prozess-Mediations-Produkt-Paradigma wurde, ausgelöst durch die sogenannte „kognitive Wende“ in der Psychologie, das bisherige Denkmodell erweitert und „die individuellen Informationsverarbeitungsprozesse der Schüler als Schlüsselmerkmale des Lernens“ mit einbezogen (Krauss, 2011, S. 171). Mit dem Wechsel der Perspektive konzentrierte man sich nun nicht weiter auf die Suche nach allgemeingültigen Regelmäßigkeiten, sondern fokussierte auf die Wechselwirkungen zwischen Schülermerkmalen und Unterrichtsmethoden. Lernwirksames Unterrichten erforderte damit ein differenzierendes, adaptives Vorgehen. Erst eine gelungene Kombination und Vielfalt verschiedener Gestaltungsmöglichkeiten von Unterricht, d.h. die „Orchestrierung“ diverser didaktischer Strategien und Methoden mit Blick auf die einzelnen Lerner zeichnen einen lernförderlichen Unterricht aus (Helmke, 2003). Aspekten wie der aktiven Lernzeit oder der Tiefe der Auseinandersetzung wurden als Komponenten von Mediationsprozessen besondere Bedeutung beigemessen und zum Beispiel im Angebots-Nutzungs-Modell von Helmke (ebd.) beschrieben.

Seit Mitte der 1980er Jahre rückt die Lehrkraft wieder ins Zentrum wissenschaftlicher Untersuchungen (Brunner et al., 2006a). In jüngerer Zeit führte die Entwicklung komplexerer theoretischer Modelle zu einer angemesseneren Annäherung an das Bedingungsgefüge von Lehren und Lernen. Diese Modelle folgen der Grundannahme, dass es der ausdrücklichen Steuerung einer Lehrkraft bedarf, um zieladäquate Lernsituationen, auch unter variablen Bedingungen, zu gestalten und aufrecht zu erhalten. Damit sind beide Paradigmen, die Forschungen zur Lehrerpersönlichkeit sowie das erweiterte Prozess-Produkt-Modell, wieder auf neue Weise aufgegriffen worden. „Das Paradigma der Lehrerpersönlichkeit erhielt dabei eine neue theoretische Fundierung aus der Expertiseforschung, die im Konzept des professionellen Wissens von Lehrkräften eine eigene pädagogische Gestalt gewann“ (Brunner et al., 2006a, S. 56). Mit dem Experten-Paradigma wurde damit wieder die Suche nach dem „guten“ Lehrer aufgenommen, dieses Mal aber nicht mit dem Schwerpunkt auf Persönlichkeitsmerkmale, sondern mit Blick auf dessen Wissen und Können. Der Lehrer tritt als kompetenter Fachmann für das Unterrichten mit domänenspezifischer Expertise in den Mittelpunkt der Lehr- und Lernforschung (Bromme, 1997; Helmke, 2003). Das Experten-Paradigma umfasst weiterhin eine systemische Sicht auf die Unterrichtsprozesse, zu der die Erforschung des Handelns von Lehrkräften als „*reflective practitioners*“ (Schön, 1983, Shulman, 2004) ebenso dazugehören wie die Analyse subjektiver Theorien sowie der Überzeugungssysteme von Lehrkräften (Dann, Diegritz & Rosenbusch, 1999). Die offensichtlichen Überschneidungen der Denkrichtungen sprechen dafür, im jeweiligen Paradigmenwechsel lediglich eine Akzentverschiebung und Weiterentwicklung

vorangegangener Perspektiven zu sehen und keine echten Brüche (Krauss, 2011, S. 172). Die vorliegende Untersuchung bezieht sich auf das Expertenparadigma und betrachtet demnach den „Lehrer als Experten“ (Bromme, 1992). In enger Anlehnung an das Paradigma des Expertenansatzes bezieht dieses Forschungsprojekt eine Erweiterung der Denkrichtung durch Bezugnahme zum Kompetenzansatz, wie er im Kapitel 5.3.2 ausführlich erläutert und modelliert wird, mit ein. In Ergänzung des bereichsspezifischen Wissens des Experten, wie von Berliner (2001), Bromme (1992) und Shulman (1986) postuliert, wird in Kompetenzmodellen das prozedurale Wissen als ein wesentliches Merkmal professionellen Lehrerhandelns einbezogen. Lehrerprofessionalität erfordert nach diesem Denkmodell ein umfangreiches Repertoire an Handlungsmöglichkeiten. Darüber hinaus werden neben kognitiven Merkmalen auch motivationale und metakognitive zur Lehrerkompetenz gezählt. Als ganz wesentliche Denkfigur und Theoriebasis für die Erforschung der Qualitätsentwicklung von kognitiven Professionsmerkmalen, wie dem fachdidaktischen Wissen durch Lerngelegenheiten, ist die Annahme der Erlernbarkeit und Veränderbarkeit von Kompetenzen. Dieser dynamischen Auffassung von Lehrerexpertise schließt sich die vorliegende Studie an. Es werden im Folgenden verschiedene Interpretationen des Expertenbegriffs der allgemeinen, kognitionspsychologischen Expertiseforschung skizziert sowie die Bedeutung des durch den Kompetenzansatz erweiterten Expertenparadigmas für dieses Forschungsprojekt dargestellt.

## **5.2 Expertiseforschung, Expertise und Professionalität**

Viele Studien legen die zentrale Bedeutung von Lehrkräften für die schulischen Bildungsprozesse und damit für ihren Expertenstatus nahe (Borko & Putnam, 1996; Calderhead, 1996; Hattie, 2003). In der Expertiseforschung wird Expertise, je nach Forschungsrichtung, allerdings unterschiedlich definiert. Nach Gobet (2001) liegt Expertise vor, wenn eine spezielle Fähigkeit zum Erreichen überdurchschnittlicher Leistungen vorhanden ist, nach Gruber (2001) außergewöhnliche Höchstleistungen erbracht werden, oder ein spezielles persönliches Wissen erwiesen ist (Zimbardo, 1995). Dieses besondere individuelle Wissen wird bei Lehrkräften als Lehrerverfessionswissen bezeichnet. Nach Baumert und Kunter (2006) wird dieses Expertenwissen als professionelles Wissen, das notwendig ist, um bestimmte berufliche Aufgaben zu erfüllen, erklärt. Die Mehrdeutigkeit des Begriffes Experte und Expertise machen in diesem Zusammenhang eine begriffliche Ausschärfung nötig.

In Anlehnung an Bromme (2014) wird in der vorliegenden Forschungsarbeit ein moderater Expertenbegriff zugrunde gelegt. Der Experte ist demnach eine Person, die spezialisiert ist und eine besondere Aufgabe beherrscht. Der Lehrer als Experte impliziert, dass Lehrkräfte als „Experten für das Lernen und Lehren in der Schule“ angenommen werden (ebd.). Alle Lehrkräfte sind in diesem Sinne Experten in ihrem Beruf, auch wenn sie in diesem keine Spitzenleistungen vollbringen. Damit wird die Profession selbst als Expertise interpretiert (Besser & Krauss, 2009). Jeder, der einer bestimmten Berufsgruppe angehört, wird in dieser Denkrichtung, im Gegensatz zum Laien, als Experte bezeichnet. Dabei wird in dieser Studie aber nicht jeder Mensch als Experte seines Alltags betrachtet. Nach Meuser und Nagel (2010) wird vielmehr das Kriterium der „aktiven Partizipation“ zugrunde gelegt. Ein Experte ist in diesem Sinne nur jemand, der seine Expertise während einer Tätigkeit in problemlösenden Handlungssituationen erworben hat und selbst Teil des Handlungsfeldes ist, das den Forschungsrahmen ausmacht. Es ist somit explizit niemand, der wie beispielsweise ein Gutachter zum Handlungsfeld von außen Stellung bezieht. Der Status eines Experten ist damit relativ, vom Forscher verliehen und nur auf die untersuchte Fragestellung beschränkt.

Nach Meuser und Nagel (1991, S. 443) wird eine Person als Experte für Forschungsaufgaben interessant, wenn sie „Verantwortung trägt für den Entwurf, die Implementierung oder die Kontrolle einer Problemlösung“ und/oder „über einen privilegierten Zugang zu Informationen über Personengruppen oder Entscheidungsprozesse verfügt.“ Experten sind demnach Funktionsträger innerhalb eines organisatorischen oder institutionellen Rahmens. Die mit diesem Kontext verknüpften Zuständigkeiten, Aufgaben und Handlungen und die daraus resultierenden exklusiven Erfahrungen und Wissensbestände sind die Untersuchungsgegenstände. Nach dieser Konzeptualisierung fallen in den Adressatenkreis von Experten beispielsweise Führungsspitzen aus Politik, Wirtschaft, Justiz und Verbänden, aber auch Personalräte oder eben Lehrer (ebd.). In Abgrenzung zu anderen Auslegungen, wie zum Beispiel in der Verwendungs- oder Implementationsforschung, ist damit dieser Expertenbegriff auf Lehrkräfte übertragbar (ebd.).

Experteninterviews, wie sie als Hauptinstrumente dieser Erhebung eingesetzt worden sind, fokussieren nach diesem Konzept nicht auf individuelle Berufsbiografien, sondern machen klar umrissene Wirklichkeitsausschnitte von Experten als Repräsentanten einer spezifischen Organisation oder Institution sichtbar. In dieser Studie sind der berufsbezogene Experte und sein Sonderwissen, das in professionellen Funktionen erworben wurde, von hohem Interesse und Gegenstand der Untersuchung. Das Erkenntnisinteresse richtet sich hier somit auf die Zielgruppe von Biologielehrkräften im Beruf und ihre Expertise. Es gilt, domänen- und themenspezifische Wissens- und Handlungsstrukturen, Konzepte und Kategorien zu analysieren, um sie theoretisch zu generalisieren und damit nicht nur den domänenspezifischen Gegenstand zu erforschen, sondern auch die Reichweite des zugrunde gelegten theoretischen Erklärungsansatzes zu prüfen.

Expertise und Professionalität werden im Folgenden nach Bromme (2014) als Synonyme begriffen. Unter beiden Begriffen lassen sich eine mehrjährige Ausbildung, die Bewältigung komplexer beruflicher Aufgaben, ein fachspezifisches, kontextgebundenes sowie fallgebundenes Wissen als auch Berufserfahrung verbinden. Die Probanden der vorliegenden Studie werden als Experten betrachtet, da sie sich im Sinne von Baumert und Kunter (2007) durch ihr fachbezogenes Wissen auszeichnen. Das Schulfach Biologie stellt in dieser Betrachtung den Handlungsrahmen der Lehrkräfte dar.

Die wissenschaftliche Sicht auf Lehrer als Experten lässt sich auf Shulman (1986, 1987) zurückführen. Sein Konzept zum Professionswissen von Lehrkräften stellt das fachdidaktische Wissen (PCK) ins Zentrum der Expertise. Nach Shulman (ebd.) verstehen Lehrer die Fachgegenstände nicht nur selbst, sondern zeichnen sich dadurch aus, diese auf neuen Wegen elementarisieren und reorganisieren zu können und sie in Metaphern und Übungen, Beispielen und Illustrationen so zu verpacken, dass sie von Schülern begriffen werden können. Park und Oliver (2008a, S. 279) diskutieren den Erwerb und die Entwicklung von Professionalität im Lehrerberuf als dynamisches Zusammenspiel von fachdidaktischem Wissen, neuen Anwendungsmöglichkeiten dieses Wissens und auf Praxis bezogene Reflexion. In diesen Bezügen stellt das fachdidaktische Wissen einen Kern des Expertenwissens dar. Lehrer als Experten sind ihren Studien zufolge keine Rezipienten von Wissen, sondern Erzeuger von Wissen.

*„Teachers are knowledge producers not knowledge receivers.  
This characteristic is essential to view teachers as professionals“  
(Park & Oliver, 2008a, S. 269).*

Die Besonderheit der Lehrerexpertise führen sie weiter aus und bezeichnen dabei das fachdidaktische Wissen metaphorisch als das „Herz“ der Lehrerprofessionalität:

*„This refinement of the construct of PCK underscores that teachers are not simply doers; those who realize what others have planned. Teachers fill much of the school-related parts of their lives with planning, enactment, and reflection on instruction. At each phase, teachers continually assess their performance primarily based on interactions with students. As a result, teachers develop a body of knowledge unique to the members of the teaching profession.  
In this regard, it is PCK that is at the heart of teacher professionalism“  
(Park & Oliver, 2008a, S. 271).*

Weitgehend Konsens herrscht in der aktuellen Bildungsforschung darüber, Studien zum Lehrerprofessionswissen domänenspezifisch auszurichten (Bromme, 1992; Neumann, 2011; Shulman, 1986, 1987). Daher können im Gegensatz zu Lehrkräften anderer Fächer oder Laien nur Experten im Fach Biologie zum Erkenntnisinteresse der vorliegenden Studie beitragen. Durch die Konzentration auf Biologielehrkräfte und den Biologieunterricht „wird es überhaupt erst möglich, die theoretisch postulierten fachlichen Kompetenzaspekte domänenspezifisch zu operationalisieren und mit dem kognitiven Anregungspotenzial des Unterrichts in Beziehung zu setzen“ (Kunter et al., 2011, S. 351). Die Expertise der Stichprobe bezieht sich daher auf die Praxiserfahrung von Lehrkräften im Biologieunterricht im organisatorischen und institutionellen Rahmen von Schulen. Für diese Erhebung werden die Fragen verfolgt, welches fachdidaktische Wissen Biologielehrkräfte über Bewertungskompetenz im Rahmen eines reproduktionsmedizinischen Kontextes haben, und wie sich dieses Sonderwissen durch verschiedene Lerngelegenheiten verändert.

### **5.2.1 Implizites Expertenwissen**

Seit der Abkehr der Lernpsychologie von der behavioristischen Perspektive, die nach aktuellem Verständnis höhere geistige Prozesse einer zu stark simplifizierenden Betrachtung unterzieht, gilt die Annahme, dass Verhaltensanalysen ohne die Einbeziehung kognitiver Prozesse nicht möglich sind (Gerrig & Zimbardo, 2008). Wissen wird demnach durch Kognition (lat.: auf Erkenntnis bezogen) erworben und in den Denkstilen des Kognitivismus und Konstruktivismus neu definiert. Wissen wird von Personen individuell konstruiert und präsentiert deren Erwartungen über Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge. Nur der Mensch ist in der Lage, Wissen zu verarbeiten, etwas „zu wissen“ und neues Wissen zu erzeugen (Nonaka & Takeuchi, 1995). Wissen bezeichnet die Gesamtheit der Kenntnisse und Fähigkeiten, die Individuen zur Lösung von Problemen einsetzen. Dazu zählen theoretische Erkenntnisse, praktische Alltagsregeln sowie Handlungsstrategien. Wissen stützt sich auf Daten und Informationen, ist immer an Personen gebunden und subjektiv (Probst, Raub & Romhardt, 2010).

Menschliches Wissen kann in zwei Kategorien klassifiziert werden: in explizites und implizites Wissen. Explizites Wissen ist beschreibbares und artikulierbares Wissen. Es ist bewusstes Wissen und kann auch in Textdokumenten, Datenbanken und anderen Informationsspeichern abgerufen werden. Dieses explizite Wissen ist nicht nur für seinen Träger, sondern auch für andere Menschen zugänglich. Das Gedächtnis enthält jedoch unterschiedliche Speichersysteme. Menschen können sich an Dinge auch unbewusst erinnern und eintreffende Wahrnehmungen mit der bereits gespeicherten Information unbewusst abgleichen (Gerrig & Zimbardo, 2008). Nach Nonaka und Takeuchi (1995) ist dieses implizite Wissen Erfahrungswissen und wird



durch „*learning by doing*“ erworben. Gleichmaßen stellt es aber auch die unterhalb der Bewusstseinschwelle liegenden Wertvorstellungen und Ideale einer konkreten Person dar (ebd.). Menschen, deren Arbeitsmittel das Wissen ist, fällen 72 Prozent ihrer Entscheidungen auf der Grundlage impliziten Wissens (ebd.). Nach Polanyi (1985) „wissen wir mehr, als wir zu sagen wissen“.

Genauso geht auch Bromme (1992) mit Blick auf die Expertise von Lehrkräften davon aus, dass nicht alle Problemlösungen durch Einsicht bewusst getroffen werden, sondern dass Routinen und unbewusste Handlungsstrategien die Problembewältigung leiten. Durch Erfahrungswissen und positive Verstärkung in professionellen Bezügen entwickeln Lehrkräfte routiniertes Können, das nicht explizit erfasst wird und schwer kommunizierbar ist. Auch Neuweg (2002, S. 19) spricht vom „*tacit knowledge*“, dem stillen Wissen, das als wesentlicher Teil des Lehrerwissens implizit vorliegt und „durch Vorbilder oder Musterbeispiele, durch Übung oder persönliche Erfahrung“ erworben und unbewusst eingesetzt wird. Implizites Wissen ist damit nach Polanyi (1985) kein „temporäres Defizit“ oder ein „blinder Fleck“ im Wissen, sondern ein bedeutsamer und notwendiger Bestandteil. Das nachhaltigste Lernen entspringt der unmittelbaren Erfahrung und ist ein Prozess von Versuch und Irrtum (Nonaka & Takeuchi, 1995). Handelt ein Experte in einer ihm bekannten Situation, so geschieht dies für ihn intuitiv, das heißt, die dabei ablaufenden Prozesse werden von ihm nicht rational erklärt. Der Könnner handelt automatisch und selbstverständlich (ebd.). Um dieses Wissen anderen verfügbar zu machen, bedarf es bestimmter Techniken. Der große implizite Wissensschatz von Experten, den Könnern in ihrem Fachgebiet, muss transformiert werden, um privates Wissen in kollektives zu überführen (ebd.). Für diese Transformation von implizitem Wissen in explizites Wissen prägen die Wissenschaftler Nonaka und Takeuchi (1995) den Begriff der Externalisierung.

Diesen Erkenntnissen moderner Kognitionsforschung schließt sich diese Studie an, indem sie der theoretischen Grundannahme folgt, dass implizites Wissen nicht direkt, sondern nur an seinen Auswirkungen zu erkennen ist (Bromme, 1992, S. 121). Als Instrument der Datenerhebung wird deshalb das offene, leitfadengestützte Experteninterview eingesetzt (Meuser & Nagel, 2009). Diese Technik berücksichtigt unter methodologischen Aspekten, dass Expertenwissen nicht allein reflexiv zugängliches Fach- und Sonderwissen darstellt, sondern zu großen Teilen unbewusstes Praxis- und Handlungswissen ausmacht. Durch die offene Fragetechnik des leitfadengestützten Interviews wird das implizite Wissen des Experten, seine nicht verbalisierbaren Handlungsstrategien und Methoden in explizites Wissen transformiert. Dieses Sonderwissen muss den Lehrkräften der Stichprobe während des Interviews nicht selbst bewusst werden. Handlungsrouninen und Praxiserfahrung werden im Nachgang durch methodologisch definierte Interpretationen offengelegt und damit dem kollektiven Erkenntnisinteresse zugänglich gemacht.

### **5.2.2 Deklaratives und prozedurales Expertenwissen**

Einen weiteren Wissenstyp stellt das deklarative Wissen dar. Es wird als Faktenwissen bezeichnet und umfasst das Wissen „was zu tun ist“. Es wird auch als „*knowing what*“ gekennzeichnet (Anderson, 2001). Die Konzeptualisierung des deklarativen Wissens wurde im Rahmen der ACT-Theorie, *Adaptive Control of Thought* Theorie, des Kognitionspsychologen Anderson (2001) entwickelt. Sie versteht deklaratives Wissen als die symbolische, sprachliche Beschreibung von Begriffen, Konzepten, Theorien, Objekten, Fakten oder Situationen. Deklaratives Wissen wird durch das Verstehen von gehörten, gelesenen oder betrachteten Beschreibungen gewonnen und stellt kommunikativ verfügbare Informationen dar. Dabei heißt Verstehen,

neue Informationen in bestehendes Wissen zu integrieren. Verstehen setzt damit schon immer deklaratives Wissen voraus. Insofern wird im Rahmen dieser Arbeit auch nicht von Wissenserwerb, sondern von einer Wissenserweiterung, bzw. einer Kompetenzerweiterung, in Bezug auf das fachdidaktische Wissen von Biologielehrkräften gesprochen.

Die deklarativen Gedächtnisstrukturen werden als ein semantisches Netzwerk gedacht, das aus kognitiven Einheiten, sogenannten Knoten, und Verbindungen zwischen diesen Einheiten, sogenannte semantische Relationen, besteht. In der Bildungsforschung und der Unterrichtspraxis bedient man sich zum Beispiel der Methode des *concept-mappings* dieser Theorie. Nach dem kognitionspsychologischen Denkstil wird damit, durch angeleitete Visualisierung, die Externalisierung bewusster Lerninhalte und Wissensstrukturen möglich (Fischler & Peuckert, 1999).

Beruhet das deklarative Wissen auf Gedächtnisinhalten über Fakten, Ereignisse oder Weltwissen, auf die bewusst zugegriffen werden kann, so speichert das prozedurale Gedächtnis Wissen darüber, „wie etwas zu tun ist“ (Gerrig & Zimbardo, 2008). Dieses Handlungswissen, auch als „*knowing how*“ benannt, umfasst Wissen über Verfahren und Prozeduren zur Anwendung von deklarativem Wissen (Bromme, 1992, S. 129). Der Erwerb prozeduralen Wissens erfolgt durch prozedurales Lernen. Dieses kann aber erst auf der Basis von bereits vorhandenem deklarativem Wissen geschehen und entsteht durch Lern- und Anwendungsprozesse. Prozedurales Wissen kann implizites sowie explizites Wissen umfassen (Seel & Hanke, 2009a). Die Kognitionspsychologie beschreibt die Repräsentationen von prozeduralem Wissen als Handlungen, die „wenn-dann-Regeln“ folgen (ebd.). Diese im Gedächtnis abgespeicherten Regeln enthalten das „Wenn“ als Bedingungskomponente und das „Dann“ als eine Aktionskomponente. In seiner Bedeutung als Handlungswissen enthält das prozedurale Wissen Lerninhalte darüber, wann und warum auf bestimmte Wissensbestände zurückgegriffen werden kann, und wie diese anzuwenden sind (Anderson, 2001). Es verfestigt sich durch Wiederholungen, durch die automatisierte Muster und Verhaltensweisen entstehen. Diese Art des Wissens wird im prozeduralen Gedächtnis gespeichert und mit häufigerer Ausführung immer weniger fehleranfällig und schneller (Seel & Ifenthaler, 2009). Damit gilt das prozedurale Wissen auch als das Können des Experten, das im handelnden Umgang mit Wissen seine Repräsentation erfährt (Suwelack, 2010). Es enthält kognitive Handlungsrouninen, die es ermöglichen, Alltagsrouninen ohne Aufmerksamkeitsbelastung durchzuführen. Im Rahmen von Fort- und Weiterbildungen kann dieser Wissenstyp durch vertiefende Übungen genutzt und gefördert werden (Seel & Ifenthaler, 2009b, S. 47).

Die Expertenforschung der letzten 20 Jahre hat gezeigt, dass Experten nicht aufgrund ihres deklarativen Wissens und daraus abgeleiteter Handlungspläne so erfolgreich handeln, sondern aufgrund ihres Erfahrungsreichtums. Für jedes Problem, jede Aufgabe, jede Situation aus ihrem Expertenbereich enthält ihr situatives Wissen bereits eine Vorlage für die erfolgreiche Bewältigung. Das Geheimnis des Expertentums liegt daher in einem vielseitig geknüpften Wissensnetz von Erinnerungen an Situationen und deren Beherrschung (ebd.). Entsprechend geht Bromme (1992) mit Blick auf die Expertise von Lehrkräften davon aus, dass ihr Wissen situationsbezogen ist und in „Schemata“ repräsentiert wird, die auf einem reichen Erfahrungsschatz basieren. Nach Baumert und Kunter (2006, S. 483) ist dieses Wissen „erfahrungsbasiert, in spezifische Kontexte eingebettet und auf konkrete Problemstellungen bezogen“. Lehrkräfte besitzen damit in ihrem Fachgebiet eine große Menge an Routinen, die sie flexibel an neue Kontexte anpassen können. Dieses dynamisch-situative Wissen ist oftmals implizit und wird

als praktisches Wissen und Können in einem „Prozess der Prozeduralisierung“ im Laufe der Berufspraxis erworben (Sandmann, 2007).

Die vorliegende Forschungsarbeit bezieht sich in ihrem Begriffsverständnis auf die aktuelle kognitionspsychologische Denkrichtung und betrachtet das fachdidaktische Wissen der Lehrkräfte nicht ausschließlich als sprachlich formulierbares, deklaratives Wissen. Sie misst dem prozeduralen Handlungswissen eine ebenbürtige Bedeutung bei und schließt sich damit den Grundannahmen zum Expertenwissen von Lehrern von Baumert und Kunter (2011) an. Der Expertenansatz wird entsprechend in Anlehnung an die Expertiseforschung durch den Kompetenzansatz erweitert (Baumert & Kunter, 2006; Weinert, 2001a; Sternberg & Grigorenko, 2003). In Kapitel 5.3 wird daher begrifflich und konzeptuell auf die Lehrerkompetenz fokussiert und das etablierte Modell von Baumert und Kunter (2011) zugrunde gelegt. Kompetenzen sind nach diesem Paradigma, die ...

„[...] bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“  
(Weinert, 2001a).

Das Wissen und Können der Lehrer rückt in diesem Forschungsprojekt in seiner Gänze in den Mittelpunkt der Betrachtung. Dabei wird davon ausgegangen, dass durch die Technik der offenen, leitfadengestützten Interviews auf der einen Seite das implizite themenspezifische Wissen externalisiert werden kann, siehe Kapitel 5.2.1. Diese individuellen, unbewussten Wissensanteile werden durch die Interpretation des Forschers kollektiv zugänglich gemacht, können aber auch dem Interviewten, ausgelöst durch die Situationsbeschreibung der vorausgegangenen Handlung, explizit werden. Durch die kognitiv aktivierende Situation während eines Interviews und das konkrete Nachdenken über einen Sachverhalt können auch implizit-situative Wissensanteile in einen bewussten Zustand überführt werden (Gilbert, 2011). Die im vorliegenden Forschungsdesign als Instrumente der Datenerhebung eingesetzten Experteninterviews geben im Sinne von Park und Chen (2012) jeweils nach einer Lerngelegenheit Anlass zu Reflexionen, „*reflection on action*“, über das eigene fachdidaktische Denken und Handeln. Implizites Handlungswissen konkret erlebter Unterrichtssituationen kann demnach im kommunikativen Prozess eines Interviews, durch die Versprachlichung des situativen Wissens, bewusst werden. Durch diesen Prozess der Bewusstseinsbildung kann daher implizites Wissen auch ohne Interpretation durch den Forscher unmittelbar explizit werden (Gilbert, 2011). Die durch die Experteninterviews erhobenen Daten dieser Studie stellen damit einerseits deklarativ-prozedurale Wissenskomponenten, andererseits auch situativ-implizite Wissensanteile des fachdidaktischen Expertenwissens der Lehrkräfte der Stichprobe dar. Grundsätzlich werden dadurch beide Wissenstypen durch die reflexive, kommunikative Verarbeitung von Handlungswissen und die Interpretation des Forschers externalisiert und damit Forschungszwecken zugänglich gemacht.

Im Folgenden wird die Modellierung der Lehrerkompetenz unter Berücksichtigung der professionellen Wissensdomänen von Lehrkräften auf dem aktuellen Stand der Forschung dargestellt (Baumert & Kunter, 2011). Dabei wird das fachdidaktische Wissen als ein zentraler Kompetenzbereich des Lehrberufswissens herausgestellt und seine Kompetenzfacetten fachbezogen spezifiziert. Die im Pentagon-Modell (Park & Oliver, 2008a; Park & Chen, 2012)

theoretisch zugrunde gelegten fünf Facetten des fachdidaktischen Wissens im Fach Biologie stellen den Referenzrahmen dieser Studie dar.

### 5.3 Modellierung von Lehrerkompetenz

#### 5.3.1 Professionelle Wissensdomänen von Lehrkräften

Das „Professionelle Wissen“ in Berufen wird in Anlehnung an die Expertiseforschung nach Hatano und Inagaki (1986) durch folgende Charakteristika beschrieben:

- Professionelles Wissen ist domänenspezifisch, ausbildungs- und trainingsabhängig.
- Expertenwissen ist hierarchisch organisiert und vernetzt.
- Expertenwissen ist um Schlüsselkonzepte und Ereignisschemata arrangiert, die auf beispielhafte Einzelfälle Bezug nehmen.
- Professionelles Expertenwissen kann Kontexte integrieren und erlaubt variantenreiches Verhalten.
- Basisroutinen sind automatisiert, können aber flexibel an die Erfordernisse des Einzelfalls angepasst werden.

Im Rahmen der internationalen und nationalen empirischen Bildungsforschung bezieht sich der Begriff Professionswissen auf alle theoretisch fundierten Wissenskomponenten, die im Rahmen der Ausbildung und unterrichtlichen Praxis von Lehrkräften erworben werden können (Schön, 1987). Shulman war es, der in den Jahren 1986/87 mit zwei Beiträgen den Startpunkt für eine intensive Diskussion über das Wissen von Lehrern setzte. Seine Impulse waren wesentlich für eine bis heute viel beachtete Topologie des professionellen Lehrerwissens als Voraussetzung für erfolgreiches Lehrerhandeln (Shulman, 1998) und sind bis heute Grundlage aktueller Kompetenzmodelle (Brunner et al., 2006a; Kunter et al., 2011a):

*„All professions are characterized by the following attributes:*

- *a domain skills performance and practice*
- *understanding of scholarly or theoretical kind*
- *the obligations of service of others, as in “calling”*
- *the exercise of judgement under conditions of unavoidable uncertainty*
- *the need of learning from experience as theory and practice interact*
- *a professional community to monitor quality and aggregate knowledge”*  
(Shulman, 1998).

Die von Shulman (1986, 1987) entwickelte Topologie des professionellen Lehrerwissens klassifiziert folgende Bereiche:

- Fachwissen  
(*Content knowledge, CK*)
- Pädagogisches und erziehungswissenschaftliches Wissen  
(*General pedagogical knowledge, PK*)
- Fachdidaktisches Wissen  
(*Pedagogical content knowledge, PCK*)
- Kenntnisse und Wissen über die Lernenden  
(*Knowledge of the learners and their characteristics*)
- Wissen über Kontexte des Lehrens und Lernens  
(*Knowledge of educational contexts*)

- Wissen über die Ausbildungs- und Bildungsziele sowie die vermittelten Werte (*Knowledge of educational ends, purposes and values*)

Shulman postulierte ein Sonderwissen, das die Lehrkraft von den Spezialisten eines Faches unterscheidet: das pädagogische Inhaltswissen, im Englischen „*pedagogical content knowledge*“ oder kurz *PCK* genannt. Seine Grundidee war es, die ursprüngliche Zweiteilung in „fachliches“ und „pädagogisches“ Wissen aufzuheben (Shulman, 1991, S. 148) und diese Bereiche zu vereinen. Diese spezielle Wissensdomäne, das fachdidaktische Wissen, ist aufgrund ihrer Relevanz als Prädiktor für die Lernleistung von Schülern Gegenstand zahlreicher Forschungsarbeiten und wird zurzeit noch sehr unterschiedlich konzeptualisiert. Diese Forschungsarbeit fokussiert das fachdidaktische Wissen von Biologielehrkräften und modelliert die innere Struktur des fachdidaktischen Wissens in fünf Wissensfacetten nach dem Pentagon-Modell von Park und Chen (2012) wie es in Kapitel 6.4 ausführlich dargelegt wird.

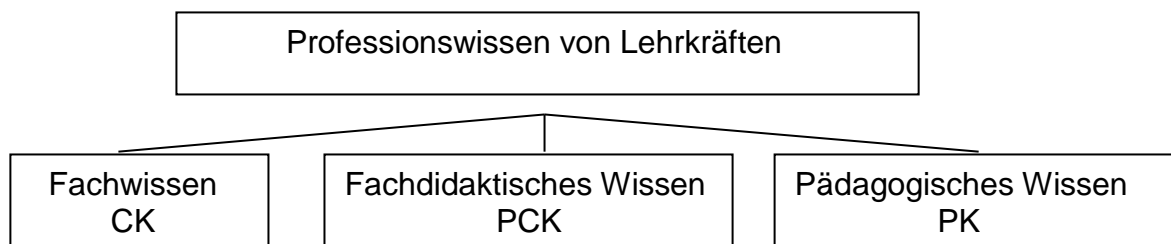
Auf der Basis dieser Taxonomie von Shulman erweiterte Bromme (1992, 1997) die Wissens-topologie und entwickelte ein Ordnungssystem aus fünf Komponenten:

- Fachliches Wissen
- Pädagogisches Wissen
- Fachspezifisch-pädagogisches Wissen
- Curriculares Wissen
- Philosophie des Schulfaches

In der theoretischen Begründung seiner Topologie des Professionswissens von Lehrkräften weist Bromme (1997) explizit darauf hin, dass ein Charakteristikum des Lehrerwissens die „*Verschmelzung von Kenntnissen unterschiedlicher Herkunft*“ ist. Die Zusammenführung von Wissen aus unterschiedlichen Forschungsdisziplinen macht die besondere Expertise von Lehrkräften im Gegensatz zu der von spezialisierten Fachwissenschaftlern aus. Beide, in weiten Teilen übereinstimmende Topologien sind in den fachbezogenen Standards der KMK (2016) zugrunde gelegt worden. Sie nehmen beide die Anforderungen an die Lehrkraft mit Blick auf die Kernaufgabe des Unterrichts im System Schule in den Fokus. Vergleicht man diese Strukturierungsvorschläge zum Professionswissen von Lehrkräften, dann fällt besonders die Übereinstimmung in den drei Wissensbereichen Fachwissen (*CK*), Fachdidaktisches Wissen (*PCK*) und Pädagogisches Wissen (*PK*) auf. Diese Unterscheidung ist in fast allen Übersichtsartikeln wiederaufgenommen worden (Blömeke, Kaiser, & Lehmann, 2008; Helmke, 2009; Lipowsky, 2006). Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und allgemeines pädagogisches Wissen gelten in der aktuellen Forschungsliteratur als zentrale Wissensdimensionen von Lehrkräften. Beide Forscher, Shulman wie Bromme, insistieren auf der Bedeutung, die der spezifische Fachinhalt für das Denken, Wissen und Handeln von Lehrkräften hat. Erfolgreiches Unterrichten wird vor allem aufgrund gut vernetzten und umfangreichen domänenspezifischen Wissens ermöglicht. Nach ihnen kann der Lehrerberuf als Profession verstanden werden, da die dafür nötige Wissensbasis in einer strukturierten Lehreraus- und Weiterbildung vermittelbar ist. Dieses Berufsfeld zeichnet sich demnach durch eine intensive, spezialisierte Ausbildung aus, eine Tätigkeit in autonomen und nicht-routine-basierten Situationen, eine gemeinsame theoretische Wissensbasis und spezialisierte Fertigkeiten sowie systematische Qualitätssicherung und Wissensenerweiterung innerhalb des Feldes (Kunter et al., 2011; Shulman, 1998). Fachbezogene Kompetenzen von Lehrkräften, das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen, sind damit für die erfolgreiche Gestaltung von Kompetenz orientierten Lernarrangements und für die

standardorientierte Begleitung von Lernprozessen im Unterricht eine unabdingbare Grundvoraussetzung und von besonderer Bedeutung (Besser & Krauss, 2009). Ihre Unterrichtsrelevanz wird besonders hoch eingeschätzt und entsprechend werden diese Wissensdomänen und ihre Verknüpfungen untereinander intensiv beforscht (Borowski et al., 2010).

Die in verschiedenen Forschungsarbeiten weiterentwickelten Topologien zum Professionswissen von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2006; Jüttner et al., 2009; van Dijk & Kattmann, 2010; von Aufschnaiter et al., 2010), in der Biologiedidaktik von Alfs (2012) und Oelgeklaus (2012), basieren alle auf dem Referenzrahmen von Shulman (1986, 1987). Der Kern des Professionswissens von Lehrern wird heute national und international in drei, voneinander auch empirisch abgrenzbare Wissensbereiche differenziert (Baumert & Kunter, 2006; Bromme, 1992; Brunner et al., 2006a; Loughran et al., 2006; Van Driel et al., 1998). Damit werden die drei Hauptdimensionen des Professionswissens von Lehrkräften, das Fachwissen (CK), das fachdidaktische Wissen (PCK) und das pädagogische Wissen (PK), auch in den Naturwissenschaften operationalisierbar und messbar. Ziel der Forschungsanstrengungen ist es, über qualitative und quantitative Messinstrumente und Analysen, Vorhersagen zur Wirkung von Professionswissen auf die Schülerlernleistungen abzuleiten (Borowski et al., 2010). Diese Wissensdomänen werden im folgenden Kapitel ausführlich beschrieben.



**Abbildung 04:** Kompetenzbereiche des Lehrerprofessionswissens

Shulmans Taxonomie zu den inhaltsbezogenen Facetten des professionellen Lehrerwissens sind in die US-amerikanischen NBPTS- Standards (*National Board for Professional Teaching Standards*, 2002) einbezogen worden. Sie beschreiben die Kompetenzen von Lehrkräften und sind Grundlage für die Zertifizierung der schulischen Ausbildung. Innerhalb dieser Standards wird das Wissen und Können, das Professionswissen einer Lehrkraft, von der professionellen Handlungskompetenz unterschieden.

*„Teachers know subjects they teach and how to teach those subjects to the students*

- *Teachers think systematically about their practice and learn from the experience*
- *Teachers are members of learning communities*
- *Teachers are committed to students and their learning*
- *Teachers are responsible for managing and monitoring student learning”*  
(*National Board for Professional Teaching Standards*, 2002).

Lehrkräfte als „Fachleute für das Lernen“ verfügen über eine „professionelle Kompetenz“ (KMK, 2004), die sich auf eine breite Basis fachbezogener und fachunabhängiger Kompetenzen sowie auf einen reichen Erfahrungsschatz in fachbezogenen, lernprozessorientierten

Handlungssituationen stützt (Baumert & Kunter, 2006; Bromme, 2008; Lipowsky, 2007). Weinert (2001b) präzisiert diese Wissensfacetten:

*„The theoretical construct of action competence comprehensively combines those intellectual abilities, content-specific knowledge, cognitive skills, domain specific strategies, routines and subroutines, motivational tendencies, volitional control systems, personal value orientations, and social behaviours into a complex system. Together, this system specifies the prerequisites required to fulfil the demands of a particular professional position“*  
(Weinert, 2001b).

Baumert und Kunter (2006) nehmen diese Beschreibung auf und definieren professionelles Lehrerhandeln als ein Zusammenspiel von „spezifischem, erfahrungsgesättigten, deklarativen und prozeduralen Wissen; professionellen Werten, Überzeugungen, subjektiven Theorien, normativen Präferenzen und Zielen; motivationalen Orientierungen sowie Fähigkeiten der professionellen Selbstregulation.“

Das Wissen und Können von Lehrkräften wird hier unmittelbar auf das Berufsfeld Schule bezogen und mit den Inhalten des Schulfaches in Beziehung gesetzt. Professionelle Kompetenz wird als ein komplexes Zusammenspiel von Professionswissen und professionellen Handlungskompetenzen betrachtet, die sich jeweils wiederum in verschiedene Wissensfacetten aufgliedern lassen. Die kognitiven Kompetenzen von Lehrern, die sich als Fähigkeiten und Fertigkeiten für die Konzeption und Gestaltung von Lerngelegenheiten im Unterricht beschreiben lassen, werden durch professionelle Handlungskompetenzen ergänzt (Baumert & Kunter, 2006) wie es auch in den US-amerikanischen Bildungsstandards der Fall ist (*National Board for Professional Teaching Standards*, 2002). Als professionelle Handlungskompetenzen sind metakognitive Fähigkeiten, motivationale Orientierungen, reflexive und selbstregulierende Fähigkeiten sowie eine fachgebundene und auch fachunabhängige Werteorientierung allgemein anerkannt (Bromme, 1997; Blömeke et al., 2008; Krauss et al., 2008). Wissen und Können, als deklaratives und prozedurales Wissen, gelten als entscheidende Voraussetzungen professioneller Handlungskompetenz. Damit wird der klassische Expertenansatz des Expertenparadigmas um die Denkrichtung des Kompetenzansatzes erweitert (Weinert, 2001a).

Als Arbeitsfelder empirischer Bildungsforschung zur Lehrerkompetenz sind die Wissensdomänen Fachwissen, fachdidaktisches Wissen und pädagogisches Wissen um das Organisationswissen- und Interaktionswissen (Fried, 2002; Sternberg & Horvarth, 1995) und das Beratungswissen (Bromme & Rambow, 2001) erweitert worden. Für die vorliegende Untersuchung wird der Blick auf das fachdidaktische Wissen (*PCK*) und dessen innere Struktur gelenkt. Vorab wird jedoch der Kompetenzbereich des fachdidaktischen Wissens als Element professioneller Kompetenz im theoretisch und empirisch gestützten Kompetenzmodell des Forschungsprogramms COACTIV (Kunter et al., 2011b) verortet und die verschiedenen Aspekte professioneller Kompetenz beschrieben und zueinander in Beziehung gesetzt.

### **5.3.2 Strukturmodell professioneller Lehrerkompetenz**

Die aktuelle Lehrerkompetenzforschung modelliert das Professionswissen von Lehrkräften als ein mehrdimensionales Konstrukt und schließt an die Expertiseforschung zum Lehrerberuf an. Fokussiert der Expertenansatz auf das bereichsspezifische Professionswissen (Berliner, 1002; Bromme, 1992; Shulman, 1986), so folgt das aktuelle Forschungsparadigma dem Kompetenzansatz (Baumert & Kunter, 2006; Weinert, 2001a). Die Lehrerkompetenzforschung zeigt eine

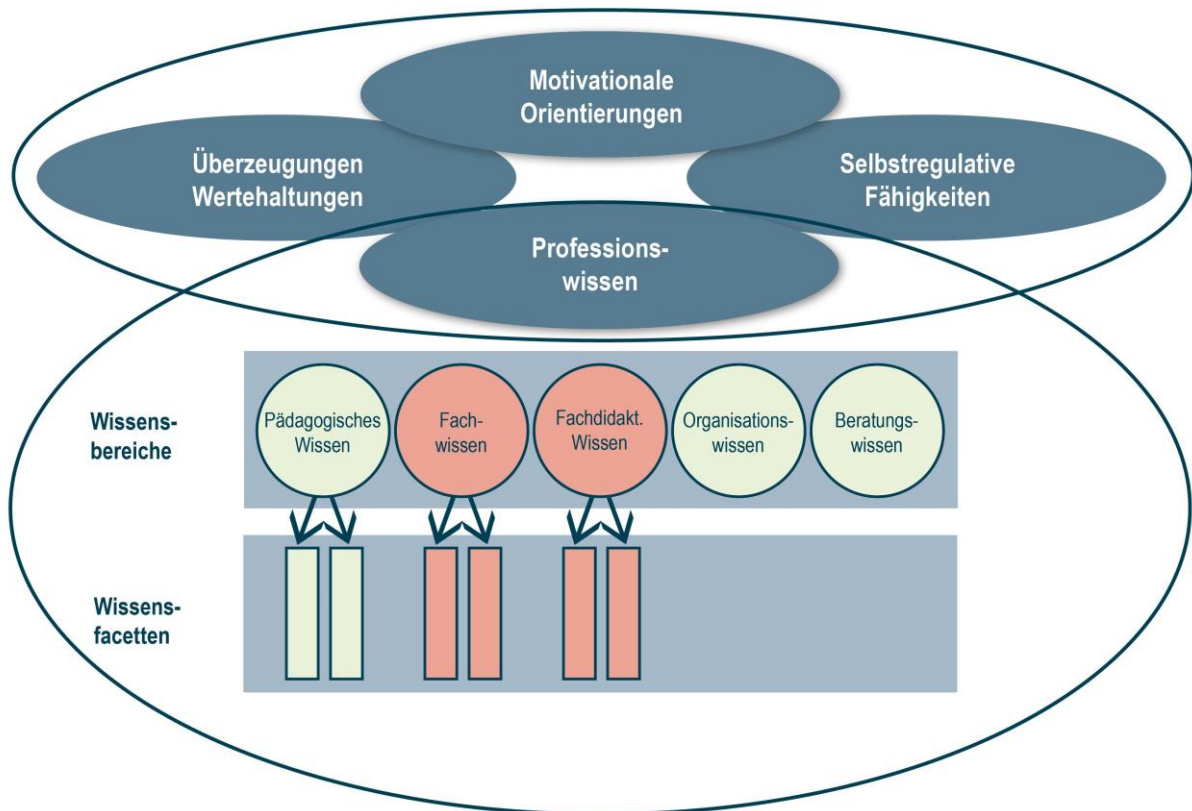
klare Ausrichtung an kognitiven Schlüsselattributen von Lehrkräften als Experten, schließt aber motivationale und metakognitive Merkmale mit ein. Kognitive Merkmale der Lehrerkompetenz gelten als Voraussetzung für die erfolgreiche Unterrichtsgestaltung und die Lernerfolge der Schüler (Park & Oliver, 2008b). Das fachdidaktische Wissen als eine zentrale kognitive Komponente muss daher im Kontext aller Aspekte und Kompetenzbereiche der Lehrerkompetenz betrachtet und verortet werden.

Als Referenzrahmen für dieses Forschungsprojekt dient das Kompetenzmodell von COACTIV mit seinen Spezifikationen für das Professionswissen (Baumert & Kunter, 2011; Brunner et al., 2006a). Es wird anderen Professionsmodellen (Klieme, Hartig, & Rauch, 2008; Weinert, 2001a) wegen seines besonderen Konzepts des Kompetenzbegriffs vorgezogen. Im Gegensatz zu diesen, zumindest in wesentlich deutlicherer Form, wird eine Kompetenz als ein erlern- und veränderbares Merkmal betrachtet (Baumert & Kunter, 2011). Damit unterliegt professionelle Kompetenz Veränderungsprozessen und kann durch Bedingungen des Ausbildungs-, Weiterbildungs- und des allgemeinen Berufskontextes beeinflusst werden. Professionelle Kompetenz wird als Ergebnis eines berufsspezifischen Entwicklungsprozesses konzeptualisiert, die von professionstypischen Lerngelegenheiten abhängt. Damit zeigt dieses Kompetenzmodell als theoretische Fundierung der vorliegenden Forschungsarbeit große Passung, da die domänenspezifische Kompetenzerweiterung von Biologielehrkräften in einem Weiterbildungsprogramm untersucht wird. Theoretisch und empirisch gestützt lässt sich professionelle Kompetenz demnach von nicht domänenspezifischen stabilen Merkmalen, wie zum Beispiel allgemeinen kognitiven Fähigkeiten abgrenzen (Kunter et al., 2011b).

In diesem Sinne impliziert die Verwendung des Begriffs Kompetenz theoretische Annahmen, die ältere Ansätze zur Lehrerprofessionalität in grundlegenden Punkten erweitern. In einem engen Verständnis meint Kompetenz ausschließlich kognitive Aspekte (Weinert, 2001a). Im Sinne von Klieme und Leutner (2006) sind Kompetenzen kontextabhängige, kognitive Leistungsdispositionen, die durch Lernen erworben werden und zur Bewältigung spezifischer Anforderungen notwendig sind. In einem noch weitergehenden Verständnis, als „Handlungskompetenz“ (Weinert, 2001b), umfasst die Konzeptualisierung zusätzlich motivationale, metakognitive und selbstregulative Merkmale, die Voraussetzungen für den Willen zum Handeln sind.

Das im Forschungsprogramm COACTIV für Mathematiklehrkräfte entwickelte Strukturmodell professioneller Kompetenz wird als nicht hierarchisch betrachtet (Kunter et al., 2011a). Es unterscheidet vier *Kompetenzaspekte*: Wissen, Überzeugungen, Motivation und Selbstregulation. Diese setzen sich jeweils aus verschiedenen, spezifischen *Kompetenzbereichen* zusammen. Diese Kompetenzbereiche lassen sich in *Kompetenzfacetten* differenzieren. In diesem, aus der Forschungsliteratur abgeleiteten Kompetenzmodell, stellt das in dieser Studie untersuchte fachdidaktische Wissen einen der fünf Bereiche des Professionswissens dar. Seine innere Struktur lässt sich in verschiedenen Wissensfacetten fassen. Das Kompetenzmodell von COACTIV als ein generisches Strukturmodell muss jeweils fachbezogen spezifiziert werden (Baumert & Kunter, 2011). Aus diesem Grunde wird in der folgenden Grafik nicht das originale Modell des COACTIV Forschungsprogramms für Mathematiklehrkräfte vorgestellt, sondern ein fachunspezifisches Rahmenkonzept, welches erst auf der Basis weiterer theoretischer Überlegungen und empirischer Befunde für das Fach Biologie seitens der Wissensfacetten zum fachdidaktischen Wissen spezifiziert werden muss. Diese Spezifizierung für das Fach Biologie erfolgt in ausführlicher Weise im Kapitel 6.4.





**Abbildung 05:** Nicht spezifiziertes Strukturmodell professioneller Handlungskompetenz  
(nach: Baumert & Kunter, 2006, S. 482)

Im Folgenden werden die vier großen Wissensdomänen, die in ihrer Gesamtheit die Lehrerkompetenz darstellen, beschrieben. Dabei wird einerseits die Bedeutung der psychologischen Merkmale von Handlungskompetenz, die den Wissensbereichen der motivationalen Orientierung und Selbstregulation zuzuordnen sind, dargelegt. Auf der anderen Seite wird der Einfluss der kognitiven Merkmale wie Wissen und Überzeugungen auf die Ausprägung von Lehrerkompetenz abgebildet. Bezüglich der Wissensbereiche werden die Hauptkomponenten, das pädagogische Wissen, das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen charakterisiert und gegeneinander abgegrenzt. Da für diese Studie die Konzeptualisierung und Operationalisierung der inneren Struktur des fachdidaktischen Wissens, spezifiziert für das Fach Biologie, von entscheidender Bedeutung sind, wird diesem Aspekt ein eigenes Kapitel, Kapitel 6, gewidmet. Auf die Bereiche des Organisationswissens und Beratungswissens, die im Rahmen dieses Forschungsprojekts keine Rolle spielen, wird nicht näher eingegangen.

### 5.3.2.1 Motivationale Orientierung und Selbstregulation

Lehrerkompetenz wird im vorliegenden Strukturmodell mehrdimensional konzeptualisiert. Psychologische Merkmale zusammen mit kognitiven Merkmalen stellen die individuelle Voraussetzung für die Bewältigung beruflicher Anforderungen dar. Professionelle Kompetenz zeichnet sich damit durch die Fähigkeit aber auch die Bereitschaft zum Handeln aus (Weinert, 2001a). Aus dieser theoretischen Perspektive sind die motivationalen Orientierungen und selbstregulativen Fähigkeiten für die Aufrechterhaltung der Zielsetzung und der Regulation beruflichen Handelns wesentlich. Empirische Forschung belegt die Bedeutung von Selbstwirksamkeitserfahrungen, Kontrollüberzeugungen und intrinsischer Motivation für die psychische Dynamik des Lehrerhandelns. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die

Selbstwirksamkeitsüberzeugungen der Lehrkräfte. Selbstwirksamkeit ist Teil eines Systems motivationaler Orientierungen. Lehrkräfte mit hoher Selbstwirksamkeit zeichnen sich durch ein sichtbares Engagement im Unterricht aus und haben Modellwirkung auf das Verhalten ihrer Schüler. Dieser in Form instrumentell-strategischer Verhaltensweisen beobachtbare Enthusiasmus ist ein Resilienzfaktor für die Bewältigung von beruflichem Stress. Lehrer mit ausgeprägtem Enthusiasmus zeigen eine höhere Belastbarkeit und Berufszufriedenheit. Nach der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (2000) wird Lehrerenthusiasmus als emotionaler Faktor der Motivation beschrieben, der als Gradmesser für das positive Erleben während der unterrichtlichen Tätigkeit anzusehen ist. Selbstwirksamkeitsüberzeugungen sind daher ein wichtiges Element der psychischen Regulationsfähigkeit im professionellen Handeln von Lehrkräften (Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy, 2001).

### **5.3.2.2 Überzeugungen und Werthaltungen**

Überzeugungen und Werthaltungen werden in dieser Konzeptualisierung der Lehrerkompetenz vom Wissen kategorial getrennt. In diesem Punkt folgt das Strukturmodell der philosophischen Betrachtung von Fenstermacher (1994), der Wissen und Glauben in Kategorien differenziert. Im Gegensatz zum Wissen müssen Überzeugungen nicht widerspruchsfrei sein, müssen sich nicht einer argumentativen Validierung beugen oder rechtfertigt werden. Überzeugungen werden aus dieser Perspektive als „individueller Richtigkeitsglaube“ (Baumert & Kunter, 2011, S. 41) betrachtet. Überzeugungen umfassen implizite oder explizite, subjektiv für wahr befundene Theorien, welche die individuelle Wahrnehmung und das Lehrerhandeln beeinflussen. Damit gehören sie auch zu den kognitiven Merkmalen professioneller Kompetenz. Auf der Basis unterschiedlich konzipierter Ordnungssysteme zu einerseits Wertbindungen, die auf professionsinterne Berufsethik fokussieren (Oser, 2009), als auch hinsichtlich Differenzierungen zu Zielvorstellungen, die die Unterrichtsplanung und das Unterrichtshandeln betreffen (Aebli, 1983; Reusser, 2008), können vier Bereiche von Überzeugungen und Werthaltungen unterschieden werden, um sie in dieser Klassifizierung der pädagogischen Forschung zugänglich zu machen (Baumert & Kunter, 2011):

- Wertbindungen
- Epistemologische Überzeugungen
- Subjektive Theorien über Lehren und Lernen
- Zielsysteme für Curriculum und Unterricht

In verschiedenen Forschungsprogrammen sind insbesondere epistemologische Überzeugungen und ihre Wirkung auf die Unterrichtsqualität und die Schülerlernleistungen untersucht worden (Voss, Kleickmann, Kunter & Hachfeld, 2011).

### **5.3.2.3 Professionswissen und Kompetenzbereiche**

Professionelles Wissen kann nach Fenstermacher (1994) in theoretisch-formales und praktisches Wissen und Können unterteilt werden. Ein großer Teil des Professionswissens von Lehrkräften lässt sich als theoretisch-formales Wissen kategorisieren. Dazu gehören das Fachwissen, Teile des fachdidaktischen Wissens sowie das psychologisch-pädagogische Wissen. Das diesem Forschungsprojekt zugrunde gelegte Strukturmodell von Baumert und Kunter (2011) greift hinsichtlich des Professionswissens weitgehend auf die Shulman'sche (1986, 1987) Topologie zurück. Es klassifiziert das Fachwissen, das fachdidaktische Wissen und das pädagogisch-psychologische sowie das Organisations- und Beratungswissen als eigenständige Kompetenzbereiche. Im Rahmen des Forschungsprogramms COACTIV sind diese Komponenten für

das Fach Mathematik im Kompetenzmodell in Subdimensionen aufgegliedert worden. Diese stellen als sogenannte Kompetenzfacetten die Feinstruktur der Kompetenzbereiche dar. Es wird damit für die Mathematik eine Theorie des Fachgegenstandes entworfen, die Wissensformen und Wissensstrukturen sichtbar und der Forschung zugänglich macht.

Grundsätzlich reicht für die Erfassung der Fachkompetenz von Lehrkräften das universitäre Fachwissen nicht. Nach Ball et al. (2005) und Hill et al. (2004) unterscheidet sich die Fachkompetenz von Lehrern vom fachbezogenen Alltagswissen genauso wie vom Wissen des Fachwissenschaftlers. Es ist ein Spezialwissen, das auf professionellem Training und Berufserfahrung basiert und unterschiedliche Fachdisziplinen professionsbezogen verbindet. Zur Erforschung des jeweiligen Fachwissens sind daher ein theoretisches, domänenspezifisches Konzept und adaptierte Messinstrumente grundlegend.

Die auf das Schulfach bezogene Spezifizierung des Kompetenzmodells ist für empirische Untersuchungen die theoretische Grundlage. Im Kompetenzmodell von COACTIV für das Fach Mathematik wird der Kompetenzbereich Fachdidaktik in drei Wissensfacetten dimensioniert (Baumert & Kunter, 2011):

- Wissen über das didaktische und diagnostische Potenzial, die kognitiven Anforderungen und impliziten Wissensvoraussetzungen von Aufgaben, ihre didaktische Sequenzierung und die langfristige curriculare Anordnung von Stoffen
- Wissen über Schülervorstellungen (Fehlkonzeptionen, typische Fehler, Strategien) und Diagnostik von Schülerwissen und Verständnisprozessen
- Wissen über multiple Repräsentations- und Erklärungsmöglichkeiten

Die Wissensfacetten im Kompetenzbereich Fachdidaktik für das Fach Biologie, die in dieser Studie Forschungsgegenstand sind, werden in verschiedenen biologiespezifischen Forschungsansätzen unterschiedlich konzeptualisiert. Daher werden die dem vorliegenden Forschungsprojekt zugrunde gelegten theoretischen Grundannahmen im folgenden Kapitel ausführlich erläutert.

In der Forschungsliteratur herrscht Einigkeit darüber, dass neben fachbezogenem Wissen auch fachunabhängiges Wissen für die Gestaltung wirkungsvoller Lernumgebungen unabdingbar ist (Baumert & Kunter, 2011). Unter fachunabhängigem, professionsbezogenem Wissen werden allgemeine pädagogische Kompetenzen wie Klassenführung, Orchestrierung von Lernprozessen, allgemeines Wissen über Entwicklung und Lernen, Diagnostik und Leistungsbeurteilung zusammengefasst. Diese Subdimensionen des Kompetenzbereichs lassen sich in der Shulman'schen Taxonomie wiederfinden. Shulman (1987) bezeichnete diese Kompetenzen als „*general pedagogical knowledge*“. Für die COACTIV – Hauptstudie wurde der Kompetenzbereich zum pädagogisch-psychologischen Wissen fünffach dimensioniert (Baumert & Kunter, 2011):

- Konzeptuelles bildungswissenschaftliches Grundlagenwissen
- Allgemeindidaktisches Konzeptions- und Planungswissen
- Wissen über Unterrichtsführung und Orchestrierung von Lerngelegenheiten
- Wissen über fachübergreifende Prinzipien des Diagnostizierens, Prüfens und Bewertens
- Methodische Grundlagen empirischer Sozialforschung

Die Befunde der COACTIV-Hauptstudie weisen die theoretische, mehrdimensionale Struktur des Professionswissens von Lehrkräften empirisch nach. Dies wird auch für die Auftrennung der fachbezogenen Kompetenzbereiche, Fachwissen und Fachdidaktik, sowie für ihre Subdimensionen belegt (Baumert & Kunter, 2011; Krauss et al., 2011). Die Bedeutung des Fachwissens (*CK*) und des pädagogisch-psychologischen Wissens (*PK*) für die Ausprägung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) von Lehrkräften sowie ihre jeweilige Bedeutung als Prädiktoren für die Schülerlernleistungen werden im folgenden Kapitel auf dem aktuellen Forschungsstand dargelegt.

Neben dem theoretisch-formalen Wissen, auf das in vielen Studien zum Lehrerverfessionswissen fokussiert wird, stellt nach Fenstermacher (1994) das praktische Wissen und Können, „*practical knowledge*“, einen nicht zu unterschätzenden Wissenstyp der Lehrerkompetenz dar. Das praktische Wissen, auch als „*knowledge in action*“ bezeichnet, äußert sich als das Können des Professionellen (Neuweg, 2005, S. 215). Es ist Erfahrungswissen und in spezifische Kontexte eingebunden, aber gleichwohl im akademisch erworbenen Professionswissen verankert. Praktisches Wissen äußert sich in der Vorbereitung von Unterricht und in der Beherrschung von kategorialen Ordnungswissen zu typischen Handlungssituationen und Handlungsabläufen. Praktisches Wissen und Können wird in schnellen Handlungsabläufen in unterrichtlichen Situationen erkennbar. Es wird als situative und intuitive Feinabstimmung des Lehrerhandelns beschrieben (Neuweg, 2001). Das erfolgreiche professionelle Handeln ist damit gerade durch Feinabstimmungen und eine intuitive Interpretation von Situationen gekennzeichnet, die es ermöglichen, das Richtige zur rechten Zeit in sozial und moralisch akzeptabler Form umzusetzen (Oser, 2009). Ein solches Erfahrungswissen liegt in der Regel implizit vor. Als stark praxisorientiertes Wissen ist es in Routinen integriert und nicht selten an Fälle, Episoden und Skripts gebunden (Neuweg, 2001). Nach Fenstermacher (1994) ist dieses implizite Wissen im praktischen Diskurs mit der Lehrkraft, bedingt durch deren Urteilskraft, offenlegbar. Um dieses praktische Wissen und Können von Biologielehrkräften zur Klärung der Forschungsfragen der hier dargelegten Studie miteinbeziehen zu können, ist u. a. eine Vignettentechnik verwendet worden, die auf Situationsbeschreibungen aufbaut. Die eingesetzten Textvignetten und die damit verbundene Zielsetzung werden im Kapitel 10 zum Forschungsdesign und zur Methodik präzise erläutert.

## **6 Fachdidaktisches Wissen (*PCK*) im Fach Biologie und die Modellierung seiner inneren Struktur**

Die empirische Bildungsforschung hat in den letzten beiden Jahrzehnten erhebliche Fortschritte verzeichnen können. Erstmals in der Geschichte der Forschung zum Lehrerberuf sind alle berufsrelevanten Wissensbereiche mit nahezu gleicher Aufmerksamkeit im Fokus. Beispiellos ist auch die methodische Vielfalt des Zuganges. Theoretische und empirische Arbeiten ergänzen sich fruchtbar, die quantitativ-empirische Forschung wird zunehmend anspruchsvoller angelegt, und der Wert qualitativer Untersuchungsdesigns ist unbestritten (Neuweg, 2011). Die Forschung zur Konzeptualisierung und Messung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) ragt dabei besonders heraus. Mit diesem Kompetenzbereich scheint „ein Kernstück hochgradig unterrichtsrelevanten Professionswissens identifiziert zu sein“ (ebd., S. 469).

## 6.1 Genese des aktuellen Verständnisses des fachdidaktischen Wissens

Das Konzept zum fachdidaktischen Wissen als „*pedagogical content knowledge*“ (PCK) wurde von Shulman (1986) als fehlendes Paradigma in der empirischen Bildungsforschung und der Lehrerbildung eingeführt. Shulman kritisierte das geringe Interesse der Forschung am „Lehrstoff“ in seiner Bedeutung für effektives Unterrichten und als Gegenstand der Lehreraus- und Weiterbildung (Depaepe, 2013). Nach seinem Theorieansatz ergibt sich aus der spezifischen Verbindung aus Inhaltswissen und Pädagogik die Professionalität des Lehrers.

*„[...] that special amalgam of content and pedagogy that is uniquely the province of teachers, their own special form of professional understanding“*

(Shulman, 1987, S. 8).

Mit der Einführung seines Konzepts sollte die künstliche Trennung von Inhaltswissen und Pädagogik überwunden werden und die zentrale Rolle des Lehrstoffes für das Professionswissen in den Mittelpunkt rücken. Das fachdidaktische Wissen ist deshalb von herausragendem Interesse, da es die Kategorie ist, durch die sich der Pädagoge am deutlichsten vom Fachwissenschaftler unterscheidet (Depaepe, 2013).

Shulman (1986, 1987) identifizierte verschiedene Komponenten dieses Expertenwissens, die er in seinen grundlegenden Topologien beschreibt. In seiner Konzeptualisierung besitzen Lehrer als Experten Wissen über fachspezifische Methoden und können das Fach und seine Inhalte so präsentieren und formulieren, dass diese von Schülern verstanden werden können. Lehrer haben Kenntnisse über die Lernerperspektive. Sie wissen, was bestimmte Themen des Faches leicht oder schwer macht. Sie kennen Konzepte und Präkonzepte der Schüler unterschiedlichen Alters und Hintergrunds. Lehrkräfte identifizieren aufgrund ihrer Expertise auch Fehlkonzepte von Schülern und können zur Reorganisation ihres Verständnisses beitragen. Nach dieser Denkrichtung stellen damit Schüler für Lehrer keine „unbeschriebenen Blätter“ dar (Shulman, 1986, S. 9). Shulman fordert, diese Wissensdomäne intensiv zu beforschen (Van Driel & Berry, 2012).

Shulmans Modell wurde heftig kritisiert. Ihm wurde das Fehlen der theoretischen und empirischen Grundlagen für die Existenz des fachdidaktischen Wissens als distinkte Kategorie des Lehrerwissens vorgeworfen (Ball, Thames, & Phelps, 2008; Bromme, 1995). Andere warfen ihm einen zu statischen Blick auf das fachdidaktische Wissen vor, das nach Shulmans Konzept eine Art Sachwissen über das Unterrichten ist, und erworben und angewendet werden kann (Depaepe, 2013). Julie Gess-Newsome (1999) bezeichnete eine solche Konzeptualisierung des fachdidaktischen Wissens als transformatives Modell. In dieser Denkfigur liegt das fachdidaktische Wissen als eigenständiges Sonderwissen des Lehrers vor, auf welches er während des Unterrichtens zurückgreifen kann. Dieses Konzept stellt sie dem sogenannten integrativen Modell gegenüber. Danach ist das fachdidaktische Wissen keine abgrenzbare Wissensdomäne, sondern quer mit anderen Wissenskomponenten, dem Lehrstoffwissen, der Pädagogik und dem Kontext verknüpft.

Die einflussreichste Neukonzeption des Shulman'schen Ansatzes wurde mit dem MKT – Forschungsprogramm, *mathematical knowledge for teaching*, entwickelt (Ball et al., 2008; Hill et al., 2005). Ist das Shulman-Konzept ein theoretisches, heuristisches Modell, das das Lehrerwissen in Wissensbereiche zerlegt, um sie einer Untersuchung zugänglich zu machen, so resultiert das MKT- Programm aus dem Versuch, das PCK-Konzept zu verfeinern und empirisch

zu validieren. Im MKT-Modell werden das Fachwissen (*CK*) und das fachdidaktische Wissen (*PCK*) in je drei Subdimensionen aufgefächert, wobei die Komponenten zum fachdidaktischen Wissen mit denen von Shulman korrespondieren (Depaepe, 2013):

- *knowledge of content and students*
- *knowledge of content and teaching*
- *knowledge of content and curriculum*

Die Verdienste des MKT-Forschungsprogramms sind, das fachdidaktische Konzept empirisch zu begründen und mittels des MKT-Tests eine valide Messung des Lehrerwissens zu ermöglichen. Damit wird eine Operationalisierung von Komponenten des Lehrerprofessionswissens, wie sie die Shulman'sche Taxonomie erfasst, möglich. Darüber hinaus belegen die Befunde des MKT-Forschungsprogramms den positiven Zusammenhang zwischen dem fachdidaktischen Wissen einer Lehrkraft und den Lernerfolgen der Schüler. Das MKT-Modell blieb jedoch nicht widerspruchsfrei. Primär wurden die einseitige Fokussierung auf kognitive Aspekte des Professionswissens und das Ignorieren der Bedeutung von Lehrerüberzeugungen bemängelt. Trotzdem blieb dieses Konzept zum fachdidaktischen Wissen, besonders in der Lehrerbildung für Naturwissenschaften und Mathematik, sehr einflussreich.

Auf der Basis einer Kriterien bezogenen Analyse von 60 wissenschaftlichen Quellen verdichteten Depaepe et al. (2013) das *PCK*-Konzept für das Fach Mathematik auf vier Charakteristika:

- Fachdidaktisches Wissen (*PCK*) ist die Synthese oder Schnittmenge aus Lehrstoffwissen und pädagogischem Wissen.
- Fachdidaktisches Wissen ist eine Form praktischen Wissens, mit dem die Ziele der Lernstoffvermittlung erreicht werden können.
- Fachdidaktisches Wissen ist für einen bestimmten Lernstoff charakteristisch. Es stellt die „pädagogische Übersetzung“ des Themas für den Unterricht dar.
- Das Fachwissen ist bedeutsame und notwendige Voraussetzung für das fachdidaktische Wissen.

Unter einer kognitiven, dynamisch-situierten Perspektive ist nach Depaepe et al. (2013, S. 15) fachdidaktisches Wissen „*knowledge in action*“. Es ist insofern dynamisch, als es der Lehrkraft durch eigene Unterrichtserfahrung und Reflexion ermöglicht, dieses praktische Wissen zu bestätigen oder zu modifizieren. Fachdidaktisches Wissen wird damit nur durch Beobachtung und Reflexion von Lehrpraxis zu einem bestimmten Thema in einem spezifischen Unterrichtskontext sichtbar (ebd.). Die Literaturstudie von Depaepe et al. (2013) zeigt, dass es zu den Subdimensionen des fachdidaktischen Wissens, den Wissensfacetten, in der Forschung deutlich weniger Einigkeit gibt, als zu den beschriebenen vier typischen Hauptmerkmalen.

## **6.2 Forschungsinstrumente und Forschungslinien zur Erfassung des fachdidaktischen Wissens**

Im Übersichtsartikel von Depaepe et al. (2013) wird der aktuelle Stand zur Erforschung des fachdidaktischen Wissens systematisch erfasst. Das theoretische Konstrukt zum fachdidaktischen Wissen kommt aus der anglo-amerikanischen Forschung. Nur ein Viertel der Forschung zum fachdidaktischen Wissen erfolgt in Europa. Europäische Wissenschaftler stützen sich auf die Shulman'sche Taxonomie und konzeptualisieren daher fachdidaktisches Wissen immer in konkret ausgewiesenen Komponenten bzw. Subdimensionen. Als Messinstrumente dienen

üblicherweise Tests, Fragebögen, Interviews, Unterrichtsbeobachtungen, Beobachtungen von Fortbildungen oder Workshops, Dokumentenanalysen wie die Analysen von Portfolios oder Unterrichtsplänen sowie *c-Maps*. Diese Forschungsdesigns lassen sich in zwei Kategorien aufteilen, in solche mit groß angelegtem Maßstab, *large-scale-studies*, wie bei Tests, oder solche mit kleinem Maßstab, *small-scale-studies*, wie bei Unterrichtsbeobachtungen, Interviews oder Dokumentenanalysen. Studien, die als Forschungsinstrumente Tests einsetzen, fokussieren in der Regel die beiden Schlüsselkomponenten des fachdidaktischen Wissens von Shulman, oder grenzen die Anzahl der untersuchten Wissensfacetten selbst ein. Dies lässt sich besonders bei nichtamerikanischen Studien beobachten. Typischerweise arbeiten *small-scale-studies* aus situierter, dynamischer Perspektive, statt aus statischer, und bevorzugen zum Beispiel Interviews. Das fachdidaktische Wissen wird in solchen Forschungsdesigns „*in action*“ untersucht.

Aus der Literaturanalyse gehen für Depaepe et al. (2013) sechs Hauptforschungslinien hervor, die schwerpunktmäßig folgende Details untersuchen:

- (1) die innere Natur des fachdidaktischen Wissens (Wissensfacetten von *PCK*)
- (2) die Beziehung zwischen dem Fachwissen (*CK*) und dem fachdidaktischen Wissen (*PCK*)
- (3) die Beziehung zwischen dem fachdidaktischen Wissen (*PCK*) und den Instruktionen in der Praxis
- (4) die Beziehung zwischen dem fachdidaktischen Wissen (*PCK*) und dem Lernerfolg der Schüler
- (5) die Beziehung zwischen dem fachdidaktischen Wissen (*PCK*) und Personenmerkmalen
- (6) die Entfaltung und Entwicklung von fachdidaktischem Wissen (*PCK*)

Innerhalb jeder Forschungslinie findet man folgende Kategorien:

- a) Feststellungsstudien
- b) Interventionsstudien (Aktionsforschung)
- c) Untersuchung von Lehrkräften in der Ausbildung
- d) Untersuchung von Lehrern im Beruf

Mehr als die Hälfte aller Forschungsprojekte beschäftigt sich mit der Entwicklung des fachdidaktischen Wissens von Lehrkräften während der Ausbildung (Depaepe et al., 2013). Die Verortung der vorliegenden Studie in das Kategoriensystem von Depaepe et al. (2013) weist das Forschungsdesign als eine Schnittmenge der ersten und sechsten Hauptforschungslinie aus, da sich diese Forschungsarbeit der Untersuchung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens sowie der Entwicklung dieser inneren Struktur durch Lerngelegenheiten widmet. Diese Forschungsarbeit ist weiterhin als Interventionsstudie angelegt und folgt den Prinzipien der partizipativen Aktionsforschung, siehe Kapitel 7. Sie analysiert die inhaltliche Ausprägung und Kohärenz der Subdimensionen des fachdidaktischen Wissens und ihre Veränderungen durch Lerngelegenheiten bei Biologielehrkräften in der beruflichen Praxis. Damit folgt diese Forschungsarbeit in ihrem kategorialen Ansatz den Schlussfolgerungen von Kunter und Baumert (2011, S. 361), die Interventionsstudien zur Erforschung der Weiterentwicklung professioneller Kompetenz fordern, in denen Lehrkräften „gezielt Wissen vermittelt wird“. Vorausgegangen „Studien dieser Art zeigen, dass Wissen und Überzeugungen durch geeignete Lernsituationen wirksam verändert werden können“ (ebd.). In Anlehnung an Kunter und Baumert (2011) als auch an Brunner (2006a) wird in diesem Forschungsansatz von der Grundannahme ausgegangen, dass Kompetenzen von Lehrkräften vermittelbar und erwerbbar sind, siehe dazu Kapitel 5.3. Dies ist insofern von Bedeutung, als dass aus den Ergebnissen dieser Studie Erkenntnisse für eine wirkungsvolle Weiterbildung von Lehrkräften ermittelt werden sollen.

### 6.3 Aktuelle Befunde empirischer Forschung zum fachdidaktischen Wissen

Im Rahmen der von Depaepe et al. (2013) ausgewiesenen sechs Hauptlinien der Erforschung von fachdidaktischem Wissen sind in den letzten Jahren beachtenswerte Resultate erzielt worden. Es zeigte sich, dass die Unterschiede im fachdidaktischen Wissen zwischen Lehrkräften in der Ausbildung und Lehrern im Beruf groß sind. Lehrer in der Ausbildungsphase versuchen Probleme mit Fehlkonzepten von Schülern methodisch eher verfahrenstechnisch, prozedural zu lösen, während erfahrene Lehrer konzeptuell vorgehen. Fachdidaktisches Wissen äußert sich themenspezifisch. Dort, wo Lehrkräfte in der Praxis untersucht werden, wird die starke Wechselbeziehung zwischen dem Fachwissen (*CK*) und dem fachdidaktischen Wissen (*PCK*) deutlich. Im COACTIV-Test konnten *CK* und *PCK* als getrennte Komponenten des Professionswissens nachgewiesen werden (Kunter et al., 2011). Nach Baumert et al. (2010) sind beide Kompetenzbereiche positiv korreliert, wobei das Fachwissen notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für die fachdidaktische Kompetenz darstellt. Fachwissen und fachdidaktisches Wissen sind dann am besten korreliert, wenn das Sachverständnis besonders tief durchdrungen ist. Für wirksame Instruktionen im Unterricht ist ein gut ausgeprägtes fachdidaktisches Wissen Voraussetzung. Die Qualität von Lehrerinstruktionen hängt signifikant stärker vom fachdidaktischen Wissen als vom Fachwissen ab. Mit Verbesserungen des Fachwissens und des fachdidaktischen Wissens gehen auch Verbesserungen der Instruktionspraxis sowie der Schülerlernleistungen einher. Baumert et al. (2010) zeigen die positive Korrelation von fachdidaktischem Wissen und den Lernerfolgen der Schüler. Insgesamt hat das fachdidaktische Wissen den größten Einfluss auf die Qualität der Lehreranweisungen und die Schülerleistung. Durch Interventionen verbessert sich nicht nur das fachdidaktische Wissen der Lehrkräfte, sondern ebenso der Lernerfolg der Schüler:

*„In the intervention studies it is observed that not only (pre-service) teachers` PCK can be improved but that due to the intervention also their students perform better learning outcomes“  
(Depaepe et al., 2013, S. 21).*

Das Geschlecht hat keinen Einfluss auf das fachdidaktische Wissen. Die Sprache von Lehrkräften in Ausbildungsphasen hat einen größeren Einfluss auf das Fachwissen als auf das fachdidaktische Wissen, wenn in der Familie eine andere Sprache gesprochen wird als im Kontext der Ausbildung. Lehrerfahrungen haben einen positiven Einfluss auf das fachdidaktische Wissen. Je weiter die Ausbildungsphase fortgeschritten ist, desto besser wird das fachdidaktische Wissen. Mit der Ausbildungsdauer korreliert das Fachwissen jedoch mehr als das fachdidaktische Wissen (Krauss et al., 2008; Lee, 2010).

Im Ländervergleich fällt auf, dass chinesische Lehrkräfte im Fach Mathematik ein deutlich besseres fachdidaktisches Wissen als US-amerikanische Lehrer haben. Zhou, Peverly und Xin (2006) vermuten, dass die aus internationalen Leistungstests im Fach Mathematik wohlbekannten Wissenslücken, „*learning gaps*“, US-amerikanischer Schüler ihre Ursache im mangelnden didaktischen Wissen und Können, „*teaching gaps*“, ihrer Lehrer haben. Während chinesische Mathematiklehrer erst einmal Wert auf die Vermittlung mathematischer Verfahren und Konzepte legen und dies in traditioneller, rigider Praxis umsetzen, versuchen US-amerikanische Lehrkräfte die Kreativität ihrer Schüler und damit das Verständnis für mathematische Konzepte zu fördern. Die Forscher sehen die Lösung in Adaptionen der jeweils anderen Praxis.

Feststellungsstudien belegen, dass sich das fachdidaktische Wissen signifikant durch institutionelle Trainings und unterstützende Faktoren wie professionelle Lerngemeinschaften und



Mentor-Programme weiterentwickeln lässt. Interventionsstudien zeigen, dass sich das fachdidaktische Wissen durch ganz unterschiedliche Formate gleichermaßen verbessern lässt (ebd.):

- Aufbau von Sachwissen
- Kooperatives Lernen
- Gruppendiskussionen
- Felderfahrung
- Strukturierte Interviews
- Diskussion zu videografierten Fällen, ...

Zusammenfassend ist der Literaturanalyse zu entnehmen, dass das fachdidaktische Wissen übereinstimmend in vier Charakteristika typisiert wird: als zentrales Lehrerwissen, als die Verknüpfung von Fachwissen und pädagogischem Wissen, als themenspezifisch sowie als abhängig von fundiertem Fachwissen. Obwohl die meisten Forscher das fachdidaktische Wissen auf der Basis der zwei Schlüsselkomponenten, Wissen über Lernerperspektiven und Wissen über fachspezifische Methoden und Repräsentationen, von Shulman (1986) konstituieren, werden von anderen Forschern bis zu sechs weitere Wissensfacetten konzeptualisiert (Depaepe et al., 2013). Vertreter einer rein kognitiven Perspektive auf das fachdidaktische Wissen messen es in der Regel unabhängig vom unterrichtlichen Kontext durch Tests. In diesem Zusammenhang wird oftmals die Beziehung des fachdidaktischen Wissens zu anderen Kategorien des Lehrerwissens untersucht sowie die Beziehung zum Lernerfolg der Schüler. Damit einhergehend wird häufig die Forscherfrage gestellt, wie das fachdidaktische Wissen durch Lerngelegenheiten verbessert werden kann (ebd.).

Vertreter einer dynamisch-situierten Sicht versuchen die Natur des fachdidaktischen Wissens typischerweise in dem Kontext zu entschlüsseln, in dem es sich zeigt. Die Entwicklung und Entfaltung von fachdidaktischem Wissen wird in der Regel durch Reflexion von Unterrichtspraxis sowie im Rahmen der Teilhabe an professionellen Lerngemeinschaften untersucht. Die verschiedenen Perspektiven auf das fachdidaktische Wissen, rein kognitiv oder dynamisch-situativ, beeinflussen direkt die Forschungsmethode und damit unter Umständen auch die Resultate (ebd.). Die paradigmatische Nicht-Übereinstimmung zwischen den beiden Richtungen, der kognitiven, oder der eher auf praktischer Inszenierung basierenden Perspektive auf das fachdidaktische Wissen, wirft die Frage auf, welcher Denkstil in Zukunft die didaktische Fachsprache und die Lehrerausbildung beeinflussen wird. Jede der beiden Denkrichtungen hat Vor- und Nachteile.

Nachteile der kognitiven Perspektive sind das Ignorieren affektiver Aspekte wie das Selbstbild der Lehrkraft, ihre Sorgen um das Fach und um die Schüler. Das fachdidaktische Wissen wird losgelöst von der Praxis untersucht und wird damit der wahren Komplexität nicht gerecht. Positiv dagegen sind die empirischen Belege für die Korrelation von fachdidaktischem Wissen und der Schülerlernleistung. Nachteile einer rein kognitiven Denkrichtung lassen sich durch die Ergänzung einer auf praktische Inszenierung basierenden Perspektive ausgleichen. Der situierte Ansatz ist besser geeignet zu erkennen, was wirklich im Unterricht geschieht. Das Handeln selbst, anstelle des Wissens über Handeln, steht im Vordergrund. Nach Hodgen (2011) transzendiert die situative Wahrnehmung das Wissen der einzelnen Lehrkraft und zeigt die Bedeutung professioneller Lerngemeinschaften und der gemeinsam erworbenen Expertise für die Weiterentwicklung fachdidaktischer Kompetenz. Erst in der Komplexität des unterrichtli-

chen Handelns zeigen sich Verknüpfungen zwischen verschiedenen Facetten des fachdidaktischen Wissens. Als Nachteil können die begrenzte Fallzahl und damit ein eingeschränkter Erkenntnisgewinn angesehen werden. Als Konsequenz ergibt sich für jedes Forschungsvorhaben die Notwendigkeit, reflektiert über die Denkrichtung und Forschungsperspektive zu entscheiden. Die Konzeptualisierung und Operationalisierung des fachdidaktischen Wissens hängen damit maßgeblich von der Wahl der leitenden Theorie ab und den damit jeweils verknüpften Zielen. Im folgenden Kapitel wird der Notwendigkeit einer begründeten, reflektierten Festlegung auf eine leitende Theorie zur inneren Struktur des fachdidaktischen Wissens entsprochen.

Die Domänenspezifität beider Perspektiven, der rein kognitiven und der dynamisch-situativen, für die Erforschung des fachdidaktischen Wissens ist als Stärke anzusehen. Sie gewährleistet einen hohen Auflösungsgrad der Ergebnisse, der allerdings mit dem Nachteil einer eingeschränkten Generalisierbarkeit verbunden ist (Kunter & Baumert, 2011, S. 351). Dies bedeutet, dass sich Befunde nicht ohne weiteres auf andere Kontextthemen des gleichen Faches oder auf andere Domänen übertragen lassen.

#### **6.4 Das Pentagon-Modell und die fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens**

Lehren ist keine einfache Übertragung von Information, sondern eine komplexe Tätigkeit. Lehrkräfte müssen auf sehr verschiedene Wissensdomänen zurückgreifen, wenn sie erfolgreich unterrichten wollen (Leinhardt & Greeno, 1986; Wilson, Shulman & Richert, 1987). Sie besitzen ein Wissensrepertoire, das Inhaltswissen deutlich übersteigt. Zentral für das Professionswissen von Lehrern ist das fachdidaktische Wissen (*PCK*) (Friedrichsen et al., 2009; Kunter & Baumert, 2011). Shulman (1986, 1987) entwickelte das erste *PCK*-Konzept als eine Verschmelzung von Fachinhalt und Pädagogik. Er definiert das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften als themenspezifisches Sonderwissen von Experten in ihrem jeweiligen Unterrichtsfach. Nach diesem heute allgemein anerkannten, theoretischen Konzept befähigt insbesondere dieses Spezialwissen Lehrkräfte, Themen, Probleme oder Fragestellungen an die unterschiedlichen Interessen und Fähigkeiten der Lerner anzupassen, zu organisieren und zu präsentieren. Auch Davis und Krajcik (2005) konzeptualisieren das fachdidaktische Wissen als domänen- und themenspezifisches Sonderwissen.

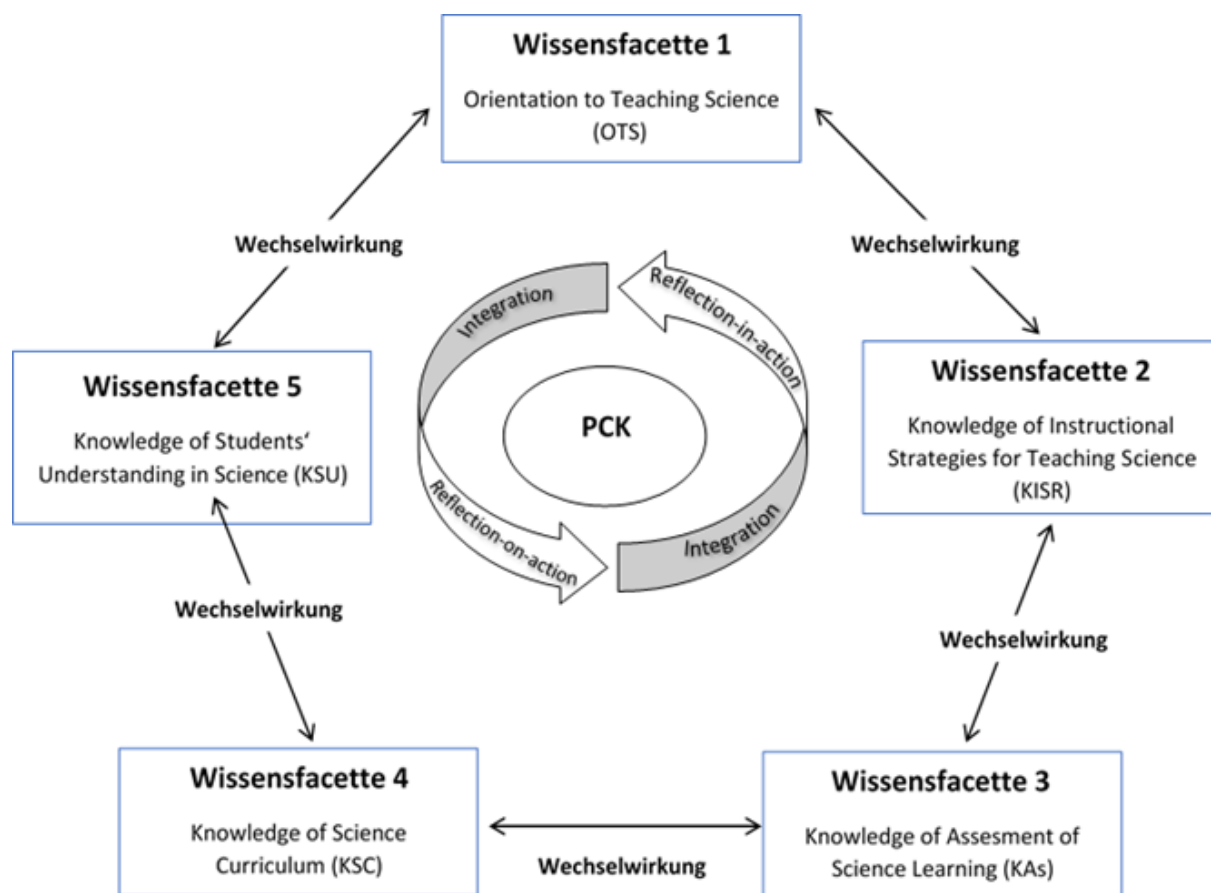
*„Teachers must know how to help students understand the authentic activities of a discipline, the ways knowledge is developed in a particular field, and the beliefs that represent a sophisticated understanding of how the field works“*

*(Davis & Krajcik, 2005, S. 5).*

Seit der Einführung des Konzeptes zum fachdidaktischen Wissen von Lehrkräften haben Wissenschaftler damit intensiv gearbeitet und es sehr unterschiedlich interpretiert (Park & Oliver, 2008a, 2008b; Van Driel et al., 1998). Ein besonders überzeugender Weg, die Natur des fachdidaktischen Wissens aufzuklären, ist es, in empirischen Studien die zentralen Komponenten seiner inneren Struktur zu identifizieren und das fachdidaktische Wissen als Verbund dieser Wissensfacetten zu beschreiben. Es besteht die Annahme, dass Lehrkräfte während ihrer vielseitigen Tätigkeit die unterschiedlichen Facetten des fachdidaktischen Wissens auf eine kohärente Weise miteinander verbinden müssen (Loughran et al., 2006; Van Driel, De Jong & Verloop, 2002). Verschiedene Forschungsergebnisse sprechen dafür, dass diese Wissensfacetten auf komplexe Weise interagieren, sich in der Praxis verändern und sich nicht notwendig kohä-

rent weiterentwickeln (Cochran, DeRuiter & King, 1993; Magnusson et al., 1999). Entsprechende empirische Untersuchungen verfolgen das Ziel, die gesamte Struktur des Kompetenzbereichs zu enträtseln. Dabei fokussieren die Forschungsdesigns in der Regel nur eine Wissensfacette und untersuchen die Beziehung zu lediglich einer anderen. Oder sie verfolgen, wie eine einzelne Komponente das gesamte fachdidaktische Wissen und die Praxis von Lehrkräften beeinflusst (Cohen & Yarden, 2009; Veal & Kubasko, 2003). In Konsequenz ist weder die gesamte Natur der inneren Struktur von *PCK* noch ihre Dynamik vollständig verstanden.

Friedrichsen, van Driel und Abell (2011) kritisieren die beschriebenen Forschungsansätze und fordern, die Gesamtheit der Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens und ihre Integration zu untersuchen. Die Kritiker postulieren, dass nur ein vollständiges Verstehen der einzelnen Komponenten und ihre Verflechtungen zu einem tiefen Verständnis der Qualität des fachdidaktischen Wissens führen und valide Schlussfolgerungen für die Praxis liefern (Park & Chen, 2012). Dieser, von verschiedenen Autoren geforderten Forschungsaufgabe, stellten sich Park und Chen. Ihre Studie legt für die Untersuchung des biologiedidaktischen Wissens von Lehrkräften im Sinne einer umfassenden Untersuchung aller Wissensfacetten, ihrer Kohärenz und Integration, das „Pentagon-Modell“ von Park und Oliver (2008a, 2008b) zugrunde. Das Pentagon-Modell wurde als Ergebnis einer Literaturrecherche entwickelt. Es hat seine Wurzeln in den Theorien von Grossman (1990), Gess-Newsome (1999), Abell (2008) sowie Magnusson et al. (1999) und ist für die vorliegende Forschungsarbeit die theoretische Grundlage. Es verdichtet die in der Forschungsliteratur konzeptualisierten Wissens Elemente des fachdidaktischen Wissens in fünf diskret definierte und damit operationalisierbare Subdimensionen: „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2), „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3), „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5).



**Abbildung 06:** Das Pentagon-Modell zum fachdidaktischen Wissen (PCK) von Lehrkräften der Naturwissenschaften (nach: Park & Oliver, 2008b)

Legende:

- Wissensfacette 1 (OTS): Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen
- Wissensfacette 2 (KISR): Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien
- Wissensfacette 3 (KAS): Wissen über Beurteilung
- Wissensfacette 4 (KSC): Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum
- Wissensfacette 5 (KSU): Wissen über Schülerkognition

Magnusson et al. (1999, S. 97) beschreiben in ihrem theoretischen Ansatz fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens, ebenso wie es im darauf gründenden Pentagon-Modell von Park und Oliver (2008a, 2008b) konzeptualisiert ist:

- (1) „*Science Teaching Orientation (OTS): knowledge and beliefs about the purposes and goals for teaching science at a particular level. An orientation is a “general way of viewing or conceptualizing science teaching”.*
- (2) *Knowledge of Science Instructional Strategies (KISR): knowledge of science-specific approaches, and topic-specific activities and representations.*
- (3) *Knowledge of Assessment in Science (KAS): knowledge of what and how to assess student learning as related to stated goals.*
- (4) *Knowledge of Science Curriculum (KSC): knowledge of learning goals, instructional materials, and the sequencing of instruction across particular topics (horizontal curricula), as well as knowledge of vertical curricula.*
- (5) *Knowledge of Student Understanding of Science (KSU): knowledge of what students know about a topic, including common misconceptions; requirements for learning the topic; how students learn that topic best; and areas difficulty for student learning”.*

Magnusson et al. (1999) heben zwar die Bedeutung der Interaktion und Verknüpfung dieser fünf Komponenten hervor, das von ihnen erstellte Modell reflektiert diese Annahmen aber nicht. Die Wissensfacetten werden linear dargestellt und nur die Wissensfacette, „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), wird zu allen anderen in Beziehung gesetzt. Nach Friedrichsen et al. (2011) bleibt demnach die Kohärenz der übrigen vier Subdimensionen miteinander unbeachtet. Neben der Berücksichtigung aktueller, theoretischer Strukturvorschläge zum fachdidaktischen Wissen, wurden von Park und Chen (2012) die Erkenntnisse aus der fachdidaktischen Forschung zur Vernetzung und Integration der *PCK*-Komponenten in die Modellentwicklung einbezogen. Vergleichende Forschungsarbeiten zum fachdidaktischen Wissen von Experten und Novizen weisen nach, dass bei Experten ein deutlich differenzierter strukturiertes und besser verknüpftes Wissen vorliegt (Berliner, 2001). Krauss et al. (2008) konnten zeigen, dass Experten am Grad der Verknüpfung zweier Wissenskomponenten identifizierbar sind. Friedrichsen et al. (2009) erforschten die Beziehung zwischen Erfahrung und dem fachdidaktischen Wissen und entdeckten, dass Erfahrung eine deutliche Stärkung der Kohärenz aller Elemente des fachdidaktischen Wissens bewirkt.

Das Pentagon-Modell von Park und Oliver (2008b) bietet sich für diese Forschungsarbeit deshalb in besonderer Weise an, da es mit der fünffachen Subdimensionierung des fachdidaktischen Wissens einerseits der angenommenen Komplexität gerecht wird, andererseits mit Blick auf die diskreten Wissensfacetten in notwendiger Breite und Tiefe die zentralen domänen- und themenspezifischen Repräsentationen des fachdidaktischen Wissens differenzierbar und diagnostizierbar macht. Daher wird es als besonders geeignete Theorie zur Untersuchung der Forschungsfragen dieser Studie, vgl. Kapitel 10.1, herangezogen.

Das Pentagon-Modell konzeptualisiert das fachdidaktische Wissen als Synthese seiner fünf Elemente. Es unterstreicht damit die kohärente Natur der *PCK*-Komponenten und gewichtet die Wechselwirkungen zwischen diesen gleich. Grundannahme des Modells ist, dass die Qualität des fachdidaktischen Wissens einer Lehrkraft von der Integration und Kohärenz der Wissensfacetten sowie von der Beherrschung einzelner Elemente abhängt. Das Pentagon-Modell impliziert, dass die Integration der Wissenskomponenten kompliziert ist und das Fehlen einer Kohärenz für die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens problematisch sein kann. Ein gut ausgeprägtes fachdidaktisches Wissen zeigt auch eine ausgeprägte Verknüpfung der Einzelkomponenten. Je stärker der Verknüpfungsgrad, desto wirksamer ist die gesamte Struktur des fachdidaktischen Wissens mit positiven Effekten auf die Schülerleistungen. Dieser Konzeptualisierung folgend, führt die Entfaltung einer einzelnen Wissensfacette ohne korrespondierendes Wachstum der anderen nicht zu einer Verbesserung der unterrichtlichen Praxis. Gleichsam berücksichtigt dieses Modell zur Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens aktuelle Erkenntnisse zur Bedeutung professioneller Reflexivität (Park & Chen, 2012; Park & Oliver, 2008b). So wie die beidseitig ausgerichteten Pfeile zwischen den Wissensfacetten deren wechselseitige Beziehungen visualisieren, so symbolisiert im Zentrum des Modells das zirkulierende Kreisen zwischen allen Subdimensionen, beschrieben als „*reflection in action*“ und „*reflection on action*“, die Bedeutung reflexiver Phasen während des Unterrichts und nach lehrenden Tätigkeiten. Die Kohärenz der fünf Wissensfacetten wird durch reflexive Reorganisation und Neuanpassung von Wissen verstärkt (Park & Chen, 2012). Auch für die Untersuchung der Forschungsfrage IV, siehe Kapitel 10.1, bietet das Pentagon-Modell damit einen passenden theoretischen Hintergrund.

Die in dieses Modell eingeflossenen theoretischen und empirischen Forschungsbeiträge machen es für das vorliegende Forschungsprojekt in besonderer Weise als konzeptuellen und analytischen Rahmen geeignet. Die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens in Abhängigkeit von verschiedenen Lerngelegenheiten kann vor diesem Hintergrund einmal auf der Ebene inhaltlicher Repräsentationen und nach Loughran et al. (2004, 2006) als CoRe analysiert werden. Durch Vergleichen der Ergebnisse vor und nach Lerngelegenheiten können Veränderungen innerhalb der einzelnen Kategorien des fachdidaktischen Wissens qualitativ bestimmt werden. Weiterhin werden durch Identifizieren von sogenannten „PCK-Episoden“ in den Datensätzen der vorliegenden Forschungsarbeit und durch Visualisierung der Analyse in PCK-Karten, methodisch angelehnt an die richtungsweisende Arbeit von Park und Chen (2012), die Integration und der Vernetzungsgrad der fünf Wissensfacetten sowie Veränderungen durch Lerngelegenheiten sichtbar gemacht. Gemäß der Grundannahme, dass sich fachdidaktisches Wissen (PCK) als die Verknüpfung von zwei oder mehr Subdimensionen darstellt, werden bei Park und Chen (2012) in Unterrichtsvideos genau solche Unterrichtssegmente identifiziert und als PCK-Episoden bezeichnet. Eine PCK-Episode ist durch das Zusammentreffen dreier Merkmale definiert:

- (1) Identifizierbare Interaktion zwischen Lehrkraft und Schüler
- (2) Identifizierbarer Rückgriff der Lehrkraft auf mindestens zwei oder mehr Komponenten des fachdidaktischen Wissens
- (3) Identifizierbare Wirkung im konkreten Lehrerhandeln

Die Identifizierung und Analyse der PCK-Episoden aus Videostudien werden nach Park und Chen (2012) durch das Hinzuziehen von PCK-Episoden aus Interviewtranskripten und weiteren Schriftdokumenten, die sich auf den jeweiligen, videografierten Unterrichtsabschnitt beziehen, ergänzt. Das in den Filmausschnitten erkennbare, reflexive Lehrerhandeln während des Unterrichts sowie die Reflexion über Unterrichtssituationen in Interviews und in schriftlichen Aufzeichnungen zum Unterricht, werden im Pentagon-Modell von Park und Chen (ebd.) als „*reflection in action*“ und „*reflection on action*“ berücksichtigt.

Die in den einzelnen PCK-Episoden beobachtbaren Facetten des fachdidaktischen Wissens und deren Kohärenz werden von Park und Chen (2012) in einem neuen methodischen Ansatz visualisiert. Die Forscher entwickeln für jede PCK-Episode eine sogenannte „PCK-Map“ in Form eines fünfstrahligen Piktogramms. Ein solches Pentagon erfasst alle fünf Wissensfacetten und macht durch die Verwendung von Verbindungslinien die jeweilige Verknüpfung oder Isolation der einzelnen Komponenten sichtbar. Eine solche „PCK-Karte“ zeigt auf einfache und übersichtliche Weise den exakten Verknüpfungsmodus der Wissensfacetten einer PCK-Episode an. Es wird bei der Kartierung einer PCK-Episode nicht die Häufigkeit der Verknüpfungen zwischen jeweils zwei Wissensfacetten gezählt, sondern lediglich, ob es grundsätzlich eine Verknüpfung zwischen zwei Komponenten gibt.

*“Although the strength of one connection might be different from another, we assumed the same strength of 1 for each connection for analytic convenience. In other words, even though individual connections between component pairs may differ in strength, each has given 1”*  
(Park & Chen, 2012, S. 929).

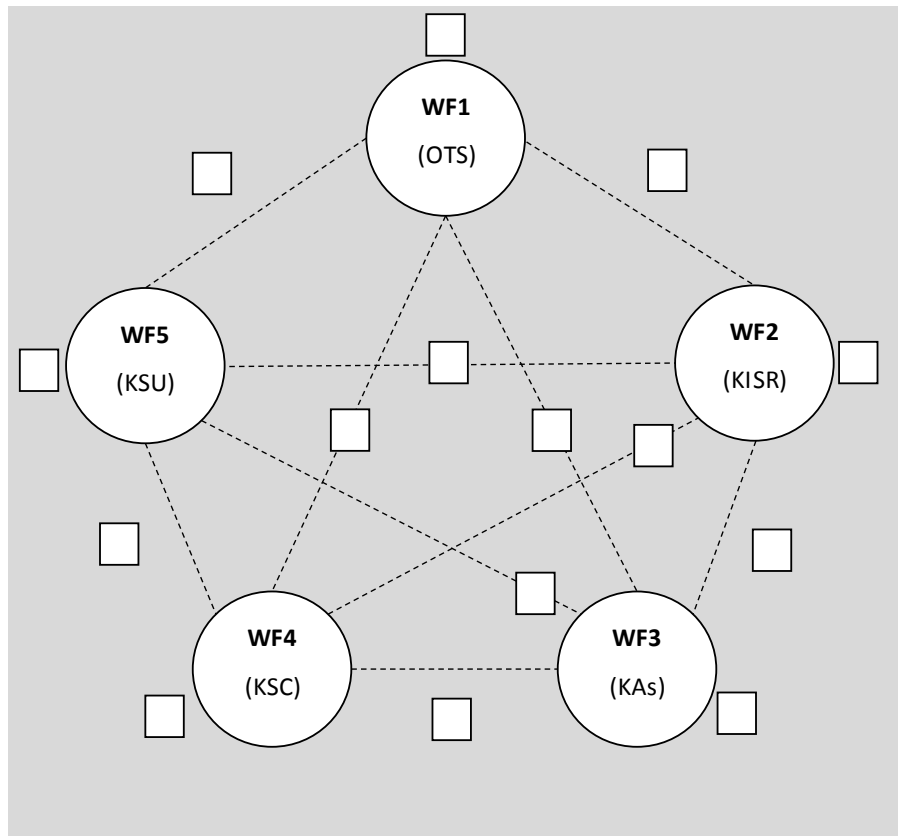
Diese Vorgehensweise stellt zwar eine Vereinfachung der tatsächlichen Kohärenz dar, wird von Park und Chen (2012) aber wegen der dadurch erzielbaren leichteren Zugänglichkeit der Ergebnisse für theoretische und empirische Analysen in Kauf genommen.

*„We have to admit that we created the PCK Map approach at the risk of oversimplifying the complex construct of PCK, especially in that we simply assumed one connection between any two components identified in a PCK Episode and the same degree of strength for each of the connections. [...] However, considering the potential benefit of making PCK more accessible to theoretical and empirical analysis, we believe that it is a valuable effort“*  
(Park & Chen, 2012, S. 939).

Für alle weiteren PCK-Episoden einer Auswertungseinheit wird die Prozedur wiederholt, so dass summierte PCK-Karten entstehen.

*„Next, the frequency of the connection between any two components was summed up across all PCK-Episodes in the instructional session and it was indicated in the analytic device, that is, PCK-Map“*  
(Park & Chen, 2012, S. 929).

Neben die jeweilige Wissensfacette wird die Gesamtheit der Verknüpfungen dieser Komponente mit allen anderen aufgezeichnet. Damit visualisiert dieses Analyseinstrument die Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens in einer quantifizierenden Annäherung. Mit der Einführung von PCK-Maps ist eine grafische Visualisierung, eine Kartierung der inneren Struktur des fachdidaktischen Wissens möglich. Die Qualität des fachdidaktischen Wissens, gemessen am Grad der Kohärenz seiner Einzelelemente, wird explizierbar (Park & Chen, 2012).



**Abbildung 07:** PCK-Karte zur Visualisierung der Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens (Park & Chen, 2012)

Legende:

- Wissensfacette 1 (OTS): Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen
- Wissensfacette 2 (KISR): Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien
- Wissensfacette 3 (KAs): Wissen über Beurteilung
- Wissensfacette 4 (KSC): Wissen über das didakt. Potenzial, Fachcurriculum
- Wissensfacette 5 (KSU): Wissen über Schülerkognition

Ergänzend zum qualitativen Analyseansatz von Mayring (2015) und Loughran et al. (2006) bedient sich die vorliegende Studie zusätzlich der Methode der PCK-Kartierung und macht damit eine grafisch unterstützte Tiefenanalyse der inneren Struktur des fachdidaktischen Wissens und seiner Weiterentwicklung durch Lerngelegenheiten möglich. Die Gesamtergebnisse dieser Studie werden demnach durch eine umfangreiche Methodentriangulation validiert. Nach Park und Chen (2012, S. 929) kann die kartografische Analyse auch als aufzählende, oder quantifizierende Annäherung, „*enumerative approach*“, bezeichnet werden. Dieser methodische Ansatz lässt sich auf die Forschungsarbeit von LeCompte und Preissle (1993) zurückführen. Er wird für diese Studie adaptiert, indem die transkribierten Interviews als Auswertungseinheiten zugrunde gelegt werden.

Die qualitative und anschließende quantifizierende Analyse der inneren Struktur des fachdidaktischen Wissens sowie ihrer Veränderungen durch Lerngelegenheiten werden in dieser Forschungsarbeit durch das Pentagon-Modell theoretisch gestützt. Die in „quantifizierender Annäherung“ gewonnenen Befunde zur Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens werden unter Einsatz der Kartierungsmethode visualisiert und damit zugänglich gemacht. Das Pentagon-Modell differenziert für den Kompetenzbereich „Fachdidaktisches Wissen“ die



Kompetenzfacetten für das Fach Biologie aus und füllt damit die Leerstellen im generischen Strukturmodell der COACTIV-Studie (Kunter et al., 2011) domänenspezifisch. Die dieser Studie ebenfalls zugrunde gelegte Theorie zum Kompetenzmodell der COACTIV-Studie (Baumert & Kunter, 2011, S. 32), vgl. Kapitel 5.3.2, spezifiziert entsprechend der untersuchten Domäne die fachdidaktischen Wissenskomponenten lediglich unter mathematischer Perspektive.

In dieser Studie kommt dem Analysewerkzeug „PCK-Karte“ eine doppelte Funktion zu. Die Einbeziehung des methodischen Ansatzes der PCK-Kartierung verfolgt demnach auch zwei Ziele:

- (1) Tiefenanalyse der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens (statisch)
- (2) Prozesserfassung der Entwicklung des fachdidaktischen Wissens durch differenzielle Lerngelegenheiten (dynamisch)

Mit dem ersten Ziel wird die Erfassung von Ist-Zuständen des fachdidaktischen Wissens zur Bewertungskompetenz, das domänen- und themenspezifisch organisiert vorliegt, und damit die Erhebung eines eher statischen Moments angestrebt. Mit der vergleichenden Betrachtung von PCK-Karten im zweiten Fall werden die Dynamik und damit die Prozesshaftigkeit der untersuchten Lernprozesse analysiert. Die Prozesserfassung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten ist demnach eine Funktion der Methode, die durch die vorliegende Forschungsarbeit ergänzend und unabhängig von Park und Chen (2012) weiterentwickelt wurde. Die präzise Beschreibung der konkreten Nutzung der beschriebenen Methode und ihrer Werkzeuge sowie die Ergebnisse und Interpretationen werden in Kapitel 13 ausführlich dargelegt.

Dieser Studie werden fünf Hauptkategorien des fachdidaktischen Wissens zugrunde gelegt, wie sie bereits von Magnusson et al. (1999, 97), Shulman (1986), Park und Oliver (2007) sowie von Park und Chen (2012) beschrieben wurden. Dieses Wissen ist domänen- und themenspezifisch und bezieht sich in dieser Arbeit speziell auf den Bereich der Bewertungskompetenz. Alle fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zusammen ergeben das individuelle fachdidaktische Wissen einer Lehrkraft. Die subkategoriale Ausdifferenzierung der fünf Wissensfacetten wird deduktiv dem empirisch entwickelten Kategoriensystem der Forschungsarbeit von Alfs (2012) entnommen und im Folgenden beschrieben. Die auf diese Weise von Alfs inhaltlich kategorisierten und ausdifferenzierten Wissenskomponenten stellen die Basis für den Leitfaden der Interviews dieser Studie dar. Damit stellt das empirisch ermittelte Kategoriensystem zum Kompetenzbereich „Bewertung“ nach Alfs (ebd.) auch die theoretische Basis für die Legitimation der Interviewfragen dar (Kapitel 10.2.2). Die Interviewtranskripte wiederum bilden sowohl die Grundlage für die qualitative Inhaltsanalyse dieser Studie als auch für die Identifizierung von PCK-Episoden und die quantifizierende PCK-Kartierung.

Im Folgenden werden die Wissensfacetten des biologiedidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung in Anlehnung an die deutsche und die US-amerikanische Referenzstudie theoretisch aus der Literatur abgeleitet.

#### **6.4.1 Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen**

Diese Wissenskomponente des fachdidaktischen Wissens bezieht sich auf normative und innerschulische Bedingungen, die Auswirkungen auf den Unterricht haben. Die mit der aktuellen

Bildungsreform einhergehende Standardisierung von Unterrichtsinhalten und Kompetenzerwartungen äußert sich in normativen Setzungen, die der Qualitätsentwicklung und -kontrolle dienen. Bildungsstandards, Einheitliche Prüfungsanforderungen (EPA), Kernlehrpläne und Hauscurricula bilden strukturelle Vorgaben, die Lehrkräfte im Beruf in ihr Wissen und Handeln einbeziehen müssen. Insofern stellt das Professionswissen über diese institutionellen Rahmenbedingungen eine wesentliche Facette von Lehrerkompetenz dar. Richtlinien und Prüfungsvorgaben werden demnach vom Bildungssystem vorgegeben und in gesetzten Freiräumen in Schulprofilen spezifiziert. Eltern und Schülerschaft sowie die kommunalen Schulträger tragen bestimmte Erwartungen an die Schulen heran. Für Lehrkräfte bedeutet dies die Notwendigkeit einer Orientierung entlang verschiedener Referenzsysteme, so dass als eine zentrale Wissenskomponente und Vorbedingung für erfolgreiches Unterrichten nach Tenorth (2006, S. 585) fundierte Kenntnisse über genau diesen kontextuellen Rahmen vorliegen sollten. Diesen Blick auf Lehrerkompetenz unterstreichen auch die Forscher des COACTIV-Projekts. Für die Antizipation und Durchführung von Unterricht benötigen Lehrkräfte Wissen über das Potenzial ihrer Schüler als auch über die verschiedenen institutionellen Rahmenbedingungen. Dieser Wissensbereich ist für Magnusson et al. (1999, S. 103) ein wesentliches Güte Merkmal des fachdidaktischen Wissens, „*a hallmark of pedagogical content knowledge.*“ Diese Wissensfacette ist in den theoretischen Modellen zur Lehrerkompetenz bereits bei Shulman (1986), Loughran et al. (2006), Kunter et al. (2011) sowie Park und Oliver (2007) verankert. Auch Kansanen (2009) expliziert den Zusammenhang von professionellem Handlungswissen in Abhängigkeit von fachspezifischen, normativen Bedingungen:

*„The instructional process is thus placed inside the framework of the curriculum; the curriculum is a basis for everything in the instructional process“*  
(Kansanen, 2009, S. 35).

#### **6.4.2 Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien**

Zur didaktischen Rekonstruktion eines Unterrichtsgegenstandes gehört neben einer sachanalytischen Prüfung und einer altersangemessenen Strukturierung des Fachwissens immer auch methodisches Wissen. In Vermittlungsabsicht muss demnach fachliches Wissen didaktisch reduziert und methodisch zugänglich gemacht werden. Es lassen sich innerhalb der Naturwissenschaften fachspezifische und themenspezifische Instruktionsstrategien unterscheiden, wie sie bereits Magnusson et al. (1999) oder Park und Oliver (2007) anführen. Für diese Arbeit werden die „*topic-specific-strategies*“ (Park & Oliver, 2007, S. 266) in den Fokus genommen, da in Anlehnung an die deutsche Referenzstudie von Alfs (2012) ermittelt werden soll, welche Methoden sich aus Sicht der Lehrkräfte speziell zur Förderung von Bewertungskompetenz eignen. Darüber hinaus interessiert der Begründungszusammenhang. Hintergrund dieser Schwerpunktsetzung ist das Erkenntnisinteresse an effizienten Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, zu deren Qualität Wissen über vorteilhafte Merkmale themenspezifischer Instruktionsstrategien zur Förderung von Bewertungskompetenz beitragen kann. Shulman beschreibt schon 1986 das Wissen über fachbezogene Vermittlungsstrategien neben dem Wissen über fachbezogene Schülerkognitionen als Kern des fachdidaktischen Wissens.

*„The ways of representing and formulating the subject that make it comprehensible to others“*  
(Shulman, 1986, S. 9).

Damit Schüler sich einen Fachgegenstand erschließen und ihn begreifen können, müssen Lehrkräfte diesen didaktisch reduzieren, ihn auf neue Art reorganisieren, ihn in Aktivitäten, Emotionen, Metaphern, Übungen und in Beispielen einkleiden und anschaulich machen (Shulman, 1987, S. 13). Lehrkräfte müssen Handlungswissen über den Umgang mit Sachtexten, deren Erschließung und Produktion haben. Reichhaltige Kenntnisse über den Unterrichtsgegenstand und seine instruktionalen Vermittlungsmöglichkeiten stellen daher nach Auffassung zahlreicher Bildungsforscher in Anlehnung an Shulman eine zentrale Wissenskomponente des fachdidaktischen Wissens dar (Baumert & Kunter, 2006; Loughran et al., 2004; Magnusson et al., 1999; Park & Chen, 2012; Schmelzing, Wüsten, Sandmann, & Neuhaus, 2008; Van Driel et al., 1998). Die Erhebung des Wissens über themenspezifische Methoden, Medien und Instruktionsstrategien zur Förderung von Bewertungskompetenz ist damit ein Schwerpunkt dieser Studie.

### **6.4.3 Wissen über Beurteilung**

Nach Shulman (1987) werden für das Wissen über Leistungsbeurteilung Kompetenzen aus allen anderen Wissensfacetten hinzugezogen. Um Schülerleistungen beurteilen zu können, muss die Lehrkraft die kontextuellen Rahmenbedingungen kennen und normative Setzungen berücksichtigen. Weiterhin muss die konkrete Lerngruppe sowie die Schüler in ihrer individuellen Besonderheit leistungsdiagnostisch betrachtet werden, so dass spezielle Methoden und Vermittlungsstrategien eingesetzt werden müssen.

*“This process includes the online checking for understanding and misunderstanding that a teacher must employ while teaching interactively, as well as the more formal testing and evaluation that teachers do to provide feedback and grades”  
(Shulman, 1987, S. 18).*

Trotz dieser bedeutsamen Gewichtung rechnet Shulman das Wissen über Beurteilung nicht zu den Teilbereichen des fachdidaktischen Wissens. Anders bei Loughran et al. (2004), Magnusson et al. (1999), Park und Oliver (2007) und Park und Chen (2012), die in ihren Kompetenzmodellen des fachdidaktischen Wissens der Leistungsbeurteilung einen gleichrangigen Platz unter allen Komponenten einräumen. Sie gehen von der Annahme aus, dass für erfolgreiches Unterrichten Gütekriterien und Methoden für die Leistungsbeurteilung bekannt sein müssen. Lehrkräfte können für die verschiedenen Kompetenzbereiche unterschiedliche Beurteilungsmethoden heranziehen. Interessanterweise gibt es nach Höhle und Heusinger von Waldegge (2010) nur wenige Erkenntnisse darüber, welche Aspekte von Unterricht den Lehrkräften für die Leistungsdiagnose zur Bewertungskompetenz geeignet erscheinen, und welche Kriterien und Methoden sie dafür verwenden. Sollte, wie Shulman postuliert, Wissen aus anderen Hauptkategorien notwendigerweise für das Wissen über Leistungsbeurteilung eingebunden werden müssen, sollte diese Wissensfacette stark vernetzt mit allen anderen vorliegen und ein entsprechender Befund über die PCK-Kartierung sichtbar zu machen sein. Defizitäres Wissen über Leistungsbeurteilung zum Kompetenzbereich Bewertung sollte im Pentagramm der PCK-Karten durch fehlende Kohärenz und schlechte Integration auffallen. Wie Lehrkräfte die Schülerleistungen zur Bewertungskompetenz diagnostizieren und in Leistungsnoten überführen ist in dieser Studie ein weiterer Forschungsgegenstand.

#### **6.4.4 Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum**

Bildungsstandards und Kernlehrpläne geben zwar Inhaltsfelder und bestimmte Themen vor, trotzdem müssen die Praxisakteure aus der Vielzahl möglicher, biologischer Kontexte eine begründete Auswahl treffen. Für das Gelingen von Unterricht ist es wichtig, Themen und Sachgegenstände so auszuwählen, dass Aufmerksamkeit und Interesse der Schüler geweckt werden. Lehrkräfte haben daher Wissen über die Alltags- und Zukunftsrelevanz von Themen und darüber, wie diese vermittelt werden müssen. Die Erfassung der Bedeutung eines Themas für die Lebenswelt der Schüler bezeichnet Bromme (1992, S. 97) als die „Philosophie des Fachinhalts“ und weist dem Wissen über das didaktische Potenzial einen eigenen Bereich innerhalb des Professionswissens zu. Lehrkräfte müssen demnach wissen, in welche Teile sie ein Thema zerlegen und sequenzieren müssen, welche Aspekte ausgeklammert werden sollten und welche besondere Bedeutung sie für eine bestimmte Schülerschaft haben. Lehrkräfte verfolgen bei der Auswahl und didaktischen Rekonstruktion von Themen auf der Basis ihres Professionswissens definierte Ziele. In Anlehnung an die deutsche Vergleichsstudie (Alfs, 2012) wird in dieser Forschungsarbeit inhaltlich auf die Ausführungen von Bromme zurückgegriffen. Das „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ wird jedoch in dieser Studie nach der Theorie der Kompetenzmodelle der COACTIV-Studie (Kunter et al., 2011), Loughran et al. (2006) sowie nach Park und Oliver (2007) und Park und Chen (2012) als eine der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens angesehen. Es wird auf der Basis der Theorie des Pentagon-Modells hinsichtlich dieser Komponente das Wissen über die didaktische Relevanz von Themen und Inhalten sowie das Wissen über didaktische Ziele zur Förderung von Bewertungskompetenz untersucht.

#### **6.4.5 Wissen über Schülerkognition**

Das Wissen über fachbezogene Schülerkognitionen, Kenntnisse und Präkonzepte ist ein elementarer Bereich des fachdidaktischen Wissens und bereits in der Grundkonzeption von Shulman (1986) verankert.

*„Pedagogical content knowledge also includes an understanding of what makes the learning of specific topics easy or difficult“  
(Shulman, 1986, S. 9).*

Ein erfolgreicher Lehrer profitiert von seinem Detailwissen zu dieser Komponente des fachdidaktischen Wissens für seinen Unterricht.

*„Consideration of concepts, preconcepts, misconcepts, and difficulties, language, culture, and motivations, social class, gender, age, ability, attitude, interests, self-concept, and attention“  
(Shulman, 1987, S. 15).*

Nach Oser (2007, S. 115) bilden Lehrpersonen fortwährend Hypothesen über die Lernprozesse von Schülern. Um Lernende erreichen zu können, benötigen Praxisakteure Wissen über Schwierigkeiten, mögliche Fehler und Probleme. Lehrkräfte können abschätzen, welche Aspekte eines Themas leicht zugänglich sind und welche Hilfestellungen erfordern (Magnusson et al., 1999). Erfolgreiche Lehrer denken und handeln aus Schülerperspektive. Sie besitzen Wissen darüber, was jemand benötigt, der einem wissenschaftlichen Konzept zum ersten Mal begegnet (Ball et al., 2005, S. 21). Entscheidend für erfolgreichen Unterricht ist der Umgang der Lehrkraft mit den Schüler-Präkonzepten, ihre Fähigkeit, Alltagserfahrungen in wissenschaftliche Konzepte zu überführen. Das Wissen über Schülerkognitionen wird daher zu den

Hauptkategorien des fachdidaktischen Wissens gezählt (Shulman, 1986; Magnusson et al., 1999; Park & Chen, 2012) und in dieser Studie untersucht.

Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz sind in der Regel von hoher Alltagsrelevanz. Die Erhebung geeigneter Themen ist damit auch mit Blick auf effiziente Fortbildungsmaßnahmen interessant und deshalb Forschungsgegenstand. Weiterhin wird das Wissen über charakteristische Schüler-Präkonzepte und deren Bedeutung für den bioethischen Unterricht untersucht. Es interessiert besonders das Wissen über den Umgang mit Schüler (fehl-)vorstellungen.

### **6.5 Fachdidaktisches Wissen als Prädiktor für Schülerlernleistungen**

Seit dem „PISA-Schock“ des Jahres 2000 ist es in Deutschland das übergeordnete Ziel der Forschung zur mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildung an Schulen, die Faktoren zu identifizieren, die die Schülerleistung verbessern. Aber auch in vielen weiteren europäischen Ländern zeigen die internationalen PISA-Erhebungen großen Bedarf in der Förderung naturwissenschaftlicher Grundbildung (Mahler, Großschedl & Harms, 2017). Zahlreiche Studien belegen den großen Einfluss der Lehrperson für die Lernleistungen von Schülern (Cochran-Smith & Zeichner, 2005; Darling-Hammond, 2000; Hattie, 2009). Doch welche Kompetenzen einer Lehrperson sind tatsächlich für den Lernerfolg der Schüler verantwortlich?

Mit dem heute etablierten Modell der professionellen Kompetenz, in dem davon ausgegangen wird, dass sich kompetente Lehrkräfte durch ein Bündel kognitiver und nicht-kognitiver Merkmale auszeichnen, betrat die Forschergruppe des viel beachteten Forschungsprogramms CO-AKTIV theoretisch und empirisch Neuland (Baumert & Kunter, 2011). Das Hauptanliegen war es, die Bedingungen für Kompetenzunterschiede und deren Folgen innerhalb einer bestimmten Lehrpopulation genauer zu bestimmen. Ausgewählt wurden dazu Lehrkräfte für Mathematik mit dem Ziel, deren interindividuelle Kompetenzunterschiede und die jeweilige Auswirkung auf die Schülerlernleistungen zu messen. Die Analysen belegen, dass sich Lehrkräfte sehr deutlich in ihrer professionellen Kompetenz unterscheiden und „dass sich diese Unterschiede im Verhalten von Lehrkräften zeigen und alle theoretisch postulierten Kompetenzaspekte wichtige Prädiktoren für den beruflichen Erfolg sind“ (Kunter & Baumert, 2011, S. 362). Das fachspezifische Wissen von Mathematiklehrkräften ist dabei einer der wichtigsten Prädiktoren für eine gute Unterrichtsqualität (ebd.). Für die naturwissenschaftlichen Fächer konnte dieser Befund bestätigt werden (Jüttner & Neuhaus, 2013; Tenorth, 2006). Im Speziellen belegen die Studienergebnisse von COACTIV die große Bedeutung des fachdidaktischen Wissens als Teil der fachbezogenen Kompetenz. Das fachdidaktische Wissen gilt als *der* zentrale Schlüssel für eine erfolgreiche Gestaltung von Unterricht (Großschedl et al., 2014; Kirschner et al., 2017; Kunter et al., 2011). Das dem Forschungsprogramm zugrundeliegende Leitbild der Unterrichtsqualität fokussiert die Merkmale: Effektive Strukturierung, Potenzial zur kognitiven Aktivierung durch Aufgaben und konstruktive Unterstützung der Lernenden. Gerade bei niedrigen Leistungsvoraussetzungen von Schülern, so belegen die Analysen des COACTIV-Forschungsprogramms, sind die Effekte der fachdidaktischen Kompetenz der Lehrkräfte besonders groß. „Zu wissen, wie man bestimmte Fachinhalte auf unterschiedliche Art und Weise erklärt, was Schülerinnen und Schüler über die unterrichteten Inhalte denken und wo ihre typischen Schwierigkeiten liegen, ermöglicht adäquate Aufgabenauswahl und erleichtert es, Lernende beim Auftreten von Verständnisschwierigkeiten individuell zu unterstützen“ (Kunter & Baumert, 2011, S. 353).

Die Studie von Clermont et al. (1994) stützt die Aussagen zur Bedeutung der fachdidaktischen Kompetenz für den Lernerfolg der Schüler durch Analysen der Tätigkeiten von Lehrkräften im Fach Physik. In der vergleichenden Untersuchung von voll ausgebildeten Berufsanfängern, Novizen, und voll ausgebildeten Lehrkräften mit langjähriger Praxis konnten sie zahlreiche qualitative und quantitative Kompetenzunterschiede im fachdidaktischen Wissen erkennen. So beherrschen die erfahrenen Lehrkräfte ein deutlich breiteres und reichhaltigeres Handlungsspektrum, um grundlegende Konzepte der Physik in Lernarrangements zu überführen. Sie zeigen mehr alternative Möglichkeiten, haben ein deutlich größeres Detailwissen und greifen wesentlich seltener als die Novizen auf fehlerhafte und pädagogisch ungeeignete Erklärungen zurück. Novizen dagegen halten bestimmte Illustrationen von Physikkonzepten für repräsentativ und einsetzbar, die wesentlich besser für andere, verwandte Konzepte geeignet wären. Experten aus Erfahrung sind sich der Komplexität des jeweiligen Fachgegenstandes bewusst und kennen mögliche Fehlvorstellungen und Missverständnisse, die diese Komplexität bei Schülern bewirken kann. Sie haben damit im Gegensatz zu Novizen die Perspektive der Lerner stets im Blick. Erfahrene Lehrkräfte nutzen ihr Wissen über die bestmögliche Unterrichtsdurchführung, indem sie an die jeweilige Situation adaptierte Varianten von Instruktionen-, Strategie- und Illustrationsmöglichkeiten bevorzugen, die die Komplexität des Themas reduzieren. Sie meiden zugunsten von einfachen Versuchsanordnungen aufwendigere, um damit die Aufmerksamkeit der Schüler auf das zentrale Konzept zu fokussieren und nicht abzulenken. Im Gegensatz zu den Novizen zeigen erfahrene Lehrkräfte einen geschärften Blick für Unterrichtsstörungen und eine wesentlich sorgfältigere Strukturierung der Lernprozesse. Insgesamt können bei erfahrenen Lehrkräften Feinabstimmungen hinsichtlich der Repräsentationen des Fachgegenstandes sowie auch in Bezug auf die speziellen Schülerbedürfnisse festgestellt werden. Die Fähigkeit zur Feinsteuerung wesentlicher Merkmale von gutem Unterricht ist geradezu das Charakteristikum eines in Tiefe und Breite weit entwickelten fachdidaktischen Wissens. Das fachdidaktische Wissen (*PCK*) von erfahrenen Lehrkräften übertrifft das der Novizen deutlich (Clermont et al., 1994, S. 436). Ebenfalls für das fachdidaktische Wissen im Fach Physik (Sadler, Sonnert, Coyle, Cook-Smith & Miller, 2013) sowie für das fachdidaktische Wissen von Grundschullehrkräften (Lange et al., 2015) ließ sich diese positive Korrelation auch in jüngeren Forschungsarbeiten aufzeigen.

Friedrichsen et al. (2008, S. 358) gingen der Frage nach, ob Lehrkräfte das notwendige fachdidaktische Wissen in Biologie auch ohne fachdidaktische Ausbildung berufsbegleitend erwerben können. Sollte eine entsprechende Prämisse zutreffen, könnte dem notorischen Lehrermangel in den naturwissenschaftlichen Fächern mit einer Verkürzung der Ausbildung begegnet werden. Geleitet von diesem Erkenntnisinteresse wurde das fachdidaktische Wissen von zwei Vergleichsgruppen angehender Biologielehrkräfte gemessen, die sich alle durch einen fehlenden regulären Abschluss eines Lehrerexamens auszeichneten. Beide Gruppen hatten jedoch die erforderlichen biologischen Fachkenntnisse erworben. Die Teilnehmer der einen Gruppe unterschieden sich von den anderen durch den Erwerb von Erfahrungen durch selbstständiges Unterrichten. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass der Erfahrungsvorsprung allein keine Qualitätssteigerung der fachdidaktischen Kompetenzen bewirkt. Unabhängig von ihrer Vorerfahrung ließen sich bei allen Teilnehmern der Untersuchung wenig Anzeichen für ein domänen- und themenspezifisches fachdidaktisches Wissen entdecken. Bei den Probanden ließ sich weder Wissen über typische Fehlvorstellungen noch spezifische Schwierigkeiten der Schüler zum fachlichen Kontext Vererbungslehre nachweisen. Weder die durch eigenen Unterricht schon erfahreneren Probanden noch diejenigen der Kontrollgruppe zeigten Wissen über das spezifische Curriculum und seine Ziele. Eine sinnvolle Reihenfolge inhaltlicher

Schwerpunkte konnte nur in groben Zügen und in ganz allgemeiner Art angegeben werden. Themenspezifische Beurteilungsstrategien fehlten völlig und nur wenige Beispiele für typische Vermittlungsstrategien im Genetik-Unterricht konnten benannt werden. Friedrichsen et al. (2008, S. 362) stellten fest, dass viele Lehrkräfte so unterrichten, wie sie selbst unterrichtet worden sind. Nach ihrer Analyse reicht Lehrerfahrung allein nicht aus, um Wissen über das Lehren aufzubauen. Die empirisch belegten Analysen von Friedrichsen et al. (2008) decken sich mit den Ergebnissen der COACTIV-Studie (Brunner et al., 2006b). Ihre Befunde weisen keine positive Korrelation von Berufserfahrung und Qualität des fachdidaktischen Wissens nach. So führen Berufs- und Unterrichtserfahrung nicht zwingend zu einer Verbesserung des fachdidaktischen Wissens. Damit zeigen die vorliegenden Forschungsergebnisse auch, dass der zurzeit erfolgende massenhafte Quereinstieg in den Schuldienst katastrophal für die Qualität von Unterricht ist.

Nach Brunner et al. (2006b) führen auch berufliche Fortbildungen nicht automatisch zu einer Vertiefung und Erweiterung des fachbezogenen Wissens. Weder das Fachwissen (*CK*) noch das fachdidaktische Wissen (*PCK*) zeigten bessere Qualität in Abhängigkeit von der Fortbildungsdauer. Brunner et al. (2006b, S. 541) schränken die Gültigkeit dieser Ergebnisse aber selbst in Kenntnis des Forschungsstandes (Lipowsky, 2004) mit Blick auf die gewählte Methode ein. In ihrem Forschungsdesign wurde der Fortbildungsumfang durch globales Messen sämtlicher Fortbildungen bestimmt. Es wurden also auch diejenigen Fortbildungen gezählt, die fachunspezifisch waren. Diese Limitation der Gültigkeit der getroffenen Aussagen zur Wirksamkeit von Lerngelegenheiten durch Fortbildungen ist insofern berechtigt, da die positive Wirkung beruflicher Fortbildungen neben der Dauer der Fortbildung von einer ganzen Reihe weiterer Faktoren abhängig ist und diese Einflüsse unberücksichtigt geblieben sind. Hierzu zählen als wesentliche Erfolgsfaktoren für Fortbildungsmaßnahmen nach Lipowsky (2004, 2016a, 2016b):

- ein enger fachdidaktischer Fokus auf wenige konkrete Probleme
- der systematische Wechsel zwischen theoretischem Input und praktischen Erprobungsphasen
- die unterrichtsbezogene Reflexion und differenzierte Rückmeldung an die Lehrkräfte
- der gegenseitige Austausch und die Zusammenarbeit in einem Fachkollegium
- eine Gestaltung der Fortbildung, die Lehrkräften selbstbestimmtes und eigenverantwortliches Lernen ermöglicht

Die aktuelle Studie von Mahler, Großschedl und Harms (2017) bestätigt für das Fach Biologie den positiven Zusammenhang von fachdidaktischer Kompetenz und der Schülerlernleistung wie ihn bereits Kunter et al. (2011) für Mathematiklehrer nachgewiesen haben. Mahler, Großschedl und Harms schließen mit ihrer Arbeit an Forschungsergebnisse an, die eindrucksvoll belegen, dass die Lehrkraft maßgeblich für den Lernerfolg der Schüler ist (Cochran-Smith & Zeichner, 2005; Darling-Hammond, 2000; Hattie, 2009; Rivkin, Hanushek & Kain, 2005).

*„It is well-established that teachers impact on the performance of their students“*  
(Mahler, Großschedl & Harms, 2017, S. 2).

Dabei folgt ihre Studie dem Ziel, genau jene Faktoren zu identifizieren, die tatsächlich die Schülerleistung verbessern. In der Vergangenheit zeigten bereits Shulman (1986), Hashweh (1987) und Tenorth (2006) die große Bedeutung des fachbezogenen Wissens. Die Frage, welche Anteile des fachbezogenen Professionswissen jedoch den größten Einfluss haben, blieb

weiterhin offen. Die Resultate der Studie von Mahler et al. (2017) mit Biologielehrkräften zeigen dagegen, dass das fachdidaktische Wissen die treibende Kraft für die Verbesserung der naturwissenschaftlichen Schülerleistung ist.

*„To summarise, our results indicate that PCK seems to be the driving force for the improvement of students’ science performance“*  
(Mahler, Großschedl & Harms, 2017, S. 16).

Aus dem zentralen Ergebnis der Forschungsarbeit leitet die Forschergruppe (Mahler et al., 2017, S. 18-19) weitreichende Folgerungen für die Lehrerbildung ab, die hier thesenartig zusammengefasst werden. Ihre Schlussfolgerungen werden durch nationale und internationale Befunde zusätzlich gestützt. Eine Auswahl entsprechender Forschungsarbeiten wird daher den Thesen von Mahler, Großschedl und Harms (2017) zugeordnet.

Implikationen für die Lehrerbildung:

- Die Professionalisierung von Lehrkräften ist für die Qualitätssicherung des Schulsystems bedeutsam (Baumert & Kunter, 2006; Darling-Hammond, 2000; Lipowsky, 2006a).
- Das fachdidaktische Wissen (*PCK*) hat große Auswirkung auf die Schülerlernleistung. Der Erwerb von fachdidaktischem Wissen sollte daher für Lehrkräfte in der Ausbildung und im Beruf verstärkt werden.
- Als besonders wichtige Phase für den Aufbau und die Entwicklung des fachbezogenen Professionswissens erweisen sich die Bildungsmaßnahmen für Lehramtsstudierende an den Universitäten (Kleickmann & Anders, 2013; Schmidt et al., 2007; Tatto & Senk, 2011).
- Die Belegung fachdidaktischer Kurse während der universitären Lehrerbildung muss verpflichtend gemacht werden.
- Das Fachwissen (*CK*) hat sich als wichtige Voraussetzung für die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) erwiesen (Großschedl et al., 2015; Krauss et al., 2008; Magnusson et al., 1999; Riese & Reinhold, 2012).
- Während des universitären Abschnitts der Lehrerbildung fördern Praxisphasen die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*). Daher ist die Implementation eines größeren Pflichtangebots von Praxisphasen während des Lehramtsstudiums für die Qualitätsentwicklung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) zielführend.
- Verschiedene Fortbildungsformate zur Förderung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) zeigen bei Lehrkräften im Beruf positive Effekte (Brunner et al., 2006b; Clermont, Krajcik & Borko, 1993). So profitierten Chemielehrkräfte von einem zweiwöchigen Kurs, in dem Theorie- und Praxisteile kombiniert angeboten wurden (Clermont et al., 1993).
- Die Reflexion der eigenen und fremden Unterrichtspraxis, z.B. in Form von Videoanalysen von Unterrichtsstunden, erwies sich bei Naturwissenschafts- und Biologielehrkräften im Beruf für die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) als hochwirksam (Magnusson et al., 1999; Rozenszajn & Yarden, 2014).
- Biologielehrkräfte entwickelten ihr fachdidaktisches Wissen (*PCK*) in Workshops weiter, wenn neue Lehrmethoden und Unterrichtsmaterialien zusammen angeboten wurden (Rozenszajn & Yarden, 2014).
- Das Wissen über Schülervorstellungen und Präkonzepte repräsentiert eine wichtige Facette des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) von Lehrkräften. Magnusson et al. (1993) empfehlen daher, das Verstehen spezifischer naturwissenschaftlicher Konzepte bei Lehrkräften zu fördern, und Lehrpersonen die mit den Fachkonzepten verbundenen Schwierigkeiten in professionellen Fortbildungskursen erlernen zu lassen.



Als Fazit der Analyse der aktuellen Forschungslage muss von einer großen Relevanz des fachdidaktischen Wissens der Lehrkräfte für die Schülerlernleistung ausgegangen werden. Aus dieser Erkenntnis geht die besondere Rolle des Fachlehrers im Gegensatz zum Fachwissenschaftler hervor. Die Schülerleistung ist eine Funktion verschiedener Einflussgrößen, individueller wie kontextueller. Im Gegensatz zu relativ konstanten Faktoren wie dem sozioökonomischen Status oder kognitive Fähigkeiten, ist der Faktor „Lehrkraft für Naturwissenschaften“ flexibel und plastisch, da er durch gezielte Lehrerbildungsmaßnahmen beeinflusst werden kann (Mahler et al., 2017). Die naturwissenschaftliche Bildung von Schülern kann damit aktiv verbessert werden, indem die Lehrkräfte der Naturwissenschaften und ihre Aus- sowie Fortbildung als wichtiger Parameter wahrgenommen werden. „Angesichts der Fortschritte, die in den letzten Jahren in der Zusammenarbeit von Lehr-Lernforschung und Fachdidaktik erzielt worden sind, ist es problematisch anzunehmen, mit Abschluss der formalen Erstausbildung seien Lehrkräfte für die nächsten Jahrzehnte ihrer Berufstätigkeit fachlich ausreichend vorbereitet und bedürfen keiner weiteren Begleitung“ (Kunter & Baumert, 2011, S. 353). Die Befunde der COACTIV-Studie legen für die sogenannte „Dritte Phase“ der Lehrerbildung nahe, fachdidaktisch fokussierte Fortbildungen in kollegialen Netzwerken einzuführen (ebd.).

Nach Kunter und Baumert (2011) unterscheiden sich Lehrkräfte zum Teil sehr deutlich in ihren professionellen Kompetenzen. Diese Kompetenzen werden in einem berufsbiografischen Prozess gewonnen, in dem die formale akademische Ausbildung, die angeleitete Praxis, die Selbstregulation im Beruf und kooperative Fortbildungen zusammenwirken (ebd.). Professionelle Kompetenzen unterliegen demnach Veränderungsprozessen, die durch Bedingungen des Ausbildungs- und Berufskontextes beeinflussbar sind. Die COACTIV-Studie von Kunert und Baumert (2011, S. 357) weist auf den Nutzen *aller* im Rahmen der beruflichen Biografie genutzten Lerngelegenheiten hin. Zum Kompetenzbereich Innovieren, wie es die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (KMK, 2016) beschreibt, zählen die Reflexion und die Erweiterung der eigenen Fähigkeiten durch die Nutzung von Fortbildungsangeboten. Dieses Bemühen um selbstregulierte Weiterentwicklung macht nach den Autoren der COACTIV-Studie (Kunter & Baumert, 2011) den Kern von Professionalität aus.

Die Entwicklung professioneller Kompetenz ist ein komplexer Prozess, der mit Blick auf die „Dritte Phase“ der Lehrerbildung so gut wie nicht erschlossen ist (Desimone, 2009; Richter, 2011). Kunter & Baumert, 2011, S. 361) weisen daher mit Nachdruck auf die Notwendigkeit weiterer Forschungsbemühungen hin, in denen, explizit durch Interventionsstudien, Lehrkräften in Trainingsprogrammen gezielt Wissen vermittelt werden soll. Dieser Forschungsaufgabe widmet sich diese Interventionsstudie, die damit einen Beitrag zur Schließung der vorhandenen Wissenslücken leisten möchte. Voraussetzung zur Erforschung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten in der „Dritten Phase“ der Lehrerbildung ist ein domänen- und themenspezifisches Trainingsprogramm. Dessen theoretische Grundlegung wird in den Kapiteln 7 und 8 beschrieben.

## **7 Partizipative Forschung**

Partizipative Forschung ist kein einheitliches Verfahren. International werden partizipative Forschungsansätze in unterschiedlichen Anwendungsbezügen und in verschiedenen theoretischen

schen und praktischen Kontexten genutzt, erprobt und weiterentwickelt. Partizipative Forschung ist dabei zu einem Oberbegriff für Projekte geworden, die soziale Wirklichkeit partnerschaftlich erforschen und beeinflussen (von Unger, 2014). Durch partizipative Forschungsansätze soll soziale Wirklichkeit verstanden und gleichzeitig verändert werden. Sie haben damit eine doppelte Zielsetzung.

International werden partizipative Forschungsprojekte immer häufiger (Gustavsen, 2001; Swantz, 2008). Erklärt werden könnte diese Entwicklung mit einem Wandel des Verhältnisses von Wissenschaft und Gesellschaft, wie es in Modellen der soziologischen Wissenschaftsforschung theoretisch beschrieben wird (Nowotny, Scott & Gibbons, 2004). Danach werden die Grenzen zwischen Wissenschaft und Gesellschaft immer durchlässiger, so dass die Kommunikation nicht mehr nur in eine Richtung fließt, von der Wissenschaft zur Gesellschaft, sondern auch umgekehrt. Partizipative Forschungsprojekte stellen Verbindungen her, können die Durchlässigkeit von Systemgrenzen ermöglichen und bringen neue Formen von Wissen in einem Prozess kooperativer Wissensgenerierung hervor (Green, 2009). Dabei sind partizipative Forschungsansätze nicht neu. Schon 1946 führte Kurt Lewin den Begriff „*Action Research*“ ein. Seine sozialwissenschaftlichen Forschungen sollten für sozialemanzipatorische und demokratiefördernde Zwecke nutzbar sein und das Ziel verfolgen, praxistaugliche Lösungen für gesellschaftliche Probleme zu finden (Bargal, 2006; Lewin, 1946).

Gesellschaftliche Forderungen nach Anwendungsbezug und Nützlichkeit von Forschung treffen innerhalb großer Teile der Wissenschaft traditionell auf Ablehnung. Leicht lassen sich damit Ökonomisierungsprozesse und der Verlust von Autonomie in Verbindung bringen. Auf der anderen Seite nehmen Forderungen nach Nachweisen der Wirksamkeit wissenschaftlicher Erkenntnisse in Alltagsbezügen zu, besonders im Bereich der Gesundheitswissenschaften (De Leeuw, McNess, Crisp & Stagnitti, 2008). Evidenzbasierte Praxis setze praxisbasierte Evidenz voraus (Green, 2009). Partizipative Forschung kann zwischen diesen Positionen Brücken schlagen, zumal die Praktiker partizipativer Forschung diese Richtung nur als einen Teil im Gesamtkanon wissenschaftlicher Forschungsausrichtungen betrachten. Durch partizipative Verfahren können neue Formen von Wissen generiert werden, indem Wissenschaftler mit Experten aus der Praxis kooperieren und bereits im Forschungsprozess eng zusammenarbeiten (von Unger, 2014). Damit wird die Wirksamkeit von Maßnahmen unter Bedingungen der Praxis untersucht.

Aus diesem Spannungsfeld erwächst auch das aktuelle Interesse an partizipativer Forschung im deutschsprachigen Raum. Dieses ist gekennzeichnet von Kontinuität und Diskontinuität. Erlebte die sogenannte Aktions- oder Handlungsforschung in den 1970er Jahren eine *Hochzeit*, so ebte sie bereits in den 1980er Jahren wieder ab, um in den 1990er Jahren scheinbar völlig zu verschwinden (Altrichter & Gstettner, 1993). Dabei spielte grundsätzliche methodologische Kritik eine Rolle, als auch ein fehlender Zusammenhalt innerhalb der Gemeinschaft der Handlungsforscher. Tatsächlich aber wurde unter neuem Namen, wie Praxisforschung, die qualitative Sozialforschung in anwendungsorientierten Forschungsfeldern weiterentwickelt, so zum Beispiel in der interdisziplinären Nachhaltigkeitsforschung oder Technikfolgenabschätzung. Aktuell hat Partizipation im deutschsprachigen Raum generell einen hohen Stellenwert (Bergmann & Jahn, 2008; Popp, 2009).

Seit den 1980er Jahren wird die partizipative Forschung in der qualitativen Forschung verortet und rekuriert auf interpretative Paradigmen und Diskurse. Die Verfahren haben sich metho-

dologisch legitimiert und zeichnen sich durch eine Vielfalt theoretischer Ansätze aus. Die besondere Dynamik, mit der sich partizipative Forschungsansätze im deutschsprachigen Raum zurzeit entwickeln, zeugen nach Thesen soziologischer Forschung von einem Wandel im Verhältnis von Wissenschaft und Gesellschaft (Ismail, 2009). Danach sind neue gesellschaftliche Aufgaben allein mit klassischen Forschungsansätzen nicht zu bewältigen. Wissenschaftliche Erkenntnis gelangt nicht hinreichend in die Praxis und Wissensgenerierung alleine genügt nicht. Ansätze partizipativer Forschung sind daher besonders erfolgreich, wenn es um die Unterstützung von Qualitätsentwicklungsprozessen in Organisationen geht und Wissenschaftler eng mit den Akteuren der Praxis und Führungseliten kooperieren (Cassell & Johnson, 2006). Das wiedererwachte Interesse an partizipativer Forschung steht daher im Spannungsfeld unterschiedlicher Bilder, die Wissenschaft von sich selbst generiert.

*„Science is no single thing: Its boundaries are drawn and redrawn in flexible, historically changing and sometimes ambiguous ways“*  
(Gieryn, 1983, S. 781).

Die zentralen Aspekte partizipativer Forschungspraxis sind auch in die Forschungsdesigns der modernen fachdidaktischen Disziplinen eingeflossen und dort adaptiert worden. Dazu gehören als Hauptmerkmale die Beteiligung von Akteuren aus den Lebens- und Arbeitswelten als Co-Forscher in den Forschungsprozessen, Prozesse der individuellen und kollektiven Selbstbefähigung sowie die bereits oben beschriebene doppelte Zielsetzung. Forschen und Handeln erhalten dabei gleichermaßen Gewicht. Soziale Wirklichkeit soll nicht nur verstanden, sondern im laufenden Forschungsprozess auch verändert werden. In diesem Ringen um Merkmale, Aufgaben und Grenzen von Wissenschaft ist der Diskurs um den Stellenwert partizipativer Forschung angesiedelt (von Unger, 2014).

Im Folgenden werden die Charakteristika partizipativer Forschungsdesigns ausführlich vorgestellt. Die Merkmale von Aktionsforschung, als ein ausgewählter Ansatz partizipativer Forschung unter Fokussierung auf partizipative fachdidaktische Aktionsforschung, werden weiter spezifiziert. Damit werden die Grundlagen für das in dieser Untersuchung bevorzugte Forschungsdesign und die diesem zugrundeliegenden wissenschaftlichen Normen abgebildet und diskutiert.

### **7.1 Charakteristika eines partizipativen Forschungsdesigns**

Partizipative Forschung grenzt sich im Verständnis und in ihrem Vorgehen von Grundsätzen klassischer, empirischer Forschung ab und folgt eigenen Leitlinien (Klüver & Krüger, 1972, S. 76-77):

1. „Die Problemauswahl und -definition geschieht nicht vorrangig im Kontext wissenschaftlicher Erkenntnisziele, sondern entsprechend konkreten gesellschaftlichen Bedürfnissen.
2. Das Forschungsziel besteht nicht ausschließlich darin, soziologische theoretische Aussagen zu überprüfen oder zu gewinnen, sondern darin, gleichzeitig prüfend und verändernd in gesellschaftliche Zusammenhänge einzugreifen.
3. Die im Forschungsprozess gewonnenen Daten werden nicht mehr als isolierte Daten „an sich“ gesehen, sondern als Momente eines prozesshaften Ablaufs interpretiert; sie gewinnen ihren Sinn auf der theoretischen Ebene dadurch, dass sie stets mit dem realen Prozess als Gesamtheit zusammengedacht werden, und erhalten ihre Relevanz auf der praktischen Ebene als konstitutive Momente weiterer Prozessabläufe.
4. Die als Problem aufgenommene Situation wird als Gesamtheit – als soziales Feld – angesehen, aus der nicht aufgrund forschungsimmanenter Überlegungen einzelne Variablen isoliert werden können.

5. Die praktischen und theoretischen Ansprüche von „*action research*“ verlangen vom Forscher eine zumindest vorübergehende Aufgabe der grundsätzlichen Distanz zum Forschungsprojekt zugunsten einer bewusst einflussnehmenden Haltung, die von teilnehmender Beobachtung bis zu aktiver Interaktion mit den Beteiligten reicht.
6. Entsprechend soll sich auch die Rolle der Befragten und Beobachteten verändern [...], dass sie zu Subjekten im Gesamtprozess werden.“

Partizipative Forschung gründet auf der Wertschätzung der Wissensbestände und Fähigkeiten alltagsweltlicher Praktiker. Dies hat sie gemein mit anderen Formen qualitativer Forschung. Sie geht aber deutlich darüber hinaus, da es gleichzeitig auch immer um die Weiterentwicklung dieser Kompetenzen geht, so dass Fort- und Weiterbildungen immer auch integraler Bestandteil von partizipativen Entwicklungsprozessen sind (von Unger, 2014). Die daraus resultierenden Lern- und Befähigungsprozesse beschränken sich nicht auf die Schulungen, sondern richten sich auf daran anschließende Handlungsprozesse und Reflexion. Partizipative Forschung nimmt damit ihren Anfang mit Blick auf die Perspektiven der Praxisakteure und stößt Lernprozesse durch die Zyklen kollektiver Aktion und kollektiver als auch individueller Reflexion an. Partizipative Forschung zeigt alltagsweltlichen Experten neue Perspektiven und stärkt ihre Handlungsfähigkeit (Neumann, 2011).

Damit kristallisiert sich ein entscheidender Unterschied partizipativer Forschungsdesigns zu anderen Formen qualitativer Forschung heraus. Als Mitglieder eines partizipativen Forschungsvorhabens nehmen Praxisakteure an den Entwicklungen in einem festen sozialen Beziehungsgefüge teil und gleichzeitig wirken sie am Forschungsprozess durch ihr lebensweltliches Wissen, ihre sprachlichen Kompetenzen und ihre sozialen Kontakte mit. Partizipative Forschung setzt dabei auf echte Teilhabe, die aber Vorstufen von Partizipation, Information, Anhörung und Einbeziehung integriert. Dies wird im Stufenmodell der Partizipation nach Wright, von Unger und Block (2010) deutlich.

**Tabelle 01:** Stufenmodell der Partizipation (Wright et al., 2010c)

Stufe 9	Selbstorganisation	Geht über Partizipation hinaus
Stufe 8	Entscheidungsmacht	Partizipation
Stufe 7	Teilweise Entscheidungskompetenz	
Stufe 6	Mitbestimmung	
Stufe 5	Einbeziehung	Vorstufen der Partizipation
Stufe 4	Anhörung	
Stufe 3	Information	
Stufe 2	Anweisung	Nicht-Partizipation
Stufe 1	Instrumentalisierung	

Das vorliegende Stufenmodell, das Teilhabe als Beteiligung mit Entscheidungsmacht versteht, lehnt sich an Modelle der Bürgerbeteiligung in den USA (Arnstein, 1969) sowie in Deutschland (Trojan, 1988) an. Es kann im Fokus partizipativer Forschungsdesigns der Gestaltung und Reflexion von Beteiligungsprozessen dienen und ist Theoriegrundlage für das der vorliegenden Untersuchung zugehörige Fortbildungsprojekt für schulische Praxisakteure.

Die Stufen der Instrumentalisierung und Anweisung als Ausdrucksformen der Nicht-Teilhabe werden in Prozessen echter Beteiligung ausgeschlossen. Informieren, Anhören und Einbeziehen bahnen dagegen als notwendige Vorstufen partizipativer Prozesse die höherrangigen Stufen an. Qualitäten echter Partizipation lassen sich definieren durch die Merkmale der Mitbestimmung, der Entscheidungskompetenz und der Entscheidungsmacht. Die Spitze im Stufenmodell wird erreicht, wenn Formen selbstständigen Handelns eine Rolle spielen, die damit als Ausdruck unabhängiger Selbstorganisation zu verstehen sind. Selbstorganisation überschreitet damit das Verständnis dieses Modells von Teilhabe und weist über es hinaus (von Unger, 2014).

Ein partizipatives Forschungsdesign zeichnet sich, wie oben erwähnt, durch drei Hauptmerkmale aus. Als erstes wesentliches Merkmal ist die echte Beteiligung von Praxisakteuren, hier Lehrkräfte, als Co-Forscher im Forschungsprozess zu nennen. Als zweites Merkmal kommen Befähigungs- und Ermächtigungsprozesse, auch als „*Empowerment*“ bezeichnet, hinzu sowie die bereits erwähnte doppelte Zielsetzung als drittes Charakteristikum, soziale Wirklichkeit gleichzeitig verstehen und verändern zu wollen. Der in diesem Zusammenhang aus der englischsprachigen Diskussion geläufige Begriff „*Empowerment*“ trifft mit seinen deutschen Übersetzungsvarianten wie „Machterhalt“ oder „Machtverschiebung“ nicht den eigentlichen Kern der Bedeutung. Daher wird vorgeschlagen, die englische Bezeichnung zu übernehmen (Loss, 2008). Prozesse des Empowerments führen zu größerer gesellschaftlicher Teilhabe und damit zu mehr Kontrolle über das eigene Leben (Rappaport, 1981).

Im Ablauf eines Forschungsvorhabens findet Empowerment auf verschiedenen Reflexions- und Abstraktionsniveaus statt. Die Konzepte des „*Single-Loop Learning*“ und des „*Double-Loop Learning*“ beschreiben dies praxisnah (Argyris & Schön, 1996). Im ersten Zyklus (*Single Loop*) werden die im Blick stehenden Abläufe hinterfragt und nach Verbesserungen gesucht. In einem weiteren Zyklus (*Double Loop*) werden die Erkenntnisse vom Anfang reflektiert, abstrahiert und grundsätzlich nach dem Wert der angestrebten Ziele gefragt. Die mehrphasigen Reflexionsschleifen im Erkenntnisprozess führen damit zu einer inhaltlich tiefen Durchdringung des Gegenstandes als auch zu einem kritischen Bewusstsein. Dieses kritische Bewusstsein wiederum ist ein Charakteristikum von Entscheidungsmacht, Empowerment, im Sinne einer auf Partnerschaftlichkeit fokussierten partizipativen Forschung.

Das Theoriekonzept des „*Single-Loop Learning*“ und des „*Double-Loop Learning*“ sind u. a. grundlegend für das vorliegende Forschungsdesign und das auf dieses zugeschnittene Fortbildungsprogramm. Dies bedeutet konkret, dass die Untersuchung der Wirkung einer doppelten Reflexion von Theorie- und Praxisphasen während eines Fort- und Weiterbildungsprozesses im Mittelpunkt des Forschungsvorhabens steht. Grundlegende Idee des Einsatzes partizipativer Forschungsmethoden ist, soziale Wirklichkeit nicht nur verstehen, sondern auch verändern zu wollen. Wissensgenerierung ist dabei ein wesentlicher Aspekt partizipativer Forschung, im Kern geht es aber noch um mehr. Partizipative Forschung hat zum Ziel, durch die Erzeugung neuen Wissens und durch metakognitive Reflexion zu neuen Handlungsoptionen

zu führen. Nach Cornwall und Jewkes (1995) wird in partizipativen Designs damit nicht nur „*knowledge for understanding*“, sondern „*knowledge for action*“ generiert. Dabei orientieren sich Erkenntnisinteresse und das zu generierende Wissen am Handlungsziel (von Unger, 2014).

## **7.2 Partizipative naturwissenschaftsdidaktische Aktionsforschung**

Partizipative naturwissenschaftsdidaktische Aktionsforschung, in deren Rahmen sich die vorliegende Forschungsarbeit verortet, unterliegt dem aktuellen Selbstverständnis der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Dieses Selbstverständnis wird hier zuerst näher untersucht, indem ein Überblick über gängige interdisziplinäre Formate und Methoden naturwissenschaftsdidaktischer Forschung gegeben wird, um im Weiteren die spezifischen Merkmale des Forschungsmodells der partizipativen Aktionsforschung als Bereich fachdidaktischer Entwicklungsforschung herauszustellen.

In den letzten vier Jahrzehnten haben sich die Didaktiken der drei naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik als eigenständige wissenschaftliche Disziplinen mit eigenem Forschungsfeld entwickelt und in der Domäne der Naturwissenschaften auch international etabliert (Parchmann, 2013). Die Eigenständigkeit der drei fachdidaktischen Disziplinen ergibt sich aus der domänenspezifischen Perspektive auf das Lernen und Lehren, wobei die fachtypischen Inhaltsbereiche die jeweilige Domäne charakterisieren. Die Fachdidaktiken begreifen sich damit als Wissenschaften vom fachspezifischen Lehren und Lernen. Es lassen sich zwei Hauptströmungen festmachen, die im Idealfall synergetische Effekte auf den Erkenntnisgewinn über Prozesse und Effekte im Wechselspiel von Lernenden und Lehrenden und deren Lernangebote zeigen. Zum einen werden in der empirischen Lehr- und Lernforschung, die Lehr- und Lernvoraussetzungen, Lehr- und Lernergebnisse sowie der Verlauf von Lehr- und Lernprozessen untersucht. Die Entwicklungsforschung auf der anderen Seite untersucht das Zusammenspiel situativer Bedingungen und wirksamer Lernarrangements und entwickelt diese auf fachwissenschaftlicher Grundlage in einem Prozess der Rekonstruktion weiter. Forschungsprojekte in der fachdidaktischen Entwicklungsforschung greifen aktuelle Inhalte der Fachwissenschaften auf und erschließen diese in Lernangeboten. Diese können dann wiederum Anlass für Lehr-Lern-Forschung sein. Diese beiden Pole fachdidaktischer Forschung werden damit idealerweise in einer Art Synthese zusammengeführt, indem in einem kontinuierlichen Prozess Wissen über Lehr-Lernprozesse sowie über wirksame Gestaltung von Lehr-Lern-Prozessen in der Praxis weiterentwickelt werden. Einen aktuellen Trend in diesem Kontext stellen Untersuchungen zur Bedeutung des Professionswissens von Lehrkräften für den Lernerfolg von Schülern dar. Unterschiedliche und sogar widersprüchliche Aussagen sowie eine noch unzureichende systematische Beforschung des Zusammenhangs, wie schon in der Einleitung hervorgehoben, deuten auf die dringende Notwendigkeit hin, hier grundlegende Erkenntnisse zu gewinnen (ebd.).

Seit den 1970er Jahren haben die naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken große methodische Kompetenzen erworben. Grundlegende qualitative und quantitative Forschungsmethoden entstammen ursprünglich der empirischen Sozialforschung und Psychologie. Typische Datenerhebungs- und Auswertungsverfahren dieser Referenzdisziplinen wie Fragebögen, Tests, Interviews, statistische Verfahren und Textanalysen wurden dann aber ausgebaut und an die Fragestellungen der naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken adaptiert (Schecker, Parchmann & Krüger, 2014). Unter Hinzuziehen von Grundlagenwissen, Theorien und Methoden weiterer

Bezugsdisziplinen wie der Pädagogik, der Psychologie, der Anthropologie oder der Ethik entstehen Werkzeuge und Untersuchungsdesigns, die erst im spezifischen Zuschnitt auf fachdidaktische Forschungsfragen Passung zeigen. Domänenbezogene methodische Anpassungen bedienen sich dabei neben quantitativer Verfahren oft qualitativer Zugänge, da nur durch diese, inhaltliches Verstehen explorativ zu erkunden ist und nur dadurch zur Theoriebildung oder zur Theorieentwicklung beigetragen werden kann. Interviews werden mit hermeneutischen Methoden, die einer Theorie der Interpretation von Texten und des Verstehens folgen, ausgewertet. Beim Verstehen verwendet der Mensch Symbole, so zum Beispiel die einer gemeinsamen Sprache. Zu Forschungszwecken wird aus z.B. Sprache und deren Verschriftlichung der eingegangene Sinn herausgelesen. Die Verwendung entsprechender textanalytischer Verfahren ist mittlerweile methodisch gut abgesichert. Durch den Einsatz unterschiedlicher Methoden, durch Triangulation, werden Einblicke auf Prozesse und Ergebnisse aus verschiedenen Perspektiven gewonnen und damit empirisch nachdrücklich untermauert (ebd.). Die intersubjektive Überprüfbarkeit qualitativer Sozialforschung im Gegensatz zu quantitativen Methoden ist prinzipiell nicht gegeben. Daher ist die intersubjektive Nachvollziehbarkeit durch lückenlose Dokumentation des Forschungsprozesses das Schlüsselmerkmal wissenschaftlich abgesicherten Handelns im Rahmen der aktuellen qualitativen Methodik (Ralle et al., 2014).

Anders als in den Erziehungswissenschaften und in der Lernpsychologie geht es in der fachdidaktischen Forschung weniger um eine Generalisierbarkeit von Befunden und damit um globale Theorien, sondern um „das Verstehen und das Verbessern von Lehr- und Lernprozessen in konkreten Domänen“ (ebd.). Forschung in den drei naturwissenschaftsdidaktischen Ausrichtungen ist damit angewandte Forschung, die die Optimierung von Lehr- und Lernprozessen zum primären Ziel hat. Dabei geht es um die Aufstellung sogenannter „lokaler Theorien“, die zur Förderung von Lehr- und Lernprozessen in sehr konkreten naturwissenschaftlichen Kontexten herangezogen werden können.

Zu den großen Themenfeldern fachdidaktischer Forschung gehören nach Schecker et al. (2014) die Untersuchungen zur Kompetenzmodellierung, zur Curricula-Entwicklung, zum Normenverständnis, zum Lernen als auch zum Lehren.

„Kompetenzen, die zur Planung, Gestaltung, Durchführung, Reflexion und Weiterentwicklung von Lern- und Bildungsprozessen notwendig oder hilfreich sind, werden als Professionswissen oder professionelle Kompetenzen von Lehrkräften zusammengefasst“  
(Schecker et al., 2014).

Diese Kompetenzen sind in der aktuellen naturwissenschaftlichen Didaktik von großem Erkenntnisinteresse und für die Lehrerausbildung sowie die Lehrerweiterbildung in der Praxis von besonderer Bedeutung.

Die vorliegende Studie, die den Einfluss von Lerngelegenheiten auf die inhaltliche Ausdifferenzierung und die Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens von Biologielehrkräften untersucht, ist dem Themenfeld der Kompetenzmodellierung zuzuordnen. Es wird im Rahmen dieser Forschungsarbeit eine Tiefenanalyse der mentalen Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens mit einer Spezifizierung auf Bewertungskompetenz vorgenommen.

Aktuelle fachdidaktische Forschung kann sehr unterschiedlich organisatorisch aufgestellt sein. Zurzeit gibt es standortübergreifende universitäre Forschungsverbände, Einzelvorhaben an Universitäten, Projekte einzelner Externer, die an Arbeitsgruppen von Universitäten assoziiert sind sowie „Praxisprojekte in direkten Kooperationen von Arbeitsgruppen an Universitäten mit Lehrkräften und Schulen“ (ebd.). Charakteristisch für letztere, praxisnahe Forschungsprojekte ist die enge Zusammenarbeit von Lehrkräften und Schulen mit den universitären Fachdidaktikern. Lehrkräfte der Schulen sind oft von Beginn an mit der Ausschärfung der wissenschaftlichen Fragestellungen, mit Entwicklungen von Lösungen und Erprobungen beteiligt.

Die vorliegende Untersuchung lässt sich in letztere Kategorie der organisatorischen Einbindung verorten. Sie ist in ihrer Genese aus einer bereits vorhandenen Kooperation im Rahmen der Lehrerbildung im Fach Biologie zwischen regionalen weiterführenden Schulen und der Fachdidaktik Biologie des Departments für Biologie der Universität zu Köln entstanden. Die diesem Forschungsvorhaben zugrundeliegenden Fragestellungen entstanden im Rahmen von Workshops für Kooperationspartner von Schulen zur Förderung von Bewertungskompetenz im Biologieunterricht, kristallisierten sich dort durch das kollektive Bewusstwerden von Praxisproblemen heraus und wurde im Anschluss gemeinsam im vorliegenden Forschungsdesign untersucht. Dieses Forschungsdesign orientiert sich am Forschungsmodell der partizipativen fachdidaktischen Aktionsforschung von Eilks und Ralle (2002), wurde aber an die spezifische Situation und die gesetzten Ziele dieses Vorhabens adaptiert und konkretisiert. Forschungsdesign und Methodik sowie gewähltes Fortbildungssetting wurden, wie in Kapitel 10 dargestellt, auf der Basis des im Folgenden beschriebenen aktionsforscherischen Modells praktisch umgesetzt.

Im Mittelpunkt des zugrunde gelegten Forschungsmodells stehen die Lehrkräfte als handelnde Akteure der Praxis. Das aktionsforscherische Erkenntnisinteresse besteht hinsichtlich der konkreten Weiterentwicklung individueller Lehrerprofessionalität und/ oder spezifischer Weiterentwicklung ihrer Praxis. Dabei sind die einzelnen Biologielehrkräfte im Sinne von Co-Forschern in einer professionellen Lerngemeinschaft integriert.

*„As groups of people who share a concern or a passion for something they do and learn how to do it better as they interact regularly“*  
(Wenger, 2006).

Untersucht werden Probleme hoher Komplexität, die im sozialen Feld auftreten. Dabei zielt der Forschungsprozess von Anfang an auf Veränderung, so dass im untersuchten Feldabschnitt die angestrebte Erweiterung des fachdidaktischen Wissens davon nicht zu trennen ist. Nach diesem Forschungsansatz wird nach Eilks und Ralle (2002) Wissen im Zusammenspiel von Aktion und Forschung generiert, der Prozess folgt einem festen Ablaufplan (James, Milenkiewicz & Bucknam, 2008, S. 16-18).

1. Diagnose der Relevanz des Problems durch die professionelle Lerngemeinschaft und den Forscher
2. Gemeinsame Entwicklung und individuelle Erprobung von Lösungen durch Unterrichtssequenzen und methodische Variationen auf dem aktuellen Stand der fachdidaktischen Forschung
3. Evaluation und Messung der Ergebnisse mit Blick auf den Schüler und/ oder den Lehrer hinsichtlich der Wirksamkeit der Maßnahme
4. Interpretation und Reflexion der Ergebnisse der Interventionen



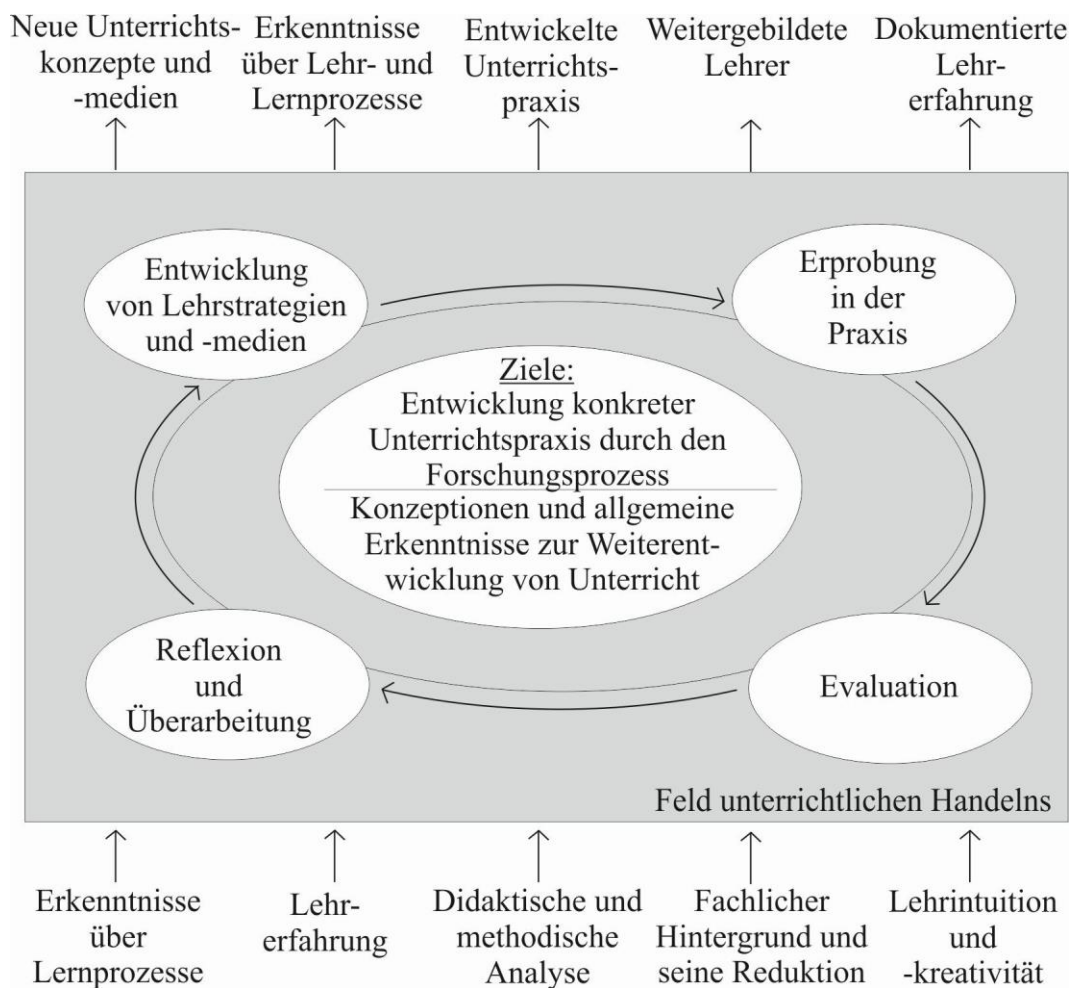
Das von Praxisakteuren und Forschern für eine Untersuchung fokussierte Problem muss bestimmte Kriterien erfüllen. Es sollte häufig beobachtbar, von allgemeinem Interesse und ein drängendes Problem sein.

**Tabelle 02:** Unterschiedliche Aufgaben von Praktikern und Forschern im aktionsforscherischen Prozess (nach: Eilks & Ralle, 2002; Eilks & Markie, 2011)

<b>Schulpraktiker:</b>	<b>Externer Forscher:</b>
Initiierung des Forschungsprozesses	Initiierung und Koordination von Forschungsprozess und -team
Beiträge zur Entwicklung aus eigener Praxiserfahrung	Analyse der relevanten Literatur
Teilhabe in der Strukturierung der neuen Unterrichtskonzepte und -medien und ihre Anpassung an die Unterrichtspraxis	Strukturierung der neuen Unterrichtskonzepte und -medien.
Anwendung der neuen Ansätze und Medien als Basis zur Erhebung von Evaluationsdaten	Strukturierung und Ausführung der Evaluation (Datensammlung und Analyse)
Anwendung der neuen Ansätze zur Weiterentwicklung der konkreten Unterrichtspraxis	Verbreitung der Ergebnisse durch Veröffentlichung, Lehreraus- und -weiterbildung

Die aus der Untersuchung resultierenden Beeinflussungen und Veränderungen von Unterricht müssen im Rahmen des Forschungsvorhabens bewusstgemacht werden. Vertraulichkeit und Transparenz hinsichtlich des Umgangs mit den gewonnenen Daten müssen gewährleistet und im Sinne einer ethisch-moralischen Verantwortung Teil der Auseinandersetzung und Offenlegung im Forschungsprozess sein (Eilks & Ralle, 2002). Universitären Forschern und Lehrkräften der Schule fallen im Forschungs- und Entwicklungsprozess darüber hinaus verschiedene Rollen zu. Diese werden in Tabelle 2 einander gegenübergestellt.

Die Wirksamkeit der Maßnahmen zur Verbesserung des Lernerfolgs von Schülern und/ oder der Lehrerprofessionalität kann durch qualitative und quantitative Methoden untersucht werden. Ergebnisse der Evaluation der Interventionen werden zwischen den Mitgliedern der Lerngemeinschaft diskutiert und reflektiert. Die aus den Reflexionen über die Praxis ermittelbaren Daten, zum Beispiel durch Beobachtungen, Gruppendiskussionen oder Interviews, sind die Grundlage für eine schrittweise Optimierung der Interventionen sowie für die Wissensgenerierung im Prozess. Idealerweise wird dieser Prozess mehrmals durchlaufen. Das komplexe Zusammenspiel von Einflussgrößen auf den dargestellten mehrstufigen Forschungsprozess und Kategorien der Wissensgenese sind in der folgenden Abbildung zusammengefasst.



**Abbildung 08:** Forschungsmodell der partizipativen fachdidaktischen Aktionsforschung (Eilks & Ralle, 2002)

Die hier skizzierte, an die naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken adaptierte Aktionsforschung, die ursprünglich von Whyte, Greenwood und Lazes (1989) zur Lösung ökonomischer Probleme entwickelt wurde, ermöglicht die Untersuchung von Professionalisierungsprozessen von Lehrkräften sowie Curriculum-Entwicklungen. Charakteristisch für diese Form partizipativer Aktionsforschung ist, dass Ausgangspunkt und Leitlinie des Handelns die Forschungsfrage des Wissenschaftlers ist.

„Die Praktiker nehmen an diesem Forschungsprozess Anteil, wie auch der Forscher durch seine Forschung an der Praxis teilhat. Das Erkenntnis- und Veränderungsinteresse geht dabei deutlich über die ausschließliche Weiterentwicklung der individuellen Praxis des Einzelnen hinaus; gleichzeitig ist es entscheidend, dafür Sorge zu tragen, dass die Kommunikation innerhalb der Lerngemeinschaft auf Augenhöhe stattfindet und die Lehrkräfte sich nicht als „Erfüllungsgehilfen“ einer rein universitär motivierten Veränderung wahrnehmen“ (Eilks & Ralle, 2002).

Die partizipative naturwissenschaftsdidaktische Aktionsforschung stellt sich damit in Teilen in die Tradition der Expertiseforschung, bei der die Begründungsstrukturen der Lehrkräfte für ihre Unterrichtskonzepte interessieren und der Praktiker als Experte respektiert wird. Es geht

daher nicht um die Bewertung des individuellen Lehrerwissens im Sinne einer Leistungsdiagnose, sondern um eine Darstellung der Konzepte und Schwierigkeiten im Unterricht in Bezug auf fachspezifische Kontexte sowie deren Veränderungen während des Forschungsprozesses. Dabei ist ein wesentliches gemeinsames Kriterium, das Expertenwissen der Lehrer herauszuarbeiten und ihnen auf Augenhöhe die Vielfalt und Qualität ihres professionellen Wissens zu verdeutlichen (Loughran et al., 2001; Bromme, 1992).

## **8 Theoretischer Hintergrund: Professionalisierung im Lehrerberuf**

Moderne Gesellschaften zeichnen sich durch eine enorme Dynamik aus und verlangen vom Einzelnen ein lebenslanges Leben. Um wie viel mehr ist dieser Anspruch bedeutsam für Lehrkräfte, die Schulen als „lernende Institutionen“ gestalten und Schulcurricula mit Leben erfüllen? Trotzdem kommt der dritten Phase der Lehrerbildung in Deutschland nicht die Bedeutung zu, die sie haben sollte. Nach einer Befragung von Schulleitern im Rahmen der PISA 2000 Studie rangierte Deutschland im internationalen Vergleich (OECD, 2004, S. 77) an vorletzter Stelle. Damit werden Fragen nach der Bedeutung, Wirksamkeit und Nachhaltigkeit von Fortbildungen für Lehrkräfte laut. Terhart (2002) misst dem kontinuierlichen Weiterlernen im Beruf eine größere Bedeutung für die Verbesserung von Schul- und Unterrichtsqualität zu als den Reformen in der Lehrererstausbildung. Die Arbeit im Bereich der Lehrerfort- und -weiterbildung wird von ihm als entscheidender Aspekt für die Qualitätsentwicklung des deutschen Bildungssystems betrachtet. Lernen im Beruf sollte weniger von der Weiterbildungsbereitschaft einzelner Lehrer abhängen, und damit Zufällen überlassen bleiben, als vielmehr verpflichtendes Element grundständiger Schulentwicklung werden. Nach Terhart (2002) kann in keiner Weise davon ausgegangen werden, dass die Lehrererstausbildung den „fertigen Lehrer“ hervorbringt, dessen Wissensvorrat für ein ganzes Berufsleben ausreicht. Insofern wird es zu keinem Zeitpunkt im Prozess der Lehrerbildung das Vollbild eines rundum kompetenten Lehrers geben, vielmehr handelt es sich um einen „unabgeschlossenen und unabschließbaren Entwicklungsprozess.“ Dabei sollten in einer auf die Zukunft gerichteten „dynamischen Perspektive“ die Universitäten die Erstausbildung und Weiterbildung von Lehrern curricular miteinander verzahnen und damit bisher Vernachlässigtes nachholen. Terhart plädiert leidenschaftlich für die Ausgestaltung von Strukturen zur kontinuierlichen Weiterbildung von im Dienst befindlichen Lehrern und betont, dass die Erweiterung von Wissen und Können in den verschiedenen berufsbiografischen Entwicklungsphasen mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung erfolgen muss. Nach Lipowsky (2016b) bringen erwachsene Lerner bereits ein breites Repertoire an Wissen, Fähigkeiten, Strategien und Erfahrungen mit und sind an hohe Eigenverantwortlichkeit gewöhnt. Wie müssen daher Lehrerfortbildungen gestaltet werden, um berufliches Lernen attraktiv, erstrebenswert und erfolgreich zu machen?

### **8.1 Theoretische Aspekte**

Lehrkräfte sind die zentralen Akteure bei der Gestaltung des Unterrichts. Sie steuern, welche Ziele im Unterricht verfolgt werden, wie der Unterricht organisatorisch und inhaltlich angelegt ist und auf welche Weise Schülerinnen und Schüler in ihren Lernprozessen gefördert werden. Welche Unterstützung benötigen Lehrkräfte im Beruf, um qualitativollen Unterricht zu gestalten? Obwohl die Bedeutung verschiedener Kompetenzen von Lehrkräften für gelingenden Unterricht in theoretischen Arbeiten vielfach betont wird, liegen bisher nur wenige empirische Befunde dazu vor (Hascher, 2011).

Auch für erwachsene Lerner werden zur Beschreibung ihrer Lernprozesse konstruktivistische Theorien herangezogen. In den Forschungsansätzen der letzten zwanzig Jahre zeigt sich, dass das Lernen von Lehrpersonen ein sozialer Austauschprozess ist. Unter Anknüpfung an bestehende Kognitionen werden vorhandene Wissensbestände erweitert (Knowles, Holton & Swanson, 2011). Lehrer hinterfragen dann ihre eigene Praxis lernwirksam, wenn sie Dissonanz erleben und mit neuen Ideen und anderen Meinungen konfrontiert werden (Ball & Cohen, 1999). Weiterbildungsangebote für Lehrkräfte sollten authentisch und komplex sein und sich an den Alltagserfahrungen orientieren. Nach Wilson und Berne (1999) ist es schwierig, in Forschungssettings die wirksamen Mechanismen der Lernprozesse von Lehrern zu identifizieren sowie den genauen Ertrag zu diagnostizieren, da die Beobachtungssituation hochkomplex ist. Im Grad der Komplexität alltäglicher Handlungssituationen unterscheiden sich die Anforderungen im Lehrerberuf von denen anderer Akademiker. Lehrkräfte stehen ständig unter Entscheidungs- und Handlungsdruck und bewältigen ihren Alltag durch eine adaptive Expertise und nicht auf der Basis von Rezeptwissen. Nach Stern (2009) setzt sich diese adaptive Expertise aus impliziten Könnensanteilen und expliziten Wissens-elementen zusammen. Allerdings ist wenig über die wechselseitige Beeinflussung bekannt. Krauss (2011) macht als Ergebnis aktueller Forschung zur Wirksamkeit von Professionalisierungsmaßnahmen die Erweiterung von kognitiven Kompetenzen verantwortlich. Demzufolge sind entscheidende kognitive Voraussetzungen für eine lernwirksame Reflexion über die eigene unterrichtliche Praxis das fachliche, fachdidaktische und pädagogische Wissen sowie die subjektiven Theorien und Überzeugungen. Entsprechend lässt sich in Fortbildungsprogrammen das erfolgreiche Lernen von Lehrern an einer Veränderung beruflicher Überzeugungen und subjektiver Theorien, an der Erweiterung des deklarativen Wissens sowie an einer Zunahme und Flexibilisierung unterrichtlicher Handlungsmöglichkeiten erkennen. Als ein weiterer, indirekter Zugang zur Messung der Wirksamkeit von Fortbildungsmaßnahmen wird die positive Beeinflussung der kognitiven und affektiv-motivationalen Entwicklung von Schülern betrachtet (Lipowsky, 2016a).

## **8.2 Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit von Professionalisierungsmaßnahmen**

Die Fort- und Weiterbildung ist eine bedeutsame Aufgabe im Berufsleben von Lehrkräften. Während früher die Wirksamkeit solcher Angebote eher bezweifelt wurde, zeigen neuere Studien und Metaanalysen, dass Professionalisierungsmaßnahmen durchaus positive Effekte haben können (Lipowsky & Rzejak, 2016). Im Folgenden wird der Frage nachgegangen, welche Merkmale einen Einfluss auf die Wirksamkeit von Fortbildungen haben. Dabei werden Ergebnisse deutscher und internationaler Studien berücksichtigt.

### **8.2.1 Merkmal: Zeit**

In mehreren Studien erweist sich die Häufigkeit von Fortbildungen als ein ungenaues Maß für die Expertise eines Lehrers oder den Erfolg seines Unterrichts (Brunner et al., 2006; Harris & Sass, 2011). In anderen dagegen wird herausgestellt, dass mehrteilige Fortbildungen, die im Rahmen eines konzeptuell zusammenhängenden Gesamtprogramms absolviert wurden, bei Lehrern positive Wirkungen hinterließen. So berichten in einer US-amerikanischen Studie Supovitz und Turner (2000) über eine mehrphasige, naturwissenschaftliche Fortbildung, in der alle Settings in ein kohärentes Gesamtprogramm eingebettet waren, eine positive Rückmeldung der Teilnehmer hinsichtlich bestimmter Qualitäten ihres Unterrichts, bspw. die Zunahme von Passagen forschenden, entdeckenden Lernens.

National und international wird die Effektivität von kurzen, einmaligen Fortbildungen, sogenannten „One-Shot“-Settings, überhaupt bezweifelt (Gräsel, Fussangel & Parchmann, 2006;

Smith & Gillespie, 2007). Eine lineare Zunahme der Wirksamkeit von Fortbildungen mit ihrer Dauer ist auch nicht gegeben, wie eine groß angelegte Metaanalyse von Timperley, Wilson, Barrar und Fung (2007) zeigt. Mit einem gewissen Quantum mehr an Zeit scheint ein höherer Level aktiven Lernens und effektiven Erprobens neuer Handlungsmuster verbunden zu sein. Es wird angenommen, dass erst oberhalb eines noch nicht bestimmten zeitlichen „Schwellenwerts“ Fortbildungen erfolgreich sind, Lehrpersonen darin ihr Handeln reflektieren und weiterentwickeln. In neun Studien zur Effektivität der Fortbildungsdauer zeigte sich, dass die drei kürzesten Angebote, weniger als zwei Tage lang, sich nicht signifikant auf die Schülerleistungen auswirkten (Yoon, Duncan, Lee, Scarloss & Shapley, 2007). Nach Selbstauskunft von Lehrkräften wurde eine Fortbildung dann als positive Herausforderung empfunden, wenn sie hinreichend Zeit für die Verarbeitung der Fortbildungsinhalte bekamen (Baumert et al., 2011). Effektive Fortbildungen, auf ihre Dauer bezogen, scheinen damit diejenigen zu sein, in denen die Lehrer als Lernende ihr Handeln in einem mehrteiligen, kohärenten Setting über eine gewisse Zeit reflexiv weiterentwickeln können. Messungen der Effektstärken von Professionalisierungsmaßnahmen von Yoon et al. (2007) sowie Hattie (2009) in seiner bekannten Metaanalyse zeigen größere bis mittlere Effekte auf die Unterrichtsqualität. Professionalisierungsmaßnahmen in der dritten Phase der Lehrerbildung sind also wirksam. Für den exakten Zusammenhang zwischen der Fortbildungszeit für Lehrer und die Verbesserung von Schülerleistungen liegen noch nicht hinreichend belastbare Daten vor (Lipowsky, 2012).

### **8.2.2 Merkmal: Motivationale, volitionale und soziale Bereitschaften und Fähigkeiten von teilnehmenden Lehrkräften**

Evaluationen von Fortbildungen beziehen sich oft ausschließlich auf ein Feedback der Teilnehmer hinsichtlich ihrer Zufriedenheit. Es werden dabei meist Rückmeldungen zur Qualität der Veranstaltung, der Kompetenzen der Fortbildner und der Relevanz der Fachinhalte eingeholt. Die Akzeptanz ist dann besonders hoch, wenn die Fortbildungsinhalte einen engen Bezug zur eigenen Praxis und den Schulcurricula aufweisen, konkrete Anregungen und Unterrichtsmaterialien bereitstellen sowie einen regen Austausch mit Kollegen ermöglichen. Fortbildungen sind dann beliebt, wenn sie von unmittelbarem Nutzen für den schulischen Alltag sind (Lipowsky, 2012). Eine Studie von Kwakmann (2003) zeigt, dass die erlebte Relevanz für die eigene Praxis die Teilnahmebereitschaft von Lehrern an Fortbildungsaktivitäten prognostizieren kann. Diese von erwachsenen Lernern wahrgenommene Relevanz übt den größten Einfluss auf die Teilnahmemotivation aus (Lipowsky, 2016a).

Bei Teilnehmern des „Chemie-im Kontext“-Projektes erwies sich eine Steigerung intrinsischer Motivation als vorhersagbar (Gräsel, Fussangel & Schellenbach-Zell, 2008). Grund war eine Konzeptualisierung, die auch das Erleben von Autonomie zum Ziel hatte.

Ein weiteres bedeutsames Merkmal erfolgreicher Fortbildungen aus Sicht der Lehrkräfte ist die Mitsprachemöglichkeit bei Planung und Gestaltung des Settings (Nir & Bogler, 2008). Insgesamt melden Teilnehmer durch Selbsteinschätzung dann Effekte auf motivierte Partizipation, Weiterentwicklung von Überzeugungen und Professionswissen, wenn Lernangebote vielfältig und an den Praxisproblemen orientiert sind sowie Selbststeuerung und selbstorganisiertes Lernen im Austausch mit Fachkollegen zulassen. Mitsprachemöglichkeit und Autonomieerleben müssen als bedeutsame Triebkräfte für die Akzeptanz von Lernangeboten wahrgenommen werden. Damit stützen empirische Belege die Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (2000), die die Bedeutung der genannten Kriterien für das erfolgreiche Lernen von

Erwachsenen hervorhebt. Studien können bisher jedoch keinen direkten Zusammenhang zwischen der Qualitätseinschätzung von Lehrkräften und deren tatsächlichen Wissenszuwachs nach einer Fortbildungsmaßnahme feststellen (Goldschmidt & Phelps, 2007). Allerdings zeigt die psychologische Trainingsforschung, dass die eigene Zufriedenheit und die Einschätzung der Nützlichkeit und Bedeutsamkeit für die berufliche Praxis engere Zusammenhänge zum Wissenszuwachs und einem veränderten Handeln im Beruf erkennen lassen (Hochholdinger & Schaper, 2007).

### **8.2.3 Merkmal: Deklaratives Professionswissen**

Professionalisierungsmaßnahmen liegt oft unausgesprochen die Annahme einer direkten Wirkkette zugrunde, in der eine Erweiterung des Lehrerwissens zu einer positiven Veränderung des unterrichtlichen Handelns und dadurch unmittelbar zu einer Steigerung der Schülerleistungen führt. Dieser einfache Kausalzusammenhang ist nicht immer belegbar (Garet et al., 2008). Allerdings lassen sich in zahlreichen empirischen Studien die Bedeutung kognitiver Voraussetzungen, wie die des Professionswissens und die der Überzeugungen, für erfolgreiches Lehrerhandeln zeigen. Es wird angenommen, dass Fortbildungen dann wirksam sind, wenn an bestehende Konzepte und Wissensstände der Lehrer angeknüpft und Raum zur Weiterentwicklung gegeben wird. Nach aktuellem Forschungsstand zeigen solche Fortbildungen Effekte auf das unterrichtliche Handeln und die Schülerleistungen, die das fachliche Verständnis der Lehrer für den Unterrichtsinhalt vertiefen und das Lehrerwissen über typische Schülerkonzepte und Schülerfehlvorstellungen erweitern. Wirksame Fortbildungen aktivieren die Lehrkräfte, sich in die Vorstellungswelt ihrer Schüler zu versetzen und fördern damit „kognitive Empathie“ (Lipowsky, 2011a). Lehrkräfte werden darin unterstützt, Antworten und Lösungswege von Schülern richtig zu deuten und daraus Schlussfolgerungen über deren Alltagsvorstellungen und Kompetenzniveaus zu ziehen. Lehrer können dadurch ihre diagnostischen Kompetenzen handlungsnah ausbauen. Auf diese Weise werden Lernprozesse angeregt, die Lehrern die Beziehung zwischen dem eigenen unterrichtlichen Handeln und den Lernergebnissen der Schüler aufzeigen. Erfolgreiche Fortbildungen geben Input zur Erweiterung des fachlichen Lernens. Sie fördern im Idealfall das fachdidaktische und diagnostische Lehrerwissen und haben große Nähe zum Fach und zum Lehrplan (Möller, Hardy, Jonen, Kleickmann & Blumberg, 2006). Der Erweiterung des fachdidaktischen Wissens wird für ein verändertes unterrichtliches Verhalten und verbesserte Schülerleistungen eine Schlüsselrolle zugesprochen (Borko, 2004).

Timperley et al. (2007) benennen zwei Komponenten, „*content focus*“ und „*assessment knowledge*“, die als fachliches Lernen eine Professionalisierungsmaßnahme wirksam werden lassen. Mit dem Aspekt des „*content focus*“ unterstreichen auch sie die Bedeutung der Ausrichtung auf ein für die Praxis relevantes Fachthema. Lehrer erwerben durch den gelungenen Fortbildungsprozess ein vertieftes Verständnis für die inhaltliche Dimension. Die zweite Komponente, das „*assessment knowledge*“, meint den Erwerb von Wissen und Können, fachspezifische Lernprozesse und Lernergebnisse von Schülern diagnostizieren zu können und daraus Folgerungen für die Gestaltung von Lernumgebungen abzuleiten. Damit zeigt die zweite Komponente erfolgreicher Fortbildungsmaßnahmen die Bedeutung der Weiterentwicklung fachdidaktischer und pädagogischer Kompetenzen. „*Assessment knowledge*“ lässt sich nach Timperley et al. bspw. mittels Fallanalysen, Portfolios, Lerntagebüchern oder auch durch die Analyse von Videosequenzen fördern. Nach Wilson und Berne (1999) erweisen sich Fortbildungen in den Naturwissenschaften als wirksam, wenn die teilnehmenden Lehrer den Prozess natur-

wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung selbst durchlaufen, bzw. das Konzept des „*Conceptual Change*“ selbst erleben. Sie erfassen die Bedeutung dieser fachdidaktischen Denkfiguren und können diese auf ihren eigenen Unterricht transferieren. Ein solches Konzept folgt dem Prinzip des didaktischen Doppeldeckers.

#### **8.2.4 Merkmal: Reflexionsphasen und Selbstwirksamkeitserleben**

Eine zentrale Voraussetzung für gelingende Fortbildungsprogramme ist die Verzahnung von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen (Lipowsky, 2016b). Ein Merkmal erfolgreicher Fortbildungen, das sich unmittelbar auf das unterrichtliche Handeln der Akteure auswirkt, sind Phasen strukturierten Feedbacks. Rückmeldungen in Reflexionsphasen gelten als zentrale Komponente im Lernprozess. Dabei wurden zweierlei Arten von Rückmeldungen in empirischen Studien untersucht. Die erste Gruppe von Studien erforschte die Wirksamkeit von Mentoring-Maßnahmen, die zweite untersuchte und evaluierte Fortbildungen, in deren Verlauf den Teilnehmern immer wieder die Leistungen ihrer Schüler rückgemeldet wurden. Im neuseeländischen „*Literacy Professional Development Projekt*“ wurden bspw. unter Beteiligung von Experten die Leistungsdaten der Schüler analysiert und gemeinsam mit den Lehrern Aktionspläne für künftigen Unterricht entwickelt. Die Studien, die die Wirksamkeit von Rückmeldungen durch einen Mentor untersuchten, konstatieren mehrheitlich eine Veränderung des unterrichtlichen Handelns, teilweise lassen sich auch positive Effekte auf die Schülerleistungen nachweisen (Landry, Anthony, Swank & Monseque-Bailey, 2009; Garet et al., 2008). Die große neuseeländische Studie konnte Leistungszuwächse besonders bei schwächeren Schülern messen. Obwohl es wegen der Komplexität dieser Studie berechnete Methodenkritik gibt, ist das Ergebnis, dass die teilnehmenden Lehrer die bessere Wirksamkeit ihres Handelns eindeutig auf die Rückmeldungen der Schülerleistungen zurückführen, beachtenswert (McDowall, Cameron, Dingle, Gilmore & MacGibbon, 2007).

Konstruktives Feedback zeichnet sich nach Hattie (2009) durch die Beantwortung folgender Fragen aus: „Was ist mein Ziel?“ „Was sind meine nächsten Schritte?“ „Wie komme ich voran?“ Für Fortbildner und Fortzubildende bedeutet dies, dass sie eine klare Vorstellung vom Ziel der Fortbildung und den angestrebten Veränderungen haben müssen (Lipowsky, 2016b). Ergebnisse der Feedbackforschung legen nahe, dass prozessorientiert angelegte Rückmeldungen an die Fortzubildenden und gleichzeitiges, regelmäßiges Feedback an die Schüler, die diagnostischen Kompetenzen der Fortbildungsteilnehmer fördert (Funk, 2016). Diese neu erworbenen Diagnosekompetenzen, so belegen qualitative und quantitative Studien, führen zu einem positiv veränderten unterrichtlichen Handeln, das besser als zuvor auf Lernprozesse und Lernstände zugeschnitten ist. Zahlreiche Studien zeigen in diesem Zusammenhang ebenfalls eine messbare Verbesserung von Schülerleistungen (Gearhart & Osmundson, 2009).

Landry und Kollegen (2009) untersuchten in einer methodisch sehr aufwendigen Interventionsstudie die Wirkung unterschiedlicher Fortbildungsformate auf die Lernprozesse der Lehrer und die Lernerfolge ihrer Schüler. Letztere wurden in strukturierten Interviews gemessen. Es wurde die Einflussnahme der Faktoren „Begleitung, Coaching der Lehrer“ und „Rückmeldung über die Fortschritte der Kinder“ untersucht. Zur Intervention, die ein Jahr lang dauerte, gehörten Reflexionsphasen über den Unterricht, mit Hinweisen zur Verbesserung des Unterrichts, Videoauswertungen und schriftliches Feedback. Als besonders bedeutsam erwies sich, wenn den Lehrkräften in den Reflexionsphasen zum Unterricht die Folgen ihres veränderten Handelns verdeutlicht wurden.

*„It is reasonable to expect that new teaching practices will be reinforced when teachers observe that they are having a positive impact on student outcomes. Such reinforcement can only occur, however, when teachers have the assessment tools with which to see these changes in student outcomes, and when they have come to value them“*  
(Timperley et al., 2007).

Das Erleben von Selbstwirksamkeit ließ sich damit als weiteres Schlüsselmerkmal für den Erfolg einer Fortbildung ausmachen. Das Bewusstwerden von Wirksamkeit korrespondiert nach Timperley et al. (2007) mit dem Bedürfnis von Lehrkräften nach praktischem Nutzen der Lernerfahrung für den beruflichen Alltag. Durch online zur Verfügung gestellte Informationen wurde das *Coaching* im dargestellten Setting zusätzlich unterstützt. Im Gegensatz zur Kontrollgruppe zeigten die Teilnehmer, die eine evidenzbasierte Fortbildung mit strukturierten Reflektionsphasen erhielten, positive Veränderungen in ihrem Lehrerhandeln. Die Schülerleistungen fielen besser aus.

### **8.2.5 Merkmal: Professionelle Lerngemeinschaft-Mentoring in der Lehrerbildung**

In Deutschland sind in Weiterbildungsveranstaltungen für das berufliche Lernen von Lehrern oft noch Settings üblich, die kurz, inhaltlich kaum miteinander verknüpft und damit isoliert sind. Häufig konzentriert sich die Betrachtung auf Methodenfragen, obschon diese zu den Oberflächenmerkmalen von Unterricht gezählt werden (Lipowsky, 2016a). Nach Timperley (2008) hängt der Erfolg von Fortbildungsaktivitäten nicht von der Wahl bestimmter Methoden oder grundsätzlicher Aktivitäten ab. Erfolgreiches Lernen in der dritten Lehrerbildungsphase schließt die Konstruktion von deklarativem Wissen und nachhaltige Veränderungen von Überzeugungen und handlungspraktischem Wissen und Können ein. Voraussetzungen für diese Veränderungen sind abwechslungsreiche, herausfordernde Lerngelegenheiten, in denen Kompetenzen trainiert und auf ihre Wirkung hin untersucht werden können. Ziel ist dabei der Aufbau eines flexibel einsetzbaren, breiten Handlungsrepertoires für die Praxis. Wie schon erwähnt, kommen nach Stern (2009) dabei dem Bewusstmachen und Reflektieren expliziter und impliziter Wissens- und Könnensanteile Schlüsselfunktionen zu. Im Verlauf erfolgreicher Fortbildungen ändern sich die unterrichtsbezogenen Kognitionen der Teilnehmer. Sie bauen Beziehungen zwischen ihrem Lehrerhandeln und den Lernprozessen der Schüler auf. Sie nehmen differenzierter wahr und beurteilen besser als zu Beginn der Fortbildung (Kramer et al., 2008).

Aktuelle Forschung zeigt, dass intensive Formen der Zusammenarbeit von Lehrerteams Wirkungen bis auf die Ebene der Schülerleistung zeigen. Als besonders erfolgsversprechend kristallisiert sich das Lernen in sogenannten „professionellen Lerngemeinschaften“ heraus. Darunter werden Lerngruppen verstanden, in denen Lehrkräfte gemeinsam und voneinander lernen. Charakteristischerweise findet man in solchen Teams einen Grundkonsens in Fragen des Lehrens und Lernens. Die Teilnehmer sind motiviert sich weiterzubilden, an den Lernerfolgen ihrer Schüler interessiert und übernehmen dafür Verantwortung. Lehrer in professionellen Lerngemeinschaften tauschen sich über den Unterricht aus, setzen gezielt auf Rückmeldungen durch Kollegen und betrachten Unterricht ausdrücklich nicht als Privatsache (DuFour, 2004). Lipowsky und Rzejak (2016) berichten von japanischen „*Lesson Studies*“, in denen professionelle Lerngemeinschaften unter Einbeziehung externer Experten gemeinsam Unterricht planen und mittels Videos und Mitschriften die Wirkungen analysieren. Es wird angenommen, dass in diesen „Qualitätszirkeln“ durch die Wiederholung von Planungs- und Reflexionsphasen und das Herstellen von Beziehungen zwischen Lehrerhandeln und Schülerreaktionen positive



Effekte auf die Qualität der Lehre und das Lernen der Schüler zu verzeichnen sind (Lipowsky & Rzejak, 2016). Obschon die Forschungslage noch teilweise dünn und uneinheitlich ist, gehen Gräsel und Kollegen (2006) davon aus, dass die fachbezogene Reflexion von Lehrern in solchen Teams intensiver ist als in herkömmlichen Fortbildungssituationen.

Verschiedene internationale Untersuchungen zeigen darüber hinaus, dass sogenannte *Mentoring*-Programme in der Schule wirksam sind. Besonders im englischsprachigen Raum haben sie Tradition (DuBois, Holloway, Valentine & Cooper, 2002; IES, 2009). In Deutschland findet man Mentoring als Instrument der persönlichen und professionellen Weiterentwicklung zwar in den Praxisphasen der Lehrerausbildung, dagegen äußerst selten in der Weiterbildung im Lehrberuf (Raufelder & Ittel, 2012). Mentoring geht häufig mit der Assoziation einer bei einem erfahrenen Experten um Rat suchenden, unerfahrenen Person einher (Halai, 2006). Während in der Lehrerausbildung das Lernen am Modell Vorrang hat und ein Experte-Novize-Verhältnis zwischen älteren und jüngeren Lehrerkollegen zu beobachten ist, mit dem Ziel, die Berufsanfänger empathisch zu begleiten und ihr berufliches Handeln zu optimieren, treten in der Lehrerweiterbildung andere Schwerpunkte in den Fokus. Das Mentoring-Konzept wird hier nicht mehr als „Lehrmeister-Modell“ interpretiert, sondern seine ursprünglich hierarchische Struktur wird zugunsten von gleichen Hierarchieebenen aufgehoben (Fischer, 2008). Nach dieser Lesart unterscheidet sich Mentoring von anderen Beratungsformen wie Coaching oder Supervision dadurch, dass alle involvierten Personen gleichermaßen unterstützt werden. Kollegiale Beratung auf Augenhöhe kann dann als Instrument des Qualitätsmanagements und der Personalentwicklung in Schulentwicklungsprozessen eingesetzt werden. In einem in der Schule etablierten, standardisierten und strukturierten *Mentorship*-Programm, in dem berufserfahrene Kollegen Praxisprobleme kommunizieren und analysieren und bei ihrer Lösung kooperieren, profitieren alle voneinander. In einem strukturierten Prozess werden Weiterbildungsinhalte konkretisiert, durch Reflexion ausdifferenziert und durch Coaching begleitet (Niggli, 2005). Berufserfahrene Kollegen einer Schule geben sich wechselseitig Praxisanleitung, hospitieren einander im Unterricht, geben Feedback und reflektieren die beobachteten Lehr- und Lernprozesse Kriterien geleitet. Professionelle Interaktion kann Schule optimieren, für notwendige Veränderungen des Lehrens und Lernens sensibilisieren und das Schulklima verbessern (Fischer & Andel, 2002). Nach Raufelder und Ittel (2012) ist Mentoring eine im deutschsprachigen Raum unterschätzte Möglichkeit, neue Wege in der Gestaltung von Unterrichts- und Schulentwicklung zu gehen. Gruppen-Mentoring kann nach Höppel, Braun, Füger und Peschel (2009) für die Weiterbildung im Lehrberuf ein wirkungsvolles Instrument zur persönlichen und professionellen Entwicklung sein. Erfolgreiches Mentoring bedarf allerdings stabiler institutioneller Rahmenbedingungen. Nach Herrera (1999) tragen verschiedene Faktoren zu einer dauerhaften Implementierung bei. Erfolg oder Scheitern hängen von der Entdeckung und dem Nutzen individueller, personaler Ressourcen ab. Soll Mentoring in die bestehende Schulkultur integriert werden, so müssen die Beteiligten Bereitschaft zeigen, Ziele und Prozesse ihrer pädagogischen Praxis offenzulegen. Auf der Verwaltungsebene müssen neue Strukturen geschaffen werden sowie Zeitkontingente für Koordination und Steuerung der Prozesse. Dazu müssen feste Ansprechpartner gefunden werden, die auch Schulungen der Beteiligten organisieren, um den Mentoring-Aktivitäten der professionellen Lerngemeinschaft im Professionalisierungsprozess den richtigen Rahmen zu geben.

Durch Forschungsbefunde ist noch nicht hinreichend geklärt, ob Professionalisierungsmaßnahmen besser schulintern oder schulübergreifend durchgeführt werden sollten. Sicher erscheint zurzeit, dass das Fachkollegium die adäquate Organisationseinheit darstellt (Lipowsky,

Rzejak & Dorst, 2011). Mentoring- Konzepte wären demnach gut geeignet, die Gruppe der Fachkollegen in ihrem persönlichen Entwicklungsprozess im Rahmen ihrer eigenen Schule zu fördern. Das Konzept der professionellen Lerngemeinschaften bietet sich an, den Bogen für die Professionalisierungsprozesse von Fachkollegen auch schulübergreifend zu spannen.

#### **8.4 Herausforderungen und Konsequenzen für die Gestaltung des Fortbildungsprogramms dieser Studie**

Aktuelle, insbesondere internationale Studien belegen positive Effekte von Professionalisierungsmaßnahmen für die Teilnehmer selbst, teils aber auch für die Schülerleistungen. Nach Hattie (2009) haben Lehrpersonen und ihr Unterricht ein größeres Gewicht für die Entwicklung der Schüler als schulstrukturelle Maßnahmen. Obschon die dritte Phase der Lehrerbildung damit von großer Bedeutung für die Bildungsqualität unseres Schulsystems ist, wird ihr nicht der angemessene Stellenwert zuteil. Dies ist umso unverständlicher, als dass sich die Phase des lebenslangen Lernens im Beruf über etwa dreißig Jahre erstreckt. Während in den letzten Jahren erhebliche Forschungsbemühungen zum erfolgreichen Lernen in der universitären Phase der Lehrerbildung zu verzeichnen sind, ist die wesentlich bedeutendere dritte Phase selten Gegenstand von Forschung (Lipowsky, 2016a).

Aus der aktuellen Situation ergeben sich daher verschiedene Herausforderungen für die Zukunft. In Forschungsprojekten sollten die möglichen Determinanten wirksamer Weiterbildungsprogramme systematisch untersucht werden. Zum Beispiel ist bis heute ungeklärt, ob enge Vorgaben oder größere Spielräume der Gestaltung, ausgehend von der Selbstbestimmungstheorie von Deci und Ryan (1993), positive Einflussfaktoren auf die Motivation und das Handeln von Lehrkräften darstellen. Fortbildungsangebote sollten qualitativ hochwertig im Rahmen eines kohärenten Gesamtkonzepts unter Beteiligung wissenschaftlicher Expertise entwickelt und evaluiert werden. Dabei sollte auch die Unterrichtsforschung Beachtung finden, die evidenzbasierte Merkmale erfolgreichen Unterrichtens erfassen konnte. Als domänenspezifische Merkmale in den naturwissenschaftlichen Fächern ist hier insbesondere die Beachtung fachlich relevanter Konzepte und Prinzipien zu nennen (Hattie, 2009). Die Fortbildner selbst benötigen Kompetenz im Umgang mit erwachsenen Lernern. Sie müssen Lehr-Lernsituationen vor dem Hintergrund aktueller Theorien und Konzepte analysieren und reflektieren und Bezüge zwischen den wissenschaftlichen Konzepten und der Unterrichtspraxis herstellen können. Damit benötigen Fortbildner, aber auch Mentoren, eine fundierte Bildung für den Aufbau der erforderlichen, komplexen Expertise.

Wie müssen nun Lehrerfortbildungen gestaltet werden, um berufliches Lernen attraktiv, erstrebenswert und erfolgreich zu machen? Diese Frage soll auf der Basis des aktuellen Forschungsstands durch eine Konzeptualisierung beantwortet werden, die sich schwerpunktmäßig auf theoretische Annahmen und empirische Befunde von Lipowsky (2016a, 2016b), Lipowsky und Rzejak (2016) sowie Timperley (2008) gründet. Die positive Wirkung beruflicher Fortbildungen ist neben dem zeitlichen Umfang von einer Reihe weiterer Faktoren abhängig. Das dem Forschungsprojekt zugrunde gelegte Fortbildungsprogramm berücksichtigt diese als bedeutsam eingestuften Erfolgsfaktoren und folgt den aktuellen Erkenntnissen, indem es auf folgende Merkmale fokussiert:

### **Zielklarheit**

Nach Lipowsky & Rzejak (2016) weist das Merkmal Zielklarheit auf die Erweiterung definierter kognitiver Kompetenzen durch die Zunahme und Neukonstruktion deklarativen Wissens sowie eine Veränderung unterrichtsbezogener Kognitionen mit besonderem Fokus auf die Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens (PCK) der teilnehmenden Lehrer hin.

### **Professionelle Lerngemeinschaft**

Unter dieser Bezeichnung werden in der Lehrerprofessionsforschung Fachkollegen verstanden, die in einer schulübergreifenden Arbeitsgruppe gemeinsam und voneinander lernen wollen (Lipowsky, 2011a).

### **Forschungsparadigma**

Die Denkweise folgt dem Kompetenzansatz nach Baumert und Kunter (2006) und Weinert (2001a), der sich aus der Expertiseforschung entwickelt hat. Es wird der Annahme gefolgt, dass die teilnehmenden Lehrkräfte ein breites Repertoire an Wissen, Fähigkeiten, Strategien und Erfahrungen sowie ein hohes Maß an Eigenverantwortlichkeit in den Prozess miteinbringen. Kompetenz gilt als Voraussetzung des professionellen Handelns und ist prinzipiell erlern- und veränderbar.

### **Konzeptuell kohärentes, mehrphasiges Gesamtprogramm**

Das Programm besteht aus mehreren inhaltlich zusammenhängenden und aufeinander aufbauenden Fortbildungseinheiten, die über die Dauer von etwa einem Jahr verteilt sind. Die Gestaltung und Verzahnung von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen erfolgt durch den Fortbildner (Lipowsky & Rzejak (2016).

### **Inhaltlich-didaktische Gestaltung**

Der Anspruch an eine herausfordernde Fortbildung ist, Dissonanz-Erfahrungen und Konfrontationserlebnisse mit neuen Ideen und anderen Meinungen zusammenzuführen. Dabei sollte sich seitens der Umsetzung an einem konkreten, eng umrissenen domänenspezifischen Kontext von schulcurricularer Relevanz orientiert werden. Idealerweise zeigen die Lernangebote vielfältige Alltagsbezüge, einen hohen Grad an Komplexität und Authentizität sowie unmittelbaren Nutzen für die schulische Praxis (Lipowsky, 2016a, 2016b).

### **Methodisch-didaktische Gestaltung**

Einer effizienten Fortbildung liegt die Wahl eines methodischen Designs zugrunde, welches ein hohes Maß an selbstbestimmter Partizipation ermöglicht. Die Einbeziehung von Formen der Mitsprache der Teilnehmer während der Planungs- und Gestaltungsprozesse der Fortbildungseinheiten ist grundlegend. Ebenso fundamental ist die Konzeption methodischer Strukturen, die Selbststeuerung und selbstorganisiertes Lernen der Teilnehmer im kooperativen Austausch mit Fachkollegen begünstigt. Die Einplanung von Feedback-Phasen während der Fortbildungseinheiten innerhalb der Peergroup ist ein weiterer wichtiger Baustein, genauso wie die Förderung von Autonomieerleben und Selbstwirksamkeitserfahrung der Teilnehmer durch reflexive Maßnahmen, beispielsweise wie in dieser Studie in Form strukturierter, diagnostischer Interviews. Eine Datenerhebung durch vergleichende Messung der Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens vor und nach der Fortbildung sowie nach der weiteren Lerngelegenheit durch eigenes Unterrichten trägt zur Selbstreflexion und zur Gesamtevaluation der Maßnahme bei.

### **Evaluation und Reflexion der Wirksamkeit der Fortbildungsmaßnahme**

Die Analyse der Ergebnisse der Datenerhebung, als Indikatoren der Zielerreichung unter Beachtung des Vertrauensrahmens, sollte durch den universitären Experten erfolgen. Die Offenlegung der Ergebnisse und die Dateninterpretation, unter Kopplung an Wirkzusammenhänge und der Einnahme ver-

schiedener Perspektiven, sollte in der professionellen Lerngemeinschaft gemeinsam mit dem Fortbildner erfolgen. Eine gemeinsame Sammlung von Vorschlägen zur Weiterentwicklung des Fortbildungsprogramms rundet den Evaluationszyklus ab.

Auch Kunter et al. (2011) fassen in den Ergebnissen ihres großangelegten Forschungsprogramms COACTIV zusammen, dass Reformprogramme, die kooperatives Arbeiten und Austausch im Kollegium fördern, eine Beteiligung von Lehrkräften an schulbezogenen Entscheidungen ermöglichen, Formen des konstruktiven, informativen Feedbacks einführen oder individuell zugeschnittene Programme zur professionellen Weiterentwicklung bieten, günstige Effekte auf die Motivation und Leistungsbereitschaft von Lehrkräften zu haben.

Das Fortbildungssetting der vorliegenden Erhebung wurde unter Berücksichtigung der Merkmale lernwirksamer Professionalisierungsmaßnahmen entwickelt. Ein wesentlicher Gestaltungsaspekt war, den Teilnehmern die Wirksamkeit eigenen Handelns erfahrbar zu machen und so Bereitschaft und Motivation zu fördern, an einem komplexen Fortbildungsprogramm über mehrere Monate aktiv teilzunehmen. Darüber hinaus wurde besonderer Wert auf die Offenlegung der Dateninterpretation gelegt und darauf, die im Forschungsprojekt aktiven Biologielehrkräfte maßgeblich an der Weiterentwicklung des Fortbildungsprogramms zu beteiligen. Aus diesem Grunde orientiert sich diese Studie an den Charakteristika der partizipativen Forschung und folgt im Speziellen dem Forschungsmodell der partizipativen naturwissenschaftsdidaktischen Aktionsforschung (Eilks & Ralle, 2002).

Die Evaluation der im aktionsforscherischen Ansatz erzielten Ergebnisse wird grundsätzlich einer Qualitätssicherung unterzogen. Gütekriterien für eine wissenschaftlich abgesicherte Evaluation sind im Speziellen bei der Verwendung qualitativer Methoden die intersubjektive Nachvollziehbarkeit durch lückenlose Dokumentation des Forschungsprozesses sowie die Relevanz des untersuchten Problems. Das Kriterium der Indikation des Forschungsprozesses weist auf die Notwendigkeit des Belegs der Angemessenheit der Forschungsmethode sowie der gewählten Instrumente hin. Unter dem Gütekriterium Limitation fokussiert die Dokumentation des Forschungsprozesses die spezifischen Bedingungen seiner Entstehung sowie Aspekte, die nicht berücksichtigt wurden oder eine Transferierbarkeit einschränken. Diesen Einschränkungen der Generalisierbarkeit der Befunde wird am Ende der Arbeit ein eigenes Kapitel gewidmet. Als letztes sei an dieser Stelle die reflektierte Subjektivität genannt, die gerade bei interpretativen Prozessen der Datenanalyse das bewusste Reflektieren des Forschers über die der Evaluation zugrundeliegende subjektive Deutung voraussetzt; im Besonderen im Prozess der Aktionsforschung, da die verschiedenen Schritte in und mit der Lerngemeinschaft verhandelt werden (Mayring, 2015; Ralle & Di Fuccia, 2014; Steinke, 2010, S. 320).

Das dem vorliegenden Forschungsprojekt zugrunde gelegte Forschungsmodell impliziert damit eine mehrperspektivische Qualitätssicherung, die in Kapitel 9 ausführlich dokumentiert wird. Dabei wird die Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung quantitativer und qualitativer Forschung vergleichend reflektiert, mit dem Ziel, die Qualitätssicherung des vorliegenden Forschungsprojekts auf breiter Theoriebasis sowie fokussierend auf die konkrete Datenerhebung, -aufbereitung und -auswertung zu gewährleisten und die wissenschaftliche Aussagekraft des qualitativen Forschungsstils nach dem Regelwerk der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) zu verteidigen.

## 9 Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung quantitativer und qualitativer Forschung

Die Methodenorientierung spielt vor der endgültigen Entscheidung für ein Forschungsprojekt eine zentrale Rolle. Unsicherheiten zum methodischen und praktischen Vorgehen sowie zur Machbarkeit des Vorhabens müssen ausgeräumt werden. Zu diesen grundsätzlichen Entscheidungsprozessen kommt hinzu, dass qualitative Forschung im Vergleich zu quantitativer Forschung oft als besonders schwierig und langwierig eingeschätzt wird und den Forschungsergebnissen ein geringerer wissenschaftlicher Erkenntniswert zugesprochen wird (Lettau & Breuer, 2017). Die quantitative Methodologie unterscheidet sich deutlich vom sogenannten qualitativen Forschungsstil, obschon bei genauerer Analyse die Begriffe quantitativ und qualitativ innerhalb der sozialwissenschaftlichen Forschungsmethodik nicht zwingend als Gegensatzpaar aufzufassen sind. Dies deshalb, weil auch die quantitative Forschung qualitative Grundentscheidungen hinsichtlich der Wahl der zugrundeliegenden Konstrukte, Indikatoren oder Begriffsdefinitionen treffen muss. Der Kern eines quantitativen Forschungsansatzes lässt sich auch nicht allein durch den Einsatz von Zählen, Messen und Rechnen charakterisieren, sondern vielmehr durch den deduktionistischen Ansatz der kritischen Prüfung bereits vorhandener Theorien und Hypothesen. Dieser Denkansatz liegt dem Ideal der naturwissenschaftlichen Forschung zugrunde und lässt sich bekanntermaßen auf die Theorie des Kritischen Rationalismus von Sir Karl Popper zurückführen (Popper, 1994).

Die qualitative Methodik zeichnet sich dagegen nicht durch eine Ablehnung mathematisierender Verfahren aus, sondern nimmt induktive Perspektiven des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses auf. Der qualitative Forschungsstil fokussiert die Konstruktion und Entwicklung von Begriffen und Theorien. Das spezifische Verständnis und die Ziele qualitativer Methoden und Methodologie liegen damit in der Theoriebildung durch induktivistische Orientierung. Der Entstehungszusammenhang der Theorien, der Weg der Theoriebildung, ist Ziel qualitativer Forschung (Freikamp, 2008, S. 216). Qualitative und quantitative Forschung wurden in diesem Sinne oftmals als unvereinbar oder sogar als gegnerische Forschungsstile betrachtet (Bortz & Döring, 1995; Steinke, 1999). Dieser Denkansatz gilt heute als überholt (Freikamp, 2008; Mayring, 2015).

Die forschende Fachdidaktik ist inhaltsorientierte Lern- und Lehrforschung. Es geht ihr um das Verstehen und die Verbesserung von Lern- und Lehrprozessen in konkreten Domänen (Schecker, Parchmann & Krüger, 2014). Die Forschung der drei Didaktiken der Naturwissenschaften ist damit angewandte Forschung. Die Fachdidaktik betreibt aber auch Grundlagenforschung, indem domänenübergreifende Fragestellungen und generalisierende Ergebnisse nach Prediger (2012) zur Bildung sogenannter „lokaler Theorien“ führen, die für die Förderung von Lern- und Lehrprozessen in konkreten naturwissenschaftlichen Domänen genutzt werden können.

Im Vordergrund der Methodik der drei naturwissenschaftlichen Didaktiken stehen domänen-spezifische Anpassungen von Instrumenten der empirischen Sozialforschung. Eher qualitativ ausgerichtete methodische Zugänge werden gewählt, wenn ein neues Forschungsfeld explorativ erkundet werden soll und der Forschende zur Theoriebildung und -entwicklung beitragen möchte. Weiter werden qualitative Verfahren eingesetzt, wenn differenzierte Einblicke in Lernprozesse das Ziel sind oder geklärt werden soll, warum Menschen fachliche Inhalte unterschiedlich verstehen (Schecker, Parchmann & Krüger, 2014, S. 11). Hermeneutische Methoden spielen von daher in qualitativen Ansätzen eine große Rolle. Bei Fragen z.B. zur Wirksam-

keit von Lehr- und Lernkonzeptionen oder bei der Bestandsaufnahme von Lernständen werden in der fachdidaktischen Forschung dagegen Verfahren des quantitativen Forschungsstiles bevorzugt.

In dieser Studie wird sich der Haltung angeschlossen, dass in Abhängigkeit von Frage- und Themenstellung, vom Stand der Theoriebildung und dem Forschungsanliegen her entschieden werden sollte, welche Methodologie Anwendung findet (Freikamp, 2008). Entsprechend ist auch möglich, „beide Methodologien in einer Mixtur zu benutzen“ (ebd., S. 8). Entscheidend für die Wahl des Erkenntnisweges und damit einer Methodik ist das Kriterium der „Gegenstandsangemessenheit“. Nach Freikamp (2008, S. 8) geht die Idee der Gegenstandsangemessenheit der Methodenverwendung davon aus, dass die Charakteristik des Forschungsobjekts für die Gestaltung des Forschungsprozesses *primär*, die Wahl der Instrumente und Methodik demgegenüber *sekundär* sein sollte. Geht man, wie hier in der Lehrerprofessionsforschung, davon aus, dass der Forschungsgegenstand, d. h. die Untersuchungspartner, über die Kompetenz der Reflexion verfügen, also wie der Forscher selbst fähig sind, über sich und ihre Handlungsweisen nachzudenken und Auskunft zu geben, müssen methodische Verfahren eingesetzt werden, die den Untersuchungspartnern ermöglichen, ihre Fähigkeiten und Fertigkeiten in theoretisch konzeptualisierter Weise auszuüben (ebd.). Im Folgenden wird daher auf der bisher beschriebenen Basis die Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung quantitativer und qualitativer Forschung vergleichend untersucht und die Qualitätssicherung der vorliegenden Studie offengelegt.

### **9.1 Gütekriterien quantitativer Forschung: Objektivität, Reliabilität und Validität**

Die Quantifizierung relevanter Untersuchungsmerkmale in Forschungsvorhaben verfolgt das Ziel, die Vergleichbarkeit von Daten zu gewährleisten sowie statistische Auswertungsverfahren mit Blick auf Vergleichsmöglichkeiten und Abhängigkeiten zugänglich zu machen. Die Überführung der Daten in quantitative Größen bezweckt einen Rationalisierungseffekt, da so auch umfangreiches Datenmaterial auf seine zentralen Inhalte reduziert werden kann (Stangl, 2017). Um die Vergleichbarkeit überprüfen zu können, wurden Gütekriterien entwickelt. Der Grad der Güte eines Kriteriums ist umso höher, desto besser die Standardisierung des Untersuchungsinhalts und des Forschungsprozesses realisiert ist. Nach Lienert (1989) werden bei empirischen Untersuchungen Haupt- und Nebengütekriterien unterschieden. Hauptkriterien sind Objektivität, Reliabilität und Validität, Nebengütekriterien sind Wirtschaftlichkeit, Nützlichkeit, Normierung und Vergleichbarkeit. Im Folgenden werden die Hauptgütekriterien des quantitativen Forschungsstils näher charakterisiert.

Mit dem Gütekriterium Objektivität lässt sich die Unabhängigkeit der Beschreibung oder Beurteilung eines Sachverhalts oder eines diagnostischen Verfahrens vom Untersucher oder dem Subjekt messen. Die Möglichkeit eines neutralen Standpunktes, der absolute Objektivität ermöglicht, wird unter erkenntnistheoretischer Perspektive jedoch verneint. Objektivität ist ein Ideal der Philosophie und der Wissenschaften. Die zentrale erkenntnistheoretische Position aller Strömungen des Konstruktivismus ist, dass Wahrnehmung, Erkenntnis und Wissen konstruiert sind (Flick, von Kardorff & Steinke, 2007; Mayring, 2002; Steinke, 1999). Nach dieser Grundthese wird die Erfahrungswelt des Menschen von ihm selbst geschaffen, konstruiert und durch Kategorien und Konzepte strukturiert (Freikamp, 2008). Da aus epistemologischem Blickwinkel jede Sichtweise subjektiv ist, müssen wissenschaftlich verwertbare Ergebnisse an bestimmten, anerkannten Methoden und Standards des Forschens gemessen werden. Das Kriterium der Objektivität ist dann gewährleistet, wenn bei unterschiedlichen Forschern bei

vergleichbaren Untersuchungen am gleichen Gegenstand mit denselben Methoden vergleichbare Ergebnisse erzielt werden. Erfüllt werden diese Bedingungen für Objektivität bei größtmöglicher Standardisierung der Verfahren des methodischen Vorgehens, der Datenerhebung und der Auswertung. Für die innere Beziehung der Hauptgütekriterien quantitativer Forschung gilt die Grundregel: Ohne Objektivität keine Reliabilität, ohne Reliabilität keine Validität. Damit ist ausreichende Objektivität eine notwendige, aber keine hinreichende Bedingung für die Erfüllung aller anderen Kriterien.

Jede empirische Messung kann mit zufälligen und systematischen Messfehlern verbunden sein. Die Reliabilität oder formale Zuverlässigkeit gibt an, wie stark die Messwerte durch Störeinflüsse und Fehler belastet sind. Die Ursache systematischer Messfehler liegt darin begründet, dass das Messinstrument systematisch verzerrte Messungen liefert, die von den tatsächlichen Werten des gemessenen Merkmals in berechenbarer Weise abweichen. Zufällige Messfehler haben dagegen zur Folge, dass dieselbe Messung bei der gleichen Untersuchungseinheit mal zu einem höheren und mal zu einem niedrigeren Wert führt, obwohl sich der tatsächliche Wert des betrachteten Merkmals nicht verändert hat. Die Reliabilität ist somit ein Maß für die formale Genauigkeit wissenschaftlicher Messungen. Sie ist derjenige Anteil an der Varianz, der durch tatsächliche Unterschiede im zu messenden Merkmal und nicht durch Messfehler erklärt werden kann. Zur Bestimmung der Reliabilität quantitativer Forschungsverfahren ist eine Standardisierung der Erhebungssituation Voraussetzung. Eine verlässliche Messung liegt dann vor, wenn identische Ergebnisse bei wiederholten Messungen vorliegen.

Validität bezeichnet die inhaltliche Übereinstimmung einer empirischen Messung mit einem logischen Messkonzept. Die Validität lässt sich skalieren und bezeichnet den Grad der Genauigkeit, mit der ein diagnostisches Verfahren tatsächlich das misst oder vorhersagt, was es messen oder vorhersagen soll. Validität ist damit das wichtigste der drei klassischen Gütekriterien und definiert die Gültigkeit einer Messung. Störeinflüsse bei der Durchführung, Auswertung oder Interpretation von Daten gefährden die Validität der Ergebnisse. Ohne Objektivität und Reliabilität kann nicht korrekt das gemessen werden, was man messen will. Insofern sind Objektivität und Reliabilität notwendige Voraussetzungen für Validität. Validität geht aber über die bloße Gewährleistung von Objektivität und Reliabilität hinaus. Denkbar wäre beispielsweise, dass ein Test eine hohe Reliabilität besitzt, aber inhaltlich irrelevante Merkmale erfasst. Bei der Validität eines diagnostischen Verfahrens geht es damit um den Nachweis, dass das Verfahren tatsächlich das zu messende Merkmal erfasst (Friedrichs, 1985; Mayring, 2015). Hierzu stehen verschiedene, sich ergänzende Validierungskonzepte zur Verfügung.

## **9.2 Theoretische und methodische Grundpositionen qualitativer Forschungsmodelle**

Die qualitative Methodologie entstand aus den zentralen epistemologischen Positionen des Konstruktivismus. Die Frage, der sich qualitative Forschung stellen muss, lautet, was Forscher von Realität erfahren und wissen können, wenn doch Erkenntnis und Theorie Konstrukte menschlichen Geistes sind (Freikamp, 2008). Nach Glasersfeld (1985, S. 17) ist demnach Wissen kein Abbild, sondern „ein Schlüssel, der uns mögliche Wege erschließt“. Damit unterscheidet sich qualitative Forschung aber nicht prinzipiell vom Denkansatz des hypothetisch-deduktiven Verfahrens, der dem quantitativen Forschungsstil zugrunde liegt, da die angestrebte erkenntnistheoretische Sicherheit auch so nicht und wohl auch ganz grundsätzlich nicht zu erlangen ist (Breuer, 1991).

Das spezifische Verständnis qualitativer Forschung folgt dem Ziel der Entwicklung neuer Theorien und Modelle für bestimmte Gegenstandsbereiche. Ausgangspunkt bilden empirische Daten und nicht *ex ante* - Theorien wie im Kritischen Rationalismus (Freikamp, 2008). Da aber theoretisches und persönliches Vorwissen in die Datenerhebung und Analyse eingehen, ist nach Steinke (1999, S. 21) die Vorgehensweise nicht als reine Induktion, sondern eher als induktivistische zu verstehen. Durch induktionslogische Schlussfolgerungen werden auf der Basis konkreter Erfahrungen und Beobachtungen allgemeine Hypothesen beziehungsweise Theorien entwickelt. Dieser auch als Erweiterungsschluss (Lettau & Breuer, 2017, S. 5) oder im Sinne von Pierce (1960, S. 113) als Abduktion zu bezeichnende Schlussmodus führt vom Spezifischen zum Allgemeinen.

*„The abductive suggestion comes to us like a flash.  
It is an act of insight, although of extremely fallible insight“  
(Pierce, 1960, S. 113).*

Die Theorie des sogenannten logischen Erweiterungsschlusses führt zur Kritik, dass die daraus resultierenden Folgerungen nicht hinreichend gesichert seien, da die auf diese Weise entwickelten Theorien nur aus einzelnen Beobachtungen erschlossen werden. Die Lösung für dieses Problem findet sich in der analytischen Induktion. Hierbei wird davon ausgegangen, dass der Forschende bereits Vorstellungen und Konzepte über das Forschungsfeld besitzt. Abgeleitet von diesen Theorien werden Erwartungen formuliert, die an den empirisch gewonnenen Daten überprüft werden. Gestützt durch die Beobachtungsdaten wird die Theorie über induktive, kreative Schritte elaboriert und modifiziert. Der Prozess der analytischen Induktion vereint in sich damit deduktions- und induktionslogische Denkschritte. In geistes- und textwissenschaftlichen Forschungsstilen wird diese logische Denkstruktur als hermeneutischer Zirkel oder einfach als Hermeneutik bezeichnet. Der hermeneutische Zirkelschluss findet dann ein Ende, wenn keine für die Theoriebildung relevanten Neuentdeckungen mehr gemacht werden. Dies wird auch als theoretische Sättigung bezeichnet (Lettau & Breuer, 2017). Die der qualitativen Forschung zugrundeliegende Konzeption der analytischen Induktion führt dazu, dass die Untersuchungsstrategie nicht in allen Teilen von Anfang an festgelegt werden kann. Während des Forschungsprozesses werden Entscheidungen zur Datenerhebung und Auswertung immer wieder neu gefällt, die Phasen der Datenerhebung und Auswertung wechseln sich ab und steuern sich gegenseitig. Neue Daten können dann sogar zur Veränderung der ursprünglichen Konzepte führen.

Qualitativ Forschende orientieren sich am Alltagswissen der Untersuchungspartner. Es gilt die Prinzipien zu erforschen, nach denen der Mensch im Alltag seine Erfahrungen und seine Sozialwelt ordnet (Schütz, 1971). Kennzeichnend ist daher, dass die Theoriebildung in sozialen, biografischen und interaktionellen Kontexten erfolgt (Freikamp, 2008). Damit ist auch der Forscher im Forschungsprozess nicht unsichtbar. Seine Rolle in den Interaktionsprozessen ist bedeutsam und muss daher expliziert und reflektiert werden. Qualitative Forschungsstile integrieren daher die Subjektgebundenheit menschlicher Erkenntnis und sehen sie nicht als ein Makel an (ebd.). Nach Breuer (2003) soll die Subjektivität für den Prozess der Erkenntnisgewinnung vielmehr nutzbar gemacht werden. Dies betrifft insbesondere die Präkonzepte des Forschers vom Untersuchungsfeld, seine Vorurteile und Einstellungen, die er als Ideenfundus für eine erste Themenstrukturierung nutzen kann.



Qualitative Forschungsstile zeichnen sich trotz einer Vielzahl an Strömungen demnach durch bestimmte Charakteristika aus. Neben der Orientierung am Alltagsgeschehen spielt die Kontextualität der Theoriebildung eine zentrale Rolle. Die Entwicklung einer neuen Theorie oder Modellierung kann nur unter Berücksichtigung sprachlicher Äußerungen, Handlungen und deren Bedeutung in sozialen und interaktionellen Kontexten verstanden und interpretiert werden. Zu diesen beiden Grundpfeilern qualitativer Forschungsanstrengungen kommt das Prinzip der Offenheit hinzu. Eine offene Grundhaltung des Forschers ist wesentlich, da durch sie die Bedeutungszuschreibungen der Untersuchungspartner überhaupt in Erfahrung gebracht werden können und nicht vorschnell in ein bekanntes System von Wissen subsumiert werden (Freikamp, 2008).

Eine umfassende Konzeption qualitativer Erkenntnis- und Forschungsprozesse stellt die Grounded Theory dar, die von Glaser und Strauss (1967, 1968) begründet und später weiterentwickelt und didaktisiert wurde (Strauss, 1987; Strauss & Corbin, 1990). Die Grounded Theory stellt eine Methodik zur Erkundung und Modellierung sozialer Phänomene dar. Kern der Theorie ist die Gegenstandsangemessenheit. Dies bedeutet, dass die subjektiven Perspektiven und alltäglichen Handlungsweisen der Untersuchungspartner bezogen auf den Untersuchungsgegenstand zur Geltung kommen und nicht eingeschränkt werden, zum Beispiel durch die Wahl der Methode. Damit ist das zentrale Kriterium der Gegenstandsangemessenheit auch entscheidend für die Wahl der Instrumente in einem Forschungsprozess und damit letztlich auch für die Wahl des Erkenntnisweges, entweder dem qualitativen oder quantitativen Forschungsstil folgend. Nach dem Ansatz der Grounded Theory beginnt der Forschungsprozess mit einer gegenstandsbezogenen, sehr offenen Fragestellung. Diese führt den Forscher zu den Betroffenen im Handlungsfeld vor Ort. Für den empirischen Zugang wird ein weiter Datenbegriff zugrunde gelegt, der Beobachtungen, Gespräche und Interviews umfasst. Die daraus resultierenden Daten werden auf ihren konzeptuellen Inhalt hin analysiert und damit kodiert. Die ersten Analysen führen zu einer Spezifizierung des theoretischen Interesses und münden in einem theoretischen Sampling (Strauss, 1991). Dieses bezieht sich im Rahmen der Grounded Theory nicht nur auf die Auswahl der zu untersuchenden Personen oder Einzelfälle für die Datenerhebung, sondern auch auf die Auswahl der Konzepte und Kategorien, die im Zuge der Datenanalyse weiterentwickelt werden sollen. In diesem Zusammenhang können Vergleiche und Kontrastierungen wichtig werden, mit dem Ziel, Ähnlichkeiten und Unterschiede zum bisher Entdeckten festzustellen (Lettau & Breuer, 2017). Auch die neuen Daten werden einer Kodierung unterzogen. Im Wechsel zwischen Datenerhebung und Auswertung entstehen damit gegenstandsbegründete, abstrahierende Kategorien. Diese können im Laufe des Forschungsprozesses verdichtet und präzisiert werden und zu einem Kategoriensystem miteinander in Beziehung gesetzt werden. Daraus ableitbare Kernkategorien liefern ein Verständnis des untersuchten Phänomens, strukturieren das zentrale Konzept und stellen die ermittelten kategorialen Subkonzepte dar. Im Forschungsprozess werden damit neue Konzepte entdeckt oder bekannte Konzepte bestätigt, modifiziert beziehungsweise verworfen (Strauss & Corbin, 1990). Nach Steinke (1999, S. 42) resultiert die hier beschriebene Zirkularität des Forschungsprozesses aus der Reflexivität qualitativer Forschung und dem Prinzip der Gegenstands entfaltung, dies bedeutet, dem ständigen „Wechselspiel zwischen Forscher-Subjekt, untersuchter Person und Gegenstand [...], in dessen Verlauf die Daten und der Gegenstand konstruiert werden.“

Die Merkmale quantitativer und qualitativer Untersuchungsstile lassen sich nach Lettau & Breuer (2017) vergleichend gegenüberstellen.

**Tabelle 03:** Qualitative und Quantitative Forschungsstrategien (nach: Lettau & Breuer, 2017)

„Qualitative“ Forschungsstrategie	„Quantitative“ Forschungsstrategie
Alltagswelt - Nähe	Alltagswelt - Ferne
Einzelfall-Orientierung	Stichproben-Orientierung
Kleine Stichproben	Große Stichproben
Verstehen der Eigensicht der Untersuchungspartner und Erklären	Erklären
Offene Formen der Datenerhebung	Geschlossene Formen der Datenerhebung
Theoretische, reflektierte Offenheit; revidierbare Präkonzepte	Fixierte Theorie
Theorien-Entwicklung	Theorien-Prüfung
Analytische Induktion, Hermeneutik	Logische Deduktion
Flexible, sukzessive Untersuchungsstrategie	Apriorisch fixierte Untersuchungsstrategie
Subjektivität und Interaktionshaftigkeit	Objektivität

Quantitative Forschungsstrategien haben nomothetische Theorien zum Ziel, die von den Phänomenen abstrahieren und zu allgemeingültigen Gesetzen führen. Ihre Methoden sind experimentell, oft reduktionistisch, die erhobenen Daten mathematisiert (Bortz & Döring, 1995; Steinke, 1999). Die Grundsätze der quantitativen Methodologie lassen sich damit stichwortartig als „nomothetische, deduktiv, partikular, explanativ, ahistorisch, erklärend, messend und mit dem Ideal des Experiments“ verbunden beschreiben (Freikamp, 2008, S. 217).

Der qualitative Forschungsstil folgt grundlegend den konstruktivistischen Positionen. Er nutzt die qualitative Methodologie, fügt ihr aber darüber hinaus einen kritisch emanzipatorischen Standpunkt hinzu, in dem er aus explizit definierter Perspektive, nämlich aus partizipativer Sicht heraus, zum Erkenntnisgewinn gelangt. Die „nichtaufhebbare Perspektivität“ in jeder Beobachtung und Äußerung wird in der qualitativen Forschung bewusst reflektiert und ziel führend genutzt (Freikamp, 2008, S. 217). Es gilt, der Gesellschaft eine emanzipatorische und partizipative Aneignung des Erkenntnisgewinns zu ermöglichen (ebd.). Damit erweisen sich beide Forschungsstile hinsichtlich ihrer Denkweisen und Methodologie als gegensätzlich, können sich aber mit Blick auf den Erkenntnisgewinn wechselseitig ergänzen. Aus diesem Gegensatzverhältnis heraus ist eine tiefergehende Diskussion der Gütekriterien des qualitativen Forschungsstils von zentraler Bedeutung.

### 9.3 Qualitative Forschung in den Fachdidaktiken und Kernkriterien für Güte

Die forschenden Fachdidaktiken der Naturwissenschaften haben in den letzten Jahrzehnten mit der systematischen Hinwendung zur inhaltsorientierten Lern- und Lehrforschung sowohl gegenüber den Fachdisziplinen als auch gegenüber der lernpsychologischen Forschung ein eigenständiges Profil gewonnen. Die Fachdidaktik ist demnach keine bloße Schnittmenge aus Fachwissenschaft, Psychologie und Erziehungswissenschaft, die additiv Erkenntnisse anderer Disziplinen vereint, sondern hat das domänenbezogene Lernen und Lehren als eigenes Forschungsfeld (Parchmann, 2013). Nach Schecker, Parchmann und Krüger (2014, S. 3) werden unter Domäne die Inhaltsbereiche eines Faches als auch die Alltagskontexte verstanden, die in einer naturwissenschaftlichen Perspektive erschlossen werden sollen.

Die naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken untersuchen demnach nicht nur Lern-, sondern auch Lehrprozesse. Dem Professionswissen von Lehrkräften, d.h. den Kompetenzen, die zur Planung, Gestaltung, Durchführung, Reflexion und Weiterentwicklung von Bildungsprozessen nötig sind, gilt dabei ein großes Erkenntnisinteresse. Methodisch werden Instrumente und Verfahren der empirischen Sozialforschung herangezogen, die an domänenspezifische Fragestellungen adaptiert werden. Für die differenzierte Erforschung von Lernprozessen oder die explorative Erkundung eines neuen Forschungsfeldes mit dem Ziel, zur Theoriebildung beizutragen oder diese weiterzuentwickeln, werden in der Regel qualitative Ansätze genutzt. Dabei sind hermeneutische Verfahren z.B. bei der Auswertung von Interviews, wie in dieser Studie, von großer Bedeutung.

Die Bestimmung von Gütekriterien für die qualitative Forschung findet sich in verschiedenen Denkansätzen (Flick, 2011; Mayring, 2015; Steinke, 2007). So enthält der Ansatz von Flick (2011) zur prozeduralen Reliabilität den Vorschlag, klar zwischen der Dokumentation der Daten und ihrer Interpretation zu trennen. Seine Konzeption sieht eine Standardisierung der Aufzeichnungen qualitativer Daten, feste Transkriptionsregeln, eine Schulung der Interviewer und eine Überprüfung der Interviewleitfäden vor der Befragung vor. Um zu reliablen Interpretationen zu gelangen, sollte eine reflexive Verständigung der Akteure über die Vorgehensweise erfolgen. Die Übertragbarkeit der Reliabilität in Form traditioneller Reliabilitätswerte, die im Rahmen klassischer Testtheorien entwickelt wurden, ist nicht möglich. Sie scheitert zum Beispiel schon an der fehlenden Standardisierung von Messinstrumenten. Schaut man auf das Gütekriterium Validität, so resultieren dessen Grenzen der Übertragbarkeit an dem in ihm enthaltenen Ideal der Kontrolle. Die Variation isolierter Phänomene beziehungsweise Bedingungen widerspricht den Prinzipien der Offenheit, der Gegenstandsentfaltung, der Alltagsorientierung und der Kontextualität qualitativer Forschung (Freikamp, 2008). Dazu schlägt Flick (2011) vor, die Validität in qualitativen Studien durch einen hohen Grad an Authentizität zu erhöhen. Zur Verbesserung der kommunikativen Validierung soll die inhaltliche Zustimmung der Untersuchungspartner zu ihren Aussagen und den Studienergebnissen eingeholt werden. Zur Erhöhung der prozeduralen Validität soll der Forscher möglichst viele und genaue Daten sammeln und sensibel im Untersuchungsfeld agieren. Das Feedback der Kollegen sowie das der Untersuchungspartner soll dabei aktiv gesucht werden.

Darüber hinaus erhöht nach Flick (2011) die Triangulation verschiedener Methoden, Forscher, Untersuchungsgruppen, Settings und Theorien bei der Erforschung eines Phänomens die Güte der Untersuchung. Zur Absicherung von Forschungsaussagen werden in den Fachdidaktiken Verfahren der Triangulation und *Multi-Method-Designs* gewählt (Schecker, Parchmann & Krüger, 2014). Die Verwendung verschiedener Methoden, auch in Verbindung mit qualitativen und quantitativen Verfahren, macht Einblicke in Prozesse und Ergebnisse aus verschiedenen Blickwinkeln möglich. Die gewonnenen Aussagen lassen sich dadurch stärker empirisch fundieren. „Eine Kombination von Methoden muss jedoch stets für die konkrete Fragestellung begründet werden, Vorgaben oder Muster dafür gibt es nicht“ (ebd., S. 12). Triangulation als zentrales Qualitätsmerkmal moderner qualitativer Forschung ist für diese Studie von erheblicher Bedeutung und wird im Kapitel 9.4.1. in seinen verschiedenen Facetten ausführlich dargestellt. Die Idee des theoretischen Samplings nach Strauss (1991) wie auch die in der qualitativen Forschung umsetzbaren Aspekte der Triangulation sind mit dem Modell der externen Validität vergleichbar. Ähnlich wie bei der Reliabilität sind damit auch Teilaspekte der Validität auf qualitative Studien übertragbar. Spezifisch inhaltsanalytische Qualitätsaspekte, die sich der Reliabilität und Validität zuordnen lassen, werden von Krippendorff (1980) in umfassender

Weise vorgeschlagen. Sie spielen als spezifisch inhaltsanalytische Gütekriterien in dieser Forschungsarbeit eine wesentliche Rolle und werden im Kapitel 9.4.2 differenziert aufgeführt und auf diese Studie angelegt.

Steinke (2000) entwirft im Rahmen einer Neubestimmung von Gütekriterien für die qualitative Forschung einen regelrechten Katalog zentraler Kernkriterien. Deren Geltungsbereich schränkt sie jedoch ein, da die einzelnen Kriterien untersuchungsspezifisch sind und jeweils konkretisiert werden müssen. Das Kriterium der **(1) intersubjektiven Nachvollziehbarkeit** beinhaltet eine gründliche Dokumentation des Forschungsprozesses, die Interpretation der Daten in Forschergruppen sowie die Anwendung kodifizierter Verfahren, mit der Idee der Vereinheitlichung des methodischen Vorgehens. Die Bedeutung einer intersubjektiven Nachvollziehbarkeit ergibt sich daraus, dass beliebige Replikationen qualitativer Untersuchungen in der Regel nicht möglich sind. Ein weiterer Maßstab betrifft die **(2) Indikation des Forschungsprozesses** und damit die Angemessenheit des Vorgehens. Dieses Gütekriterium lässt sich hinsichtlich verschiedener Merkmale des Forschungsprozesses differenzieren. Es lässt sich die Indikation des qualitativen Vorgehens im Vergleich zu einem quantitativen prüfen, die Indikation der Methodenwahl, die Indikation der Präzision der gewählten Transkriptionsregeln, der Samplingsstrategie und der Bewertungskriterien. Beim Kriterium der **(3) empirischen Verankerung** wird untersucht, ob die Bildung und/ oder Überprüfung von Hypothesen auf der Basis empirischer Daten erfolgt. Zur Erfüllung dieses Gütekriteriums können verschiedene Wege eingeschlagen werden. Im Forschungsrahmen der Grounded Theory können kodifizierende Methoden genutzt werden. Es kann mit Hilfe analytischer Induktion die fortlaufende Prüfung und eventuelle Modifizierung einer Theorie auf der Basis untersuchter Einzelfälle erfolgen oder aber kommunikative Validierung eingesetzt werden, indem Studienergebnisse durch die Untersuchungspartner hinsichtlich ihrer Gültigkeit bewertet werden. Darüber hinaus lässt sich dieses Kriterium auch durch die Begründung einer Hypothese oder Theorie durch hinreichende Textbelege erfüllen oder durch Prüfung von Prognosen, die sich aus Hypothesen ableiten lassen. Das Kriterium der **(4) Limitation** berührt die Verallgemeinerbarkeit einer Theorie. Im Rahmen dieses Kernkriteriums werden die Grenzen des Geltungsbereichs geprüft. Eine Theorie, die im Forschungsprozess entwickelt wurde, sollte in sich konsistent sein. Mit dem Maßstab **(5) Kohärenz** werden die Widerspruchsfreiheit der untersuchten Theorie sowie der Umgang mit Widersprüchen im Datenmaterial und den Interpretationen geprüft. Das Kriterium der **(6) Relevanz** stellt die Frage nach dem pragmatischen Nutzen der Untersuchung. Welchen Beitrag leistet die entwickelte Theorie? Verhilft sie zu neuen Erklärungen und Problemlösungen? Um dem Kriterium der **(7) reflektierten Subjektivität** zu genügen, müssen die persönlichen Voraussetzungen für die Erforschung des Gegenstandes reflektiert werden. Als Voraussetzung für die gegenstandsangemessene Erhebung von Daten muss durch Selbstbeobachtung die Vertrauensbeziehung zwischen Forscher und Untersuchungspartner reflektiert werden und zum Beispiel Unbehaglichkeiten aufgegriffen und dokumentiert werden.

Mittlerweile haben die zusätzlich zu den gängigen Gütekriterien der Sozialforschung entwickelten eigenen Maßstäbe der qualitativen Forschung allgemeine Anerkennung erfahren. Nach Flick (2011) handelt es sich dabei um eine „Strategie der Qualitätssicherung“. Im vorliegenden Forschungsprojekt, das der qualitativen Grundlagenforschung mit explorativem Charakter zuzuordnen ist und sich der Methode der Qualitativen Inhaltsanalyse bedient, ist dieser Strategie der Qualitätssicherung entsprochen worden. So wird in dieser Studie einem etwaigen Vorwurf der Subjektivität und Beliebigkeit, der mangelnden Nachvollziehbarkeit, Objektivität, Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit durch ein dezidiertes Anlegen geeigneter

Gütemaßstäbe begegnet. Diese werden im folgenden Kapitel nach grundlegenden Qualitätsmerkmalen der qualitativen Forschung und spezifisch inhaltsanalytischen Gütekriterien unterschieden. Ziel ist die Geltungsbegründung der vorliegenden qualitativen Forschung und das Bestreben, sie durch eigene Bewertungskriterien im wissenschaftlichen Diskurs verteidigungsfähig zu machen.

#### **9.4 Qualitätssicherung der vorliegenden Studie**

Die vorliegende Forschungsarbeit bedient sich der Methodik der Qualitativen Inhaltsanalyse. Der Diskurs um Inhaltsanalyse generell und Qualitative Inhaltsanalyse im Speziellen ist durch eine Vielzahl von Vorstellungen darüber geprägt, was Inhaltsanalyse überhaupt ausmacht. Während Berelson (1952, S. 18) Inhaltsanalyse anfangs auffasste als „*a research technique for the objective, systematic and quantitative description of the manifest content of communication*“, vertreten Wissenschaftler heute die Auffassung, dass „Textverstehen und Textinterpretation eine wesentlich größere Rolle“ (Kuckartz, 2014a, S. 39) in der Qualitativen Inhaltsanalyse spielen. Auch weitere Literatur zum Thema, beispielsweise vertreten durch Kuckartz (2014b) und Schreier (2012), zeigt diese Bandbreite. Während Kuckartz von „*Text Analysis*“ spricht, sagt Schreier (ebd.) „*Qualitative Content Analysis*“. Darüber hinaus gibt es weitere Auffassungen, die zum Beispiel in der Inhaltsanalyse „ein Scharnier“ (Lange, 2008, S. 51) sehen, das quantitative und qualitative Forschung verbindet (Groeben & Rustemeyer, 2002). Demzufolge werden beide Forschungsstile nicht mehr als Gegensatzpaar, sondern eher als komplementäre, sich ergänzende Erkenntniswege betrachtet. In diesem Sinne kommt Mayring (2010, S. 604) zu dem Schluss, „dass der Begriff 'qualitative Inhaltsanalyse' nicht mehr ganz passend“ und durch den Begriff „qualitativ orientierte kategoriengeleitete Textanalyse“ zu ersetzen sei. Die Bandbreite qualitativ-inhaltsanalytischer Verfahren stellt Schreier (2014) in einem Überblick dar. Nach der Kritik von Stamann, Janssen und Schreier (2016) ist die vorgeschlagene Systematik jedoch noch nicht einheitlich genug, da sich die vorgeschlagenen Kategorien auf jeweils unterschiedliche Aspekte des Verfahrens Qualitativer Inhaltsanalyse beziehen und an jeweils anderen Punkten im Prozess der Durchführung der Verfahren ansetzen.

##### **9.4.1 Ausgewählte Gütekriterien der qualitativen Forschung**

Die Erhebungsmethode der vorliegenden Arbeit bezieht den gesamten Prozess des inhaltsanalytischen Vorgehens ein, von der Formulierung der Forschungsfrage über die Kategorienbildung bis hin zur Hauptkodierung. Entsprechend wurde während des Forschungsprozesses dieser Studie den grundlegenden Gütemaßstäben für qualitative Forschung nach Mayring (2008) entsprochen:

##### **Verfahrensdokumentation**

Durch das Kriterium der Verfahrensdokumentation soll der Forschungsprozess für andere nachvollziehbar werden. Die Zusammenstellung des Analyseinstrumentariums, die Datenerhebung sowie die Auswertung werden entsprechend in dieser Forschungsarbeit detailliert und transparent dargestellt.

##### **Intersubjektive Nachvollziehbarkeit**

Die Bearbeitung und Auswertung der Interviewtranskripte werden hier mit Hilfe des Computerprogramms MAXQDA in der Version MAXQDA11 von 2012 vorgenommen. Damit ist in besonderer Weise die intersubjektive Nachvollziehbarkeit zwischen verschiedenen Wissenschaftlern gewährleistet.

### **Intercoderreliabilität**

Des Weiteren wird die argumentative Interpretationsabsicherung als Gütekriterium angelegt. Die inhaltsanalytischen Interpretationen werden in dieser Arbeit nicht nur von der Forscherin, sondern von mehreren wissenschaftlichen Mitarbeitern der Fachdidaktik Biologie durchgeführt und die Ergebnisse auf Kodierkonferenzen verglichen und abgestimmt. Diese Vorgehensweise, die auch als Intercoderreliabilität beschrieben wird, bewahrt vor Beliebigkeit und erhöht die Transparenz des Forschungsprozesses.

### **Regelwerk**

Der gesamte Ablauf im Forschungsprozess soll regelgeleitet stattfinden. Die Datenerhebung, ihre weitere Bearbeitung und Auswertung folgen bewährten Techniken wie sie von Bortz und Döring (2006), Gropengießer (2005), Helfferich (2005) und Kuckartz (2010) beschrieben werden und in den Kapiteln 10 und 11 ausführlich dokumentiert werden.

### **Transparenz**

Die einzelnen Stufen des Forschungsprozesses werden transparent abgebildet und die Untersuchungsergebnisse in Form graphischer Darstellungen leicht lesbar und nachvollziehbar gemacht.

### **Nähe zum Gegenstand**

Die Nähe zum Gegenstand, als besonders typisches Gütekriterium qualitativer Forschung, wird dadurch gewahrt, als dass mit größtmöglicher Nähe zum alltäglichen Erleben der Untersuchungspartner geforscht wird. Im Falle dieses Vorhabens wurde im Rahmen eines wissenschaftlichen, öffentlichen Forums der Universität zu Köln und Workshops zum Kompetenzbereich Bewertung im Biologieunterricht für Studierende und Lehrkräfte festgestellt, dass viele Fragen offenblieben und ein großer Fortbildungsbedarf seitens der Teilnehmer reklamiert wurde. Das Interesse auf der Seite der Unterrichtspraktiker war überwältigend groß, zumal Bewertungskompetenz der Schülerschaft zunehmend auch in zentralen Abschlussprüfungen erwartet werden. Das Angebot einer breit angelegten Fortbildung wurde dankbar angenommen. Die sich schon in den Workshops herauskristallisierenden Annahmen eines lückenhaften, schlecht vernetzten fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung sollten im Laufe der Fortbildungsphase einer wissenschaftlichen Überprüfung unterzogen werden. Damit wurde in dieser Studie eine große Interessenannäherung zwischen der Forscherin und den Untersuchungspartnern erreicht. Ziel war es, Erkenntnisse zu gewinnen, um zur Lösung bestehender, unterrichtspraktischer Probleme besser beitragen zu können.

### **Kommunikative Validierung**

Im Rahmen einer kommunikativen Validierung sollen Interpretationen an die Untersuchungspartner zurückgemeldet und mit diesen einer reflexiven Diskussion unterzogen werden. In diesem Forschungsprojekt wurden Ergebnisse der Studie den Beforschten vorgestellt und einer gemeinsamen Prüfung unterzogen. Dabei wurde in einem Überblick die Entwicklung der inhaltlichen Repräsentationen, insbesondere aber die Entwicklung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens entlang verschiedener Lerngelegenheiten durch die quantifizierende Methode der *PCK*-Kartierung vorgestellt. Ebenso regte das auf der Basis der empirisch gewonnenen Daten und dem Literaturstudium der Forscherin erwachsene Strukturierungsmodell für den Unterricht zur Förderung von Bewertungskompetenz, das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“, Kapitel 15, zu einer lebhaften Diskussion an. Diese partizipatorischen Evaluationsphasen des Forschungsvorhabens werden in folgenden Kapiteln noch im Detail dargestellt. Im Rahmen einer kommunikativen Validierung interessiert besonders, wie die Beforschten die Gültigkeit der Ergebnisse einschätzen, daher wurde in dieser Erhebung auf die Rückmeldung der Betroffenen explizit viel Wert gelegt.

## Triangulation

Als weiteres Kriterium einer Strategie der Qualitätssicherung gilt die Triangulation. Ziel ist es, die Qualität der Forschung durch die Verbindung mehrerer Analysegänge zu verbessern. Dies kann durch den Einsatz unterschiedlicher Datensätze, Interpretationen, Methoden oder Theorien geschehen (Flick, 2011, Steinke, 2007). „Triangulation meint immer, dass man versucht, für die Fragestellung unterschiedliche Lösungswege zu finden und die Ergebnisse zu vergleichen“ (Mayring, 2002, S. 147). Das Ziel dabei ist nicht die Übereinstimmung, sondern die Möglichkeit, Stärken und Schwächen der jeweiligen Analysewege aufzuzeigen sowie eine höhere Validität der Forschungsergebnisse zu erreichen und systematische Fehler zu verringern (Blaikie, 1991, S. 115). Dabei ist die Verbindung von qualitativen und quantitativen Analyseverfahren möglich (Mayring, 2015). In der Literatur werden verschiedene Formen der Triangulation diskutiert (Flick 2009, 2011; Krüger, Parchmann & Schecker, 2014; Lamnek, 2005).

### Datentriangulation

Zur breiteren Validierung eines qualitativen Forschungsvorhabens kann Datentriangulation angewendet werden. Dabei werden unterschiedliche Datenquellen genutzt (Denzin, 2017). In dieser Erhebung wurden die Daten aus den Kurzfragebögen sowie den Interviews aus drei Wellen herangezogen. Außerdem wurden die Untersuchungspartner erst im Laufe des Forschungsprozesses festgelegt. Aus der Gesamtheit der Teilnehmer der Studie wurden zu einem späteren Zeitpunkt drei Probanden für die dritte Interviewwelle nach der Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht ausgewählt. Datentriangulation fand in dieser Studie damit auch durch das theoretische Sampling der Stichprobe statt (Strauss, 1991).

### Methodentriangulation

Die Methodentriangulation berücksichtigt die Erschließung der Fragestellung durch verschiedene methodische Zugänge. In dieser Studie wurden zwei Formen methodischer Zugriffe zur Erkenntnisgewinnung eingesetzt (ebd.). Durch **within-method-triangulation** werden innerhalb derselben Methode unterschiedliche Zugänge genutzt. In dieser Studie wurde diese Form der Methodentriangulation gewählt, indem der Interviewleitfaden auf verschiedene Weise Antworten evozierte. Dies teils durch provokante Fragen, aber auch durch die Schaffung narrativer Anlässe zum Beispiel im Rahmen der eingesetzten Textvignetten. Darüber hinaus wurden die Methoden des problemzentrierten Interviews und des Experteninterviews miteinander verknüpft und damit auch die **between-method-triangulation** herangezogen. Die Stärken- und Schwächenprofile beider Interviewtypen konnten so kompensiert werden.

### Forschertriangulation

Forschertriangulation wurde während des gesamten Forschungsprozesses zur Validierung eingesetzt. Verschiedene wissenschaftliche Mitarbeiter der Fachdidaktik Biologie waren von Anfang an in den Forschungsprozess einbezogen. Transkription der Interviews, Glättung sowie die Kodierungsschritte wurden im Verlaufe der Datenauswertung jeweils gründlich besprochen und einem vereinbarten Regelsystem unterworfen. Kodierungen wurden in zahlreichen Kodierkonferenzen verglichen, überprüft, diskutiert und abgestimmt (Bortz & Döring, 2006; Mayring, 2008).

### Theorientriangulation

Ein weiteres wesentliches Gütekriterium ist die Theorientriangulation. Diese war für die beschriebene Studie von elementarer Bedeutung. Für die Bildung deduktiver Oberkategorien zur Strukturierung und Operationalisierung des Untersuchungsgegenstandes sowie als Rahmengerüst eines neu zu entwickelnden Kategoriensystems bezieht sich diese Erhebung auf die grundlegenden Theorien zum professionellen Lehrwissen von Shulman (1986, 1987) und Loughran et al. (2004, 2006), auf das unspezifische Strukturmodell zur Lehrkompetenz der COACTIV-Studie von Baumert und Kunter (2011) sowie auf das für Biologie spezifizierte Pentagon Modell von Park und Chen (2012). Die Darstellung der Ergebnisse als CoRe, *Content Representations*, auf der Basis der Loughran'schen Theorie in Kombination mit der Darstellung der Ergebnisse in Form graphischer PCK-Karten nach der Modellierung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens von Lehrkräften durch Park und Chen lieferten für die Beantwortung der Fragestellungen dieser Studie einen erheblichen Gewinn.

### Intracoderreliabilität

Zur Stützung der Ergebnisse aus Kodierkonferenzen wurde gegen Ende der Datenauswertung die Reliabilität noch einmal durch Stichproben überprüft, indem die gleichen Inhaltsanalytiker nochmals relevante Ausschnitte des Materials kodierten, ohne die ersten Kodierungen zu kennen (Mayer 2015, S. 124). Es erwies sich, dass durch diese Intracoderreliabilität die Ergebnisse der Forschertriangulation erhärtet werden konnten.

### Theoretische Sättigung

Die Kodierung wurde abgeschlossen, nachdem keine weiteren Subkategorien im Kategoriensystem feststellbar waren. Dies wird als theoretische Sättigung beschrieben und stellt ein eigenständiges Gütekriterium des qualitativen Forschungsstils dar (Strübing, 2004). Die festgestellten Ausdifferenzierungen des Untersuchungsgegenstandes wurden auch durch graphische Formen der Ergebnispräsentation zugänglich gemacht.

### 9.4.2 Ausgewählte, spezifisch inhaltsanalytische Gütekriterien

Mayring (2015, S. 126) weist in Anlehnung an Holsti (1969, S. 135) und Rust (1981, S. 172) darauf hin, dass nicht nur die Kodierung und damit die Anwendung der Kategorien auf das Material zuverlässig sein muss, sondern auch die Konstruktion der Kategorien selbst. Als spezifisch inhaltsanalytische Gütekriterien empfiehlt Mayring dazu die acht Konzepte nach Krippendorff (1980, S. 158) anzulegen, deren innere Bezüge zueinander in folgender Graphik abgebildet werden und die sich den Dimensionen Validität und Reliabilität zuordnen lassen.

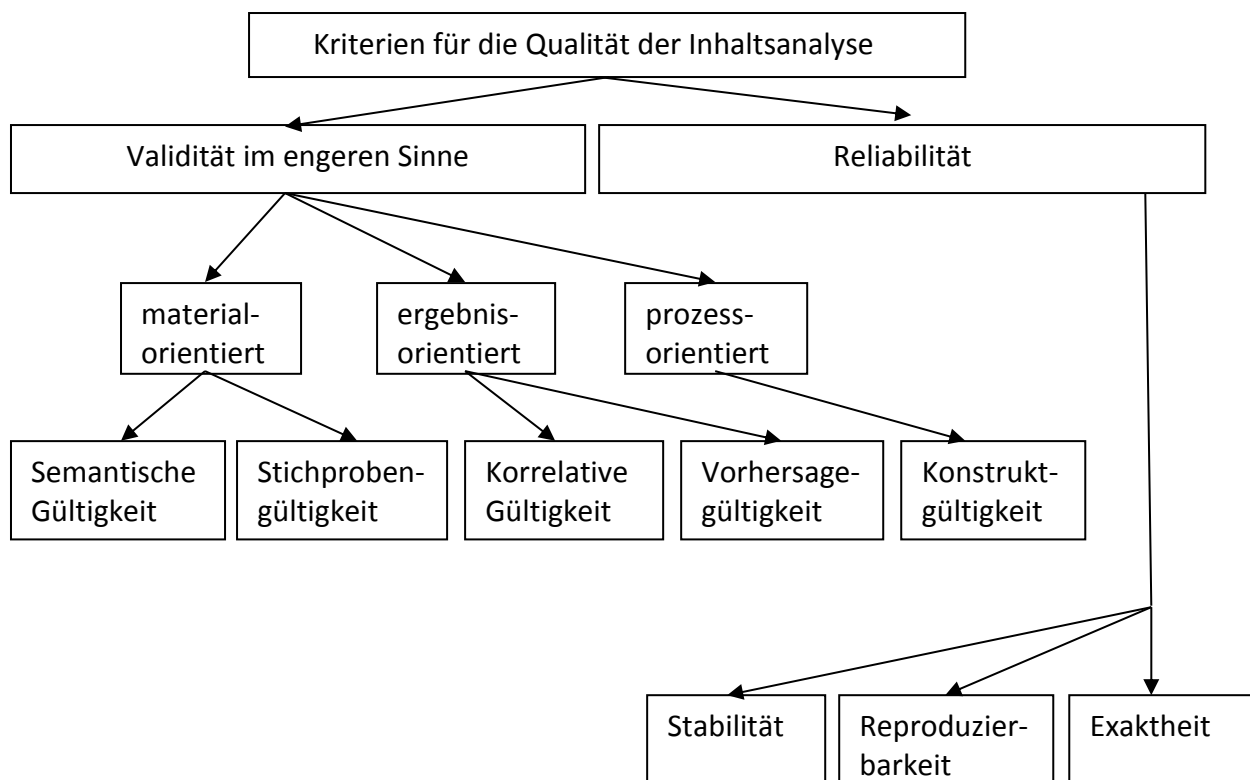


Abbildung 09: Spezifisch inhaltsanalytische Gütekriterien (Krippendorff, 1980, S. 158)

An die vorliegende Forschungsarbeit wurden daher nicht nur die für qualitative Forschung wesentlichen Gütekriterien angelegt, siehe Kapitel 9.4.1, sondern auch spezifisch inhaltsanalytische Qualitätskriterien. Diese Studie orientiert sich an dem weitreichenden Vorschlag für



spezifisch inhaltsanalytische Qualitätskriterien von Krippendorff (1980). Die verschiedenen Konzepte werden im Folgenden einzeln erläutert und die konkrete Umsetzung im forschenden Prozess dargestellt:

## **Validität der Inhaltsanalyse**

### **Materialorientierte Validität**

Die materialorientierte Validität qualitativer Studien drückt sich nach Krippendorff durch die Kriterien semantische Gültigkeit und Stichprobengültigkeit aus:

#### **Semantische Gültigkeit**

In der Angemessenheit der Kategoriendefinitionen spiegelt sich die korrekte Bedeutungsrekonstruktion des Untersuchungsmaterials wider und damit die semantische Gültigkeit. Diese äußert sich durch die Passung der Definitionen, der Ankerbeispiele und der Kodierregeln. Festgestellt wurde die semantische Gültigkeit in dieser Erhebung durch Prüfung der Homogenität der Textstellen, denen eine bestimmte Bedeutung zugewiesen wurde sowie durch einen Vergleich dieser Textstellen mit dem Kategorienkonstrukt. Diese Aufgabe war Teil der Forschertriangulation in Kodierkonferenzen.

#### **Stichprobengültigkeit**

Eine Stichprobe wird nach festen Regeln als Auswahl von Elementen einer Grundgesamtheit genommen. Die Regeln bezeichnet man als Auswahlverfahren. Ziel ist es, auf der Grundlage einer relativ kleinen Zahl von ausgewählten Fällen Aussagen zu gewinnen, die für alle Untersuchungsobjekte Gültigkeit haben. Stichproben müssen bestimmte Kriterien erfüllen: Sie sollten bei klar definierter Grundgesamtheit ein verkleinertes Abbild dieser Grundgesamtheit darstellen. Ein einzelnes Stichprobenelement muss definiert sowie der Auswahlplan offengelegt werden (Friedrichs, 1985, Lisch, 1978). Die Stichprobenziehung in dieser Studie bezog sich auf eine gezielte Auswahl von berufserfahrenen Biologielehrkräften. Diese wurden nach dem Prinzip des maximalen Kontrastes ausgewählt, um eine größtmögliche Heterogenität der Grundgesamtheit dieser Gruppe berufstätiger Lehrkräfte zu erfassen (Glaser & Strauss, 1999; Lamnek, 2005). Die Kontrastierung beinhaltet die Unterschiedlichkeit der Fächerkombinationen sowie der Berufserfahrung. Entscheidungen und Probleme der konkreten Stichprobenziehung sowie Repräsentationsüberlegungen finden sich in Kapitel 10 in größerer Ausführlichkeit.

### **Ergebnisorientierte Validierung**

Nach Krippendorff drückt sich die ergebnisorientierte Validierung durch die Kriterien korrelative Gültigkeit und Vorhersagegültigkeit aus:

#### **Korrelative Gültigkeit**

Die ergebnisorientierte Validierung durch korrelative Gültigkeit findet durch Vergleich der Ergebnisse mit denen einer bereits abgeschlossenen Untersuchung mit ähnlicher Fragestellung und ähnlichem Gegenstand statt (Mayring 2015, S. 126). Da diese Studie das fachdidaktische Wissen von berufstätigen Biologielehrkräften im Rahmen von Bewertungskompetenz untersucht, wurden Vergleiche mit den Ergebnissen der Forschungsarbeit von Alfs (2012) gezogen. Diese hat den gleichen Untersuchungsgegenstand, und erforscht diesen lediglich an einem anderen Kontextthema, dem der Grünen Gentechnik. Damit wird für die vorliegende Studie als Unterpunkt die Fragestellung der Kontextabhängigkeit bzw. -unabhängigkeit des fachdidaktischen Wissens über Bewertungskompetenz interessant sowie die Überschneidungen im jeweiligen Kategoriensystem des Untersuchungsgegenstandes. Fragen der Repräsentativität und Generalisierbarkeit in Bezug auf die innere Struktur des fachdidaktischen Wissens über Bewertungskompetenz lassen sich im Rahmen korrelativer Gültigkeit besser beantworten. Die Validierung durch Abgleich verschiedener Merkmale des Untersuchungsgegenstandes, quasi als

Korrelation mit einem Außenkriterium, erwies sich als tragfähig und eröffnete neue Erkenntnisse wie in der Datenauswertung und Diskussion noch präzise gezeigt werden wird. Es konnten kontextunabhängige sowie kontextabhängige Subkategorien als Strukturmerkmale von fachdidaktischem Wissen zum Kompetenzbereich Bewertung aufgedeckt werden.

### **Vorhersagegültigkeit**

Aufgrund der für qualitative Untersuchungen typischen, kleinen Stichprobe lassen sich im Rahmen einer Qualitätssicherung keine Prognosen erzielen. Die vorliegenden Ergebnisse sind nicht Resultat statistischer Erhebungen und daher grundsätzlich nicht generalisierbar. Ihre spezifische Aussagekraft erschließt sich daraus, konkrete Konzepte, neue Theorien und Modelle zu entdecken (Flick, 2011). Damit ist nicht eine zahlenmäßige Erfassung bestimmter Merkmale das Ziel der Untersuchung, sondern deren wesentliche und typische Zusammenhänge (Lamnek, 2005, S. 183). Daraus leitet sich konsequenterweise ein Verzicht des Anspruchs auf Generalisierbarkeit und Repräsentativität ab. Das Qualitätskriterium der Vorhersagegültigkeit nach Krippendorff (1980) lässt sich damit nicht sinnvoll aus dem Untersuchungsmaterial ableiten.

## **Prozessorientierte Validität**

Die prozessorientierte Validierung lässt sich am Kriterium der Konstruktvalidität aufzeigen:

### **Konstruktvalidität**

Die Konstruktvalidität dagegen lässt sich in dieser Studie prüfen. Der Rückbezug auf etablierte Theorien und Modelle, wie bereits unter dem Aspekt der Theorientriangulation dargestellt, eröffnet Möglichkeiten der Güteüberprüfung. Die Passung der dieser Studie zugrunde gelegten Theorien belegt in einem wechselseitigen Sinne den Erfolg der bereits erprobten Konstrukte. Interpretationen und Modellierungen zum fachdidaktischen Wissen über Bewertung nach Park und Chen (2012) sowie nach Alfs (2012) werden als nützliche Konzeptualisierungen durch diese Forschungsarbeit bestätigt und dienen umgekehrt ebenso als Validierungsmaßstab.

## **Reliabilität der Inhaltsanalyse**

### **Stabilität**

Das Konzept der Stabilität nach Krippendorff (1980) meint die wiederholte Prüfung des Analyseinstruments durch den gleichen Kodierer und ist damit mit der **Intracoderreliabilität** gleichzusetzen. Wenn ein Text mit zeitlichem Abstand nochmals kodiert wird und die Textstellen wiederum der gleichen Kategorie zugeordnet werden, zeigt sich damit eine hohe Zuverlässigkeit der Messung. Diese Prüfung ist, wie bereits erläutert, erfolgreich auf das Material angewendet worden.

### **Reproduzierbarkeit**

Das Gütekriterium der Reproduzierbarkeit ist in Anwendungsbezügen von der Genauigkeit der Verfahrensdokumentation abhängig. Messen lässt sich die Reproduzierbarkeit durch **Intercoderreliabilität** (Mayring, 2015). Wenn zum Beispiel durch Forschertriangulation eine Analyse zu vergleichbaren Ergebnissen führt, ist das Kriterium der Reproduzierbarkeit erfüllt.

### **Exaktheit**

Die Exaktheit nach Krippendorff (1989, S. 128) stellt das stärkste Reliabilitätsmaß dar und setzt die Stabilität und Reproduzierbarkeit voraus. Zum Nachweis der Exaktheit der Qualitativen Inhaltsanalyse muss zum einen der Analytiker durch Intercoderreliabilität geprüft werden. Des Weiteren müssen die Fundstellen im Text bei Unstimmigkeiten der Kodierer einer genauen Analyse unterzogen werden. Als Ergebnis einer gemeinsamen Überarbeitung müssen unter Umständen einzelne Kategorien neu und

präziser definiert werden und gegebenenfalls bei zu gering ausfallender Differenzierung zu einem etwas größeren Kategoriensystem zusammengefasst werden. Diese Prozessschritte einer Gütebestimmung erfolgten in diesem Forschungsprojekt ebenfalls durch **Forschertriangulation** in Kodierkonferenzen.

Die ausführlichen Darlegungen zur Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung des Instruments „Qualitative Inhaltsanalyse“ zeigen, dass bei Anlegung der beschriebenen Standards methodisch kontrollierten Vorgehens beim Umgang mit sprachlichem Material die an die vorliegende Studie gestellten Qualitätsbedingungen erfüllt werden. Es lassen sich auf dieser Basis wissenschaftliche Auswertungstechniken anwenden, die sich durch eine Differenzierung einzelner Analyseschritte, im Aufstellen eines Ablaufmodells und in der Festlegung von Interpretationsregeln äußern. Damit ermöglicht die Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) die Zusammenfassung, Explikation und Strukturierung von Textmaterial als differente Methoden des Interpretierens. Eine Synthese qualitativer und quantitativer Analysemethoden ist dann möglich, wenn die notwendig qualitativen Analyseschritte expliziert und die Punkte im Prozess der Analyse transparent ausgewiesen werden, „an denen sich quantitative Schritte sinnvoll einbauen lassen“ (Mayring, 2015, S. 130). Eine solche Synthese qualitativer und quantifizierender Analysemethoden greift diese Forschungsarbeit zur mehrperspektivischen Untersuchung des fachdidaktischen Wissens und seiner Entwicklung durch verschiedene Lerngelegenheiten auf. Sie orientiert sich damit an der Forderung Mayrings (2015, S. 131), die Inhaltsanalyse nicht starr und unflexibel anzuwenden, sondern sie mit Blick auf den konkreten Forschungsgegenstand in systematischer und regelgeleiteter Weise gegenstandsangemessen anzupassen.

## **10 Forschungsdesign und methodisches Vorgehen**

### **10.1 Ziele und Forschungsfragen**

Dieses Forschungsvorhaben knüpft an eine noch unklare Forschungslage an. Es zielt auf die Erhebung des gesamten themenspezifischen fachdidaktischen Inhaltswissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ und die Untersuchung des Einflusses von Lerngelegenheiten auf die Entwicklung des fachdidaktischen Inhaltswissens, als bedeutsame Dimension des Professionswissens von berufstätigen Biologielehrkräften. Die vorliegende Arbeit gründet auf der Annahme, dass unterschiedliche Grade im Professionswissen von Lehrkräften im Beruf das Ergebnis verschiedener Lerngelegenheiten sind. Dabei gilt es zu identifizieren, wie ausgewählte Lerngelegenheiten die Entwicklung des fachdidaktischen Wissens beeinflussen und welche Schlussfolgerungen daraus für effektive Professionalisierungsmaßnahmen im Rahmen der Biologielehrerbildung zu ziehen sind. Diese Studie verfolgt demnach mehrere Ziele.

#### **Ziel I**

Erhebung des gesamten fachdidaktischen Inhaltswissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ sowie die Erhebung der Weiterentwicklung durch ausgewählte Lerngelegenheiten

#### **Ziel II**

Untersuchung der Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ und die Beeinflussung durch ausgewählte Lerngelegenheiten

#### **Ziel III**

Schlussfolgerungen für die Gestaltung von wirksamen Lerngelegenheiten

Die Vermittlung fachdidaktischer Kenntnisse und die Förderung von Reflexionsfähigkeit sind Ziele der Lehrerbildung (KMK, 2016). Über die Wirksamkeit der Lehrerbildung in Bezug auf die Vermittlung dieser Kompetenzen ist bisher nur wenig bekannt. So liegen für die Biologie derzeit nur wenig belastbare Daten bezüglich eines Zusammenhangs von Ausbildungsfaktoren der biologiedidaktischen Lehrerbildung und des fachdidaktischen Wissens und Reflektierens bei Biologielehrkräften im Beruf vor (Kirschner et al., 2017; Schmelzing et al., 2010). Belastbare Daten sind aber notwendige Bedingung für eine empirisch begründete Diskussion über Optimierungsvorschläge in der Biologielehrerbildung.

Hier setzt, wie beschrieben, das Erkenntnisinteresse der vorliegenden Studie an, die einen Beitrag zur Klärung der teils widersprüchlichen empirischen Befunde innerhalb der aktuellen Lehr- und Lernforschung leisten möchte. Dies gilt insbesondere für die Bedeutung von Lerngelegenheiten durch Fortbildungsmaßnahmen und durch Lehrerfahrung in der eigenen Unterrichtspraxis. Konzeptualisiert und operationalisiert wird das fachdidaktische Professionswissen in dieser Erhebung auf der Basis des Pentagon-Modells von Park und Chen (2012) für Lehrer der Naturwissenschaften.

Es werden die fünf Wissensfacetten des Modells zugrunde gelegt:

- Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen
- Wissen über fachspezifische Instruktionstrategien
- Wissen über Beurteilung
- Wissen über das didaktische Potenzial der Themen/ über das Fachcurriculum
- Wissen über Schülerkognitionen

Den Forschungsfragen dieser Studie liegen dem Pentagon-Modell entsprechend folgende theoretische Vorannahmen zugrunde:

- Das fachdidaktische Wissen von Biologielehrkräften stellt eine Synthese der fünf Wissensfacetten dar.
- Die Qualität des fachdidaktischen Wissens einer Lehrkraft hängt vom Grad der Integration und Kohäsion der fünf Wissensfacetten ab.
- Ein hoher Verknüpfungsgrad aller Wissensfacetten führt zur Wirksamkeit der gesamten Struktur des fachdidaktischen Wissens, die auch an der Qualität der Schülerlernleistungen messbar ist.
- Die Erweiterung einer einzelnen Komponente des fachdidaktischen Wissens, ohne die Entwicklung der anderen Wissensfacetten, führt nicht zur Verbesserung der unterrichtlichen Praxis.

Diese Studie möchte zu einem tieferen Verständnis der Interaktionsprozesse der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens und damit zur Aufklärung der angenommenen Dynamik beitragen. Die in diesem Kontext durch forschersiche Anstrengung zu klärenden Fragen stehen in engem Zusammenhang mit der Erhebung der zentralen, domänen- und themenspezifischen Repräsentationen des fachdidaktischen Wissens. Diese „*Content Representations*“, CoRe, nach Loughran et al. (2006) zur Bewertungskompetenz und ihre Veränderung im Rahmen der angebotenen Lerngelegenheiten sollen analysiert werden.

Aus dem Erkenntnisinteresse und den Zielen dieses Vorhabens lassen sich verschiedene Forschungsfragen ableiten. Es wird davon ausgegangen, dass die empirischen Befunde zum inhaltsbezogenen Expertenwissen und zur mentalen Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens

von Nutzen für die Entwicklung von Fort- und Weiterbildungsprogrammen in der Lehrerbildung im Fach Biologie sein können. Wissenschaftlich fundierte Programmstrukturen könnten zu einer Optimierung der Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens von Lehrkräften beitragen und damit positive Effekte auf die Schülerlernerleistungen haben. Letztlich untersucht das vorliegende Forschungsvorhaben am Exempel des bioethischen Kontextes, was Lehrerexpertise im Kern wirklich ausmacht.

Aus den Vorüberlegungen und den explizierten Zielen dieser Forschungsarbeit ergeben sich damit folgende Forschungsfragen:

### **Forschungsfrage I**

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

### **Forschungsfrage II**

Welche inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ als kontextabhängig beziehungsweise kontextunabhängig kategorisieren?

### **Forschungsfrage III**

Wie entwickelt sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiter?

### **Forschungsfrage IV**

Wie wirken sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ aus?

Das Forschungsdesign und die Methodik zur Bearbeitung dieser Forschungsfragen beruhen auf den Grundlagen und Techniken der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Die qualitativen Analyseschritte werden zur Klärung der vierten Forschungsfrage um einen quantifizierenden Schritt ergänzt. Die angestrebte Synthese beider Forschungsstile macht im Rahmen dieser Forschungsaufgabe Sinn und wird von Mayring als methodische Option ausdrücklich expliziert (Mayring, 2015, S. 130).

Die qualitative Analyse der Daten lässt sich grundsätzlich in die drei Schritte: Erhebung, Aufbereitung und Auswertung des Materials einteilen (Mayring, 2015). Entsprechend wird die weitere Darstellung in diesem Kapitel in Datenerhebung, Datenaufbereitung und Datenauswertung gegliedert. Die Erhebungsschritte sowie das zugrunde gelegte Ablaufschema einer theorie- und regelgeleiteten, systematischen qualitativen Inhaltsanalyse werden offengelegt. Die Datenaufbereitung erfolgt durch Transkription und Redigieren der Audiographien der Interviews. Zur Datenauswertung gehören das Ordnen der Texte, die Explikation sowie die Einzelstrukturierung (Krüger et al., 2014). Dieses aufeinander aufbauende Vorgehen, bei dem jeder Schritt durch wenigstens eine weitere Person auf seinen Inhalt geprüft werden muss, wird im Folgenden für das vorliegende Forschungsvorhaben konkretisiert, die quantifizierende Analysemethode der PCK-Kartierung dargestellt sowie die Vor- und Nachteile der eingesetzten Computersoftware diskutiert.

## **10.2 Datenerhebung mittels problemzentrierter, leitfadengestützter Experteninterviews**

Seit Beginn der 1990er Jahre gehören Experteninterviews zu den am häufigsten eingesetzten Methoden in der qualitativen empirischen Sozialforschung. Besonders häufig werden sie auch in der Bildungsforschung genutzt. Der Prozesscharakter und die Nicht-Expliziertheit eines großen Teils des Expertenwissens haben den Nachteil, dass dieses Wissen nicht einfach „abgefragt“ werden kann (Nagel & Meuser, 2009, S. 51). Die Experten können es auch nicht einfach „abspulen“, sondern berichten in der Regel über Fälle und Prinzipien, die sie in professionellen Bezügen berücksichtigen (ebd.). Daher müssen die handlungsspezifischen Muster des Expertenwissens datenbasiert rekonstruiert werden. Mit standardisierten Befragungen lässt sich lediglich deklaratives Wissen erfassen, das zumeist rationalisiert ist und bereits die Legitimation der argumentativ vertretenen Handlungsoptionen beinhaltet. Diese Denkfiguren fehlen auch in offeneren Interviews nicht. Aber erst in offenen Interviewsituationen gewähren Experten Einblicke in tieferliegende Wissensstrukturen, indem sie Raum für Narrationen erhalten, Beispiele geben, erläutern und weitere Formen der Exploration verwenden können (ebd.). Daher spielt der Kommunikationsstil während der Datenerhebung eine große Rolle.

Das Experteninterview stellt nach Diekmann (2009) eine Erweiterung des problemzentrierten Interviews dar. Diese von Witzel bereits 1982 entwickelte Interviewform stellt eine nicht nur dem Interviewer, sondern auch dem Befragten bekannte Problemlage in den Mittelpunkt. Diese soll unvoreingenommen und als gesellschaftliche Realität im Rahmen subjektiver Wahrnehmung und Herangehensweisen erfasst werden. Ein anpassungsfähiger Leitfaden als strukturierendes Element als auch grundlegende Offenheit während der Gesprächsführung sind spezifische Merkmale dieser Interviewform. Die Förderung von Erzählsituationen, die Ermöglichung einer freien Offenlegung subjektiver Erfahrungen der Befragten bilden die Grundlagen dieser Art der Datenerhebung. Die in der Ausgangssituation, siehe Kapitel 2, festgestellten Probleme von Biologielehrkräften bei der Vermittlung von Bewertungskompetenz stellen die Kristallisationspunkte dieses Forschungsvorhabens dar. Der hier zugrunde gelegte problemzentrierte Interviewtyp beruht nach Witzel (2000) auf den Positionen der Problemzentrierung, der Gegenstandsorientierung und der Prozessorientierung. Diese Studie fokussiert in diesem Sinne eine gesellschaftlich relevante Fragestellung, indem die als problemhaft empfundene Vermittlung von Bewertungskompetenz im aktuellen Biologieunterricht beleuchtet wird. Das problemzentrierte Interview als Erhebungsinstrument dieser Studie orientiert sich an diesem Gegenstand, wird aber mit Merkmalen des Experteninterviews kombiniert. Die Verknüpfung beider Interviewformen folgt der Logik der Wahl der Stichprobe, dem theoretischen Sampling. Der Grundposition der Prozessorientierung wird in dieser Studie entsprochen, da die Datenerhebung schrittweise, dem spezifischen Forschungsdesign folgend, erhoben, dem Prinzip der Offenheit viel Raum eingeräumt wurde und die Gesprächssituation in betont vertrauensvoller Atmosphäre stattfand. Die Instrumente eines problemzentrierten Interviews: Kurzfragebogen, Leitfaden und Postskriptum bildeten die methodischen Grundlagen dieses Forschungsvorhabens und werden im Rahmen dieses Kapitels näher erläutert. Auf die damit erhobenen Daten kann im Auswertungsprozess und im Rahmen intersubjektiver Nachvollziehbarkeit zurückgegriffen werden.

Vor diesem Theoriehintergrund ist ein offenes, leitfadengestütztes Interview ein angemessenes Erhebungsinstrument. Der Leitfaden strukturiert das Gespräch thematisch und fokussiert den im Zentrum des Forschungsinteresses stehenden Funktionskontext des Experten. Darüber hinaus wird über den Leitfaden die Kompetenz des Interviewers für den Befragten sichtbar. Dies ist für eine gelingende Datenerhebung durch ein Interview nicht unbedeutend, da die Bereitschaft, „ihr Wissen und ihre Positionen auf den Tisch zu legen“, entscheidend davon

geprägt wird, wie kompetent der Interviewer erscheint (Trinczek, 1995, S. 65). Ein Verzicht auf eine thematische Vorstrukturierung, wie es für narrative Interviews typisch ist, bedeutet nicht, dass in leitfadengestützten Experteninterviews narrative Anteile unerwünscht sind. Narrative Passagen erweisen sich, „wenn der Inhalt der Erzählung eine Episode aus dem beruflichen Handlungsfeld ist, durchaus als Schlüsselstellen für die Rekonstruktion von handlungsleitenden Orientierungen“ (Nagel & Meuser, 2009, S. 53). Für die Durchführung des Interviews bedeutet dies, Narrationen geradezu herauszufordern, um Aufschluss über Facetten des Expertenwissens und -handelns zu erhalten, die dem Interviewten selbst nicht voll bewusst sind, aber im Verlaufe des Gesprächs durchaus bewusst werden können (ebd.). Narrative Passagen wurden durch den Kommunikationsstil begünstigt und durch den gezielten Einsatz von Unterrichts vignetten evoziert, wie in Folgekapiteln ausgeführt wird.

Im vorliegenden Forschungsvorhaben wurde deshalb das Experteninterview auf der Basis eines flexibel einsetzbaren Leitfadens zur Datenerhebung genutzt. Die Interviews wurden in drei Wellen erhoben. Die durchschnittliche Dauer, berechnet aus der Gesamtheit der Interviews, betrug eine Stunde und 18 Minuten. Die Interviews der ersten Welle weichen mit einer Länge von einer Stunde und 26 Minuten deutlich vom Durchschnitt ab. Dies wird darauf zurückgeführt, dass die Befragung zu Beginn der Studie für Interviewerin und Lehrkräfte eine noch ungewohnte Situation darstellte, die im Verlauf der Forschungsarbeit routinierter und damit auch zügiger durchgeführt wurde. Die 13 teilnehmenden Lehrkräfte wurden vor der Intervention durch die Fortbildung, nach der Fortbildung und eine ausgewählte Kleingruppe von drei Teilnehmern nach dem eigenen Unterricht zum Thema befragt. Insgesamt bezieht sich diese Erhebung daher auf 29 Datensätze. Im Sinne der Theorieleitung dieser Studie werden die interviewten Lehrkräfte als Experten ihrer beruflichen Handlungsfelder betrachtet, siehe Kapitel 5. Ihre besonderen Wissensbestände werden rekonstruiert, um exklusives Wissen, Systeminformationen zum Schulalltag über Strukturen, Praktiken und Einstellungen zu gewinnen (Pfadenhauer, 2009).

Friebertshäuser et al. (2013) kennzeichnen das Interview als eine Form des Gesprächs, in der Befragter und Interviewer im Sinne vorab getroffener Vereinbarungen mit fester Rollenvorgabe an einem festgelegten Ort zusammenkommen. Nahezu alle Interviews der drei Wellen, 27 von 29 Interviews, fanden im Büro der Autorin statt. Dies führte wegen der Möglichkeit vorsorglicher Maßnahmen zu ungestörten Abläufen. Nur zwei Interviews mussten aus zeitökonomischen Gründen in einer geschützten Umgebung an Schulen stattfinden.

Bogner und Menz (2009) kategorisieren Experteninterviews in solche für explorative Forschung in neuen Forschungsfeldern, in systematische Experteninterviews zur Rekonstruktion expliziten Wissens in einem definierten Feld sowie in theoriegenerierende Experteninterviews zur Aufdeckung auch impliziten Handlungs- und Deutungswissens. Die Vorstrukturierung mittels Leitfadens macht trotz unbürokratischer, flexibler und rekursiver Gesprächsführung eine systematische Erfassung expliziter Wissensbestände möglich. Das spontan kommunizierbar und reflexiv verfügbare Erfahrungswissen wird auf diese Weise zugänglich und rekonstruierbar (ebd.). Außerdem lassen sich die Gespräche dieser Erhebung auch den Theorien generierenden Interviews zuordnen, da die Interviewfragen so gestaltet sind, dass sie auch auf Handlungs- und Deutungswissen abzielen. Die der Datenerhebung zugrundeliegenden Gespräche zeigen damit Merkmale zweier Interviewkategorien. Rekonstruktion und Analyse der erhobenen expliziten und impliziten Wissensbestände der Experten im Beruf bilden damit die Basis für deren systematische inhaltliche Erfassung und die Generierung neuer Theorien.

### **10.2.1 Kommunikationsstil**

Problemzentrierte, leitfadengestützte Experteninterviews sind als wissenschaftliches Instrument systematisch angelegt und theoriegeleitet (Atteslander, 2010). Damit unterscheiden sie sich grundlegend von Alltagsgesprächen. Gemeinsam ist beiden Formen der Kommunikation allerdings, dass es um Austausch, um Mitteilungen geht und damit um einen sozialen Prozess. Das Mittel der Kommunikation ist die Sprache. Kommunikation basiert auf Interesse, wobei der Fragende dem Befragten gezielt Informationen entlockt. Qualitative Interviews, wie sie dieser Studie zugrunde liegen, stellen, anders als im Alltagserleben, eine asymmetrische Kommunikation dar (Diekmann, 2009). Die erwünschte Information fließt einseitig vom Interviewten zum Fragensteller. Der Interviewer kommentiert nicht und hält seine eigene Meinung zurück. Er kontrolliert und steuert den Ablauf und nimmt damit Einfluss auf das Gespräch. Nach Atteslander (2010) könnte demnach der Interviewer in gewisser Weise das Interview „verzerren“. Umso bedeutsamer sind ein kontrolliertes, regelgeleitetes Vorgehen, das in einer Pilotierungsphase auch eingeübt werden kann, sowie ein bewusster Kommunikationsstil, der reflektiert gepflegt wird. Im qualitativen Interview besteht zwischen den Gesprächspartnern eine distanzierte Beziehung. Befragter und Interviewer wissen um die vereinbarte, kurze Dauer der Begegnung, um die Wahrung von Anonymität und Freiwilligkeit (Diekmann, 2009). Damit stellt ein Interview eine von beiden Seiten gewollte, besondere kommunikative Situation dar, die einem bestimmten Zwecke dient und einem offengelegten Ziel folgt.

Interviews können je nach Zielsetzung unterschiedlichen Kommunikationsstilen unterworfen werden (Atteslander, 2010; Diekmann, 2009; Lamnek, 2005). Im sog. harten Interview wird der Befragte auf autoritäre Weise geradezu „verhört“. Schnelle kurze Fragen sollen den Befragten unter Druck setzen und ungeschönte Antworten generieren (Atteslander, 2010). Dieser Kommunikationsstil passt in keiner Weise zum Forschungsdesign dieser Studie. Die Interviewfragen dieser Untersuchung geben bewusst Raum für Narrationen, eröffnen viele Handlungsmöglichkeiten und ermuntern zu subjektiven Meinungen. Die Atmosphäre ist offen und freundlich zugewandt. Damit entsprechen sie den Merkmalen des sog. weichen Interviews (ebd.). In der Befragung hält der Interviewer sich aber selbst distanziert zurück und äußert weder Missfallen noch Zustimmung. Ziel ist, mit dieser eher neutralen Grundhaltung ehrliche, unverfälschte Antworten zu bekommen. Eine Mischung beider Interviewstile, der weichen sowie der neutralen Form, führen nach Diekmann (2009) und Atteslander (2010) zu der notwendig kooperativen Gesprächsatmosphäre für eine optimale Erhebung der interessierenden Daten. Die Interviewfragen dieser Studie wurden daher in einer bewusst freundlich gehaltenen, ungestörten Atmosphäre gestellt, wobei der Interviewer reflektiert den Theorien des weichen und neutralen Interviews folgte. Dabei erwiesen sich ein hohes Maß an Authentizität, Glaubwürdigkeit und Kompetenz als nützliche Attribute des Interviewers für die erfolgreiche Datengenerierung.

### **10.2.2 Legitimation der Interviewfragen**

Der in dieser Untersuchung verwendete Interviewleitfaden dient dem Forschenden zur Orientierung, fokussiert das in fünf Schwerpunkten ausdifferenzierte Forschungsthema und stellt die Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Interviews her. Der umfangreichen Theorie folgend, werden die Fragen für die vorliegende Datenerhebung in einfachen, verständlichen Worten formuliert. Sie sind kurz und konkret, dabei so offen gestellt, dass sie nicht auf eine bestimmte Beantwortung abzielen. Darüber hinaus sind sie neutral, ohne jegliche Wertung, formuliert, enthalten keine doppelten Negationen und beschämen den Befragten nicht. Die



Interviewfragen sind so aufgebaut, dass auf sie umfangreich geantwortet werden kann und damit keine ungewollten Einschränkungen der Befragten erfolgt. Sie orientieren sich damit seitens ihrer formalen Konstruktion an den Regeln der einschlägigen Fachliteratur (Diekmann, 2009; Friebertshäuser & Langer, 2013; Gläser & Laudel, 2010).

Inhaltlich strukturiert der Leitfaden das Thema vor. Die fünf Abschnitte des Leitfadens spiegeln die von Park und Chen (2012) vorgeschlagene Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens wider, wie sie im Pentagon-Modell, siehe Kapitel 6.4, niedergelegt ist. Diese Spezifizierung des fachdidaktischen Wissens steht in der Genese dieser Wissenschaft in engem Zusammenhang zu den Theorien von Shulman (1986, 1987), Loughran et al. (2006) und Magnusson et al. (1999). Der auf diesen theoretischen Grundlagen fußende Leitfaden ist damit inhaltlich international angebunden. Darüber hinaus lehnt er sich am Leitfaden von Alfs (2012) an. Dies deshalb, da dieser einerseits an die gleiche internationale Forschung anknüpft und andererseits ebenso der Untersuchung des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung von deutschen Biologielehrkräften dient. Es bietet sich deshalb an, das fachdidaktische Inhaltswissen hinsichtlich seiner Kontextabhängigkeit vergleichend zu untersuchen. Die Übereinstimmungen mit den Interviewfragen der Arbeit von Alfs sind damit gewollt und Grundlage für die wissenschaftliche Untersuchung der **Forschungsfrage II**, Kapitel 10.1., dieser Studie.

#### **Interview-Abschnitt: Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen**

##### **a) Wie kann Bewertungskompetenz beschrieben werden?**

##### **b) Welche Schwierigkeiten sind mit der Vermittlung dieser Kompetenz verbunden?**

- Welche Ziele verfolgen Sie mit dem Biologieunterricht? Was ist Ihnen wichtig? Welche Kompetenzen wollen Sie an Schüler vermitteln und warum?
- Bitte beschreiben Sie, was Sie persönlich unter „Bewertungskompetenz“ verstehen!
- Welche Kompetenzen weist ein Schüler auf, der im Bereich der Bewertungskompetenz auf einem hohen Niveau steht und welche Kompetenzen sollte ein Schüler mindestens aufweisen? Was macht ein reflektiertes Urteil aus?
- Wie würden Sie Ihre persönliche Einstellung zum Kompetenzbereich „Bewertung“ beschreiben?
- Welche Schwierigkeiten treten allgemein bei Lehrkräften bei der Förderung von Bewertungskompetenz auf?
- Hat sich durch die Einführung des Kompetenzbereichs Bewertung in Ihrem Biologieunterricht etwas geändert? Gibt es Herausforderungen? Welche sind es?
- Fühlen Sie sich auf die neuen Herausforderungen gut vorbereitet? Wie sicher fühlen Sie sich auf einer Skala von 1 bis 10? Bitte begründen!
- Gibt es Faktoren, die Ihren Unterricht zur Förderung der Bewertungskompetenz beeinflussen? Wenn ja, welche? (... z.B. Faktor Zeit)
- Welche Schwierigkeiten treten bei Schülern bei der Förderung von Bewertungskompetenz auf?
- Welche Schwierigkeiten treten bei Lehrern bei der Förderung von Bewertungskompetenz auf?
- Sie haben mehrere Problembereiche hinsichtlich der Förderung von Bewertungskompetenz genannt. Welche Hilfestellungen (reflektierte Begleitung, Mentorship-Verfahren, Fortbildung mit Peers, ...) würden Sie sich wünschen, damit die Umsetzung von Bewertungskompetenz im Unterricht besser gelingt?

- Wenn Sie bisher an Fortbildungen teilgenommen haben, beschreiben Sie doch bitte, inwiefern sich dies auf Ihren Unterricht ausgewirkt hat! Gern ganz konkrete Beispiele, die für uns interessant sein können.

In diesem Interviewabschnitt wird das Wissen über normative Vorgaben der Kerncurricula im Fach Biologie und die zugrundeliegenden Bildungsstandards erforscht, darüber hinaus das Wissen zu den theoretischen Grundlagen zur Bewertungskompetenz. Diese Interviewfragen sollen weiterhin Aufschluss darüber geben, welche Faktoren die Entscheidungen für bestimmte Inhalte, Kontextthemen und Methoden beeinflussen. Die einleitenden Interviewfragen können als „Türöffner“ verstanden werden, da sie explizit auf die persönlichen Einstellungen und Wahrnehmungen gerichtet sind und dem Befragten das ehrliche Interesse des Interviewers spiegeln (Atteslander, 2010).

### **Interview-Abschnitt: Wissen über Schülerkognition**

**a) Welche Präkonzepte der Schüler beeinflussen die Förderung der Bewertungskompetenz?**

**b) Welche weiteren Faktoren/Merkmale der Schüler beeinflussen das Fördern dieser Kompetenz?**

- Was glauben Sie, welche Vorstellungen, Ideen oder Bilder bringen Schüler zum Thema „Technologien der Reproduktionsmedizin“ in den Unterricht mit?
- Wie bewerten Schüler die Technologie im Allgemeinen?
- Welche Ideen oder Bilder haben Sie zum Thema „Technologien der Reproduktionsmedizin“?
- Wie bewerten Sie diese Technologien?
- Was glauben Sie, welche Vorstellungen, Ideen oder Bilder bringen Schüler zum Thema Leihmutterschaft in den Unterricht mit?
- Wie bewerten Schüler konkret die Leihmutterschaft, die ja reproduktionsmedizinische Techniken voraussetzt?
- Welche Ideen oder Bilder haben Sie zum Thema Leihmutterschaft?
- Wie bewerten Sie konkret die Leihmutterschaft?
- Was meinen Sie, woher haben die Schüler ihre Vorstellungen und Einstellungen?
- Wie gehen Sie mit den Schülervorstellungen und Einstellungen (!) in Ihrem Unterricht um?
- Wenn Sie die Förderung von Bewertungskompetenz im Mittelpunkt ihres Unterrichts stellen, welche Beobachtungen können Sie an Ihren Schülern machen?

**c) Wie würden Sie Referendare oder Studierende in den folgenden Unterrichtssituationen beraten?**

**Anleitung der Befragten durch den Forscher:** In diesem Fragebogen folgen nun zwei Unterrichtssituationen, in denen typische Schülervorstellungen, auch als Unterrichtsvignetten bezeichnet, zum Thema „Leihmutterschaft“ dargestellt sind. Diese Schülervorstellungen hängen größtenteils von den fachwissenschaftlichen Vorstellungen ab.

Stellen Sie sich nun vor, Sie würden die in den jeweiligen Unterrichtssituationen handelnden Referendare oder Studierende beraten. Geben Sie hierfür eine oder mehrere praxisnahe Möglichkeiten des unterrichtlichen Umgangs mit den beschriebenen Schülervorstellungen, den Lernschwierigkeiten und Problemen an. Bewerten Sie bitte auch, ob die Inhalte für den

Schulalltag relevant sind und geben Sie an, ob Sie das dargestellte Thema bereits unterrichtet haben.

### Vignette A: Schülerantwort zum Fachwissen bezüglich Leihmutterschaft

In einer Unterrichtsstunde eines Referendars in der Sekundarstufe II erklärt eine Schülerin Leihmutterschaft so: „Die Frau kann selbst keine Kinder bekommen und adoptiert ein fremdes Kind, welches man zum Beispiel in einer Babyklappe gefunden hat.“

- Welche Schülervorstellungen liegen vor?
- Nennen Sie Möglichkeiten, den Unterricht in Anlehnung an die genannte Schülervorstellung fortzuführen!
- Wie würden Sie diese Unterrichtssituation bezüglich der inhaltlich/fachlichen Relevanz für den Schulalltag bewerten?

bedeutsam ...

--	--	--	--

... irrelevant

- Wie bewerten Sie die Schüleraussage mit Blick auf die Förderung von Bewertungskompetenz?
- Haben Sie das dargestellte Thema unterrichtet? Wenn ja, in welcher Sekundarstufe?
- Haben Sie Anmerkungen zu der Unterrichtssituation?

### Vignette B: Schülerantwort zur Bewertungskompetenz bezüglich Leihmutterschaft

„Leihmutterschaft ist doch eigentlich sehr gut. Man hilft damit Frauen, ein Kind zu bekommen, obwohl sie selbst nicht schwanger werden können, weil vielleicht die Gebärmutter fehlt. Die Leihmutter trägt ja nicht ihr genetisch eigenes Kind aus. Das ist doch dann nicht so schlimm, wenn sie das Kind abgibt. Und sie erhält ja auch Geld dafür. Was machbar ist, sollte man auch durchführen. Der Embryo kriegt doch davon nichts mit!“

- Welche Schülervorstellungen liegen vor? Wie bewertet der Schüler die Leihmutterschaft?
- Wie bewerten Sie die Schüleraussage? Inwieweit wollen Sie den Schüler fördern? Wie gut ist die BK ausgeprägt und wie kann sie gefördert werden?
- Welche Ziele streben Sie durch den Unterricht an? Nennen Sie Möglichkeiten, den Unterricht in Anlehnung an die genannte Schülervorstellung fortzuführen!
- Wie würden Sie diese Unterrichtssituation bezüglich der inhaltlich/fachlichen Relevanz für den Schulalltag bewerten?

bedeutsam ...

--	--	--	--

... irrelevant

- Wie bewerten Sie die Schüleraussage mit Blick auf die Förderung von Bewertungskompetenz?
- Haben Sie das dargestellte Thema unterrichtet? Wenn ja, in welcher Sekundarstufe?
- Haben Sie Anmerkungen zu der Unterrichtssituation?

Das Wissen über Schülervorstellungen wird von allen namhaften Autoren (Loughran et al., 2006; Park & Chen, 2012; Park & Oliver, 2007; Shulman, 1986) zu den zentralen Komponenten fachdidaktischen Wissens gezählt. An das Vorwissen und die Präkonzepte der Schüler müssen

neue Lerninhalte angepasst werden, indem ihre Vorstellungen Berücksichtigung erfahren. Zusätzlich müssen zur Sicherung des Interesses und der Motivation Kontexte mit entsprechender Passung ausgewählt werden. Mit den Leitfragen dieses Interviewabschnittes soll daher erforscht werden, wieviel Wissen die Lehrkräfte zu den Schülerkognitionen zum Kontextthema haben.

Die eingesetzten Unterrichtsvignetten fordern in diesem Zusammenhang in besonderer Weise die gewünschten Narrationen heraus. Sie geben Anlass zu offenen Erzählsituationen, Fallbeschreibungen und -analysen aus der Praxis und ersten reflexiven Bewertungen. Wie sich erst während des Forschungsprozesses herausstellte, ließen sich die durch die Vignetten provozierten Narrationen als besonders komplexe „PCK-Episoden“ identifizieren, wie sie in dieser Studie nach der Theorie von Park und Chen (2012), siehe Kapitel 6.4, adaptiert wurden. Die Unterrichtsvignetten tragen damit in doppelter Hinsicht zum Erkenntnisgewinn dieser Arbeit bei. Zum einen lassen sich durch ihren Einsatz inhaltliche Repräsentationen, CoRe, des fachdidaktischen Wissens entdecken. Zum anderen wird durch Analyse der „PCK-Episoden“, als jeweils eine narrative Antwort auf eine Vignette, der Verknüpfungsgrad der verschiedenen Facetten des fachdidaktischen Wissens messbar. Als Analyseinstrument dienen die in dieser Studie eingeführten PCK-Karten, die die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens entlang der gebotenen Lerngelegenheiten veranschaulichen und quantifizieren (ebd.). Der Unterrichtsvignette kann damit in dieser Studie die neue Funktion einer „PCK-Episoden-Generierung“ zugeschrieben werden. Durch die Transformation solcher Episoden in PCK-Karten werden sowohl die Tiefenanalyse der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens, als Beschreibung einer statischen Momentaufnahme, als auch die Prozesserfassung seiner Weiterentwicklung, als Beschreibung der Prozessdynamik, ermöglicht. Um die in dieser Studie entwickelte neue Bedeutungszuschreibung für Vignetten zu untermauern, wird die hier entwickelte Theorie in Kapitel 10.2.6 umfassend beschrieben und erläutert.

#### **Interview-Abschnitt: Wissen über das didaktische Potenzial der Themen, Fachcurriculum**

- a) Welche Themen und Inhalte eignen sich für die Förderung von Bewertungskompetenz?**
  - b) Welche Faktoren beeinflussen die Themenwahl?**
  - c) Welche Inhalte sollten nicht vermittelt werden? Worauf sollte man im Unterricht achten? Wie gehen Sie mit Ihrer eigenen Meinung um?**
  - d) Welche Fähigkeiten, Fertigkeiten und welches Wissen sollen die Schüler hinsichtlich des Kompetenzbereichs „Bewertung“ aus dem Unterricht mitnehmen?**
- Bei welchen Themen stand die Förderung der Bewertungskompetenz in Ihrem bisherigen Unterricht im Mittelpunkt? Welche Themen haben Sie gewählt, um Bewertungskompetenz zu fördern? Nach Jahrgangsstufen abfragen....
  - Welche Themen kommen, Ihrer Meinung nach, für den Kompetenzbereich „Bewertung“ in Frage und welche wählen Sie warum aus? Bitte begründen Sie die Auswahl der Themen!
  - Gibt es Themen oder Aspekte des Themas, die Sie explizit nicht behandeln würden? Welche? Und warum?
  - Halten Sie es grundsätzlich für sinnvoll, uneindeutige, bioethische Themen (Grüne Gentechnik, Stammzellforschung, etc.) im Unterricht zu besprechen? Bitte begründen Sie Ihre Antwort!

- Wenn wir jetzt eine Unterrichtseinheit zur Reproduktionsmedizin vorhaben, an welchen Stellen würden Sie Bewertungskompetenz fördern wollen und welche Kontexte würden Sie konkret wählen? Was genau wollen Sie fördern?
- Wie gehen Sie dabei vor? Welche Methoden, Medien verwenden Sie?
- Wie viele Stunden planen Sie ein?
- Wie bewerten Sie die Leistungen der Schüler?
- Wie gehen Sie mit den unterschiedlichen Einstellungen und Bewertungen der Schüler um? Wie gehen Sie mit Ihrer eigenen Einstellung zu dem Thema um? Teilen Sie den Schülern Ihr Urteil mit? Wenn ja, wann und wie? Wenn nein, warum nicht?
- Was sollten Schüler wissen und können, um mit der Problematik der Reproduktionsmedizin im Alltag umzugehen?
- Welche Ziele setzen Sie bei der Förderung von Bewertungskompetenz?
- Was möchten Sie Schülern bei der Förderung von Bewertungskompetenz für das Leben mitgeben?

Die Leitfragen in diesem Teilbereich des Interviews evozieren Expertenwissen dazu, an welchen Inhalten wesentliche Ideen der Bewertungskompetenz an Schüler vermittelt werden. Lehrkräfte entscheiden über Kontextthemen, reduzieren zu komplexe Zusammenhänge didaktisch und klammern Teilaspekte eines Themas bewusst aus. Lehrkräfte unterscheiden sich darin hinsichtlich ihrer Vorgehensweise (Bromme, 1992). Es gilt mit Blick auf diese Wissensfacette herauszufinden, welche Ziele, Konzepte, theoretische Überlegungen und Kontexte Biologielehrkräfte auswählen und verfolgen. Im Mittelpunkt steht daher die übergreifende Frage: „Was“ unterrichten sie, und warum gerade das? Bei der Auswahl der Inhalte interessieren damit besonders der Begründungskontext sowie der Einfluss der Praxis auf Konzepte, die ihrerseits bereits für die Praxis entwickelt wurden. Ein Unterrichten ohne subjektive Aneignung und Kontextualisierung ist nach Bromme (1995, S. 108) nicht möglich und führt daher, bedingt durch die Berufserfahrung, zur Modifizierung theoretischer Konzepte. Mit den hier fokussierten Leitfragen korrespondieren auch Untersuchungsfragen des COACTIV-Forschungsprojekts, an dessen Strukturmodell zur Lehrerkompetenz sich diese Studie anlehnt (Kunter et al., 2011a).

#### **Interviewabschnitt: Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien**

- a) Welche Methoden sind für die Förderung der Bewertungskompetenz geeignet?**
- b) Welche Gründe sprechen für die Nutzung dieser Methode?**

- Welche Methoden setzen Sie zum Erreichen Ihrer Unterrichtsziele im Hinblick auf Bewertungskompetenz ein?
- Warum sind diese Methoden, Ihrer Meinung nach, so gut geeignet, um Ihre Ziele zu erreichen?
- Was zeichnet diese Methoden aus? Welche Erfahrungen haben Sie damit gemacht? Haben Sie auch Erfahrungen mit anderen Methoden gemacht? Bitte erläutern Sie.
- Welche Medien und Quellen setzen Sie ein? Warum und wie wirken diese? Gibt es andere, die Sie ausprobiert haben? Wie waren die Erfahrungen?
- Sehen Sie jeweils besondere Schwierigkeiten bei dem Einsatz bestimmter Methoden/Quellen/ Medien?

Neben der begründeten Auswahl von Unterrichtsgegenständen, der didaktischen Entscheidung, interessieren die methodischen Umsetzungsmöglichkeiten der Vermittlung. Wissen über Unterrichtsmethoden und Strategien, die zu Adressaten und Themen Passung zeigen, ist ein Kernelement fachdidaktischer Kompetenz. Insofern fehlt diese Dimension fachdidaktischen Wissens in keiner der zugrunde gelegten Modellierungen von Lehrerkompetenz, wie in Kapitel 6 ausführlich beschrieben ist. Der Frage nach dem methodischen Vorgehen und seiner Begründung wird in diesem Abschnitt des Interviews, bezogen auf die Förderung von Bewertungskompetenz, konkret nachgegangen.

#### **Interviewabschnitt: Wissen über Leistungsbeurteilung**

- a) Welche Methoden zur Leistungsbeurteilung bei Bewertungskompetenz sind sinnvoll?**
- b) Welche Kriterien eignen sich zur Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz?**

- Inwiefern können Sie erkennen/überprüfen, ob Ihre Unterrichtsziele erreicht wurden?
- Führen Sie zum Abschluss des Unterrichts zur Förderung von Bewertungskompetenz eine Form der Leistungsbeurteilung durch? Wenn ja, welche?
- Nach welchen Kriterien beurteilen Sie Ihre Schüler?
- Stellen Sie sich vor, Sie haben einen Schüler, der für Leihmutterschaft ist und einer, der gegen diese ist. Wie benoten Sie diese Schüler?

#### **Vignette C: Schülerurteile zur Leihmutterschaft**

##### Lukas ist „Pro“ Leihmutterschaft:

„Man sollte Menschen, die sich einig sind, nicht bevormunden. Die Leihmutter bekommt Geld und das Paar das lang ersehnte Kind. Außerdem weiß man, dass solche Kinder sich normal entwickeln. Damit können alle Beteiligten glücklicher werden als zuvor.“

##### Viola ist „Contra“ Leihmutterschaft:

„Das hat doch gar nichts mehr mit Menschenwürde zu tun! Die Leihmutter gibt ihren Körper für Geld her. Außerdem bedeutet jede Schwangerschaft auch ein gesundheitliches Risiko! Arme Frauen werden so gnadenlos ausgebeutet. Wir haben kein Recht auf die Erfüllung jeden Wunsches, selbst wenn er machbar ist.“

Die vorliegenden Leitfragen erkunden das fachdidaktische Wissen zur Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz. Sie orientieren sich, um Vergleichbarkeit zu gewährleisten, am Fragenkatalog von Alfs (2012, S. 94). Diese bezieht sich ihrerseits auf die Forschungsergebnisse von Loughran et al. (2001, S. 296). Da Bewertungskompetenz ein relativ junges Forschungsfeld der Fachdidaktik ist und die normative Forderung nach expliziter Leistungsbeurteilung für viele Biologielehrkräfte als problemhaft empfunden wird, da sie meist nicht auf unterstützende Bildungsangebote zurückgreifen können, sind die dazu gewonnenen Erkenntnisse im Rahmen dieser Untersuchung von besonderem Interesse.

### 10.2.3 Pilotstudie

Die für die Experteninterviews entwickelten Fragen des Leitfadens wurden in einer Pilotstudie erprobt. Dazu wurden drei Lehrkräfte der Stichprobe (Herr Flott, Herr Gute, Frau Joist) interviewt, die verschiedene Zweifächer (Chemie, Erdkunde, Geschichte) unterrichten und die große Breite der Berufserfahrung der Stichprobe spiegeln. Da die Datenerhebung durch Experteninterviews den Kreis der Befragten naturgemäß einschränkt, ist die Sicherstellung des Gelingens der Befragung durch die Pilotierung indiziert (Diekmann, 2009; Gläser & Laudel, 2010). Es erwies sich als förderlich, dass der Kern der herangezogenen Leitfragen bereits in einer anderen Studie einer gründlichen Erprobung unterzogen worden war (Alfs 2012, S. 99). In den Probeinterviews dieser Untersuchung erwiesen sich die gewählten Formulierungen insgesamt als unproblematisch, da sie dem Sprachgebrauch der Lehrkräfte angepasst, gut verständlich und nicht zu komplex waren. Die Vorstudie testet damit wesentliche Gütekriterien qualitativer Forschung (Diekmann, 2009; Friebertshäuser & Langer, 2013; Porst, 2014). Darüber hinaus verschafft die Vorstudie dem interviewenden Forscher, Erfahrung im flexiblen Umgang mit dem Leitfaden. Es konnte das Zuhören und Nachfragen eingeübt und routiniert werden. Dies führte zu einer entspannten, souveränen Atmosphäre während der Gesprächsdauer, die durch wechselseitige Sympathie und Offenheit gekennzeichnet war. Die Probeinterviews nahmen etwas mehr als eine Zeitstunde in Anspruch und überforderten damit das Konzentrationsvermögen der Gesprächspartner nicht. Die Lehrkräfte der Pilotphase wurden nach den Interviews zu einer Reflexion über die Dauer, die Verständlichkeit der Interviewfragen und ihre Befindlichkeit angeregt. Einige kleine Verbesserungsvorschläge zur Ergänzung des Leitfadens durch kleinschrittigere Zusatzfragen wurden übernommen. Diese Modifizierung schmälerte aber nicht den Ertrag der Probeinterviews. Da diese ein reiches Repertoire an Informationen zur Verfügung stellten und auf keine große Kritik stießen, wurden sie vollständig in die Hauptstudie integriert. Diese methodische Entscheidung wird durch die Fachliteratur theoretisch abgesichert (Gläser & Laudel, 2010).

### 10.2.4 Kurzfragebogen

Als Grundlage für die Wahl der Stichprobe und die Interpretation sowie Validierung der erhobenen Daten wurden in einem Kurzfragebogen die sozio-demographischen Daten der Studienteilnehmer erfasst. Die Separierung vom Leitfadeninterview erfolgt, weil beide Fragebögen unterschiedliche Funktionen im Forschungsprozess einnehmen. Qualitative Interviews heben auf subjektive Denkfiguren und Erfahrungen ab, fördern Erzählsituationen und dienen dadurch der Erfassung von Expertenwissen. Daher wird das Einholen von Faktenwissen im Kurzfragebogen abgetrennt und für Vergleiche leicht zugänglich gemacht (Kuckartz, Dresing, Rädiker, & Stefer, 2008). Die einzelnen Kurzfragebögen wurden nach dem Ausfüllen durch die an der Studie beteiligten Lehrkräfte codiert. Für diese Erhebung wurden die folgenden demographischen Daten erfasst:

- Name und die kompletten Adressdaten
- Fächerkombination
- Schulform
- Dauer der Lehrerfahrung einschließlich des Referendariats
- Ausbildungsgang
- Teilnahme an Fortbildungen der letzten 5 Jahre (Anzahl, Themen, Dauer in Stunden oder Tage)
- Mitgliedschaft in einem fachdidaktischen Verband
- Nutzung fachdidaktischer Zeitschriften, ggf. welche

### 10.2.5 Nach-Interviews

Drei Lehrkräfte der Stichprobe (n=13) führten nach der Fortbildung zum reproduktionsmedizinischen Kontextthema „Leihmutterschaft - die reproduktionsmedizinische Emanzipation von der Natur?“ eigenen Unterricht durch. Dazu griffen sie auf die während der Fortbildung zur Verfügung gestellten Unterrichtsmaterialien, auf vermittelte Methoden und didaktische Strukturierungshilfen zur Förderung von Bewertungskompetenz zurück. Darüber hinaus nahmen sie aus den Arbeitsgruppen und plenaren Diskussionen Vermittlungsstrategien und vielfältige Unterrichtsideen mit in die eigene Praxis. Ihre Erfahrungen, *reflection on action*, teilten sie in einem elektronischen Fragebogen mit. In diesem wurden die folgenden Aspekte reflexiv beantwortet:

- Name des Teilnehmers
- Schule
- Jahrgangsstufe/ GK/ LK/ Klasse
- Anzahl Schüler/ jeweilige Geschlechteranzahl
- Thema der Unterrichtssequenz/ Einbettung in welches Rahmenthema
- Kalenderdaten/ Sequenz, von wann bis wann gehalten
- Anzahl der Unterrichtsstunden insgesamt zum Kontext
- Einschätzung zum Interesse und zur Motivation der Schüler:
  - a. zum Kontext „Leihmutterschaft“
  - b. zur Werturteilsfällung
- Didaktisches Hauptziel der Sequenz
- Wurde das Hauptziel erreicht? Mit welchem Erfolg?  
Anmerkung: Was würde ich beim nächsten Mal anders machen?
- Einschätzung: Welche Lerngelegenheit war für mich effektiver,
  - a. die Fortbildung?
  - b. der eigene Unterricht?Anmerkung: Gerne mit ausführlichen Erläuterungen!

Die Analyse der Nach-Interviews fließt in die Theoriebildung zum Fortbildungsstrukturmodell in Kapitel 14.2 ein.

### 10.2.6 Vignetten

#### 10.2.6.1. Theoretischer Hintergrund

Will man Lehrerprofessionalität erfassen, müssen Klärungen auf zwei grundlegenden Ebenen vorgenommen werden. Zum einen muss auf eine theoretisch und empirisch gut begründete Modellierung der Lehrerkompetenz zurückgegriffen werden. Des Weiteren ist bezüglich der Auswahl der Erhebungsmethoden die Passung zur Forscherfrage von großer Bedeutung. Die vorliegende Untersuchung bindet dahingehend an das unspezifische Strukturmodell zur Lehrerkompetenz von Baumert und Kunter (2011) sowie dem Pentagon-Modell der Spezifizierung der Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für Naturwissenschaftslehrer von Park und Chen (2012) an, siehe Kapitel 5 und Kapitel 6. Methodologisch basiert die Erhebung auf Experteninterviews, die Merkmale des problemzentrierten und leitfadengestützten Interviews vereinen. Dieser Methodentriangulation wurde durch den Einsatz von Fallvignetten an definierten Stellen im Interviewleitfaden, siehe Kapitel 10.2.2., noch eine weitere zugefügt.



Der Begriff „Vignette“ stellt eine Verkleinerungsform von „vigne“, Rebe oder Weinstock, dar und kommt aus dem Französischen. In den deutschen Sprachgebrauch ging der Begriff durch die Buchdruckkunst ein, wo er die Bedeutung einer Ausschmückung oder Randverzierung in Büchern einnimmt (Wahrig, 2010). Heute wird der Begriff weiterführend angewendet. So werden Gebührenmarken für Autos von Autobahnbetreibern als Vignetten oder in medizinischer und psychologischer Literatur ein Fallbeispiel als Vignette bezeichnet (Stiehler, Fritsche & Reutlinger, 2012).

In sozialwissenschaftlichen Fragestellungen dient die Vignette als methodisches Instrument der Datenerhebung. Theoretisch gründet diese Methode auf der Zusammenführung sozialkonstruktivistischer und kognitionspsychologischer Ansätze (Stiehler & Werner, 2008). Vignetten können Videovignetten oder Textvignetten sein, letztere können in Form visualisierter Abbildungen oder Bildergeschichten als auch in verbalisierter Form als Stimulus in Befragungssituationen eingesetzt werden (Stiehler et al., 2012). Die Untersuchungspartner nehmen einen in Wort oder Bild dargestellten Interaktionskontext mit Aufforderungscharakter wahr und reagieren darauf nach ihren subjektiven Interessen, Gefühlen und Erwartungen. In der durch die Vignettengestaltung beigefügten, „attribuierten“ Projektion werden eigene Motive und Verhaltensweisen den geschilderten oder abgebildeten Personen zugeschrieben (ebd.). Der Befragte gibt damit stellvertretend Auskunft darüber, wie er in dieser ergebnisoffenen Situation denken, fühlen und handeln würde. Im Rahmen ihrer Skript-Theorie entwickeln Simon und Gagnon (1973, 2000) ein sozialkonstruktivistisches Konzept, nach dem Menschen ihre Wirklichkeit in wechselseitiger Auseinandersetzung mit ihrer sozialen Umwelt und ihren eigenen Motivationen selbst herstellen und darstellen. Die erlebte Wirklichkeit hat damit etwas von einer Bühne oder einem Theater (Simon & Gagnon, 2000). Übertragen auf Fallvignetten bedeutet dies, dass diese die „Bühne“ für die Befragten darstellen, auf der sie als Akteure die angebotene, soziale Situation selbst ausgestalten können. Sie setzen sich, um im Bild zu bleiben, auf der Basis ihrer eigenen Erfahrungen „in Szene“ und konstruieren ihre eigene Welt. Nach der kognitionspsychologischen Skripttheorie (Schank & Abelson, 1976, 1977) erschließen alltagsnahe Fallvignetten durch die vorgegebene Situation kognitive Strukturen, die bereits vorliegende Wahrnehmungs- und Handlungsschemata abrufen und damit einer Auswertung zugänglich machen. Nach Bachmann (1998, S. 30) sind derartige kognitive Skripte „prototypische Folgen von Situationen und Ereignissen [...], die wir regelmäßig in Interaktion mit der Umwelt absolvieren. Ein wichtiger Aspekt ist die sehr individuelle Ausprägung bestimmter Skripte durch persönliche Erfahrungen und Beobachtungen.“

Die Professionalität von Lehrkräften zeichnet sich dadurch aus, dass sie für gesellschaftlich relevante Aufgabenfelder zuständig sind, für die es keine Standardlösungen gibt (Paseka & Hinzke, 2014). „In der konkreten Situation ist ein Nicht-Handeln nicht möglich, auch wenn alle Parameter klar sind“ (Schrittesser, 2011, S. 105). Die fachdidaktische Kompetenz äußert sich damit in konkreten Handlungssituationen, wird darin sichtbar und macht die Bewältigung einer Handlungsentscheidung möglich. Nach Weinert (2001b, S. 27) können sich Kompetenzen nur im Handeln in einem bestimmten Kontext entfalten und sichtbar werden. „Im Handeln zeigen sich aber nicht nur Kompetenzen, sondern auch Strukturen, die in den Handlungsakt hineinwirken, indem die Akteure auf sie zurückgreifen“. [...] „Strukturen erhalten erst im Handeln Faktizität, werden sichtbar und damit erkennbar“ (Paseka, Schratz, & Schrittesser, 2011, S. 20). Nach Giddens (1984, 2009) realisieren sich Strukturen in Routinen, im praktischen Wissen der Handelnden. „Dieses Wissen ist nach Paseka und Hinzke (2014, S. 51) „stillschweigendes Wissen“, das sich nur über das Handeln erschließen lässt (Neuweg, 2007). Auch „Sprechen

über“ muss in diesem Sinne als Handeln gedeutet werden. „Im Sprechen wird das Bearbeitungswissen von berufspraktischen Problemsituationen sichtbar (Paseka & Hinzke, 2014, S. 51).

Durch kreative und am Alltag der untersuchten Handlungsakteure orientierte Fallvignetten lassen sich auf dieser Theoriegrundlage ansonsten schwer erreichbare Informationen abrufen. Neben der oft in der Literatur auch als „Eisbrecherfunktion“ in Interviews zugewiesenen Bedeutung von Vignetten, rücken diese die individuellen Geschichten und Wahrnehmungen der Befragten sowie deren kognitive Strukturen in den Mittelpunkt (Paseka & Hinzke, 2014, S. 47; Stiehler et al., 2012). Voraussetzung für den Einsatz der Fallvignetten ist eine Passung zum beschriebenen Professionalitätskonzept, da sie der Rekonstruktion des Professionswissens dienen.

Fallvignetten als Erhebungsverfahren lassen sich im Bereich der Lehrerprofessionalitätsforschung auf zwei Arten einsetzen, als Instrument zur Selbsteinschätzung, aber auch zur Fremdeinschätzung (König, Kaiser & Felbrich, 2012; Maag Merki & Wagner, 2011; Terhart, 2007). Fallvignetten mit offenen Antwortmöglichkeiten gehören in die Gruppe der Verfahren zur Fremdeinschätzung. Sie haben damit das Potenzial, „Professionalitätsausprägungen durch Außenwahrnehmung zu ermitteln und über subjektive Einschätzungen des beruflichen Selbstverständnisses hinaus zu gelangen“ (Paseka & Hinzke, 2014, S. 47; Cramer, 2010). Baer et al. (2011, S. 96) verstehen Vignetten als „sprachlich repräsentierte Problemsituationen“, mit denen sich das „deklarative, theoretische Wissen über einen Sachverhalt ermitteln lässt“. In ihrer Studie werden die transkribierten Lösungsvorschläge der Lehrkräfte inhaltsanalytisch aufbereitet. Als Limitationen dieser Methode weisen sie einerseits die Gebundenheit der Lösungen an sprachliche Repräsentationen und andererseits das Nichterfassen von tatsächlichen Handlungen aus. In der Studie von Rosenberger (2013, S. 97, S.170) werden Vignetten mittels eines Kategoriensystems aus deduktiv und induktiv gewonnenen Kategorien ausgewertet. Auch hier werden die Grenzen der Methode deutlich gemacht: Sprechen über Handlungen kann nicht mit dem wirklichen Handeln in einer Situation gleichgesetzt werden. Die sprachliche Repräsentation decke jedoch auf, wie die Untersuchten die Situation verstehen, und welche Folgen sie daraus ableiten. Es lassen sich die Motive ihres Handelns und „Indizien für implizite, schwer artikulierbare Momente, also Elemente einer praktischen Zuwendung zu Situationen, die eine praxisimmanente Rolle spielen“, erschließen (Rosenberger, 2013, S.169). Eine vergleichende Untersuchung von Forschungsansätzen mit Vignetten als Erhebungsinstrumente zeigen nach Paseka und Hinzke (2014, S. 49), dass diejenigen, die mit offenen Fragestellungen und induktiver Auswertung arbeiten, Aspekte von Lehrerprofessionalität explorativ erschließen können. Außerdem lässt sich beobachten, dass die Auswertungsverfahren mehrheitlich auf der Nutzung von Kodierungs- und Kategoriensystemen beruhen. In keiner Studie findet sich eine grundsätzliche Kritik an der Erhebungsmethode (ebd.).

#### **10.2.6.2. Entwicklung von Vignetten und methodisches Vorgehen**

Im Rahmen der hier vorgestellten Studie werden qualitative, narrativ angelegte Experteninterviews mit berufstätigen Biologielehrkräften geführt, in denen zusätzlich zu den Interviewfragen verbalisierte Textvignetten als Interviewstimuli dienen (Schnurr, 2003). „Die Fallvignetten schildern Szenen, über die Informationen nur in angedeuteter Form vorliegen. Die offene Frage fordert die Interviewten auf, angesichts der vorhandenen Ungewissheit eine Anschluss-handlung zu nennen“ (Paseka & Hinzke, 2014, S. 60). In diesem Prozess können die Praxisakteure auf vorhandene Denkstrukturen zurückgreifen, die es ihnen ermöglichen, die Situation

zu bewältigen. Diese Wirklichkeitskonstruktionen können vor allem über die Begründung der zuvor geleisteten Vignettenvervollständigung abgefragt und rekonstruiert werden. In der Praxis stehen Lehrkräfte ständig unter Handlungsdruck und Begründungszwang. Vignetten ermöglichen vor diesem Hintergrund Einblicke auch in die impliziten Wissensbestände und die mentalen Bilder, die dem Lehrerhandeln zugrunde liegen (ebd.). Zur Erschließung der subjektiven Aneignungsprozesse und Bewältigungsleistungen der Akteure im Untersuchungsfeld, müssen Vignetten unter theoriegeleiteten Aspekten konstruiert werden, d.h. der Bezug zur Forschungsfrage muss systematisch in die Vignettenkonstruktion mit einfließen (Stiehler et al., 2012). Die vergleichende Analyse von Vignetten ermöglicht „die Generierung detaillierter und vielschichtiger Erkenntnisse über die Tiefenstrukturen des Handelns und Denkens von Lehrpersonen“ (Paseka & Hinzke, 2014, S. 60).

Die in dieser Studie eingesetzten Fallvignetten, Kapitel 10.2.2, stellen kritische Entscheidungssituationen in Form gesprochener Ausschnitte aus imaginierten Dialogsituationen zwischen Schülern und Lehrkräften vor und sollen die Interviewpartner evozieren, ihre Vorstellungen und Positionen zu äußern. Die ausgewählten Vignetten sind situations- und kontextbezogen. Als verbalisierte Textvignetten schränken sie die Sinnkonstruktion der Befragten weniger ein als Videovignetten, da sie auf komplexe visuelle Reize wie Mimik und Gestik verzichten (Sander & Höttecke, 2014). Sie wurden deshalb bevorzugt. Das forschende Bestreben, über möglichst viele Facetten des Untersuchungsgegenstandes eine alltagsnahe Beschreibung zu erhalten, kann nach Auspurg, Hinz und Liebing (2009, S. 65) mit der „eingeschränkten Verarbeitungskapazität“ der Befragten kollidieren. Dies gilt es zu berücksichtigen, wenn über die „Länge der Situationsbeschreibung und damit die Komplexität der Bewertungsaufgabe“ entschieden werden muss. Jasso (2006) macht dazu den Vorschlag, nur Aspekte von Relevanz in eine Vignette aufzunehmen. Die Relevanz erschließt sich dabei aus bisherigen Untersuchungen, theoretischen Überlegungen und orientiert sich an Alltagsbeobachtungen.

Für die Entwicklung der in dieser Forschungsarbeit als Erhebungsinstrumente genutzten verbalisierten Textvignetten wurden formale Konstruktionskriterien berücksichtigt, die auf Erfahrungen anderer Untersuchungen beruhen (Auspurg et al., 2009; Beck et al., 2008; Schratz et al., 2012). Die zugrunde gelegten Merkmalbeschreibungen, als Exzerpt vorangegangener Studien, orientieren sich konkret an Paseka und Hinzke (2014, S. 52), auch um bestehende Forschungsarbeiten mit Vignetten vergleichbar zu machen.

Vignetten sollen ...

- „beobachtbares Verhalten beschreiben.
- keine Interpretationen beinhalten.
- schnell erfassbar und nicht zu komplex sein.
- prägnante Kontextinformationen liefern.
- authentisch und wahrscheinlich erscheinen.
- konkret, aber nicht zu spezifisch sein.
- nicht intendierte Identifikationen mit Protagonisten der geschilderten Situation vermeiden.
- auf eine möglichst handlungsnah und relevante Problemdarstellung zulaufen.
- mehrere Lösungen oder Wege zulassen.
- einen Vergleich zwischen den Befragten ermöglichen.“

Die Untersuchungspartner sollen sich während des Interviews in die Vignettensituation hineinversetzen und ihr vorausschauendes Lehrerverhalten verbalisieren. Nachfragen zur Erzählsituation und weitergehende Impulse führen dann zu komplexen Darstellungen von praxisnahem Lehrerhandeln. Die standardisierten Fallvignetten in Kombination mit offenen Fragen erwiesen sich in den vorliegenden Interviews als besonders reichhaltige Quellen von Lehrerexpertise. In Anbindung an die textanalytischen Arbeiten von Park und Chen (2012) lassen sich die Transkripte der Vignetten in besonderem Maße als „PCK-Episoden“, siehe Kapitel 6, interpretieren. Vignetten generieren geradezu PCK-Episoden. Sie zeigen, wie unter einem Brennglas, die Verknüpfung der Facetten des fachdidaktischen Wissens. Werden dieselben Vignetten in den verschiedenen Interviewwellen verglichen, lässt sich die Weiterentwicklung der Kohärenz der Facetten des fachdidaktischen Wissens spezifizieren. Damit wird Vignetten durch diese Forschungsarbeit eine neue Funktion zugeschrieben. Nach Identifizierung als PCK-Episode wird das fachdidaktische Professionswissen in einer PCK-Karte visualisierbar und messbar, eine Tiefenanalyse seiner Feinstruktur sowie die Prozesserfassung der Weiterentwicklung durch Lerngelegenheiten möglich. Damit ist das Erhebungsinstrument „Vignette“ in dieser Forschungsarbeit von herausgehobener Bedeutung.

### **10.2.6.3. Ziele und Einschränkungen**

In dieser Forschungsarbeit wird damit auf das Erkenntnispotenzial des Vignetteneinsatzes in Kombination mit problemzentrierten, leitfadengestützten Experteninterviews und sich daran anschließenden textanalytischen Verfahren nach Mayring (2015) sowie Park und Chen (2012) abgehoben. Diese kombinierte Vorgehensweise, methodische Triangulation, führt zur Rekonstruktion von deklarativem Professionswissen sowie von impliziten Wissensbeständen, die „unterhalb der Ebene des Gesagten liegende Bearbeitungsweisen und Strukturlogiken“ offenlegen (Paseka & Hinzke, 2014, S. 61). Dabei kann zwar nicht auf das reale Handeln der Untersuchungspartner geschlossen werden, die handlungsleitenden „Orientierungsgehalte“ werden jedoch rekonstruierbar (ebd.). Damit stellen Vignetten und deren Auswertung ein geeignetes Medium dar, um Professionalisierungsprozesse zu dokumentieren und zu analysieren. „Sie ermöglichen die rekonstruktive Erschließung von Praxisszenen [...], das reflektierende Nachdenken über darin enthaltene Anforderungen sowie eine konstruktive und praktische Auseinandersetzung mit Handlungsoptionen“ (ebd., S. 61).

Vignetten stellen Vorstrukturierungen dar und erhöhen gegenüber vollkommen offenen Interviews die Chance, präzise und vergleichbare Aussagen zum Untersuchungsfeld zu erhalten (Beck et al., 2008, S. 90). Sie lenken die Aufmerksamkeit der Untersuchungspartner und vereinfachen im Vergleich zu komplexen, realen Arbeitssituationen die Wahrnehmungsprozesse der Akteure (Atria, Strohmeier, & Spiel, 2006) Gerade die Kürze und Einfachheit verbalisierter Textvignetten fördern den kreativen Prozess und die Offenheit, die zur Erfassung bewussten und unbewussten Professionswissens nötig ist. In diesem Zusammenhang stellt daher die Konstruiertheit der Problemsituation in der Vignette keine echte Limitation der Methode dar. Als Einschränkungen müssen allerdings die Begrenztheit auf sprachliche Repräsentationen sowie das Nichterfassen tatsächlicher Handlungen gelten.

### **10.2.7 Stichprobe**

Abgestimmt auf die Erhebungsmethode des problemzentrierten, leitfadengestützten Experteninterviews und auf die Auswertungsmethode der Qualitativen Inhaltsanalyse wurde ein qualitativer Stichprobenplan erstellt. Für das problemzentrierte Interview bietet es sich an, das Sampling auf Grundlage empirischer Vorab-Informationen zu erstellen (Witzel & Reiter,

2012, S. 61). Das Ziel einer „Fallauswahl“ ist es nach Kelle und Kluge (2010, S. 50), alle Merkmale und Merkmalskombinationen, die sich theoriegeleitet als relevant identifizieren lassen, angemessen zu berücksichtigen, um auf dieser Basis neue Erkenntnisse zu generieren. Nach Helfferich (2011, S. 173) verfolgt qualitative Forschung nicht das Ziel, das Kriterium der Repräsentativität zu erfüllen, sondern „[...] das Allgemeine im Besonderen zu fassen“. Dazu werden im Gegensatz zur Repräsentativität quantitativer Studien, die i.d.R. „Verteilungsaussagen“ zu einem bestimmten Sampling anstreben, durch qualitative Forschungsvorhaben „typische Muster“ identifiziert (ebd.). Die vorliegende Studie setzt sich auf der Basis dieser Theorien das Ziel, eine „innere Repräsentation“ zu erreichen (ebd., S. 173). Eine solche kann erhalten werden, wenn der Kern des Feldes gut vertreten ist und auch abweichende Vertreter ins Sampling aufgenommen werden.

Bei qualitativer Analyse spielt die Größe der Stichprobe für die Bewältigung des Datenmaterials eine nicht unbedeutende Rolle, die im Vorfeld ebenso bedacht werden sollte. Dies gilt es in dieser Studie mit Blick auf die Interviewakquise, die Durchführung der Befragungen in drei Interviewwellen und in besonderem Maße für die Transkription, Analyse und Auswertung des Datenmaterials zu berücksichtigen. Um eine passende Samplegröße zu erzielen, werden zu Beginn die relevanten Modalkategorien bestimmt. Es werden dazu ausgewählte, klassische soziodemografische Merkmale wie Geschlecht und Alter, beziehungsweise die Berufserfahrung bedacht. Für die hier vorliegende Stichprobe wurde auch das zweite Schulfach, neben der Fakultas für Biologie, sowie schulisches und außerschulisches Engagement erfasst. Varianz und Heterogenität des Untersuchungsfeldes sollen so durch die theoretische Auswahl gespiegelt werden (Kelle & Kluge, 2010, S. 50). Orientierung für diese Studie gab Helfferich (2011, S. 175) mit der Angabe einer „mittleren“ Stichprobengröße von N=15 unter Berücksichtigung der bereits erläuterten inhaltlich-methodischen Kriterien und im Hinblick auf die Auswertungsmethode der qualitativen Inhaltsanalyse.

Die Idee zu dieser Forschungsarbeit wurde im Rahmen der Workshops „Bewertungskompetenz – Fördern und Diagnostizieren: Aktuelle Unterrichtsbeispiele“ maßgeblich durch die spürbare Motivation der Teilnehmer, das große Interesse und den offen kommunizierten Bedarf an Fortbildung zum Thema Bewertungskompetenz ausgelöst. Je 26 Studierende und Studienreferendare mit dem Fach Biologie für das Lehramt an Gymnasien, Gesamtschulen sowie Biologielehrkräfte im Beruf mit der gleichen Lehramtsspezifizierung nahmen in zwei Kursen von je 90-minütiger Dauer an einem Freitagnachmittag bzw. Samstagvormittag teil. Die Workshops wurden im Kontext des öffentlichen *Forums Fachdidaktik Biologie 2014* zum Thema WERTEERZIEHUNG IM BIOLOGIEUNTERRICHT der Universität zu Köln, Department für Biologie von Frau Prof. Dr. Corinna Hößle, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, und der Autorin, Frau StDin i.H. Monika Pohlmann, Universität zu Köln, angeboten. Die Beschränkung des Angebotes auf Teilnehmer mit Fakultas für das Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen in Nordrhein-Westfalen, leitete sich vom Tätigkeitsfeld der Forscherin ab, die für die universitären Bildungsangebote dieses Lehramts im Fach Biologie Verantwortung trägt. Über die 52 zugelassenen Teilnehmer hinaus gab es für beide Kurse Wartelisten für Nachrücker. Die intensiven Gespräche mit den als besonders engagiert zu bezeichnenden angehenden und berufserfahrenen Biologielehrern sowie der zu verzeichnende „Anmeldesturm“ auf das Kursangebot ließen unmittelbar nach dieser Erfahrung die ersten Grundzüge für das vorliegende Forschungsvorhaben reifen. Die ersten Forschungsfragen sollten sich, wie an anderen Stellen dieser Arbeit gezeigt wird, während des Forschungsprozesses deutlich weiterentwickeln als ursprünglich vorhersehbar und planbar war.

Zu den Vorab-Überlegungen für das Sampling dieser Studie gehörte die Auswahl der Grundgesamtheit der „Fälle“ aus dem Pool der Workshop-Teilnehmer. Die Festlegung zielte auf Biologielehrkräfte im Beruf, die sowohl seitens ihrer Berufserfahrung, ihres zweiten Schulfaches und ihres schulischen und außerschulischen Engagements eine möglichst breite Kontrastierung aufwiesen. Damit wird die Heterogenität der beforschten Gruppe erfassbar (Glaser & Strauss, 1999; Lamnek, 2005). Ebenso sollte auf ein ausgewogenes Geschlechterverhältnis geachtet werden. Die nach dem Stichprobenplan zu Forschungszwecken herangezogenen „relevanten Fälle“ (Kelle & Kluge, 2010, S. 42) stellen in dieser Studie eine „theoretisch-systematisch [...] begründete Auswahl dar (Bortz & Döring, 2006, S. 335). Die Lehrkräfte des Samplings sind Experten ihres Handlungsfeldes (Baumert & Kunter, 2007, Besser & Krauss, 2009, Bromme, 2014, Meuser & Nagel, 2010), siehe Kapitel 5, und damit besonders geeignet durch sie als Interviewpartner, Neues für die zu generierenden Theorien und Modellierungen zu erfahren (Flick, 2009).

Auf ein Anschreiben an alle berufserfahrenen Biologielehrkräfte der Workshops meldeten sich 18 Personen zu einer *Kick-off* Sitzung im Biozentrum Köln. Die Lehrkräfte wurden über die Ziele der wissenschaftlichen Studie, in der die Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens von Lehrkräften zum Kompetenzbereich „Bewertung“ erfasst werden sollte, und den Stand der Planungsphase informiert. Es wurde betont, dass diese Studie in der Tradition der Expertiseforschung steht, bei der die Begründungsstrukturen der Lehrkräfte für ihre Unterrichtskonzepte interessieren. Es wurde deutlich gemacht, dass es dabei nicht um die Bewertung des Lehrerwissens, sondern um eine Aufnahme der Konzepte und Schwierigkeiten hinsichtlich der Integration von Bewertungskompetenz in den Unterricht gehe. Dabei ist ein wesentliches Kriterium, das Expertenwissen der Lehrer herauszuarbeiten und ihnen den Reichtum ihres professionellen Wissens deutlich zu machen. Die Mitarbeit im Forschungsprojekt und die aktive Teilnahme an fünf, jeweils dreistündigen Fortbildungsveranstaltungen zum Thema „Technologien der Reproduktionsmedizin: Leihmutterchaft ethisch bewerten“, die in regelmäßigen Abständen von August 2015 bis zum Januar 2016 stattfanden, wurden seitens der Fachdidaktik Biologie der Universität zu Köln zertifiziert. Die Teilnahme war kostenlos und neben dem Zertifikat zur erfolgreichen Teilnahme mit dem Erhalt der vorgelegten und weiterentwickelten Unterrichtsmaterialien verbunden. Die Fixierung der Fortbildungsveranstaltungen an einen bestimmten Wochentag mit definierter Uhrzeit ließ nur noch die Teilnahme von 13 der ursprünglich 18 Lehrkräfte zu. Die übrigen schieden mit großem Bedauern aus dem angebotenen Programm aus. Die Untersuchungspartner „der ersten Stunde“ blieben dem Forschungsprojekt ausnahmslos treu, absolvierten alle erforderlichen Interviews und Fortbildungstermine und besuchten im August 2017, bis auf einen einzigen verhinderten Teilnehmer, die letzte gemeinsame Sitzung zur ersten Sichtung und Diskussion eines wesentlichen Teils der Forschungsergebnisse.

Die Datenerhebung durch Kurzfragebögen ergab, dass das Sampling die theoretischen Modal-kategorien und „sämtliche hypothetisch relevanten Merkmalskombinationen“ [...] erfüllte (Lamnek, 2005, S. 192). Damit musste die vorliegende Stichprobe nicht durch weitere Akquise ergänzt werden. Alle Untersuchungspartner sind Vertreter des Lehramts für Gymnasium und Gesamtschulen. Damit war gewährleistet, dass sie alle Jahrgangsstufen von Klasse 5 bis hin zum Abitur unterrichten und damit größtmögliche Erfahrung hinsichtlich der Zeitspanne und der Altersspanne der Schüler haben. Es wurde weiterhin angenommen, dass sich diese Stichprobe hinsichtlich des Forschungsfokus durch ein besonders großes Repertoire an Kon-

textthemen, Aufgaben, Methoden- und Benotungswissen auszeichnet. Sechs der 13 Lehrkräfte sind weiblich, die übrigen sind männlich. Das Sampling zeigt eine große Bandbreite in Bezug auf das zweite Schulfach. Die 13 beforschten Lehrkräfte haben insgesamt 8 verschiedene Zweifächer: Chemie (4x), Deutsch (2x), Englisch (3x) und Erdkunde, Geschichte, Kunst, Musik und ev. Religion sind jeweils einmal vertreten. Als affine Naturwissenschaft tritt das Fach Chemie als zweites Fach in Verbindung mit Biologie gehäuft auf, ebenso die Fächer Deutsch und Englisch, die aufgrund der hohen obligatorischen Wochenstundenzahl überdurchschnittlich oft an Schulen repräsentiert sind. Drei Lehrkräfte haben die Fakultas für drei Fächer. Damit spiegelt die Fächerverteilung die realen Verhältnisse der untersuchten Arbeitswelt wider. Die Berufserfahrung des Samplings streut von einem Jahr bis zu 27 Jahre. Sechs der Lehrkräfte sind zwischen einem und sieben Jahre im Beruf. Sie geben damit die aktuelle Verjüngung der Lehrerkollegien durch den in NRW an Schulen beobachtbaren Generationenwechsel wider. 5 der Lehrkräfte haben Berufserfahrung zwischen 12 und 18 Jahren, zwei blicken auf 27 Jahre Lehrtätigkeit im Fach Biologie zurück. Da alle das Studienreferendariat durchlaufen haben und erfolgreich in der Praxis stehen, darf davon ausgegangen werden, dass alle Untersuchungspartner in Kenntnis der normativen Vorgaben zum Kompetenzbereich Bewertung sind und auch über entsprechende Expertise in fachlicher sowie in fachdidaktischer Hinsicht verfügen. Die Auswertung der Kurzfragebögen zeigte, dass alle beteiligten Lehrkräfte an Fortbildungsveranstaltungen teilgenommen hatten. Die Anzahl der Fortbildungen steht dabei in positiver Abhängigkeit von den Berufsjahren. Alle Studienteilnehmer benennen fachdidaktische Literatur als Informationsquelle. Erwartungsgemäß muss das Sampling, das aus einem Fortbildungssetting generiert wurde, als gehoben motiviert und überdurchschnittlich qualifiziert betrachtet werden. Dafür spricht auch, dass zwei der Untersuchungspartner schon zu Beginn der Studie Fachleiter für Biologie an Studienseminaren, Zentren für schulpraktische Lehrerausbildung, waren, drei Teilnehmer wurden während des Forschungsprozesses zu Fachleitern im Fach Biologie berufen. In Bezug zum Untersuchungsfeld berufstätiger Biologielehrkräfte muss daher eine Einschränkung bezüglich der Repräsentativität im Rahmen qualitativer Studien nach Helfferich (2011) deutlich gemacht werden: Die getroffene Auswahl aus der Gesamtheit der Workshop-Teilnehmer fokussiert mit großer Wahrscheinlichkeit auf besonders engagierte und um Kompetenzentwicklung bemühte Lehrkräfte und nicht auf das Mittelmaß. Die dadurch bedingte Limitation der Reichweite der Aussagekraft der Forschungsergebnisse muss bei der Datenauswertung mit ins Kalkül gezogen werden.

Die Untersuchung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch differenzielle Lerngelegenheiten machte insgesamt drei Interviewwellen nötig. Die erste Welle fand für alle Studienteilnehmer vor der Intervention durch das Fortbildungssetting statt, die zweite Interviewwelle danach. Eine dritte Interviewwelle erfasste die Antworten auf den Leitfaden gestützten Fragebögen nach dem eigenen Unterricht zum Thema des Fortbildungsprogramms. Dazu wurden drei Lehrer interviewt. Insgesamt wurde damit ein Datenvolumen von 29 Interviews generiert. Die Transkripte wurden zuerst der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) und anschließend einer weiterführenden quantifizierenden Analyse durch PCK-Kartierung nach Park und Chen (2012) unterzogen. Die umfangreiche und komplexe Methodentriangulation wurde zum Zwecke einer Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens und seiner Veränderung durch verschiedene Lerngelegenheiten eingesetzt. Die Praxisakteure wurden über die Ziele der verschiedenen Interventionen aufgeklärt und über die verwendete Strategie zum Schutz der erhobenen Daten aufgeklärt.

Das für die qualitative Inhaltsanalyse herangezogene Kategoriensystem lehnt sich an jenes der Forschungsarbeit von Alfs (2012) an, auch um einen Vergleich zur Kontextabhängigkeit bzw. -unabhängigkeit des fachdidaktischen Wissens zur Bewertungskompetenz zu ermöglichen. Das in dieser Studie generierte, umfangreiche Datenmaterial zeigte, dass auf den oberen Ebenen der Kategorisierung keine weiteren Kategorien entdeckt werden konnten. Damit dürften die Datenmenge und die daraus erwachsenen Interpretationen zu einer theoretischen Sättigung führen. Im Sinne Gropengießers (2005, S. 184) gelang es jedoch auf Subebenen weitere qualitative Kategorien und deren Ausdifferenzierung induktiv zu entdecken.

### **10.3 Datenaufbereitung mittels Transkribieren und Redigieren**

#### **Schritt 1: Transkribieren**

Beim Vorgang des Transkribierens werden die auf einem digitalen Tonträger audiographierten, mündlichen Äußerungen der Interviewpartner in einen Fließtext überführt. Transkripte haben die Funktion, mündliche Rede für wissenschaftliche Analysen dauerhaft in Schriftsprache verfügbar zu machen. Die gesprochenen Wörter sowie die nicht-sprachlichen Gesten oder Handlungen werden verschriftlicht. Nach Kalthoff (2003, S. 81) äußert sich die Niederlegung eines Gesprächs in Schriftsprache darin, „dass sie das soziale Geschehen nicht nur speichert, sondern auch verfügbar macht, indem sie es abtrennt und durchschneidet, neu gliedert und zu etwas Besonderem macht.“ Die Übertragung in Schrift transformiert das Interview und stellt keine originalgetreue Kopie dar. Transkripte in diesem Sinne sind spezifische wissenschaftliche Konstrukte (Friebertshäuser et al., 2013). Sie dienen innerhalb der Forschung als stabiler Referenztext und in der Veröffentlichung von Studien als zitierfähiger Beleg (Hirschauer, 2001, S. 435). Die Funktion eines Transkripts für das wissenschaftliche Vorgehen und seine Konstruiertheit bedürfen forscherscher Reflexion, da der Prozess des Transkribierens eine intensive Auseinandersetzung mit dem Material voraussetzt und bereits Teil des Erkenntnisprozesses ist (Langer, 2010). Strauss und Corbin (1996, S. 15) plädieren dafür, eher zu viel als zu wenig zu transkribieren. Das präzise Abhören des audiographierten Materials sowie seine regelgeleitete Umwandlung in einen Fließtext sind unerlässlich für die weitere Bearbeitung. Die Genauigkeit der Transkription ist damit richtungsweisend für die anschließende, tiefgehende Inhaltsanalyse.

Die Transkription in dieser Studie erfolgte durch klassisches Abhören der Tonträgeraufnahmen ohne Transkriptionsprogramm und wurde wörtlich vorgenommen. Die interviewten Personen erhielten ein Pseudonym, um ihre Anonymität zu gewährleisten. Grundsätzlich wurde sorgsam nach den Vorschriften des aktuellen Bundesdatenschutzgesetzes sowie des Datenschutzgesetzes von Nordrhein-Westfalen verfahren. Jedes Transkript wurde mit einem „Transskriptkopf“ versehen (Langer, 2010). Im Transskriptkopf des jeweiligen Interviews wurden das Pseudonym des Befragten und die Zugehörigkeit zur jeweiligen Interviewwelle vermerkt, außerdem auch das Datum, die Dauer und der Ort der Aufnahme. Zusätzlich wurde das Namenskürzel des Transkribierenden in den Transkriptkopf eingetragen, um Rückfragen zu ermöglichen. Da der Forscher in dieser Studie alle Interviews selbst durchgeführt hat, war diesbezüglich keine besondere Kennzeichnung erforderlich. Mit dieser Ordnungsmaßnahme wird der Kontext des Gespräches festgehalten. Jedes Interview wird eindeutig identifizierbar und besser archivierbar. Um eine einfache Bezugnahme auf bestimmte Transskriptausschnitte zu ermöglichen, wurden Zeilennummern eingefügt. Von allen Interviews der drei Interviewwellen wurden Gesamttranskripte angefertigt. Damit wurden die Interviewaussagen der medialen Auswertung durch ein Computerprogramm zugänglich gemacht. Die durchschnittliche



Länge eines transkribierten Interviews dieser Studie umfasst etwa 25 Seiten und entspricht demnach Erfahrungen, die auch in der Literatur belegt sind (Alfs, 2012; Kuckartz, 2010). Die verwendeten Transkriptionsregeln orientieren sich an Kuckartz (2010, S. 43).

Transkriptionsregeln:

- Vollständige und wörtliche Transkription, nicht lautsprachlich oder zusammenfassend
- Fehler und stilistische Unsauberkeiten werden übertragen
- Dialektische Einflüsse werden nicht transkribiert
- Sprache und Interpunktion werden geglättet und dem Schriftdeutsch angenähert
- Pausenfüller werden nicht übernommen, es sei denn, sie sind von besonderer Bedeutung
- Bestätigende Lautäußerungen des Interviewers werden nicht transkribiert
- Alle Angaben, die Rückschlüsse auf die interviewte Person zulassen, werden anonymisiert
- Der Sprecherwechsel wird durch eine Leerzeile verdeutlicht, um die Lesbarkeit zu erhöhen
- Bei Auffälligkeiten werden dem transkribierten Interview Memos angefügt.

Die Transkripte dieses Forschungsvorhabens wurden einheitlich mit den in der folgenden Tabelle dargestellten Zeichen markiert (nach Alfs, 2012).

**Tabelle 04:** Transkriptionszeichen

Transkriptionszeichen mit ggf. Beispiel	Erläuterung
...	Pause bis 3 s
[4 s]	Lange Pause mit Zeitangabe [ab 3 s]
(mmh) (ja) (okay)	Bestätigende Zwischenlaute als Ausdruck aufmerksamen Zuhörens werden im Fließtext aufgenommen
[Lachen]	Wichtige nonverbale Äußerung in eckigen Klammern
MONtag, WIE das passiert ist	Betonte Silben oder Wörter, Einsatz von Großbuchstaben
Sooo	Dehnungen durch Buchstabenwiederholung
# #	Rauten markieren Anfang und Ende von gleichzeitig gesprochenen Passagen beider Interviewpartner
“ “	Anführungsstriche oben markieren Zitate in den Aussagen des Interviewten, z.B. Schülerantworten oder eigene Reaktionen
(? kommt es?)	Nicht exakt verständlicher, aber vermuteter Wortlaut in runden Klammern mit Anfangs- und Endfragezeichen
() ( )	Unverständliche Aussagen erhalten leere runde Klammern, je nach Dauer mit größerem Klammerabstand
00:30:31-4 [Unterbrechung des Interviews durch Zwischenfall]	Vom Inhalt des Interviews abweichendes Gespräch in eckigen Klammern mit Angabe der Ursache

Drei studentische Mitarbeiter der Fachdidaktik transkribierten die Interviews dieser Studie. Diese bekamen damit von Anfang an einen tiefen Einblick in den Forschungsprozess und wurden im späteren Verlauf, dann im Status von wissenschaftlichen Hilfskräften, zur Sicherung

der Intracoderreliabilität und der Intercoderreliabilität in Kodierungsabläufe und Kodierkonferenzen einbezogen. Zur Gewährleistung einer korrekten Transkription der Audiographien wurden durch den Forscher Abschriften und akustische Aufnahmen mehrfach verglichen. Alle Gespräche der drei Interviewwellen wurden von der Autorin dieser Studie selbst durchgeführt. Diese zeitintensive Arbeit sowie das wiederholte Hören der Aufzeichnungen zur Kontrolle der Transkripte leiteten den interpretatorischen Teil im Forschungsprozess bereits ein.

## **Schritt 2: Redigieren**

Mit dem Redigieren wird das Transkript mit Blick auf die Fragestellung redaktionell bearbeitet, um die Lesbarkeit zu verbessern und damit die Interpretation zu erleichtern. Zum Redigieren gehören nach Gropengießer (2005) vier Operationen: Das Paraphrasieren, das Selegieren, das Auslassen und das Transformieren. Der Vorteil der redigierten Texte gegenüber dem wortwörtlichen Protokoll liegt darin, dass die Aussagen durch eine zweite Reduktion des Datenmaterials akzentuierter werden. Damit einher geht eine weitere Interpretation der Originalaussagen. Im Zweifelsfall wird der Rückgriff auf das Transkript oder sogar die originale Tonaufnahme notwendig. Für die Auswertung von Interviews ist diese Bearbeitungsweise nützlich, weil sie dazu zwingt, mit Blick auf den Verstehensprozess genau zu lesen und eventuell wiederholt hinzuhören (ebd.).

Beim Paraphrasieren erfolgt eine leichte grammatikalische Glättung, weil mündliche Aussagen in Interviewsituationen selten in sprachlich akzeptabler Form geäußert werden. Dabei bleibt der Sprachstil der Interviewten unangetastet. Es werden jedoch dem Sinn entsprechend vollständige Sätze gebildet. In dieser Studie wurde zum Zwecke einer sprachlichen Glättung eine solche Paraphrasierung der Texte vorgenommen. Zum Selegieren gehört das Identifizieren von relevanten Informationen und bedeutungstragenden Aussagen. Häufig werden diese in freier Rede in längeren Argumentationsketten geäußert und enthalten verschiedene Aspekte, Wiederholungen oder auch Nebensächlichkeiten. Inhaltsgleiche oder ähnliche Aussagen wurden in dieser Studie bei der Datenaufbereitung durch Selegieren zusammengefasst, die Reihenfolge aber wie im Originaltext belassen. Füllwörter und Redundanzen wurden in diesem Arbeitsschritt ausgelassen. Zum Schluss wird der zu überarbeitende Text transformiert. Dabei können den Aussagen Ergänzungen zugefügt werden, die den Kontext zum Interview wiederherstellen und damit den Beitrag des Befragten unabhängig vom Interviewer machen. Durch diese verschiedenen Operationen im Prozess des Redigierens, die auch im vorliegenden Projekt Anwendung fanden, verkürzt sich die überarbeitete Fassung im Vergleich zum ursprünglichen Transkript.

Die Wortprotokolle und die grammatikalische Glättung der einzelnen Interviewabschnitte wurden in dieser Studie in eine zweiseitige Tabelle übertragen und einander jeweils direkt gegenübergestellt. Auf diese Weise war eine Rückversicherung bezüglich der Gültigkeit des interpretierenden Schrittes der Glättung in Bezug zum Original jederzeit leicht möglich. Die Schritte des Transkribierens und Redigierens im Prozess der Datenaufbereitung von Interviews ermöglichen eine bessere Lesbarkeit und ein leichteres Verstehen der Argumentationen. Damit wird die textanalytische Interpretation der Inhalte erst zugänglich.

## 10.4 Datenauswertung

### 10.4.1 Qualitative Inhaltsanalyse - eine Methode zur Auswertung von Interviews

Diese Studie folgt dem Verständnis der Qualitativen Inhaltsanalyse im Sinne von Mayring (2015) und kategorisiert sie als sozialwissenschaftliche Methode. Mayring fasst ihre Spezifika in sechs Punkten zusammen (ebd., S. 13).

Inhaltsanalyse will...

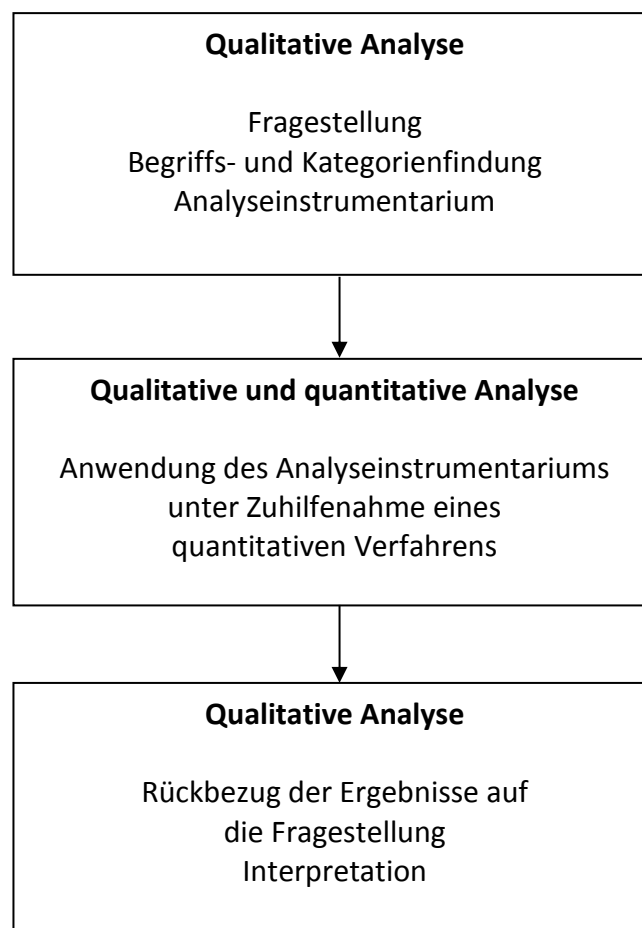
- ... *Kommunikation* analysieren.
- ... *fixierte* Kommunikation analysieren.
- ... dabei *systematisch* vorgehen.
- ... dabei *regelgeleitet* vorgehen.
- ... dabei *theoriegeleitet* vorgehen.
- ... das Ziel verfolgen, *Rückschlüsse auf bestimmte Aspekte der Kommunikation* zu ziehen.

Damit hat wissenschaftliche inhaltsanalytische Arbeit Kommunikation zum Gegenstand. Sie beschäftigt sich mit Symbolen, meist mit Sprache, kann aber durchaus auch Musik, Bilder und andere Formen des Ausdrucks zum Gegenstand machen. Die gewählte Symbolik der Kommunikation wird festgehalten, fixiert in einem Protokoll. In dieser Forschungsarbeit sind dies die transkribierten und geglätteten Experteninterviews des Samplings. Zur wissenschaftlichen Untersuchung von Experteninterviews und den damit verbundenen großen Datenmengen eignet sich die Qualitative Inhaltsanalyse in besonderem Maße. Sie wird in dieser Studie gleichsam als „Instrument zur Erhebung sozialer Wirklichkeit“ (Mayring, 2008, S. 9) als auch als Instrument empirischer und methodisch kontrollierter Auswertung „größerer Textcorpora“ (Gläser & Laudel, 2009, S. 47) eingesetzt. Mit Hilfe der Qualitativen Inhaltsanalyse werden Texte ausgewertet, indem ihnen in einem systematischen Verfahren Informationen entnommen werden. Die Analyse des Datenmaterials folgt damit Regeln und orientiert sich an einer zugrunde gelegten Theorie. Damit wird die Analyse intersubjektiv nachvollziehbar und überprüfbar und zu einer wissenschaftlichen Methode. Die einzelnen Analyseschritte leiten sich vom Theoriehintergrund ab und die Ergebnisse werden mit Bezug zu diesem interpretiert. Anders als eine reine Textanalyse ist die inhaltsanalytische Arbeit selbst Teil des Kommunikationsprozesses. Sie ist eine „schlussfolgernde Methode“, die zum Beispiel Aussagen über den „Sender“ oder Wirkungen beim „Empfänger“ ableiten möchte (Mayring, 2015, S. 13). Mayring problematisiert den Begriff „Inhaltsanalyse“, da diese Methode eben nicht nur auf formale Inhalte von Kommunikation abhebt, sondern deren Bedeutungsgehalte theoriegeleitet erschließt. Die Qualitative Inhaltsanalyse fordert für die Analyse daher einen expliziten Kodierleitfaden. Als treffendere Definition wird von Mayring (ebd.) die Bezeichnung „kategoriegeleitete Textanalyse“ vorgeschlagen. Je nach Auswertungsinteresse kann die Textanalyse „zusammenfassender, explizierender oder strukturierender“ Natur sein (Mayring, 2008, S. 56). Der methodische Ablauf einer zusammenfassenden Qualitativen Inhaltsanalyse sieht eine Reduzierung der Abschnitte des Ursprungstextes auf bedeutungsvolle Passagen vor. Es werden Auslassungen, Selektionen, Generalisierungen und Bündelungen vorgenommen und nur bestimmte Kategorien untersucht (Mayring & Brunner, 2010; Mayring, 2008). Im Verlauf einer explizierenden Textanalyse kann weiteres Material hinzugezogen werden, so zum Beispiel Daten aus den Kurzfragebögen, oder es werden Textstellen innerhalb desselben Textes zueinander in Beziehung gesetzt, um interpretatorische Unklarheiten zu minimieren. Die zentralste Technik nach Mayring (2008, S. 82) ist die strukturierende Inhaltsanalyse. Mittels eines oft

schon vor Beginn der Analyse entwickelten, also deduktiven Kategoriensystems werden Textelemente erschlossen. Während des Forschungsprozesses werden Kodierregeln für die Kategorien entwickelt und Ankerzitate aus den Texten für diese Kategorien herausgefiltert. Ein solcher Kodierleitfaden wird immer wieder am Textmaterial geprüft und gegebenenfalls um weitere, induktive Kategorien ergänzt. Um die Forschungsfragen des Forschungsvorhabens angemessen beantworten zu können wird das gesamte Textmaterial systematisch unter den Aspekten des Kategoriensystems untersucht (Diekmann, 2009, Mayring, 2008). In der Forschungspraxis findet man diesbezüglich häufig ein multimethodisches Vorgehen (Alfs, 2012; Helsper, Kelle & Koller, 2016; Oelgeklaus, 2012). Auch in dieser Studie wurde anhand von Kodierungen mithilfe eines Kategoriensystems das gesamte Textmaterial durchgearbeitet. Als Ergebnis des Kodierens, also der Kategorienbildung, entwickelt sich nach Gläser und Laudel (2009, S. 46) ein System von über den Text verteilten Codes, die die inhaltliche Struktur des Textes repräsentieren. Sie stellen die Basis für die Analysen dar. Die Anwendung deduktiver Kategorien und die Erweiterung des Kategoriensystems durch induktiv erschließbare, neue Kategorien folgen der Methode der strukturierenden Inhaltsanalyse. Zur Erstellung des CoRe nach Loughran et al. (2001, 2004, 2006) wurde in diesem Forschungsvorhaben die zusammenfassende Qualitative Inhaltsanalyse verwendet. Zur Absicherung von Interpretationen wurde damit insgesamt ein multimethodisches Vorgehen präferiert, das teils noch um explizierende Analyseschritte ergänzt wurde. Mit dem quantifizierenden Analyseinstrument der PCK-Kartierung wurden die Texte zur Aufklärung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens und seiner Weiterentwicklung durch verschiedene Lerngelegenheiten weitergehend untersucht, wie im folgenden Kapitel 10.4.3 präzise ausgeführt wird. Das triangulative Methodendesign begründet sich aus den Fragestellungen, der Zielsetzung, dem theoretischen Rahmen und der Gegenstandskonstruktion. Es folgt damit den Qualitätskriterien der Begutachtung qualitativer Forschungsvorhaben in der Erziehungswissenschaft nach Helsper et al. (2016).

Wie im Kapitel 9 zur Wissenschaftlichkeit, Güte und Geltung qualitativer und quantitativer Forschung schon ausführlich dargelegt wurde, gilt es, die vermeintliche Unvereinbarkeit und Gegensätzlichkeit der qualitativen und quantitativen Analyse reflektiert zu betrachten. Zu Beginn jeden wissenschaftlichen Vorgehens steht immer zuerst ein qualitativer Schritt, da der Forscher wissen muss, *was* er untersuchen und wie er den Forschungsgegenstand *benennen* will (Mayring, 2015, S. 20). Beim inhaltsanalytischen Arbeiten werden die Kategorien eines Kategoriensystems am Textmaterial erprobt. Diese grundlegend qualitative Analyse ist entscheidend für die Ergebnisse und Voraussetzung für weiterführende quantifizierende Analyseschritte. Ist nach Mayring (2015, S. 21) „die Grundlage des Instrumentariums der Gegenstandserfassung geschaffen, *können* quantitative Analyseschritte folgen, sie *müssen* es aber *nicht*“. Nach Stegmüller (1970, S. 19) stellen *qualitative* Begriffe die einfachste Begriffsform dar. „Sie bilden den Inhalt von Klassennamen oder Klassenbezeichnungen.“ Quantitative oder auch metrische Begriffe werden als numerische Funktion in die Sprache eingeführt. Ihr Wertebereich besteht aus Zahlen. „Durch das Verfahren der Metrisierung werden bestimmte Größen auf den Prozess des Zählens zurückgeführt und dadurch zu quantitativen Begriffen“ (Stegmüller, 1970, S. 44). Die Verwendung von quantitativen Begriffen ist nach Stegmüller (1970, S. 98) für die Wissenschaftssprache von entscheidender Bedeutung. Ein wissenschaftlich untersuchter Gegenstandsbereich wird durch die Definition einzelner Merkmale und ihrer Ausprägungen strukturiert. Die empirische Sozialforschung bezeichnet diese Vorgehensweise als Messung. Es können unterschiedliche Messniveaus oder Skalenniveaus angelegt werden (Sixtl, 1967). Nach Mayring (2015) können alle Analysen, die auf nominal skalierten Messungen basieren, als qualitative Analysen gelten. Bestimmte Ausprägungen der untersuchten

Merkmale schließen sich dabei logisch aus. Das Kriterium für eine nominale Skalierung ist Gleichheit bzw. Verschiedenheit. Quantitative Analysen liegen bei ordinal-, intervall- und ratio-skalierten Messungen vor (Friedrichs, 1973). „Damit ist nun nicht ausgeschlossen, dass in qualitativen Analysen auch quantitative Begriffe auftauchen. So lassen sich Häufigkeiten der Ausprägungen, typische Konfigurationen, Cluster, bei nominalskalierten Variablen untersuchen“ (Mayring, 2015, S. 19). Für die wissenschaftliche Korrektheit ist es notwendig, dass im Analyseprozess die quantitativen Operationen exakt benannt und eingeordnet werden. Da sie nur Hilfsmittel für die Generierung wissenschaftlicher Ergebnisse sind, müssen quantitative Analyseschritte auf die vorausgehende Fragestellung zurückgeführt und interpretiert werden (Andersson, 1974, S. 29). Diese methodischen Schritte sind kategorial wieder als qualitativ zu bezeichnen. Nach Mayring (2015, S. 22) ergibt sich daraus eine „grundsätzliche Abfolge im Forschungsprozess [...]: Von der Qualität zur Quantität und wieder zur Qualität.“ Qualitative und quantitative Analyseschritte haben damit beide ihre wissenschaftsmethodische Berechtigung. In dieser Studie wird der qualitativen Analyse ein bedeutender Anteil am Forschungsprozess zugesprochen.

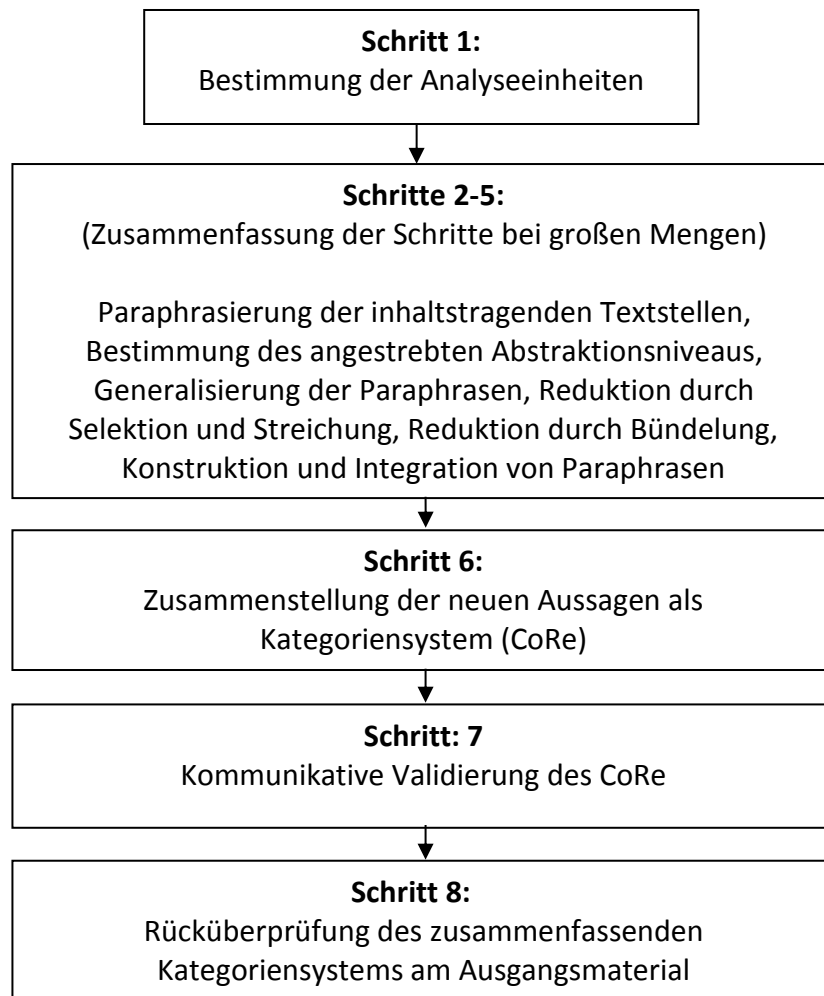


**Abbildung 10:** Phasenmodell zum Verhältnis qualitativer und quantitativer Analyse  
(nach: Mayring, 2015, S. 21)

## 10.4.2 Ablaufmodelle der Qualitativen Inhaltsanalyse und die Differenzierung von Analyseschritten

### 10.4.2.1 Die Datenauswertung mittels zusammenfassender Inhaltsanalyse und die Entwicklung des CoRe

Als Instrument zur Darstellung des fachdidaktischen Wissens wird in dieser Studie das „CoRe“, *Content Representation*, nach Loughran et al. (2001, 2004, 2006) herangezogen. Als CoRe wird eine tabellarische Darstellung spezifischer, thematischer Inhalte und ihrer unterrichtlichen Umsetzung bezeichnet, die von Lehrkräften entwickelt wird (Loughran et al., 2001, 296; Oelgeklaus & Hößle, 2009). In eine leere Tabelle wird nach definierten Aspekten zu einem konkreten Unterrichtsthema das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften strukturiert. Innerhalb einer kleinen Arbeitsgruppe erarbeiten Fachlehrkräfte den thematischen Schwerpunkt diskursiv und gestalten die im Fokus stehenden Teilbereiche gemeinsam aus, bis das im Blick befindliche Unterrichtsthema für alle Beteiligten für den Unterricht brauchbar erschlossen ist. Die für ein CoRe verwendete Sprache soll dem Alltagsgebrauch der Akteure entstammen und nicht an der Forschungssprache angelehnt sein (Loughran et al., 2004, S. 374). Ein CoRe veranschaulicht damit sehr detailliert das fachdidaktische Wissen von Lehrkräften (ebd., S. 381) und macht die Komplexität des Gegenstandes für alle Interessierten zugänglich (Loughran et al., 2001, S. 296). Allerdings ist ein von einer bestimmten Gruppe von Lehrkräften erstellter tabellarischer Aufschluss eines Fachthemas nicht die einzige oder bestmögliche Form der Darstellung. Unterschiedliche Arbeitskreise erstellen durchaus zum gleichen Thema ein je anderes CoRe. Nach Loughran et al. (2004, S. 376) beeinträchtigt dieses Ergebnis jedoch nicht die Gültigkeit eines bestimmten CoRe, da die jeweilige Konzeptualisierung durch Diskussion abgesichert und damit kommunikativ validiert ist (Loughran et al., 2004; Mayring, 2015, S. 127). Mit dem Instrument des CoRe können verschiedene Ziele verfolgt werden. Es kann für Lehrkräfte von praktischem Interesse sein, ein neues Thema zeitökonomisch zu erschließen. Für Lehrplanentwickler kann es Orientierung geben, da das zugrundeliegende fachdidaktische Wissen Expertenwissen ist. Die von der Arbeitsgruppe um Loughran auch als „big ideas“ benannten inhaltlichen Schwerpunkte in einem CoRe legen die Konzeptualisierung eines Themas als Ganzes offen und sind daher insbesondere für die Erforschung des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens von Bedeutung. Eine zusammenfassende Darstellung des in dieser Studie untersuchten themenspezifischen fachdidaktischen Wissens mittels des CoRe findet sich in Kapitel 12.



**Abbildung 11:** Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse zur Erstellung eines CoRe  
(nach: Mayring, 2015)

Dem ersten Schritt im Prozessablauf einer Qualitativen Inhaltsanalyse, der Bestimmung der Analyseeinheiten, müssen grundlegende Arbeitsschritte vorangegangen sein. Dazu gehören nach Mayring (2015) die Bestimmung des Ausgangsmaterials sowie eine theoriegeleitete Ausdifferenzierung der Forschungsfragen. Diese vorbereitenden Schritte werden hier auf das vorliegende Forschungsvorhaben bezogen dargestellt.

Da die Inhaltsanalyse zur Auswertung von bereits fertig vorliegendem Textmaterial herangezogen wird, muss im Vorfeld entschieden werden, was genau aus dem Material heraus interpretierbar ist. Dazu muss eine gründliche Analyse des Ausgangsmaterials erfolgen. Diese erfordert ein dreischrittiges Vorgehen (ebd., S. 54). Zuerst wird definiert, welches Material analysiert werden soll. Überlegungen zur Stichprobenziehung und zur Grundgesamtheit, über die Aussagen gemacht werden soll, sind notwendig. Für diese Studie wurden diese Grundsatzentscheidungen bereits ausführlich im Kapitel 2 und im Kapitel 10.2 dargelegt und begründet. In einem nächsten Schritt muss die Entstehungssituation offengelegt werden. Dazu gehört die Analyse von wem das Textmaterial stammt und unter welchen Bedingungen es produziert wurde. Von Bedeutung sind in diesem Zusammenhang die Interagenten und ihr jeweiliger emotionaler und kognitiver Hintergrund. Die Zielgruppe sollte dabei im Rahmen ihres soziokulturellen Hintergrundes beschrieben werden. Auch dieser Punkt wurde bereits in Kapitel 2

ausführlich dargestellt. Um Redundanzen zu vermeiden, wird daher hier lediglich darauf verwiesen. Als weiterer Aspekt der Vorbereitung der Inhaltsanalyse werden die formalen Charakteristika des Materials festgehalten. Im Falle dieser Studie besteht dieser „Corpus“ (ebd., S. 54) ursprünglich aus audiographierten Gesprächen, die regelgeleitet durch Transkribieren und Redigieren zu in Textform niedergelegten Protokollen aufbereitet wurden. Das genutzte Transkriptionsmodell sowie die Beschreibung der Prozessschritte finden sich in Kapitel 10.3.

Die dieser Studie zugrundeliegenden Forschungsfragen sind in Kapitel 10.1 expliziert und sollen an dieser Stelle nicht wiederholt werden. Die Theoriegeleitetheit der Forschungsfragen bedeutet, dass diese, an bereits gewonnene Erfahrungen anderer über den betrachteten Gegenstand anknüpfen. Ziel dabei ist, einen Erkenntnisfortschritt zu erreichen. Dies heißt für diese Studie konkret, „dass die Fragestellung der Analyse vorab genau geklärt sein muss, theoretisch an die bisherige Forschung über den Gegenstand angebunden und in aller Regel in Unterfragestellungen differenziert werden muss“ (Mayring, 2015, S. 60). Ebenso ist für die Entwicklung der Fragestellungen die Richtung der Analyse ausschlaggebend. Sprachliches Material lässt sich potenziell auf vielfältige Weise untersuchen. Diese Analyse fokussiert als Gegenstand das fachdidaktische Wissen von berufserfahrenen Biologielehrkräften und dessen Weiterentwicklung durch ausgewählte Lerngelegenheiten. Durch die Anbindung an nationale und internationale Studien mit ähnlicher Fragestellung ist eine Theorieleitung gegeben. So wird das in dieser Studie ermittelte CoRe in einen direkten Vergleich mit dem der Studie von Alfs (2012) gestellt. Die inhaltlichen Repräsentationen zum Kompetenzbereich Bewertung lassen durch den Vergleich Rückschlüsse auf eine Kontextabhängigkeit oder Kontextunabhängigkeit des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung zu. Gemeinsame inhaltliche Repräsentationen, und damit Kontext unabhängiges fachdidaktisches Wissen, werden in der CoRe -Tabelle in Kapitel 12 durch die Nutzung schraffierter Schrift grafisch deutlich von Kontext abhängigem fachdidaktischen Wissen abgesetzt und dadurch zur besseren Lesbarkeit der Tabelle gesondert markiert.

Für den ersten Schritt der Qualitativen Inhaltsanalyse werden die Analyseeinheiten in Kodier, Kontext- und Auswertungseinheit ausdifferenziert und bestimmt (Mayring, 2015, S. 61):

- Kodiereinheit:  
Diese legt den kleinsten Textteil fest, der unter eine Kategorie fallen kann. In dieser Untersuchung sind es einzelne, bedeutungstragende Wörter.
- Kontexteinheit:  
Diese legt den größten Textbestandteil fest, der unter eine Kategorie fallen kann. In dieser Untersuchung sind es die einzelnen Interviews mit dem jeweils dazu gehörigen Kurzfragebogen.
- Auswertungseinheit:  
Diese legt fest, welche Textteile jeweils nacheinander ausgewertet werden. In dieser Untersuchung ist es die Gesamtheit aller Interviewtranskripte.

Im Rahmen der zusammenfassenden Inhaltsanalyse wird nach der Bestimmung der Analyseeinheiten das Textmaterial reduziert. Dies geschieht unter Einhaltung von Interpretationsregeln, deren Umsetzung bei großen Datenmengen in einem Schritt erfolgen kann (Mayring, 2015, S. 72). Zuerst werden in dieser Bearbeitungsphase alle nicht inhaltstragenden Textbestandteile gestrichen. Die inhaltstragenden Textstellen werden auf eine einheitliche Sprach-



ebene gebracht und in eine grammatikalische Kurzform überführt. Nach dieser Paraphrasierung werden die Gegenstände und Satzaussagen der einzelnen Paraphrasen auf das angestrebte Abstraktionsniveau generalisiert. Im Anschluss finden weitere Reduktionen statt. Zum einen werden bedeutungsgleiche und wenig inhaltstragende Paraphrasen gestrichen. Paraphrasen, die dagegen zentral inhaltstragend sind, werden selektiert. Weiter werden Paraphrasen mit ähnlichem Gegenstand oder ähnlicher Aussage gebündelt sowie Paraphrasen mit mehreren Aussagen zu einem Gegenstand zusammengefasst. Ebenso werden Paraphrasen mit ähnlichem oder gleichem Gegenstand und verschiedener Aussage zu einer Paraphrase transformiert. Letztere Operationen werden als Bündelung, Konstruktion und Integration bezeichnet. In Zweifelsfällen muss auf die Vorannahmen rekurriert werden.

In dieser Untersuchung wurde zur Erstellung des CoRe die Paraphrasierung, die Bestimmung des Abstraktionsniveaus, die Generalisierung der Paraphrasen, die Reduktion durch Streichen und Selektion sowie die weitere Reduktion durch Bündelung, Konstruktion und Integration der Paraphrasen in einem Schritt vollzogen. Dies ist begründet durch die große Menge an Textmaterial, aber auch durch das Ziel, ein CoRe nach Loughran et al. (2001) zu erhalten und nicht nur ein bloßes Kategoriensystem. Außerdem wurde in Anbindung an die Studie von Alfs (2012), gemäß der zugrundeliegenden Forschungsfrage, das Kategoriensystem deduktiv übernommen, um durch den Vergleich der Ergebnisse zu einem Erkenntnisfortschritt zu kommen.

Die neuen Aussagen wurden im vorliegenden Kategoriensystem in Tabellenform strukturiert. Das somit erstellte CoRe dieser Studie wurde in einem weiteren Schritt einer kommunikativen Validierung unterzogen. Anders als in der Grundlagenarbeit von Loughran et al. (2001) wurde in diesem Forschungsrahmen das CoRe nicht von Lehrkräften diskursiv erschlossen, sondern durch forschersche Analyse der Einzelinterviews der Lehrkräfte. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter der Arbeitsgruppe, die am Fortbildungsprozess der Untersuchungspartner sowie an der Datenaufbereitung durch Transkription und Redigieren teilgenommen hatten, wurden in den Prozess der Validierung des CoRe einbezogen. Als Ergebnis eines kommunikativen Prozesses aus Diskussion und mehrfachem Abgleichen mit dem Textmaterial entstand das in Kapitel 12 tabellarisch kategorisierte CoRe als Ausdruck des fachdidaktischen Wissens der untersuchten Lehrkräfte zum reproduktionsmedizinischen Kontextthema Leihmutterchaft im Rahmen der schulischen Förderung ethischer Bewertungskompetenz.

Anders als in Vergleichsstudien, in denen das fachdidaktische Wissen in Form eines CoRe aus Gesprächen mit Experten einer einzigen Interviewwelle erhoben wurde (Alfs, 2012; Oelgeklaus, 2012), hat diese Forschungsarbeit das Ziel, die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch verschiedene Lerngelegenheiten zu messen. Dies machte es nötig, die inhaltlichen Repräsentationen aus insgesamt drei Interviewwellen mittels zusammenfassender Inhaltsanalyse zu filtern und zu vergleichen. Für dieses Forschungsvorhaben mussten entsprechend 29 Experteninterviews von mehr als einstündiger Dauer aufbereitet und ausgewertet werden. Die in Kapitel 11 und Kapitel 12 vorgestellten Ergebnisse und Interpretationen rekurrieren demnach auf einer sehr großen Datenmenge. Das CoRe der ersten Interviewwelle, das dem fachdidaktischen Wissen vor der Intervention durch ein Fortbildungssetting entspricht, wurde jeweils durch neue Aussagen der zweiten und dritten Interviewwelle ergänzt. Die CoRe-Tabelle lässt in der gewählten Form, siehe Kapitel 12, den Vergleich zentraler Inhaltsrepräsentationen zum themenspezifischen fachdidaktischen Wissen entlang der Lerngelegenheiten durch Fortbildung und anschließenden, eigenen Unterricht zu. Es wurde der besseren Lesbarkeit halber darauf verzichtet, redundante Aussagen in Bezug zu einer vorangegangenen Interviewwelle in die Tabelle aufzunehmen. Entsprechend wurden nur neue Aussagen im Vergleich

zum Stand vor und nach der Intervention aufgenommen. Der Autorin ist bewusst, dass die Streichung sich wiederholender Aussagen ab der zweiten Interviewwelle eine Limitation der Aussagekraft bedeutet. Der Nachteil der Streichung von sich in Folgeinterviews wiederholenden Aussagen erschien der Autorin allerdings geringer im Vergleich zum Vorteil eines Zugewinns an Übersichtlichkeit und Lesbarkeit des Ergebnisses. Außerdem darf davon ausgegangen werden, dass die schon einmal gemessenen zentralen Inhalte des fachdidaktischen Wissens, die „big ideas“ nach Loughran et al. (2001), im späteren Verlauf der Studie im Prinzip noch präsent und nicht grundsätzlich verloren gegangen sind und damit in ihrer Gültigkeit weiterhin Bestand haben, unabhängig davon, ob sie im späteren Verlauf noch einmal expliziert werden oder nicht.

#### **10.4.2.2 Die Datenauswertung mittels strukturierender Inhaltsanalyse und die themenspezifische Ausdifferenzierung eines Kategoriensystems**

Die in diesem Forschungsvorhaben zur Analyse des Datenmaterials herangezogenen deduktiven Kategorien entstammen den aktuellen Theorien zum fachdidaktischen Wissen. Sie stehen in exaktem Bezug zu den in der Studie von Alfs (2012) entwickelten Kategorien. Dieses Kategoriensystem liegt in einer bereits sehr ausdifferenzierten Form vor und bezieht sich ebenfalls auf Experteninterviews zur Erforschung des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung.

Zur Bearbeitung der **zweiten Forschungsfrage**, die der kontextabhängigen beziehungsweise kontextunabhängigen Repräsentation des fachdidaktischen Wissens nachgeht, war es von Bedeutung, eine thematisch und methodisch passende Studie für den Vergleich heranzuziehen. Nur auf diese Weise sind gültige Schlussfolgerungen durch vergleichende Datenanalyse möglich. Das Kategoriensystem der als Referenzstudie gewählten Arbeit von Alfs leitet sich aus den theoretischen Grundannahmen, Konzeptualisierungen und empirischen Befunden von Krauss et al. (2009), Loughran et al. (2001, 2004, 2006), Magnusson et al. (1999) und Park und Oliver (2007) sowie Shulman (1986) ab (Alfs, 2012, S. 122). Die theoriegeleiteten Hauptkategorien der Reverenzstudie wurden auch zur Strukturierung des Interviewleitfadens dieses Forschungsvorhabens genutzt, siehe Kapitel 10.2.2 (Kuckartz, 2010). Mit dem Ziel, das Datenmaterial zu sequenzieren und zu strukturieren, wurden bedeutsame Textpassagen diesen deduktiven Kategorien zugeordnet. Diese Technik wird auch als strukturierende Inhaltsanalyse bezeichnet (Mayring, 2015). Für die in dieser Studie zusätzlich vorgenommenen quantifizierenden Analyseschritte im Rahmen der *PCK*-Kartierung nach Park und Chen (2012), siehe Folgekapitel 13, erwies es sich als vorteilhaft, dass auch diesem Analysewerkzeug die gleiche Theorie zur Ausdifferenzierung der Hauptfacetten des fachdidaktischen Wissens zugrunde liegt: „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“, „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“, „Wissen über Leistungsbeurteilung“, „Wissen über das didaktische Potenzial“ sowie „Wissen über Schülerkognitionen“. Die deduktive Operationalisierung der Hauptkategorien eines Kategoriensystems wird wissenschaftsmethodisch auch als „*Top-down*-Strategie“ bezeichnet (Reinhoffer, 2005, S. 126).

**Tabelle 05:** Die Kodierregeln für die fünf Hauptkategorien (nach: Alfs, 2012)

Deduktive Hauptkategorie	Kodierregeln / Kodiert werden....
Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen	...alle Textpassagen, in denen die Lehrkraft Rahmenbedingungen anspricht. Diese können normative Vorgaben durch Bildungsstandards und Kerncurricula sein, als auch schulinterne oder unterrichtliche Rahmenbedingungen.
Wissen über fachspezifische Instruktionenstrategien	...alle Textpassagen, in denen die Lehrkraft über Methoden zur Förderung der Bewertungskompetenz und ihre Begründungen spricht.
Wissen über Leistungsbeurteilung	...alle Textpassagen, in denen sich die Lehrkraft zu Möglichkeiten und Kriterien für die Leistungsbeurteilung zum Kompetenzbereich „Bewertung“ äußert.
Wissen über das didaktische Potenzial	...alle Textpassagen, in denen die Lehrkraft über das didaktische Potenzial bestimmter thematischer Gegenstände zum Kompetenzbereich „Bewertung“ sowie über Ziele zu diesem Kompetenzbereich spricht.
Wissen über Schülerkognitionen	...alle Textpassagen, in denen die Lehrkraft ihr Wissen über Schüler zum Kompetenzbereich „Bewertung“ äußert.

Die Gesamtheit der Hauptkategorien mit den jeweiligen Subkategorien bildet das Kategoriensystem, das als eine verzweigte hierarchische Struktur visualisiert werden kann. Die für die Verwendung einer Kategorie charakteristischen Textstellen wurden durch Ankerzitate illustriert. Darüber hinaus wird jede Kategorie durch Kodierregeln typisiert. Das als Analyseraster über die Texte angelegte Kategoriensystem wird von Mayring (2010, S. 49) als „das zentrale Instrument der Analyse“ hervorgehoben.

**Tabelle 06:** Exemplarische Darstellung von Kategorien, Kodierregeln und Ankerzitaten

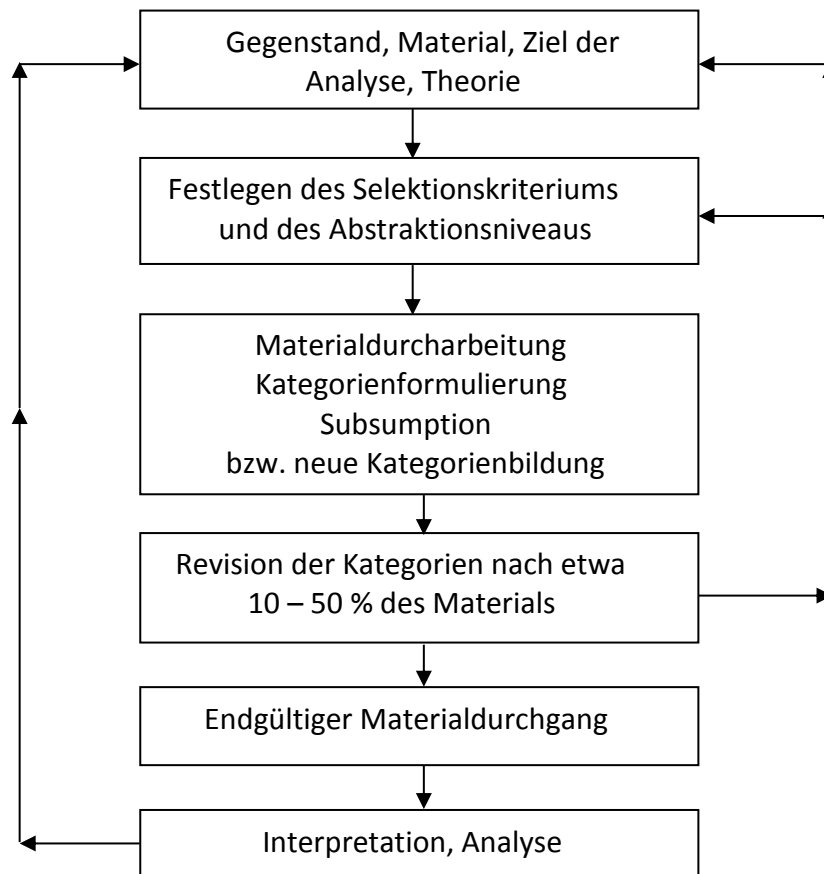
Kategorie	Kodierregeln/ Erläuterung	Ankerzitat
Perspektivwechsel (Kategorie 1.1.1.3)	Perspektivwechsel und Formen unterrichtlicher Umsetzung werden benannt.	<p>Bspl.: Herr Gute (1. Interview, Z. 88)</p> <p>Im besten Falle bewerten Schüler, beispielsweise in Klausuren, mehrere Perspektiven. Sie müssen ja letztlich alle Argumente darlegen. Das heißt, man muss multiperspektivisch arbeiten und wenn man dann zum argumentativen Teil übergeht, sollte man differenzieren zwischen den unterschiedlichen Positionen und je nachdem, welche Positionen dann gefragt sind, kommt man automatisch auf was Gesamtgesellschaftliches.</p> <p>Bspl.: Frau Darius (2. Interview, Z. 63)</p>

		Ein sehr guter Schüler wäre für mich sehr reflektiert. Also der könnte sehr gut Perspektiven wechseln und auch die unterschiedlichen Motivationen von Leuten und deren Argumentationsweisen analysieren und wüsste genau wo Knackpunkte in deren Argumentation herauszufinden sind.
Herstellung von Betroffenheit (Kategorie 3.1.4.3.2)	Schüler werden erreicht und zur Bewertung motiviert, wenn das behandelte Thema sie berührt und Betroffenheit auslöst.	<p>Bspl.: Frau Darius (1. Interview, Z. 974)</p> <p>Es ist schwierig ein Thema zu finden, das die Schüler berührt, aber zu dem, besonders die Schüler in der Mittelstufe, auch eine gewisse Distanz haben. [...] Das Problem ist, dass ich jedes Thema sachlich, ohne emotionale Berührung unterrichten kann. Aber wenn ich Bewertungskompetenz fördere und das Bewusstsein der Kinder erreichen möchte, muss ich mit Emotionen arbeiten.</p> <p>Bspl.: Herr Gute (1. Interview, Z. 257)</p> <p>Ja, erstmal muss man ein Thema finden, das die Schüler berührt, sonst haben die keine Lust zu bewerten.</p>

In dieser Studie konnte das deduktiv aus den zugrunde gelegten Theorien abgeleitete Kategoriensystem von Alfs (2012) durch die Methode der strukturierenden Inhaltsanalyse weitgehend bestätigt werden. Die auch durch diese Arbeit legitimierten Kategorien wurden in den grafischen Darstellungen in Kapitel 11 jeweils mit einer doppelten Linie markiert. Ab der dritten Hierarchieebene ließen sich allerdings Kategorien zusätzlich induktiv aus dem Textmaterial heraus entwickeln. Diese wurden grafisch lediglich mit einer Umrandungslinie versehen, um die Lesbarkeit der Ergebnisdarstellung zu vereinfachen. Die Kategorien wurden systematisch durchnummeriert, so dass anhand der Bezifferung die Zuordnung von Subkategorien zur Hauptkategorie ermöglicht, als auch die jeweilige Hierarchieebene selbst einfach ablesbar wird. Dieser kleine technische Eingriff erleichtert damit auch den Nachvollzug der interpretatorischen Darstellungen und Diskussionen, insbesondere deshalb, weil das gesamte Kategoriensystem aufgrund seiner Komplexität nicht in einer einzigen Übersicht visualisierbar ist.

Die induktive Kategorienbildung baut wie das Herausfiltern des CoRe auf den Techniken der Zusammenfassung auf und folgt damit dem Prozessmodell der zusammenfassenden qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Die Definition induktiver Kategorien erfolgt durch einen Verallgemeinerungsprozess direkt aus dem Material, ohne sich auf bereits formulierte Theorien zu beziehen. Nach Mayring (ebd., S. 86) strebt induktives Vorgehen „nach einer möglichst naturalistischen, gegenstandsnahen Abbildung des Materials ohne Verzerrungen durch Vorannahmen des Forschers, eine Erfassung des Gegenstands in der Sprache des Materials.“

Nach der „Grounded Theory“ (Strauss, 1987; Strauss & Corbin, 1990) ist die induktive Kategorienentwicklung eine „offene Kodierung“. Die Grounded Theory stellt dazu Regeln und Verfahrensvorschläge zur Verfügung. Nach der Methodik der Qualitativen Inhaltsanalyse lässt sich der Prozess der Kategorienbildung jedoch „systematischer beschreiben, indem die gleiche Logik, die gleichen reduktiven Prozeduren verwendet werden, die in der zusammenfassenden Inhaltsanalyse eingesetzt werden“ (Mayring, 2015, S. 86).



**Abbildung 12:** Prozessmodell induktiver Kategorienbildung (nach: Mayring, 2015, S. 86)

In diesem Verlauf wird zuerst das Thema der Kategorienbildung theoriegeleitet festgelegt und damit das Selektionskriterium bestimmt. Unwesentliche, vom Thema abweichende Materialteile werden demnach ausgeschlossen. Die Richtung der Analyse wird durch die Fragestellung vorgegeben. Im Sinne der zusammenfassenden Inhaltsanalyse wird weiterhin das Abstraktionsniveau der zu bildenden Kategorien bestimmt. Nach diesen Prozessschritten wird das Textmaterial Zeile für Zeile durchgearbeitet und bei Erfüllung des Selektionskriteriums nahe an der originalen Textformulierung unter Berücksichtigung des Abstraktionsniveaus die erste Kategorie in Kurzform beschrieben. Beim nächsten Durchgang wird entschieden, ob eine bestimmte Textstelle unter eine bereits gebildete Kategorie fällt und damit subsumiert werden kann, oder ob sie zu einer neuen, differenten Kategorie führt. In dieser Arbeit, der ein großes Datenvolumen zugrunde liegt, wurde nach etwa 10 Prozent der Texte das bis dahin entwickelte Kategoriensystem revidiert. Durch Forschertriangulation wurde geprüft, ob die Katego-

rien mit dem Ziel der Analyse vereinbar waren. Im folgenden Analyseprozess wurde diese Revision mehrfach wiederholt. Als Ergebnis wurde das vorliegende Kategoriensystem entwickelt, siehe Kapitel 11, das in Bezug zu konkreten Textpassagen steht.

In diesem Forschungsvorhaben wird das gesamte Kategoriensystem mit seinen deduktiven und induktiv erarbeiteten Kategorien einer weiteren Analyse im Sinne der Fragestellungen unterzogen. Zusätzlich wird das in den fünf Hauptfacetten kategorisierte fachdidaktische Wissen der Untersuchungspartner in einer quantitativen Analyse hinsichtlich des Vernetzungsgrades und dessen Entwicklung durch differente Lerngelegenheiten untersucht. Damit wird der Forschungsgegenstand in einem „*Mixed Method*“-Verfahren im Rahmen des Forschungsinteresses untersucht und ausgewertet (Helsper et al., 2016, S. 744). Die komplexe Methodenverschränkung dieser Studie leitet sich aus der Kombination der verschiedenen Teilfragen und der daraus resultierenden Zielsetzung ab. Die angestrebte, weiterführende Erkenntnisgewinnung ergibt sich daraus, dass einerseits die inhaltsbezogenen Repräsentationen, CoRe, des themenbezogenen fachdidaktischen Wissens kategorial identifiziert werden können sowie andererseits die Kohärenz der Hauptwissensfacetten und deren Entwicklung durch Lerngelegenheiten messbar wird. Die Analyse folgt dabei der theoriegestützten Grundannahme, dass der Verknüpfungsgrad der Hauptfacetten des fachdidaktischen Wissens, siehe Kapitel 6.4., Indikator für die Qualität des fachdidaktischen Wissens ist. Im Sinne der Zielsetzung können aus den empirischen Ergebnissen didaktische Leitlinien für die Lehrerausbildung und Weiterbildung entwickelt werden, diese mit Blick auf ganz unterschiedliche Elemente der Lehrerbildung. Diese Implikationen zeigen darüber hinaus auch Relevanzen und Perspektiven für die weitere fachdidaktische Forschung auf, wie ausführlich in Kapitel 17 nach der Diskussion der Ergebnisse aufgezeigt wird.

„Für den Verlauf von Erhebungs- und Auswertungsschritten resultiert bei multimethodischen Zugängen ein zusätzlicher Darstellungsbedarf“ (DFG-Roundtable - Helsper et al., 2016, S. 745). Im Verlauf des Forschungsprozesses muss daher geklärt werden, wie die jeweils unterschiedlichen methodischen Verfahren in den Erhebungs- und den Auswertungsphasen miteinander in Beziehung stehen. „Dabei ist darauf zu achten, dass sich aus der Verbindung von verschiedenen Daten und methodischen Zugängen eigene Forschungsphasen ergeben, für die die konkreten Vermittlungsschritte und triangulativen Auswertungen zu explizieren sind“ (ebd.).

In den beiden Folgekapiteln werden daher zwei weitere Methoden der Datenauswertung, die *PCK*-Kartierung und die computergestützte Datenauswertung, dargestellt, ihre Verortung im Forschungsprozess und ihre jeweilige Bedeutung für das Vorhaben präzisiert. Ziel dieses Mehrebenendesigns ist es, abgesicherte Aussagen zur Reichweite der empirischen Erkenntnisse und damit zu ihrem Generalisierungsgrad machen zu können. Die Bestimmung der Reichweite der angezielten Ergebnisse und ihre Limitationen werden im Rahmen dieser Arbeit vor dem Horizont bereits vorliegender Forschungsergebnisse und der Darstellung des aktuellen Forschungsstandes verortet und im Kapitel 16, vorgestellt.

#### **10.4.3 Die Datenauswertung mittels quantifizierender Analyse durch *PCK*-Kartierung**

Die in diesem Forschungsvorhaben vorgenommene *PCK*-Kartierung orientiert sich an den der Studie der US-Amerikaner Park und Chen (2012) zugrundeliegenden empirischen Befunden und theoriegestützten Grundannahmen (Park & Oliver, 2008a, 2008b; Shulman, 1986, 1987; Tamir, 1988; van Driel et al., 1998, 2002). Danach ist Lehren keine einfache Übertragung von

Information. Lehrer haben ein Wissensrepertoire, das weit über reines Inhaltswissen hinausgeht. Zentral für das Expertenwissen von Lehrkräften ist das fachdidaktische Wissen (*PCK = pedagogical content knowledge*). Shulman (1986) schuf das erste *PCK*-Konzept als eine Art Verschmelzung von Inhaltswissen und pädagogischem Wissen, siehe auch Kapitel 6. Dieses Spezialwissen beinhaltet das Verstehen darüber, wie fachspezifische Themen, Probleme und Fragestellungen organisiert, präsentiert und an die unterschiedlichen Interessen und Fähigkeiten der Lerner angepasst werden müssen. Seit der Einführung des *PCK*-Konzepts arbeiten daran weltweit Wissenschaftler und interpretieren es unterschiedlich (Park & Oliver, 2008a, 2008b; van Driel et al., 2002). Als ein besonders erfolgversprechender Weg *PCK* zu definieren gilt, auf der Basis empirischer Studien zentrale Komponenten zu identifizieren und *PCK* als einen Verbund dieser Komponenten zu beschreiben. Eine Grundannahme, der auch diese Arbeit folgt, besteht darin, dass Lehrkräfte für ihre professionelle Tätigkeit die Komponenten von *PCK* auf eine kohärente Art verbinden müssen (Loughran et al., 2006, 2008; van Driel et al., 2002). Die bisherige Forschung zeigt nach Park und Chen (2012), dass diese Komponenten auf komplexe Weise interagieren, sich nicht zwingend kohärent weiterentwickeln und sich in der Praxis ändern können. Bisher wurde von verschiedenen Forschergruppen untersucht wie die Komponenten von *PCK* miteinander interagieren. Gemeinsames Forschungsziel ist es, die gesamte innere Natur des fachdidaktischen Wissens zu entschlüsseln. In der Regel wurde bei derartigen Vorhaben aber oft nur untersucht, wie sich eine bestimmte Facette zu einer anderen verhält, oder wie die Entwicklung einer Komponente die gesamte Struktur von *PCK* in der Praxis beeinflusst (ebd.). Vergleicht man die Wissensbasis von Experten und Novizen, so lässt sich nach Berliner (2001) erkennen, dass Experten ein deutlich differenzierteres und besser verknüpftes Wissen zeigen. Krauss (2008) konnte nachweisen, dass die Verknüpfung von zwei Komponenten bereits den Experten auszeichnet. Friedrichsen (2009) erforschte die Beziehung von Erfahrung und *PCK* und entdeckte, dass Erfahrungswissen die Kohärenz zwischen allen Komponenten des fachdidaktischen Wissens erhöht. Resümiert man die vorliegenden Forschungsergebnisse, so zeigt sich, dass weder die innere Struktur des fachdidaktischen Wissens, noch die Dynamik der Komponenten von *PCK* zufriedenstellend geklärt ist. Um das fachdidaktische Wissen vollständig zu verstehen und daraus aufschlussreiche Schlussfolgerungen für die Praxis abzuleiten, muss nach Park und Chen (2012) zunächst jede einzelne Wissensfacette tiefgehend und unabhängig von den anderen verstanden werden, um dann zu enträtseln, wie diese Komponenten miteinander korrespondieren. Die Forschung von Park und Chen basiert auf dem „Pentagon Modell“ für den naturwissenschaftlichen Unterricht von Park und Oliver (2008a, 2008b), auf das auch das deduktive Kategoriensystem der Referenzstudie von Alfs (2012) rekurriert. Das Pentagon-Modell wurde von Park und Oliver (2008a, 2008b) ursprünglich als Ergebnis einer Literaturrecherche (Grossmann, 1990; Magnusson et al., 1999; Tamir, 1988) entwickelt und im Anschluss durch empirische Untersuchungen getestet, vgl. Kapitel 6.4. Dies bedeutet, dass die hier zugrunde gelegten nationalen und internationalen Forschungsvorhaben seitens ihrer Theoriegrundlage in einem engen Zusammenhang stehen, an den sich diese Studie anschließt.

Im aufgezeigten Kontext der aktuellen internationalen Forschung entwickelten Park und Chen (2012) ein Analysewerkzeug, die *PCK*-Karte, „*PCK-Map*“. Mit Hilfe der *PCK*-Kartierung sollen Fragen zum Vernetzungsgrad der fünf Hauptfacetten von *PCK*, die die unterrichtliche Praxis im Biologieunterricht beeinflussen, beantwortet werden können. Die US-Amerikaner gehen dabei von drei expliziten Grundannahmen aus (ebd., S. 926):

- a. PCK ist die Synthese der sie konstituierenden Elemente.
- b. Die Qualität des fachdidaktischen Wissens einer Lehrkraft hängt von der Integration und Kohäsion zwischen den Komponenten ab, genauso wie von der Beherrschung einzelner Elemente.
- c. Das Pentagon-Modell ist das Rahmenkonzept, da es die kohärente Natur der PCK-Komponenten hervorhebt.

Nach diesen Grundannahmen liefert das Pentagon-Modell den konzeptuellen sowie auch den analytischen Rahmen für die vorliegende biologiedidaktische Forschung. Dieses *PCK*-Modell impliziert, dass die Integration der einzelnen Wissenskomponenten kompliziert ist und damit das Fehlen von Kohärenz für die Weiterentwicklung von *PCK* problematisch sein kann. Bei einem gut ausgeprägten fachdidaktischen Wissen liegen dagegen alle Komponenten verknüpft vor. Nach dieser Theorie ist die gesamte mentale *PCK*-Struktur wirksam und in der Lage, das Schülerlernen effizient zu unterstützen. Die Erweiterung einer einzelnen Komponente, ohne korrespondierendes Wachstum der anderen, führt nicht zu einer Verbesserung der unterrichtlichen Praxis. Die Kohärenz zwischen den fünf Wissensfacetten kann durch reflexive Phasen der Reorganisation und Neuanpassung, „*reflection in action*“ und „*reflection on action*“, verstärkt werden (Park & Oliver, 2008b).

Die von Park und Chen (2012) entwickelte Methode der *PCK*-Kartierung hat die Potenz, forschend ein vertieftes Verständnis der mentalen Repräsentation des fachdidaktischen Wissens zu erschließen. Eine auf diese Weise erweiterte Erkenntnis könnte für die verschiedenen Phasen der Lehrerbildung nützlich sein. Sie könnte ein weiterer Baustein sein, in der beschriebenen Wirkkette von der Lehrer- zur Schülerkompetenz, das Lernen von Schülern zu befördern. Darüber hinaus könnten gesicherte Erkenntnisse über die Zusammenhänge der verschiedenen Komponenten des fachdidaktischen Wissens den Kern von Lehrerexpertise grundlegend verstehen helfen. Damit ist diese Methode von großem Interesse für dieses Forschungsvorhaben.

#### **10.4.3.1 Tiefenanalyse der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens durch *PCK*-Kartographie**

Die Forschungsergebnisse von Park und Chen (2012) basieren auf Studien zum Biologieunterricht von vier Lehrkräften der gleichen *High-School*, die mit exakt gleichen Unterrichtsmaterialien arbeiteten. Nach ihrem Fachartikel „*Mapping Out the Integration of the Components of Pedagogical Content Knowledge (PCK): Examples From High-School Biology Classroom*“ gewannen die Forscher ihre Daten zur „Kartierung der Integration der Komponenten des fachdidaktischen Wissens“ von Biologielehrkräften durch videografierte Beobachtungen im Klassenraum, durch halbstrukturierte Interviews sowie durch Einsicht in Unterrichtspläne, Unterrichtsmaterialien und Schülerarbeiten. Gemäß der Grundannahme, dass sich fachdidaktisches Wissen (*PCK*) als die Integration von zwei oder mehr der Hauptkomponenten darstellt, selektierten sie aus den Videoaufnahmen des beobachteten Biologieunterrichts genau solche Segmente und nannten diese „*PCK*-Episoden“ (ebd., S. 928). Zur Identifizierung einer *PCK*-Episode, die die Analyseinheit des Verfahrens darstellt, müssen drei definierte Merkmale innerhalb eines solchen Unterrichtsabschnitts zusammen auftreten. Die transkribierten Lehrerinterviews wurden vom Forscherduo in dieser Weise nach *PCK*-Episoden durchforstet. Lücken in den Filmaufnahmen konnten durch konstantes Vergleichen mit den Interviewinhalten der



Probanden geschlossen werden. Die aus den Datensätzen der Videoaufnahmen und der Interviewtranskripte identifizierten *PCK*-Episoden entwickelten sie durch weitere Prozessschritte zu sogenannten „*PCK*-Karten“ (ebd., S. 928).

Die Resultate der Studie basieren damit auf der vergleichenden Datenauswertung der triangulierten Methoden und der damit verbundenen Gewinnung von *PCK*-Karten aus *PCK*-Episoden der Filmaufnahmen sowie der Interviewtranskripte.

Eine *PCK*-Episode in einer Unterrichtsvideografie beziehungsweise in einem Interviewtranskript liegt vor, wenn ...

- (1) eine Interaktion der Lehrkraft mit Schülern beobachtbar ist (Videografie) oder von der Lehrkraft durch Reflexion über Praxis sprachlich zum Ausdruck gebracht wird (Interview).
- (2) während einer solchen Interaktion die Lehrkraft mindestens zwei und mehr Komponenten des fachdidaktischen Wissens zeigt (Videografie) oder durch Reflexion über Praxis sprachlich zum Ausdruck bringt (Interview).
- (3) eine Wirkung der identifizierten Komponenten des fachdidaktischen Wissens im konkreten (Videografie) oder im sprachlich reflektierten (Interview) Lehrerhandeln feststellbar ist.

Zur Tiefenanalyse des explizierten fachdidaktischen Wissens wurden demnach in einem ersten Schritt aus dem Filmmaterial die Segmente einer Unterrichtsstunde identifiziert, in denen zwei und mehr Komponenten des fachdidaktischen Wissens beobachtbar waren. Dabei wurde nicht gezählt, wie oft eine Komponente in einer solchen *PCK*-Episode auftrat, sondern nur, ob sie identifizierbar war. Für jede *PCK*-Episode wurden die Facetten des fachdidaktischen Wissens symbolisch in einer piktogrammartige, fünfstrahligen Struktur angeordnet, der *PCK*-Karte. Die *PCK*-Karte stellt das Analyseinstrument der Methode dar. Wissensfacetten, die in einer Episode zusammen auftreten, werden in der entsprechenden *PCK*-Karte mit einer Linie verbunden. Solche Verbindungslinien zwischen zwei Komponenten werden immer gleich gewichtet und mit der Ziffer 1 versehen. Diese Setzung des Forscherteams wurde zur Vereinfachung der Analyse im gesamten Forschungsprozess beibehalten, selbst wenn die Stärke der Verbindung zwischen zwei Wissensfacetten in bestimmten Fällen unterschiedlich erschien (ebd., S. 929). In einem weiteren Analyseschritt wurden die *PCK*-Karten aller Episoden einer Unterrichtsstunde zu einer einzigen *PCK*-Karte durch Summation zusammengeführt. Die Forscher bezeichnen den methodischen Schritt der *PCK*-Kartierung als „quantifizierende Annäherung“ an die innere Struktur des fachdidaktischen Wissens, als „*enumerative approach*“ (ebd., S. 922). Resultat der quantifizierenden Vorgehensweise ist damit eine sternförmige Grafik, die *PCK*-Karte, die die Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens und damit die zugrundeliegende mentale Repräsentation visualisiert und einer Messung zugänglich macht. Die Methode der *PCK*-Kartierung ermöglicht damit eine Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens. Für einen Vergleich mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie werden diejenigen der Forschungsarbeit von Park und Chen an dieser Stelle in Kurzform zusammengefasst.

- (1) Die Verknüpfung der Komponenten des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) ist individuell und themenspezifisch.
- (2) Zentral für die Verknüpfung aller Komponenten sind die Dimensionen „Wissen über fachspezifische Instrukionsstrategien“ (Wf 2) und „Wissen über Schülerkognitionen“ (Wf 5).

Die Verknüpfung zwischen den Komponenten „Wissen über fachspezifische Instrukionsstrategien“ und „Wissen über Schülerkognitionen“ ist am stärksten. Beide Komponenten sind auch mit allen anderen Komponenten am besten vernetzt. Beide Komponenten prägen eine *PCK*-Karte wesentlich und sind damit maßgebend für die Integration und Kohäsion aller fünf Elemente des fachdidaktischen Wissens.

- (3) Die Komponente „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) erwies sich als besonders schlecht integriert.

Dieses Wissen umfasst horizontales und vertikales Wissen zum Sachgebiet und zum Unterrichtsmaterial. Zum horizontalen Wissen gehören die Themen des Schuljahres, die Bildungsstandards und damit die Zielvorgaben für Schüler. Das vertikale Wissen beinhaltet curriculares Wissen über die Vorjahre und die kommenden Schuljahre. Die geringe Vernetzung deutet nach Park und Chen (ebd., S. 933) darauf hin, dass die Kenntnis über das Curriculum nichts über die Qualität der Unterrichtstätigkeit aussagt. Da diese Wissensfacette besonders häufig mit dem „Wissen über fachspezifische Instrukionsstrategien“ verknüpft war, zeigt dies, dass curriculares Wissen Lehrkräfte befähigt die „großen Ideen“ eines Themas von Trivialitäten unterscheiden zu können (ebd., S. 934).

- (4) „Wissen über Leistungsbeurteilung“ (Wf 3) war intensiver mit „Wissen über Schülerkognitionen“ (Wf 5) und „Wissen über fachspezifische Instrukionsstrategien“ (Wf 2) verknüpft als mit allen anderen.

In der Studie von Park und Chen war die Wissensfacette „Wissen über Leistungsbeurteilung“ (Wf 3) am dritthäufigsten vernetzt. Damit bestätigen sie Studien von Tamir (1988) und Magnusson (1999), die schon feststellten, dass Lehrkräfte vielfältige Methoden kennen, um wichtige Dimensionen des naturwissenschaftlichen Lernens zu beurteilen. Lehrkräfte kennen Beurteilungsmethoden, die Wissen über spezifische Instrumente, Zugangsmöglichkeiten und Aktivitäten von Schülern enthalten. Die enge Verknüpfung der drei Wissensfacetten erscheint daher folgerichtig.

- (5) Das „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) steuert das „Wissen über fachspezifische Instrukionsstrategien“ (Wf 2) und unterdrückt dessen Vernetzung mit anderen Wissensfacetten.

Eine Lehrkraft, die eine besonders enge Verknüpfung dieser beiden Wissensfacetten zeigt, lässt sich in ihren Entscheidungen kaum von anderen Komponenten des fachdidaktischen Wissens beeinflussen (ebd., S. 936).

Park und Chen (2012, S. 938) resümieren, dass mit *PCK*-Karten untersucht werden kann, warum manche Themen gut und andere schwer zu unterrichten sind. Mit Hilfe dieses Instruments können Unterschiede zwischen Experten und Novizen festgestellt werden. Diese Erkenntnisse können wiederum für die Lehrerbildung genutzt werden. Darüber hinaus können *PCK*-Karten als Reflexionsinstrumente eingesetzt werden, da sie Lehrkräften zeigen, welche Komponenten beziehungsweise welche Verknüpfungen zwischen Wissensfacetten noch weiterentwickelt werden können.

Der Methodenkritik, innerhalb einer *PCK*-Episode die Verbindung zwischen zwei Komponenten immer nur einfach zu zählen und jede dieser Beziehungen damit gleich zu gewichten, begegnen die Forscher mit dem Hervorheben der Vorteile dieser Entscheidung. Trotz des Risikos, durch den gewählten methodischen Weg das komplizierte *PCK*-Konstrukt zu stark zu vereinfachen, nehmen sie die damit verbundenen Einschränkungen der Aussagekraft in Kauf. Dies mit der Begründung, dass durch *PCK*-Kartierung eine besondere Zugänglichkeit für theoretische und empirische Analysen des fachdidaktischen Wissens eröffnet wird (ebd.).

#### **10.4.3.2 Adaption der *PCK*-Kartierung an das vorliegende Forschungsdesign - die Doppelfunktion des Analysewerkzeugs**

Im Rahmen dieser Studie wurde die Methode der *PCK*-Kartierung anhand definierter *PCK*-Episoden an das vorliegende Forschungsdesign angepasst. Diese Arbeit schließt sich den theoretischen und empirischen Grundannahmen von Park und Chen (2012) an:

- Nach der beschriebenen Modellierung wird das fachdidaktische Wissen (*PCK*) als eine Synthese der konstituierenden Einzelelemente betrachtet und damit eine kohärente Natur dieser Komponenten zugrunde gelegt.
- *PCK*-Kartierung macht die Integration der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens sichtbar und messbar.
- *PCK*-Karten entschlüsseln die innere Struktur des fachdidaktischen Wissens und seine mentalen Repräsentationen.

Die **Forschungsfrage IV:** „Wie wirken sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung aus?“ generierte die Autorin dieser Studie erst während des vertieften Literaturstudiums im laufenden Forschungsprozess, welcher sich methodisch ursprünglich ausschließlich am Ablauf der Qualitativen Inhaltsanalyse orientierte. Die Potenz, der ihr bis dahin unbekanntem Methode für die zentrale Thematik, der Untersuchung der Entwicklung von fachdidaktischem Wissen durch Lerngelegenheiten, erschien deutlich. Für das Messen der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch ausgewählte Lerngelegenheiten erschien die *PCK*-Kartierung ideal geeignet und wurde als Ergänzung dem vorab ausgewählten Methodenrepertoire zugefügt. Im laufenden Forschungsprozess wurde die Doppelfunktion der *PCK*-Karten erkannt.

Das Analysewerkzeug *PCK*-Karte ermöglicht:

- eine Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens (statisch)
- die Prozesserfassung der Entwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten und damit eine begleitende Lernverlaufdiagnose (dynamisch)

Die Adaption der Methode erfolgt in dieser Studie dadurch, dass *PCK*-Episoden ausschließlich den Experteninterviews entnommen werden. Nach ersten Probeläufen und Analysen der Interviewtranskripte erwies sich das Textmaterial als sehr ergiebig. Unter der vorgegebenen Merkmalskombination einer Episode wurden in allen 29 Interviews zahlreiche *PCK*-Episoden identifiziert, in *PCK*-Karten übertragen und damit einer weiterführenden Analyse und Interpretation zugänglich gemacht. Resultierend basiert die Methodentriangulation dieser Studie auf dem Prozedere der Qualitativen Inhaltsanalyse, der Erhebung des domänen- und themenspezifischen CoRe nach Loughran et al. (2001, 2006) in Kombination mit dem quantifizierenden Vorgehen der *PCK*-Kartierung. Auf diese Möglichkeit der Triangulation weisen auch die Forscher der vorgestellten Studie hin. Sie stellen die Vorzüge eines CoRe zur Erhebung des themenspezifischen, fachdidaktischen Wissens als eine Methode dar, mit der *PCK* erfasst werden kann. Das CoRe ermöglicht aber auch Reflexion über Praxis und damit eine professionelle Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens (Park & Chen, 2012, S. 938). Allerdings weisen sie auch auf einen großen praktischen Unterschied beider Methoden hin, denn die *PCK*-Kartierung benötigt deutlich weniger Zeit. Vergleichend halten Park und Chen fest, dass der neue methodische Ansatz das fachdidaktische Wissen sichtbarer, expliziter und zugänglicher macht als alle bisherigen Methoden.

*„Beyond its theoretical and empirical contributions, this study made an addition to methodology for examining PCK by demonstrating the possibility of using PCK Maps as a tool to make PCK more visible, explicit, and accessible. Various methodological attempts have been made to portray the complex construct of PCK, and most of them rely on qualitative methods, which are primarily descriptive in nature (Abell, 2008). For example, Loughran et al. (2006, 2008) developed an approach called “Content Representation (CoRe) and Pedagogical and Professional experience Repertoires (PaP-eRs)” to delineate science teachers’ PCK. Research has supported CoRe and PaP-eRs as a useful methodological tool not only to capture teachers’ PCK, which is often tacit, but also to facilitate their reflection on practice and, moreover, professional development [...]. However, since this approach includes detailed narrative techniques, it requires significant amounts of time for teachers to construct CoRe and PaP-eRs and for researchers to analyze them”*  
(Park & Chen, 2012, S. 938).

Zur Identifizierung von *PCK*-Episoden im Textmaterial muss dieses sehr aufmerksam gelesen werden. Ist der Inhalt eines Gesprächsabschnitts einer der fünf Wissensfacetten zuzuordnen, muss dies erneut geprüft und anschließend analysiert werden, ob der folgende Text eine oder mehrere weitere Wissensfacetten erkennen lässt. Die Leitfragen innerhalb des Interviews boten Orientierung für das Auffinden abgeschlossener *PCK*-Episoden. Der konkrete Prozess wird im Folgenden an Beispielen aufgezeigt.

**Beispiel 1:** Frau Eifeld (2. Interviewwelle [MAXQDA11-Protokoll 191-194])

[E] Ich nutze da auch Medien, die die Schüler kennen und ansprechend finden. Von daher auch Filmausschnitte, Nachrichten, Reportagen-Ausschnitte, Dokus, Texte, fiktional, nicht fiktional und O-Töne vielleicht. Wobei sowas kommt ja auch oft in einer Dokumentation, dann fließt das mit ein.

[P] Und wie wirken diese Medien auf Schüler?

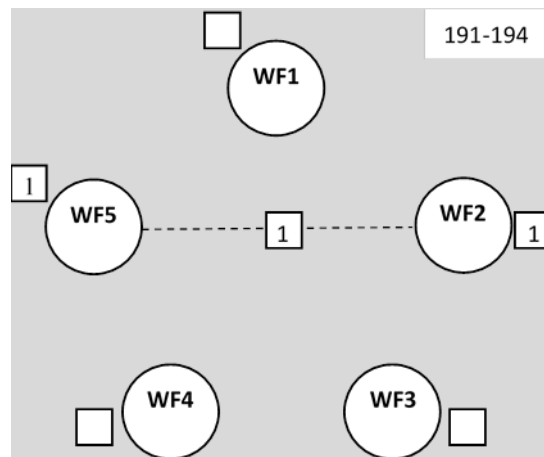
[E] *Aktivierend und motivierend.*

Legende:

Wf 2 / Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien: unterstrichen

Wf 5 / Wissen über Schülerkognition: schraffiert

Frau Eifeld = [E]  
Interviewerin = [P]



**Abbildung 13:** Beispiel einer PCK-Karte für eine PCK-Episode mit einer Verknüpfung zwischen zwei Wissensfacetten

Die im Text identifizierte PCK-Episode zeigt eine Verknüpfung der Wissensfacetten (Wf 2) mit (Wf 5). Im Piktogramm der PCK-Karte wird daher eine Verbindungslinie gezogen und mit der Ziffer 1 versehen. Neben die Symbole der betroffenen Wissensfacetten wird die Gesamtzahl der gemessenen Verknüpfungen notiert. In diesem Falle ist dies jeweils die Ziffer 1.

**Beispiel 2:** Herr Haderle (3. Interviewwelle [MAXQDA11-Protokoll 192])

[H] **Ich habe keinen Test oder keine Klausur geschrieben, sondern mir überlegt, welche Antworten die Schüler geben könnten und anhand derer wollte ich eine Diagnose über den Fortschritt der Kompetenz erstellen.** Die Schüler sollen aber auch untereinander merken, welche Äußerungen besser und welche schlechter sind. Dafür muss ihnen das Sechs-Schritte-Schema bekannt sein.

Legende:

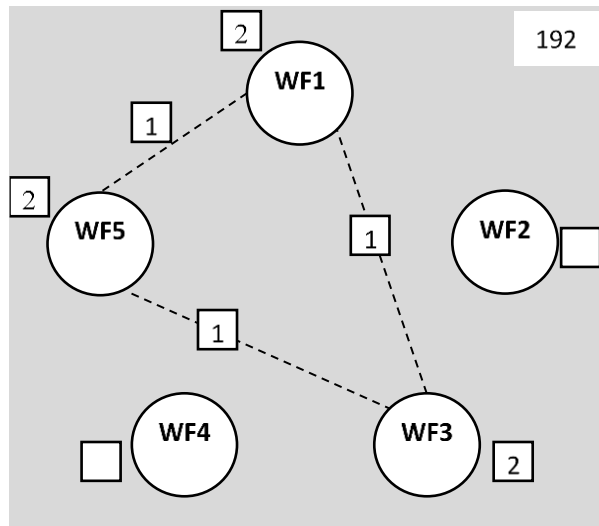
Wf 2 / Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien: unterstrichen

Wf 3 / Wissen über Beurteilung: fett

Wf 5 / Wissen über Schülerkognition: schraffiert

Herr Haderle = [H]

Interviewerin = [P]



**Abbildung 14:** Beispiel einer PCK-Karte für eine PCK-Episode mit Verknüpfungen zwischen drei Wissensfacetten

In dieser PCK-Karte werden alle identifizierten Wissensfacetten mit einer Linie verbunden und diese jeweils mit 1 beziffert. Darüber hinaus wird für jede Wissensfacette die Gesamtzahl der Verknüpfungen addiert und als Summe in die PCK-Karte neben dem Symbol für die Wissensfacette eingetragen. In dieser PCK-Karte erhalten damit die Wissensfacetten (Wf 2), (Wf 3) und (Wf 5) jeweils die Ziffer 2.

**Beispiel 3: Frau Eifeld (2. Interviewwelle [MaxQDA11-Protokoll 82-85])**

[P] Welche Beobachtungen hast du bei den Schülern gemacht, wenn du Bewertungskompetenz in den Mittelpunkt deines Unterrichts gestellt hast?

[E] *Die sind irritiert, weil sie das auch nicht erwarten. Nach dem Motto - wann machen wir denn jetzt wieder Biologie? Ich stelle fest, die Schüler, die Philosophie haben, gehen da leichter mit. Die sind trainierter. Von mir erwarten die im Fach Biologie offensichtlich was anderes, also die Sachvermittlung oder vielleicht noch so eine Pro-/Contra-Liste. Aber dass ich auf diese doch sehr kleinschrittige Art wirklich ihr Werturteil abfrage und das zum Inhalt mache, das ist für sie echt neu.*

[P] Ja.

[E] *Sie würden schon gern spontane Werturteile abgeben. Aber, dass das die Schritte sind, die ich mit Punkten in der Klausur auch in dieser Teilantwort lesen und nachvollziehen kann, ist neu.*

Legende:

Wf 1 / Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen: fett + unterstrichen

Wf 2 / Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien: unterstrichen

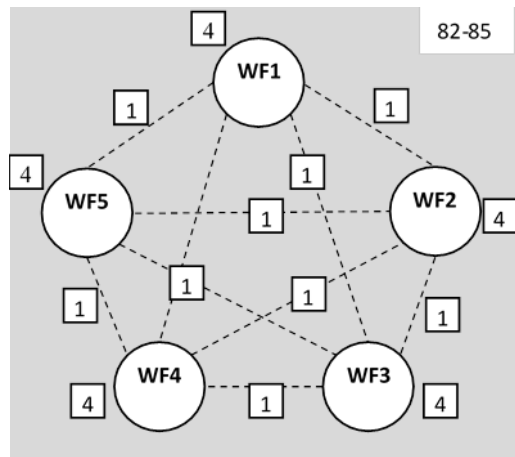
Wf 3 / Wissen über Beurteilung: fett

Wf 4 / Wissen über das didakt. Potenzial/ Fachcurriculum: schraffiert + unterstrichen

Wf 5 / Wissen über Schülerkognition: schraffiert

Frau Eifeld = [E]

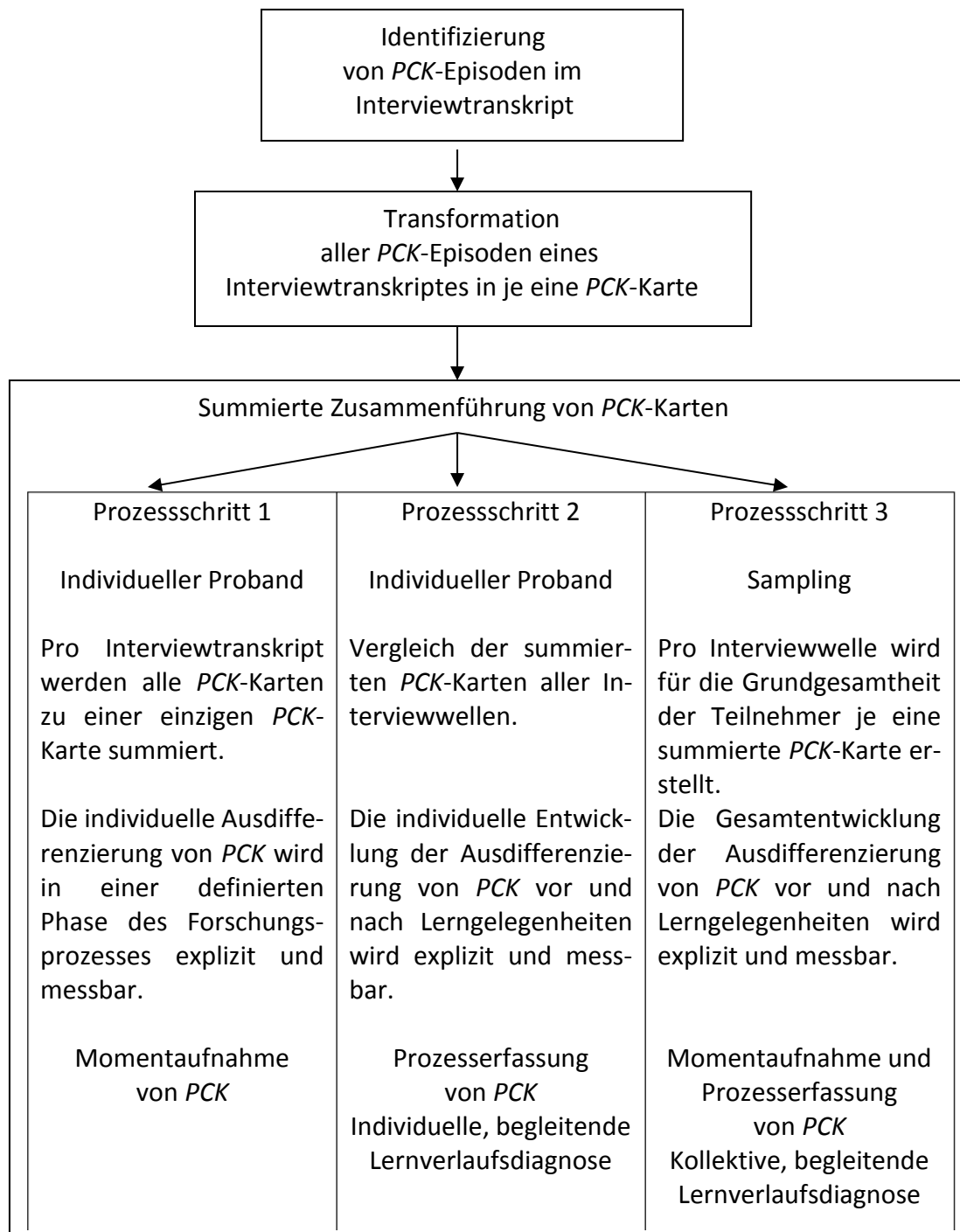
Interviewerin = [P]



**Abbildung 15:** Beispiel einer PCK-Karte für eine PCK-Episode mit Verknüpfungen zwischen allen fünf Wissensfacetten

Dies ist ein beispielhaftes Piktogramm für eine sehr komplexe PCK-Episode, in der die Lehrkraft alle fünf Hauptdimensionen des fachdidaktischen Wissens zur reflexiven Lösung eines Praxisproblems heranzieht. Die Methode der „quantifizierenden Annäherung“, nach Park und Chen (2012, S. 922): „*enumerative approach*“, macht die Gewichtung und Kohärenz der einzelnen Komponenten des fachdidaktischen Wissens sichtbar und einer Interpretation leicht zugänglich. Im beispielhaften Fall zeigen alle Wissensfacetten einen Vernetzungsgrad im Wert von 4.

Für weitere Analysezwecke können alle PCK-Karten der PCK-Episoden eines bestimmten Experteninterviews zu einer einzigen PCK-Karte additiv zusammengefasst werden. Damit steigt die numerische Anzahl der Verknüpfungen zwischen den Wissensfacetten an. In Anlehnung an die grafische Umsetzung der Referenzstudie wurden entsprechend der Häufigkeit der Verknüpfungen die Verbindungslinien auf definierte Weise modifiziert, als gestrichelte- (1-4), einfach durchgezogene- (5-9), fette- (10-14) und doppelte ( $\geq 15$ ) Linie. Diese einfache Form grafischer Differenzierung macht auch zusammengefasste PCK-Karten übersichtlich und in den Interpretationsschritten tiefgehend auslotbar. Dieser zusätzliche Analyseschritt ermöglicht den Vergleich der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens einer jeden Lehrkraft entlang der Lerngelegenheiten durch die Fortbildung und den eigenen Unterricht. Durch eine summierende Zusammenfassung aller PCK-Karten der Gesamtheit der Untersuchungspartner kann darüber hinaus für jede der drei Interviewwellen eine PCK-Karte erstellt werden. Als Ergebnis erhält der Forscher drei PCK-Karten, die auf differenzierende Weise die Bedeutung einzelner Wissenskomponenten und deren Kohärenz im Lernprozess der Teilnehmer abbilden.



**Abbildung 16:** Prozessmodell der *PCK*-Kartierung

Die Methode der *PCK*-Kartierung erschien der Autorin für ihr Forschungsvorhaben von hoher Zweckmäßigkeit. Durch „quantifizierende Annäherung“ kann die Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens für jeden einzelnen Untersuchungspartner zu jedem definierten Zeitpunkt im Forschungsprozess gemessen sowie durch Vergleichen der entsprechenden *PCK*-Karten spezifische Veränderungen durch Lerngelegenheiten analysiert werden. Es wird damit nicht nur eine Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens zu einem expliziten Zeitpunkt möglich, sondern auch die Prozesserfassung seiner Weiterentwicklung. Das Analysewerkzeug der *PCK*-Karte kann damit in zwei unterschiedlichen Funktionen eingesetzt werden. Damit kommt dem Instrument der *PCK*-Kartierung eine erweiterte Bedeutung zu. Es erlaubt eine individuelle



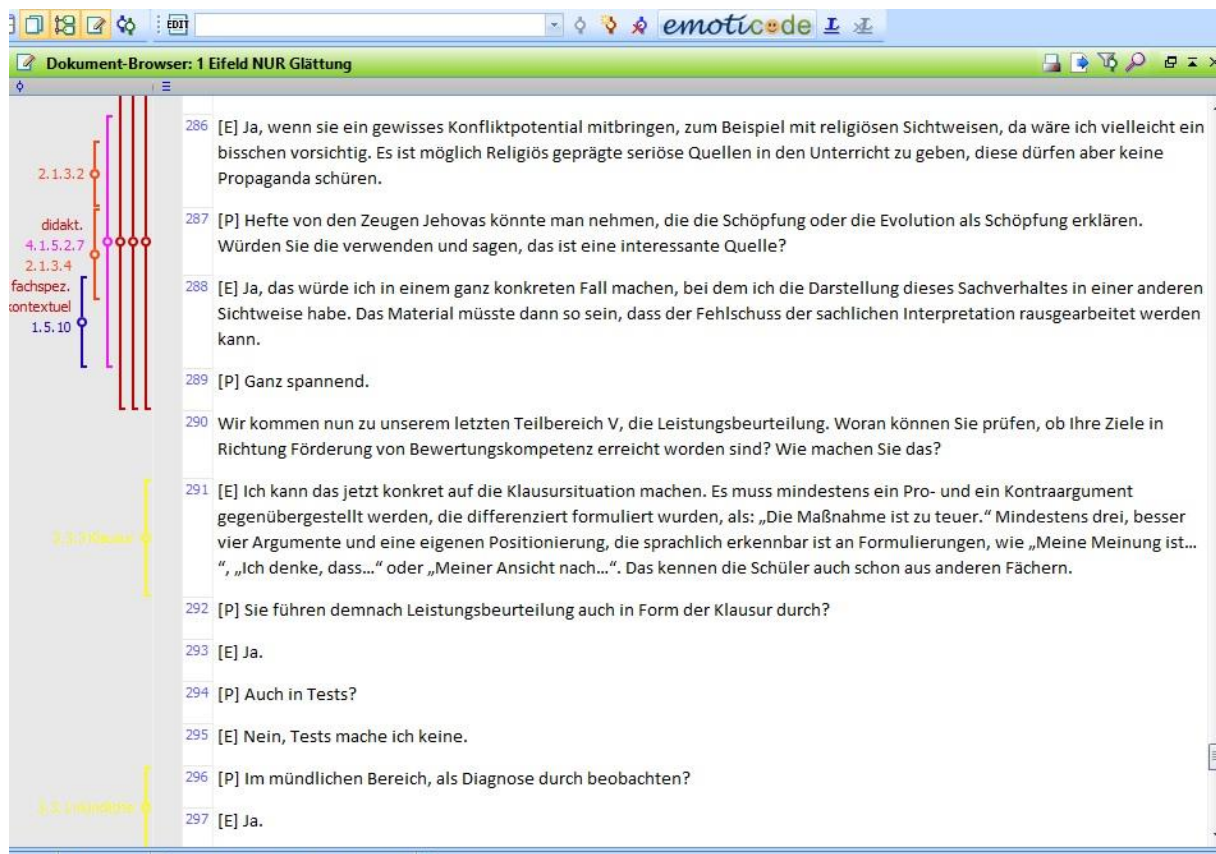
als auch kollektive Lernverlaufdiagnose. Nachdem die Autorin dieser Studie die Qualitäten des didaktischen Werkzeugs erkannt hatte, wurden alle 29 Experteninterviews zusätzlich zu den im Vorfeld geplanten Forschungsmethoden dem Ablaufschema des quantifizierenden Verfahrens unterworfen. Die Ergebnisse der komplexen Methodentriangulation dieser Studie werden sukzessive in den Kapiteln 11, 12 und 13 dargestellt und diskutiert.

#### **10.4.4 Die Datenauswertung mittels der Software MAXQDA11**

Die bisherigen Ausführungen zeigen, dass während des Forschungsprozesses eine große Datenmenge an Textmaterialien angereichert wird. Eine regelgeleitete, systematische Analyse der Vielzahl an Interviewtranskripten, Memos und Notizen zu Codes ist erst möglich, wenn die Texte in eine sinnvolle Ordnung gebracht worden sind und der Zugriff auf die Daten gut organisiert ist. Ein Computer kann an dieser Stelle sehr hilfreich sein. Daher ist der Einsatz von Computerprogrammen im Rahmen qualitativer Forschung längst etabliert. Bewährt haben sich verschiedene Software-Versionen von ATLAS/ti und von MAXQDA (Fielding & Lee, 1998; Huber, 1992; Mayring, 2015; Weitzman & Miles, 1995). Diese Programme ermöglichen die Vernetzung der verschiedenen Texte und verhelfen zur Wahrung des Überblicks über das vorhandene Material (Lettau & Breuer, 2017).

In dieser Forschungsarbeit wurde die Textanalyse mit der PC-Programmversion MAXQDA11 unterstützt. Nach Mayring (2000) ist der PC dabei auf drei verschiedene Weisen nützlich. Er assistiert, indem er die im Ablaufmodell festgelegten Analyseschritte „Text durcharbeiten, unterstreichen, Randnotizen, Kategoriendefinition, Auswertungsregeln und Kommentare festhalten“ am Monitor auf einfache Art ermöglicht und die zusätzlichen Funktionen „Suchen, Springen im Text oder das Zusammenstellen von Textstellen“ anbietet. Im Weiteren dient die Software als Dokumentationszentrum. Analyseschritte werden festgehalten und damit intersubjektiv nachvollziehbar. Auch Vergleiche zwischen verschiedenen Kodierern sind zeitsparend möglich, z. B. beim Zurückverfolgen von Unstimmigkeiten zu Fragen der Reliabilität. Darüber hinaus stellt die Software Links zur weiterführenden quantitativen Auswertung zur Verfügung. So können beispielsweise Kategorienhäufigkeiten, ohne die fehleranfällige Übertragung der Daten von Hand in ein Auswertungsprogramm, analysiert werden (ebd.).

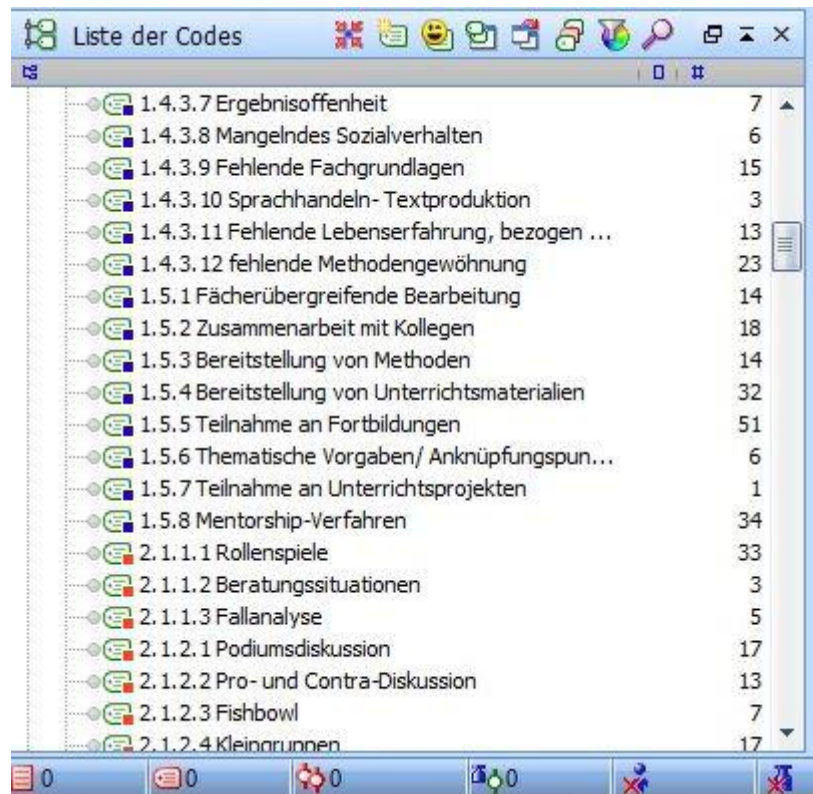
Die Software MAXQDA11 wurde wegen der sehr einfachen Handhabung gewählt, die eine schnelle und intuitive Einarbeitung ermöglicht. Das Programm zeichnet sich durch hohe Übersichtlichkeit aus und ist dadurch nahezu selbsterklärend. Zusätzlich gibt es gute Tutorial-Videos, die die Einarbeitung erheblich erleichtern. Das Computerprogramm MAXQDA11 enthält eine Suchfunktion, mit der sich die Interviews lexikalisch durchsuchen lassen. Es ist ebenso möglich, Wörter und Wortkombinationen innerhalb einer bestimmten Zahl von Textabschnitten zu suchen. Das Kategoriensystem lässt sich einfach verwalten, d.h. es ist leicht möglich, neue Kategorien anzulegen und diese per *Drag & Drop* zuzuordnen. Außerdem lassen sich die Kategorien auf verschiedenen Niveaus ordnen. Nach der Kodierung können ausgewählte Textausschnitte durch einen Klick tabellarisch angezeigt werden. Durch diesen Schritt ist es z.B. möglich, gesammelte Textstellen zu vergleichen. Diese Funktion erwies sich auch bei der Formulierung der inhaltlichen Repräsentationen, CoRe, als hilfreich. Durch Farbmarkierungen lassen sich in Texten die einzelnen Facetten des fachdidaktischen Wissens leicht identifizieren und einfach kodieren. Die Häufigkeit der verschieden kodierten Textstellen wird automatisch gezählt und angezeigt. Dadurch lassen sich Inhalte, die wegen ihrer Quantität bedeutsam sind, schnell ausfindig machen. Bei Bedarf lassen sich die Datensätze der Software MAXQDA11 im Excel-Format ausdrucken.



**Abbildung 17:** Kodieren in MAXQDA

Allerdings gibt es auch Schwächen des Programms, die reflektiert werden sollten. Die Software erfasst z.B. keine Tabellen, sodass die Tabellenspalte mit den geglätteten Interviewskripten erst in ein Word-Dokument übertragen und umformatiert werden musste. Die Suchfunktion des Programms ist nicht intelligent. Sie kann nicht denken und sucht nur nach den Wörtern oder Wortkombinationen in den Texten, die der Forscher eingibt. Dabei ist es z.B. nicht einfach, von Kategorien auf mögliche Suchbegriffe zu schließen, da Begriffe mehrdeutig sein können. Es erwies sich als günstig, über die Leitfragen des Interviewers zu suchen. Auf diese Weise wurden die Transkripte gut analysierbar, es musste jedoch weiterhin jedes Interview einzeln komplett gelesen werden.

Das Identifizieren von *PCK*-Episoden mit Hilfe der Suchfunktion von MAXQDA11 erwies sich anfangs als problematisch. Dies lag zum einen an der umgangssprachlichen Anwendung der Sprache durch die Lehrkräfte oder dem Gebrauch von Synonymen, zum anderen an der definierten Merkmalskombination einer *PCK*-Episode. Die Suchergebnisse verbesserten sich, als der Hauptfokus auf das Merkmal „spezifische Unterrichtssituation“ gelegt wurde. Erst in einem zweiten Schritt wurde dann geprüft, ob in einer solchen Textstelle auch miteinander verknüpfte Wissensfacetten und eine pädagogische Handlung der Lehrkraft identifizierbar waren. Letztendlich erwies sich als erfolgreichste Methode, die Interviewtranskripte aufmerksam zu lesen und diejenigen Textstellen, die *PCK*-Episoden darstellen, im Rahmen der festgelegten Codes mittels MAXQDA11 zu markieren.



**Abbildung 18:** Formulierung der Kategorien in MAXQDA und Ordnen von Kategorien

Die Software MAXQDA11 kann damit die qualitative Arbeit mit Texten medial hervorragend unterstützen, den Forscher aber in keiner Weise ersetzen. Ein solches Software-Paket leistet nicht die Analyse der Daten, sondern verhilft zu ihrer Ordnung und Strukturierung und erleichtert das Wiederfinden. Der kreative Teil der Arbeit verbleibt ausschließlich beim Forscher. Nach Lettau und Breuer (2017, S. 20) geht mit der Computerisierung der Datenauswertung jedoch ein Zuwachs an Glaubwürdigkeit und Prestigegewinn innerhalb der sozialwissenschaftlichen *Community* einher.

## 11 Ausdifferenzierung des gesamten fachdidaktischen Inhaltswissens, Analyse mittels eines Kategoriensystems

Die nach qualitativer Inhaltsanalyse (Mayring, 2015) in Form eines Kategoriensystems des fachdidaktischen Wissens erfasste Ergebnisdokumentation gibt Antworten auf die **Forschungsfrage I:**

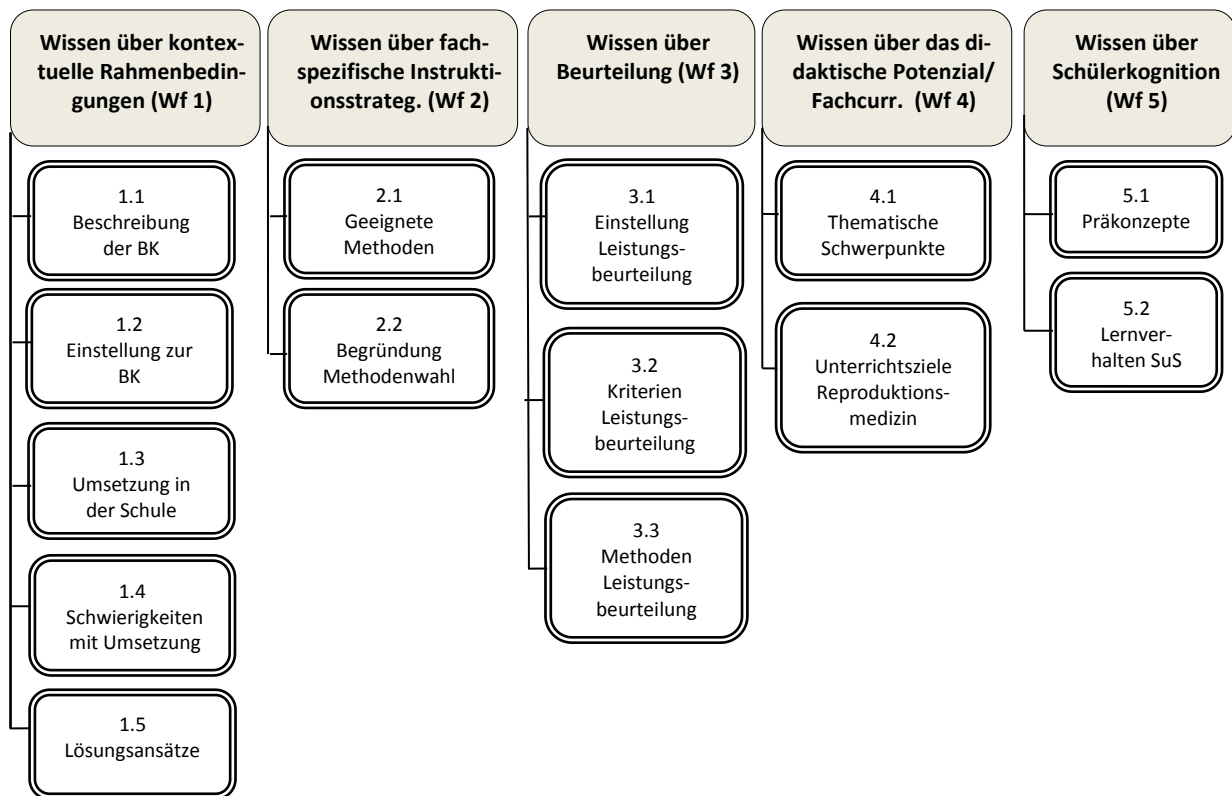
Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

Die Hauptkategorien entstammen der Literatur, sind demnach deduktiv, und beziehen sich explizit auf die Wissensfacetten des Pentagon-Modells von Park und Chen (2012), dessen empirische und theoretische Ableitung aus fachdidaktischen Forschungsprozessen in Kapitel 6 ausführlich dargestellt worden ist. Die Gesamtheit der fünf Teilbereiche stellt das fachdidaktische Wissen einer Lehrkraft dar (Magnusson et al., 1999; ebd.). Diese Forschungsarbeit

nimmt deduktiv Bezug auf die von Alfs (2012) empirisch ermittelten Subkategorien zum fachdidaktischen Inhaltswissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“. Die Erhebung der Referenzstudie gründet sich allerdings auf ein anderes Kontextthema: „Grüne Gentechnik“. Für diese Arbeit wurden die Subkategorien der deutschen Referenzarbeit übernommen. Übereinstimmungen mit den von Alfs induktiv ermittelten Kategorien werden in den folgenden Schemata durch eine doppelte Umrandung gekennzeichnet. Dies betrifft primär Inhaltswissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“, wird aber für jede Wissensfacette im Folgenden detailliert abgebildet und diskutiert. Übereinstimmungen im Kategoriensystem bestätigen die älteren Studienergebnisse und tragen zu ihrer Generalisierbarkeit bei. In dieser Untersuchung wurden jedoch auch neue Subkategorien entdeckt. Das induktiv ermittelte Expertenwissen zeigt eine im Vergleich zu den Ergebnissen von Alfs stärkere inhaltliche Ausdifferenzierung des Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“. Die folgende übersichtliche Struktur erfasst den aktuellen Stand des vollständigen themenspezifischen, inhaltlichen fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ des Gesamtsamplings. Eine differenzierende Darstellung danach, wann das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen geäußert wurde, ob vor einer Lerngelegenheit oder danach, wird im nachfolgenden Kategoriensystem nicht durchgeführt. Dies deshalb, um der ersten Forschungsfrage gemäß, die Gesamtheit des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ während des aktionsforscherischen Prozesses zu erfassen. Die inhaltliche Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens vor und nach der Intervention durch eine Fortbildung sowie nach eigenem Unterricht wird dagegen präzise im tabellarischen CoRe, *Content Representation*, im anschließenden Kapitel 12 dargestellt und vergleichend diskutiert. Methodisch entspricht die hier erfolgende Aufschlüsselung einem Pre-Post-Design. Das Inhaltswissen zum Kontextthema „Leihmutterschaft“ wird in dieser Studie erstmalig erhoben, die entsprechenden Subkategorien haben notwendig induktiven Charakter. Eine vergleichende Analyse bezüglich der Ergebnisse von Alfs lässt somit die Beantwortung der **Forschungsfrage II** zu:

Welche inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ als kontextabhängig beziehungsweise kontextunabhängig kategorisieren?

In Abb. 19 werden die Ausdifferenzierungen zu den fünf Wissenskomponenten auf der ersten Subebene erfasst. Wie die Symbolik der Doppelumrandung zeigt, bestätigen die in dieser Studie ermittelten Befunde die von Alfs (2012) induktiv ermittelten ersten Subkategorien.



**Abbildung 19:** Hauptkategorien und inhaltliche Ausdifferenzierung auf der ersten Subebene

Für jede Hauptkategorie des fachdidaktischen Wissens werden im Weiteren die inhaltlichen Ausdifferenzierungen in untergeordneten Subkategorien dargestellt und vergleichend diskutiert. Bezüge zur deutschen Referenzstudie von Alfs (2012), die ebenfalls die inhaltliche Ausdifferenzierung der Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ untersucht, werden hergestellt.

### 11.1 Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1)

In dieser Untersuchung umfasst diese Komponente des inhaltlichen fachdidaktischen Wissens den unmittelbaren schulischen Kontext als auch den Bezug zu normativen Setzungen, die Bildungsstandards und Kernlehrpläne vorgeben. In der Institution Schule werden Unterrichtsprozesse durch fachbezogene Hinweise gesteuert. Dieser kontextuelle Rahmen beeinflusst damit die Planung und Durchführung von Unterricht, auch zum Kompetenzbereich „Bewertung“ (Baumert & Kunter, 2006; Kunter & Klusmann, 2010). In den Interviewtranskripten wurden alle Abschnitte kodiert, die sich auf die Förderung von Bewertungskompetenz beziehen. Unter diese Hauptkategorie fallen daher Theorieaspekte (Beschreibung von Bewertungskompetenz), individuelle Sichtweisen von Lehrkräften (Einstellung zur Bewertungskompetenz, Lösungsvorschläge) sowie schulpraktische Aspekte (Umsetzung in der Schule, Schwierigkeiten mit der Umsetzung, Lösungsvorschläge), siehe Abb. 19. Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse zur Komponente „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) zeigen eine besonders deutliche Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens.

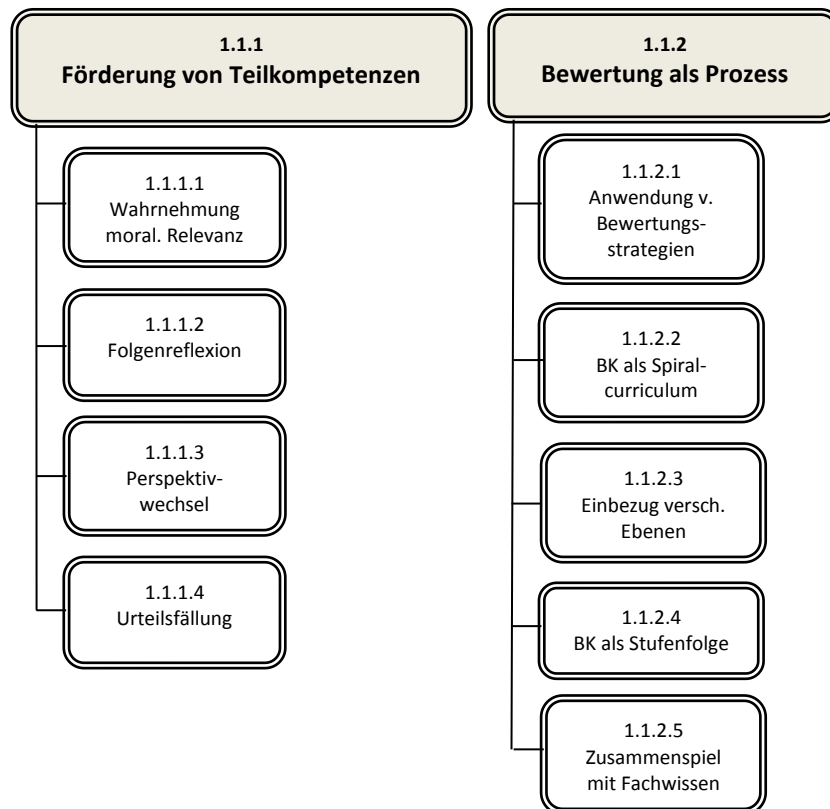


**Abbildung 20:** Wissenskategorien über kontextuelle Rahmenbedingungen

Die aus der Forschungsarbeit von Alf (2012) hervorgegangene, induktive Ausdifferenzierung dieser Hauptkategorie des fachdidaktischen Wissens, konnte am Interviewmaterial (n=29 Transkripte) dieser Studie bestätigt werden. Es werden im Folgenden die Faktoren dargestellt und diskutiert, die die Förderung von Bewertungskompetenz beeinflussen. Weiterhin wird das Wissen der Lehrkräfte über Verbesserung der Förderung und zur Beseitigung von institutionell bedingten Hindernissen aufgenommen. Die folgende Darstellung orientiert sich an den Subkategorien des inhaltlichen fachdidaktischen Wissens.

### **11.1.1 Beschreibung der Bewertungskompetenz**

Die Ergebnisse dieser Untersuchung bestätigen den Befund der Referenzstudie von Alf (2012) zum Kompetenzbereich „Bewertung.“ Es lassen sich zwei differente Auffassungen von Bewertungskompetenz ermitteln, die einerseits auf einem eher statischen Konzept, andererseits auf einem deutlich dynamischen Konzept rekurrieren. Entsprechend lassen sich auf dieser Subebene die Kategorien „Förderung von Teilkompetenzen“ und „Bewertung als Prozess“ definieren.



**Abbildung 21:** Wissenskategorien zu Beschreibungen von Bewertungskompetenz

#### 11.1.1.1 Aspekt: Förderung von Teilkompetenzen

Die persönliche Beschreibung von Bewertungskompetenz wird von einigen Interviewten durch die Benennung einer oder weniger Teilkompetenzen zum Ausdruck gebracht. Dabei zeigt sich auch hier, dass die theoretisch erhobenen Teilkompetenzen von Reitschert, Langlet, Hößle, Mittelsten Schneid und Schlüter (2007) genannt und mit Bewertungskompetenz assoziiert werden: Wahrnehmen moralischer Relevanz, Folgenreflexion, Perspektivwechsel sowie Urteilsfällung. Entsprechend lässt sich dieses inhaltliche Wissen kategorial der Subebene „Förderung von Teilkompetenzen“ zu- und unterordnen. Diese Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz wurden in den Interviews explizit aufgeführt und mussten demzufolge nicht interpretierend erschlossen werden. Dies ist ein gegenteiliger Befund zu Alfs (2012, S. 142), die implizit geäußerte Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz noch interpretatorisch den Experteninterviews der Probanden entnehmen musste. Die bewusst explizierbare Kompetenz der Teilnehmer dieser Studie wird auf die Vorbildung durch den gemeinsam absolvierten Workshop zur Förderung von Bewertungskompetenz, siehe Kapitel 2.2, zurückgeführt. Er belegt aber auch, dass die Operationalisierung jener Teilkompetenzen dem Denken und Handeln der Praxisakteure entspricht, und damit Forschung und unterrichtliche Umsetzung korrespondieren. Die identifizierten Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz lassen sich damit auch für weiterführende Professionalisierungsmaßnahmen nutzen. In dieser Erhebung fällt auf, dass auch die Lehrkräfte, die Bewertungskompetenz eher als ein statisches Konstrukt aus verschiedenen Bausteinen betrachten, dieses jedoch komplex, keineswegs eindimensional denken. So lassen sich in den Transkripten verschiedene Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz als Ausdifferenzierungen der Kategorie „Förderung von Teilkompetenzen (1.1.1) herausarbeiten (Flott, Interviewerin [P]): „Ein Schüler mit hoher Bewertungskompetenz sollte in der Lage sein, verschiedene Werte aufzählen zu können, diese zu benennen und daraus eine



Liste zu erstellen, welcher Wert hinter welcher Option steht. Außerdem sollte er die Konsequenzen der einzelnen Optionen darlegen können“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 14). [P]: „Was macht für Sie ein reflektiertes Urteil aus?“ Löwenau: „Das Ableiten von Folgen und das Versetzen in andere Perspektiven. Man darf nicht nur eindimensional denken“ (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 9). „Ein sehr guter Schüler wäre für mich sehr reflektiert. Also der könnte sehr gut Perspektiven wechseln und auch die unterschiedlichen Motivationen von Leuten und deren Argumentationsweisen analysieren und wüsste genau, wo Knackpunkte in deren Argumentation herauszufinden sind“ (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 15). „Das, was ich eben genannt habe, ist das Ziel, das alle Schüler erreichen sollten. Das ist ein hohes Ziel. Von einem sehr guten Schüler erwarte ich, dass er seine Argumente darlegen kann, die Argumente der anderen akzeptiert, die Position der anderen übernehmen kann, diese reflektiert und gegebenenfalls auch für sich hinnehmen kann. Ich schätze ein schwächerer Schüler verharnt stärker in seiner Position. Das beginnt bei vielen Schülern damit, dass es schwierig ist sich der eigenen Ansichten bewusst zu werden“ (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 11). Auch von Herrn Ihrbach wird die Fähigkeit, die Perspektive zu wechseln, als ein förderungswürdiges Kriterium für Bewertungskompetenz erachtet. Für diese Lehrkraft ist der Perspektivenwechsel ein deskriptives Merkmal von Bewertungskompetenz, das er bewusst wahrnimmt und dem er methodisch Raum gibt (Ihrbach): „Ich würde den Schüler insoweit fördern wollen, dass er im Unterricht auch mal einen absolut konträren Standpunkt vertreten soll. Nachdem er sich mit den psychischen, körperlichen und medizinischen Problemen der Leihmutter auseinandergesetzt hat, sollte er nochmal eine Bewertung abgeben. Diese kann dann auch noch genauso sein wie zu Beginn, aber er hätte dann den anderen Standpunkt gesehen. Es wirkte in dieser Aussage auf mich so, als sei das noch nicht geschehen“ (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 123).

Einige Befragte betonen, dass im Rahmen der Bewertungskompetenz die Wahrnehmung gesellschaftsrelevanter, bioethischer Konflikte gefördert werden muss, da somit erst die Teilhabe an gesellschaftlichen Diskursen möglich wird (Bote, Flott, Haderle). Die Urteilsfällung, als persönliche Bewältigung einer ethischen Dilemma-Situation, wird als zentrale Teilkompetenz der Bewertungskompetenz angesehen. Der Zusammenhang lässt sich in folgendem Ankerzitat exemplarisch aufzeigen (Obermann): „Zunächst einmal ist sie eine Kompetenz [Anmerkung der Autorin: = Bewertungskompetenz], das heißt, Sie ist erworbenes Wissen, das auch angewandt werden kann. Hierbei im Speziellen auf ethisch brisante Dilemmata. Hierzu benötige ich Wissen über ethische Grundbegriffe und muss diese auf eine Situation anwenden können. Ich muss die Brisanz erkennen, Werte zuordnen und die Seiten gegeneinander abwägen, um dann zu einem begründeten Urteil zu kommen.“ (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 5).

### **11.1.1.2 Aspekt: Bewertung als Prozess**

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Referenzstudie (Alfs 2012, S. 143) lassen sich Lehrkräfte identifizieren, die Bewertungskompetenz nicht nur über Teilkompetenzen definieren, sondern sie als einen stufigen Entwicklungsprozess begreifen und damit ein erweitertes Reflexionsniveau erreicht haben. Folgende Ankerzitate stehen für Lehrkräfte, die Bewertungskompetenz auf besonders hohem Abstraktionsniveau beschreiben (Gute, Ihrbach): „Eine andere Möglichkeit hierbei wäre, die Schüler schrittweise an die Bewertungskompetenz heranzuführen und sie schrittweise zu erweitern. So könnten die Schüler dann in der Oberstufe ein Raster abarbeiten, welches ihnen mehr oder weniger normal erscheint“ (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 20). „Bewertung heißt, erstmal die Fakten sammeln, die Fakten strukturieren und sich dann zu überlegen, was steckt dahinter oder welche Handlungsoptionen gibt



*es, wenn ich Dilemma-Situationen oder sowas vor Augen habe. Dann würde man Normen und Werte zuordnen, und individuell entscheiden, nach welchen Werten ich Prioritäten setze. Aber eine übergeordnete Bewertungskompetenz wäre dann, nicht nur subjektiv zu entscheiden, sondern eventuell auch einen gesellschaftlichen Kontext mit einfließen zu lassen. Denn nicht alles, was für mich persönlich Sinn macht, ist auch gesamtgesellschaftlich sinnvoll“ (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17).*

Das Ankerzitat von Herrn Gute lässt den Schluss zu, dass diese Lehrkraft normative und deskriptive Aspekte zur Förderung von Bewertungskompetenz heranzieht und von einem stufigen Entwicklungsprozess ausgeht. Der moralische Konflikt muss erfasst und das Fachwissen aufgebaut werden. Handlungsoptionen und die davon berührten Werte und Normen müssen erschlossen werden. Ein anschließendes Abwägen ethischer Werte mit bewusster Prioritätensetzung folgt mit dem Ziel, zu einer persönlichen Entscheidung zu kommen. Diese Lehrkraft fügt in der Interviewsituation, als „*reflection on action*“, der Argumentation, die zum persönlichen Urteil führt, neben einer Sach- und Werteanalyse eine mehrdimensionale Folgenreflexion hinzu. Damit betont diese Lehrkraft neben dem deskriptiven Sachaspekt den normativen Bewertungsaspekt sowie eine niveauskalierte Folgenreflexion (Harms, Mayer, Hammann, Bayrhuber & Kattmann, 2004; Visser & Hößle, 2010). Dieses Ankerzitat spiegelt damit besondere Expertise. Bewertungskompetenz wird durch diese Lehrkraft als ein fein differenzierbarer, stufiger Prozess wahrgenommen. Aus dieser Ansicht über Bewertungskompetenz lässt sich implizit herausarbeiten, dass das persönliche Urteil nicht zwingend mit der gesellschaftlichen Einschätzung einhergeht, und dass diese abweichende Haltung gegebenenfalls akzeptiert werden muss. Sie lässt auch den impliziten Schluss zu, dass ein gesellschaftlicher Konsens von größerer Bedeutung als das subjektive Urteil sein kann. Damit kommt in dieser Beschreibung von Bewertungskompetenz eine besondere Dimension zum Ausdruck, nämlich die der Förderung von Toleranz, Empathie, Mehrperspektivität und damit letztendlich die Förderung der Entwicklung demokratischer Grundtugenden. Es sei schon an dieser Stelle bemerkt, dass Schlüsselzitate dieser Art die Autorin zur Entwicklung des „Pyramidenmodells für das bioethische Lernen“, welches in Kapitel 15 erläutert wird, inspiriert haben.

Weiterhin lassen sich die deduktiven Subkategorien „Bewertung als Spiralcurriculum“, „Bewertung unter Einbeziehung verschiedener Ebenen“ sowie „Bewertung als Zusammenspiel mit Fachwissen“ durch diese Erhebung exakt bestätigen. Lehrkräfte von diesem Abstraktionsniveau erachten den spiralcurricularen Aufbau von Bewertungskompetenz als besonders wichtig (Aller, Haderle): *„Daran muss also kontinuierlich gearbeitet und schon mit den kleinen Schülern begonnen werden, weil es genügend Möglichkeiten gibt, das umzusetzen. Auf diesem Fundament kann dann aufgebaut werden“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 37). *„Bewertungskompetenz muss von unten nach oben wachsen und nicht erst in der Oberstufe gefördert werden“* (Harderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 32-34).

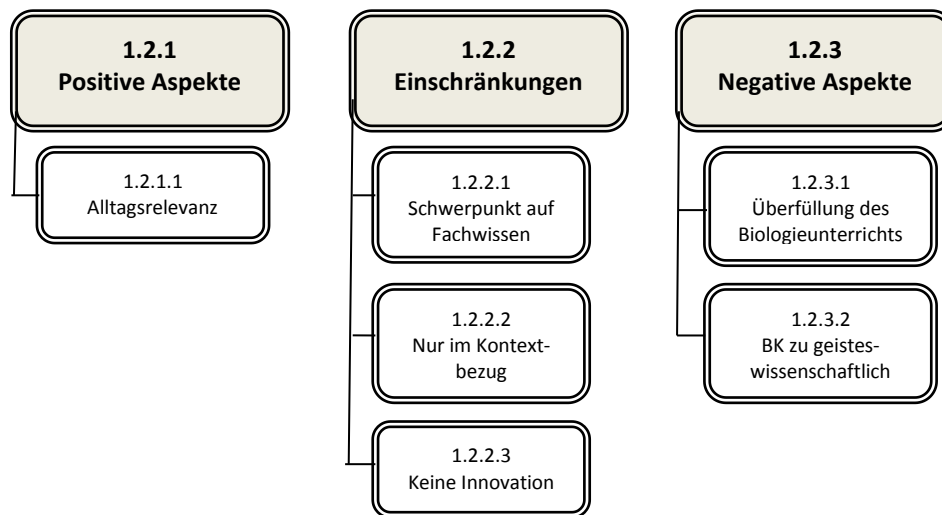
Bewertungskompetenz wird nicht nur unter biologischer Perspektive wahrgenommen, sondern ganz besonders auch unter persönlichen, sozialen, juristischen und ethischen Aspekten. Diese Verbindung von normativen und deskriptiven Elementen spiegelt sich in der Subkategorie „Bewertungskompetenz als Einbezug verschiedener Ebenen“ wieder. Es wird deutlich, dass der Blick der Lehrkräfte mit hohem Reflexionsniveau auf eine ganzheitliche Betrachtung der bioethischen Problematik im Kontext reproduktionsmedizinischer Techniken gerichtet ist (Joist): *„Bewertungskompetenz bedeutet für mich, zu einem biologischen Sachverhalt begründete Position zu beziehen. Entweder auf sachlicher Ebene, dass man sagt: Aufgrund meiner*

*Fachkenntnis über den Sachzusammenhang, ist es so! Oder eben auch mit einer persönlichen Meinung verbunden zu sagen: Okay, aufgrund meines Wissens über den Sachverhalt gehe ich davon aus, dass es so ist! Oder eben neutral, dass man sagt: Okay, das sind unsere rechtlichen Vorgaben. Aufgrund rechtlicher Basis wäre das erlaubt oder wäre das nicht erlaubt!“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 10). *„Ein reflektiertes Urteil ist, wenn ich mir bewusst bin, welche verschiedenen Perspektiven gibt es, und wie sind die Sichtweisen der betroffenen Leute? Ich versetze mich in diese Menschen und benenne dann deren Handlungsmöglichkeiten und Argumente, die dahinterstecken. Und danach besinne ich mich auf mich selbst und formuliere daraus resultierend, was für mich persönlich die richtige Entscheidung wäre“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 19). Die Subkategorie „Bewertungskompetenz als Zusammenspiel mit Fachwissen“ ist eine Facette der individuellen Beschreibung von Bewertungskompetenz, die für viele Lehrkräfte sehr bedeutsam ist. Ohne fachliche Expertise ist ein reflektiertes Bewerten ihrer Ansicht nach nicht möglich. Die Informationsbeschaffung und Aneignung fachwissenschaftlicher Grundlagen werden als Voraussetzung für die Erarbeitung von Pro- und Kontra-Argumenten, von zugehörigen Werten und von Folgenreflexionen größerer Reichweite gesehen. Dabei wird der Erwerb von Fachwissen aber immer in den Zusammenhang mit den weiteren Schritten, die zu einer reflektierten Urteilsfällung führen, gebracht. Es zeigt sich auch unter dieser Perspektive die Betonung der notwendigen Zusammenführung von deskriptiven Sachaspekten und normativen Bewertungsaspekten, die als essentiell für Bewertungskompetenz empfunden wird. Dies belegen folgende Ankerzitate (Eifeld, Mittag): *„Wie ich eben bereits gesagt habe, dass der Gegenstand in seinen vielen Facetten von der Sachseite klar sein muss. Das wäre wichtig, bevor in die ethische Bewertung gegangen werden kann. Bewerten baut darauf auf, Sachinformationen richtig auszuwerten, zu interpretieren und dann ethisch zu bewerten. Letzteres kann nicht erfolgen, wenn die Grundlage nicht bei allen gleich ist“* (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 163). *„Ein reflektiertes Urteil muss auch begründet werden. Dieses muss auch für den Lehrer und für die Mitschüler nachvollziehbar sein und einer fachlichen, biologischen Begründung standhalten. Es muss mit Faktenwissen aus dem Unterricht argumentiert werden“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 17). Lehrkräfte, die Bewertungskompetenz prozesshaft beschreiben, verstehen sie als dynamische Entwicklung, in deren Verlauf mehrere Stufen und verschiedene Ebenen der Betrachtung zu integrieren sind.

### **11.1.2 Einstellung zur Bewertungskompetenz**

Überzeugungen und Werthaltungen spielen für die Einstellung zum Beruf eine wesentliche Rolle und beeinflussen die Unterrichtsgestaltung. Im Kompetenzmodell von COACTIV (Baumert & Kunter, 2011) werden Überzeugungen und Werthaltungen vom Wissen abgetrennt. In diesem Punkt lehnt sich das Strukturmodell zur Lehrerkompetenz der philosophischen Betrachtung von Fenstermacher (1994) an, der Wissen und Glauben kategorial differenziert. Im Gegensatz zum Wissen müssen Überzeugungen nicht widerspruchsfrei sein oder rechtfertigt werden. Überzeugungen können als „individueller Richtigkeitsglaube“ (Baumert & Kunter 2011, S. 41) angesehen werden. Überzeugungen umfassen implizite oder explizite, subjektiv für wahr befundene Theorien, welche die individuelle Wahrnehmung und das Lehrerhandeln beeinflussen. Damit gehören sie auch zu den kognitiven Merkmalen professioneller Kompetenz, vgl. Kapitel 5. Eine positive, persönliche Grundhaltung hat Effekte auf die Gestaltung von Lernumgebungen und damit auf die Unterrichtsqualität. Aus den persönlichen Standpunkten der Lehrkräfte zur Bewertungskompetenz lassen sich wesentliche Erkenntnisse über und für

die Umsetzung in der Praxis gewinnen. Durch die Qualitative Inhaltsanalyse konnten mit Ausnahme der von Alfs (2012) ermittelten Subkategorie „Integration in den BU problematisch“, die der Kategorie „Negative Aspekte“ (1.2.3) zugeordnet ist, alle weiteren bestätigt werden.



**Abbildung 22:** Wissenskategorien zu Einstellungen zur Bewertungskompetenz

### 11.1.2.1 Aspekt: Positive Aspekte

#### 11.1.2.1.1 Alltagsrelevanz

Ebenso wie in der Referenzstudie wird Bewertungskompetenz in dieser Stichprobe stark positiv konnotiert. Die Mehrzahl der Praxisakteure begründet dies mit der großen Alltags- und Zukunftsrelevanz der mit Bewertung einhergehenden Themen (Gute, Ihrbach): „*Ich bin demgegenüber aufgeschlossen. Ich sehe es als Teil unseres Berufs und unseres Alltags, sich damit zu beschäftigen. Die Bewertung ist ein alltägliches Phänomen und daher auch für den Unterricht wichtig*“ (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 15). „*Der positive Aspekt ist, dass Bewertungskompetenz etwas ist, das aktuell und in Zukunft von Bedeutung für die Gesellschaft ist. Das betrifft nicht nur die Naturwissenschaften. Insofern ist es wichtig, dass man ein Raster entwickelt, wie man vorgehen kann und somit zu einer fundierten Bewertung kommt*“ (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 16).

Den Ankerzitate lässt sich ein implizit beschriebener Erziehungsauftrag entnehmen, dem sich die Lehrkräfte verpflichtet fühlen. Sie empfinden es als originäre Aufgabe, ihre Schüler kompetent im Umgang mit aktuellen und zukünftigen Problemsituationen zu machen, die einer ethischen Bewertung bedürfen. Ihr Unterricht soll die soziale Wirklichkeit spiegeln und zu ihrer Bewältigung beitragen. Dieser Bildungsauftrag wird gleichermaßen als wichtig und als selbstverständlich empfunden. Insofern ist das Konzept „Bewertungskompetenz“ als ein bedeutsamer Aspekt didaktischen und pädagogischen Handelns in der Praxis angekommen.

### 11.1.2.2 Aspekt: Einschränkungen

#### 11.1.2.2.1 Schwerpunkt auf Fachwissen

Die untersuchten Lehrkräfte dieser Studie schätzen zwar die Bedeutung des Fachwissens im bioethischen Unterricht sehr hoch ein, sehen aber die Vermittlung von isoliertem und zu umfangreichem Fachwissen als kontraproduktiv an. Gerade die als problematisch empfundene Fülle fachwissenschaftlicher Schwerpunkte in Kernlehrplänen und Hauscurricula erzeugt Skepsis. Wie später noch belegt wird, empfinden Lehrkräfte einen großen Zeitdruck, die vorgeschriebenen, auf das Fachwissen fokussierenden Themen im Unterricht zu behandeln. Es

wird offen bedauert, der als wichtig erachteten Förderung von Bewertungskompetenz nicht hinreichend Raum geben zu können (Ceder, Gute): *„Meiner Meinung nach wird der Fokus oft zu sehr auf den Inhalt gelegt, und solche Sachen fallen dann leider über den Tischrand“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 29). *„Bestimmt ist das ein Problem und vielleicht ist es auch manchmal ein Problem, dass sich Bewertungsaufgaben in manchen Themenbereichen gar nicht so anbieten. Also in der Genetik und Ökologie gibt es sicherlich viel. In der Neurobiologie bietet sich auch immer was an. Aber vielleicht ist das auch ein Bereich, der bei dem ganzen Fachwissen, das in der Biologie vermittelt werden muss, und dem vollen Curriculum manchmal zu kurz kommt“* (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 48). Damit zeichnet sich gegenüber der Erhebung von Alfs (2012) ein gegenteiliger Trend ab, in dem zwar das Fachwissen geschätzt wird, dieses aber unter Aspekten des ethischen Reflektierens einer kritischen Abwägung unterzogen werden soll. Das Fachwissen wird nicht automatisch als höherwertig eingestuft, sondern seine Vernetzung mit weiteren Kompetenzbereichen, explizit mit dem der Bewertung, als wertvoll und zukunftsweisend beschrieben.

#### **11.1.2.2.2 Nur im Kontextbezug**

Für die untersuchten Lehrkräfte ist der Kontext ein entscheidendes Kriterium, um Bewertungskompetenz zu fördern. Kontexte werden nach ihrer Eignung für diese didaktische Aufgabe kategorisiert. Als wichtig gilt, dass diese ein mehrperspektivisches Meinungsbild zulassen, keine eindeutige Lösung im Konfliktfall generieren und für die Schüler Relevanz haben (Haderle, Interviewerin [P]): [P] *„Gibt es Faktoren, die den Unterricht zur Förderung von Bewertungskompetenz beeinflussen?“* Haderle: *„Zum einen der Kontext, weil er für die Schüler relevant sein muss“* (Haderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 25-26).

#### **11.1.2.2.3 Keine Innovation**

Weit verbreitet ist die Auffassung, dass Bewertungskompetenz immer schon gefördert wurde und deshalb die Bildungsstandards (KMK, 2004) nicht zwingend eine Innovation darstellen. Auffallend bei dieser Argumentation ist jedoch, dass Einschränkungen gleich mit reflektiert werden. Offensichtlich gibt es das Bewusstsein, dass die Förderung nicht optimal erfolgte, da Strukturen, Methoden und Schemata fehlten (Darius, Flott): *„Zum einen finde ich, dass es schon immer Bestandteil des Unterrichts war, auch wenn es anders genannt wurde“* (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 9). *„Weiß ich nicht genau. Früher hat man das nur anders bezeichnet. Ich persönlich habe immer Wert auf eine Art Reflexion und Gewichtung im Unterricht gelegt. Das beginnt in der Biologie schon in den Klassen fünf und sechs und zieht sich bis in die Oberstufe. Ich habe versucht, diese Themen weitestgehend einzubauen. Das war vielleicht nicht immer optimal, aber entscheidend ist viel mehr, dass man es macht. Aus solchen Erfahrungen kann man lernen. Ich denke, dass dieser Kompetenzbereich insbesondere in der Biologie gemacht werden muss, weil das Fach sehr viele ethische Punkte berührt. Unabhängig vom Thema werden immer wieder Bewertungsmöglichkeiten aufgezeigt. Sehr viele Themen enthalten Fakten, die die Schüler beurteilen können sollten. Hier muss ich als Lehrer auch Vorbild sein“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 23). Wie bei Alfs (2012, S. 269) ist eine grundsätzlich positive Grundhaltung festzustellen. Entsprechenden Textpassagen lassen sich jedoch implizit Skepsis und Problembewusstsein entnehmen und die Unsicherheit, doch kein solides Rüstzeug für die Bewältigung der als bedeutsam erkannten Aufgabe zu haben. Es lassen sich damit eine positive Einstellung zur Bewertungskompetenz, eine große Aufgeschlossenheit und gleichzeitig erhebliche Selbstzweifel feststellen, der großen, auch erzieherisch bedeutsamen Aufgabe gewachsen zu sein.

### **11.1.2.3 Aspekt: Negative Aspekte**

Als negative Sichtweisen auf den Kompetenzbereich „Bewertung“ ließen sich zwei Kategorien identifizieren, die auch mit der Referenzarbeit von Alfs (2012) übereinstimmen. Diese differenzieren klar zwischen den als Belastung empfundenen Anforderungen durch einen thematisch überfüllten Lehrplan für den Biologieunterricht sowie der Einschätzung von Bewertungskompetenz als eher geisteswissenschaftliche Disziplin.

#### **11.1.2.3.1 Überfüllung des Biologieunterrichts**

Den Lehrkräften erscheint die Zeit für die Förderung von Bewertungskompetenz wegen der hohen fachlichen Anforderungen im Zentralabitur und wegen der im Untersuchungszeitraum noch verkürzten, zwölfjährigen Schulzeit in NRW als zu knapp. Sie erleben diesen Zeitdruck als bedrückend. Die zur Verfügung stehende Unterrichtszeit wird mit Blick auf die zentrale Prüfung hauptsächlich der Vermittlung von Fachwissen gewidmet. Mit Bedauern wird das „Hintenanstellen“ der Förderung von Bewertungskompetenz beschrieben, ohne eine direkte Lösung für das Dilemma zu haben. Die negative Konnotation mit Bewertungskompetenz spiegelt damit die als belastend empfundene Überforderungssituation (Löwenau, Obermann): *„Im schulischen Alltag merkt man, dass für diesen Bereich häufig Zeit und Raum fehlen, da der Stoffplan sehr eng ist. Das finde ich schade, weil dieser Bereich in der Biologie ein Thema ist, dem man sich nicht entziehen kann und darf. Deswegen sollte man dem eigentlich Raum geben“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 21). *„Durch volle Kernlehrpläne wird es in der Breite zu wenig angewendet. Dadurch wird es hintenangestellt und bleibt wenig vernetzt im Gesamtkontext Schule“* (Löwenau: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 13).

#### **11.1.2.3.2 Bewertungskompetenz zu geisteswissenschaftlich**

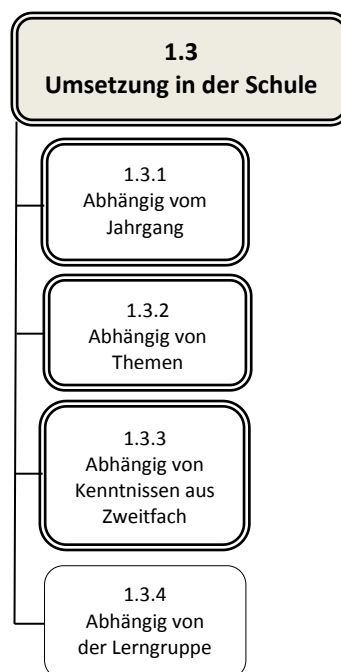
Die geringe Vertrautheit mit didaktischen Ablaufschemata und spezifischen Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz hat negative Einschätzungen zur Folge. Oft drückt sich dies darin aus, Bewertungskompetenz geisteswissenschaftlichen Fächern zuzuordnen (Eifeld, Löwenau): *„Außerdem zählt Bewertung eher zu den Fächern Philosophie und Religion. Für Biologie kursiert eine Unwissenheit darüber“* (Eifeld, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 22). *„Ja man muss dann wirklich abgleichen. Ich habe das auch nur, weil ein Freund von mir PPL-Zertifikatskurse gibt und ich den immer fragen kann, nach welchem Ablauf die Philosophen so ein Schema bearbeiten, oder ob das überhaupt übereinstimmt. Meine erste Frage war, ob das überhaupt übereinstimmt, nicht, dass wir in Biologie etwas ganz Anderes machen als in Philosophie“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 20).

Die persönlichen Standpunkte lassen damit insgesamt durchaus eine positive Grundeinstellung mit Blick auf Bewertungskompetenz erkennen. Die in den KMK Standards (2004) geforderte Förderung dieser Kompetenz steht nicht im Widerspruch zu den Überzeugungen und Werthaltungen der befragten Lehrkräfte. Diese begründen reflektiert Bedeutung und Notwendigkeit einer ganzheitlichen Betrachtung biologischer Themen unter Einbeziehung bioethischer Fragestellungen. Die Praxisakteure knüpfen Bewertungsaufgaben an realitätsnahe Kontexte, mit der Absicht, Schüler umfassend auf aktuelle und zukünftige Problematiken der Biowissenschaften vorzubereiten und ihnen eine emanzipierte, selbstständige Urteilsfähigkeit mit auf den Weg zu geben. Einschränkungen und negative Aspekte ergeben sich aus institutionell erzeugten Überforderungssituationen sowie aufgrund von Unsicherheiten in der schulischen Umsetzung geeigneter Förderinstrumente. Daraus resultieren Skepsis gegenüber dem Kompetenzbereich „Bewertung“ und Selbstzweifel. Die in den Textpassagen zum Ausdruck

kommenden Überzeugungen und Werthaltungen zeugen von einem Gefühl großer Verantwortlichkeit, Liebe zum Beruf und fachlichem Engagement. Die nächste Kategorie legt die tatsächliche Umsetzung der persönlichen Haltungen und Einschätzungen zur Bewertungskompetenz im Biologieunterricht offen.

### 11.1.3 Umsetzung in der Schule

In dieser Subkategorie der Wissensfacette „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ werden die Ergebnisse zur Umsetzung in der Praxis wiedergegeben. Gefragt wurde nach den Faktoren, die das Fördern von Bewertungskompetenz beeinflussen. Im Vergleich mit der Referenzstudie von Alfs (2012) zeigt sich eine Übereinstimmung in den untergeordneten Kategorien „Abhängig vom Jahrgang“ und „Abhängig von Themen“. Die von Alfs zusätzlich entdeckte Subkategorie „Bisher nicht umgesetzt“ konnte nicht mehr nachgewiesen werden. Offensichtlich ist die Förderung von Bewertungskompetenz integrierter Bestandteil des Biologieunterrichts geworden. Es lässt sich allerdings neu die Subkategorie „Abhängig von der Lerngruppe“ identifizieren. Die Beschreibungen der Lehrkräfte weisen darauf hin, dass die Auswahl des Kontextthemas sowie die Anzahl von Unterrichtssequenzen zur Förderung von Bewertungskompetenz von den Merkmalen der jeweiligen Lerngruppe innerhalb einer Jahrgangsstufe abhängen. Nicht für jede altersgleiche Lerngruppe eignen sich demnach das gleiche Kontextthema und die gleiche Häufigkeit bioethischer Bewertungen im Unterricht. Unter Beachtung einer solchen Lerngruppenanalyse, die das konkrete Thema und die sozialen Bedingungen der Lerngruppe berücksichtigt, resultiert ein situatives Fördern von Bewertungskompetenz.



**Abbildung 23:** Wissenskategorien zur Umsetzung in der Schule

#### 11.1.3.1 Aspekt: Abhängig vom Jahrgang

Ein wichtiges Kriterium für die Förderung von Bewertungskompetenz ist für die untersuchten Lehrkräfte die Jahrgangsstufe und damit das Alter der Schüler. Besonders für Praxisakteure, die den Aufbau von Bewertungskompetenz als Prozess begreifen, ist es selbstverständlich, mit

der Einbeziehung gesellschaftlich kontrovers diskutierter Themen früh zu beginnen. Die Förderung von Bewertungskompetenz wird als spiralcurriculare Aufgabe verstanden. Für diese Lehrkräfte verzahnt ein ganzheitlich angelegter Biologieunterricht im Sinne von *Scientific Literacy* Kompetenzen der verschiedenen Bereiche (vgl. Ankerzitate von Aller, Haderle, Ihrbach im Kapitel 11.1.1.2.). Obschon die Einbeziehung von Bewertungskompetenz im Vergleich zur älteren Referenzstudie von Alfs (ebd.) mittlerweile etabliert ist und bei allen Teilnehmern der Studie mindestens zweimal pro Halbjahr stattfindet, lassen sich weiterhin Unsicherheiten oder Einschränkungen feststellen. Die Lehrkräfte nehmen zum einen altersbedingte Probleme in Bezug auf die Argumentationsfähigkeit der Schüler wahr, zum anderen erscheinen ihnen gesellschaftlich strittige, bioethische Themen oft noch keine Alltagsrelevanz für die Schüler zu haben (Ihrbach, Bote): *„Es ist abhängig vom Alter der Schüler. Es ist schwierig, Themen für die unteren Klassenstufen zu finden, die dieser Bewertungskompetenz entsprechen und die Bewertung auch wie vorgesehen durchgeführt werden kann. Das kann aber auch daran liegen, dass sie erst so frisch eingeführt worden ist“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 20). *„Ich denke dieser Bereich gehört definitiv in die Biologie. Aber man muss die Schüler langsam an ihn heranzuführen. Eine ethische Diskussion in Klasse fünf ist weniger sinnvoll, aber in der Oberstufe sind diese sehr wichtig. Dieser Bereich des Unterrichts wird aber nicht leichter, da die Schüler tendenziell immer jünger werden und sich daher schwerer auf solche Sachverhalte einstellen, die ihnen noch weit weg erscheinen“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17). Zu bemerken ist, dass die Befragten zu dieser Thematik im Rahmen der Komponente „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) fachdidaktisches Wissen weiterer Wissensfacetten hinzuziehen. Es spielen offensichtlich Kompetenzen aus den Komponenten „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2), „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) während der Reflexion über die unterrichtliche Umsetzung eine Rolle.

### **11.1.3.2 Aspekt: Abhängig von Themen**

Die Bedeutung der Alltagsrelevanz eines bioethischen Konfliktthemas für eine bestimmte Jahrgangsstufe betonen die Lehrkräfte bereits im Rahmen der Befragung zu ihrer persönlichen Einstellung zum Kompetenzbereich „Bewertung“ (vgl. Kapitel 11.1.2.1.1). Diese Beschreibungen lassen sich als spezifisches Expertenwissen deuten, welches insbesondere die altersbezogene Zugänglichkeit einer bestimmten Thematik betrifft (Haderle, Ceder): *„Ja, das eine ist die Themenauswahl. Es gibt bestimmt viele, aber es muss ja einen Bezug zu den Schülern haben. Man kann es aber auch, glaube ich, geschickt anbahnen. Zumindest so, wie ich meine Schüler einschätze und wie die mich kennen, ahnen die, dass ich auf sowas hinauswill“* (Haderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 23). *„Ich finde, dass es ein schwieriges Thema ist und dass die Bewertungskompetenz nicht durch jedes Thema gefördert werden kann. Manche Themen bieten sich wunderbar an, bei machen wüsste ich nicht wie ich den Schülern Bewertungskompetenz beibringen kann. Wenn es das Thema nicht hergibt, dann will ich es auch nicht erzwingen und lieber auf das nächste Thema anwenden“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17). Wissen über Schülerkognitionen und Präkonzepte fließen damit in die reflektierten Äußerungen, als *reflection on action*, mit ein (Park & Chen, 2012). Auf der anderen Seite sprechen die explizit benannten und implizit herauslesbaren Unsicherheiten bezüglich einer frühen, argumentativen Auseinandersetzung in der Erprobungsstufe der weiterführenden Schulen für einen Fortbildungsbedarf der Lehrkräfte hinsichtlich passender Vermittlungsinstrumente.

### **11.1.3.3 Aspekt: Abhängig von Kenntnissen aus Zweitfach**

Für die schulischen Umsetzungen erweisen sich in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Referenzstudie von Alfs (2012) Kenntnisse aus dem Zweitfach, wenn dieses den Geistes- oder Gesellschaftswissenschaften zuzurechnen ist, als besonders hilfreich (Joist, Löwenau): *„Ich habe gemerkt, dass ich viel aus dem Referendariat in Geschichte übertragen kann: wie man vorgehen kann, welche Möglichkeiten man hat, wie man die Unterrichtsreihe planen muss, wenn am Ende Bewertungskompetenz steht. Da ist es nämlich von der Grundidee genau gleich“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 43-45). *„Wenn jemand nicht Philosophie als Zweitfach unterrichtet, fehlen häufig die Grundlagen, ein Thema zu finden und Material zu generieren“* (Löwenau: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 27). Lehrkräfte, deren Zweitfach eine Geistes- oder Gesellschaftswissenschaft ist, bringen vermehrt Kompetenzen bereits aus den bisherigen Bildungsphasen dieses Faches mit und zeichnen sich entsprechend durch ein umfangreicheres Wissen bezüglich passender Methoden, Kriterien für die Themenwahl und der Entwicklung von Unterrichtsmaterialien aus. Naturwissenschaftliche Lehrkräfte zeigen dagegen größere Fortbildungsbedarfe.

### **11.1.3.4 Aspekt: Abhängig von der Lerngruppe**

Der untersuchten Stichprobe ist für das Gelingen von Lernprozessen im Rahmen von Bewertungskompetenz die Bedeutung des Klassen- beziehungsweise Kursklimas und des persönlichen Bezugs der Schüler zu einem Kontextthema bewusst. Für diese Lehrkräfte spielt die Situationsanalyse einer Lerngruppe für die schulische Umsetzung eine große Rolle. Sehr reflektiert werden situative, persönliche Bedingungen der konkreten Schülergruppe abgewogen, bevor mit Blick auf weitere didaktische Entscheidungen Bewertungskompetenz an einem konkreten Thema gefördert wird (Aller, Löwenau): *„Die Schüler sind ungeheuer heterogen und haben oftmals eine Scheu davor, ihre eigene Meinung in der Gruppe zu äußern. Ein Lernklima ist nötig, in dem sich jeder auf jeden verlassen kann, und das Gesagte vertraulich behandelt wird. In schwierigen Lerngruppen ist das eine heikle Angelegenheit. Ich konnte das früher, aufgrund von Missstimmungen, nicht mit jeder Lerngruppe machen“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 39). *„Das ist immer von der Lerngruppe anhängig. Es ist nicht sinnig zu diskutieren, ob behinderte Kinder zur Welt kommen sollen, wenn ein Schüler schwerstbehinderte Geschwister hat. Solche Themen würde ich dann vermeiden“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 88).

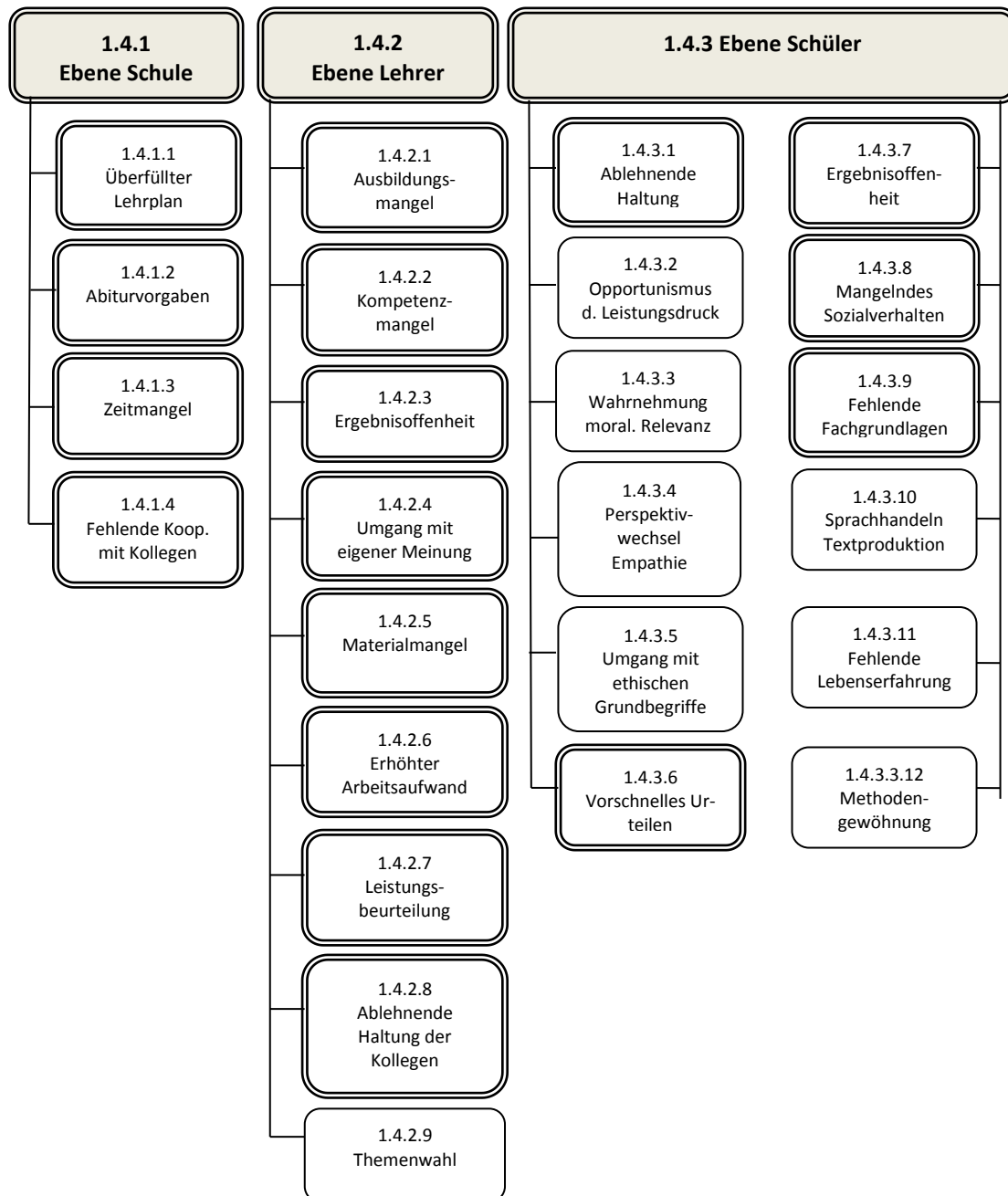
Die Notwendigkeit einer ganzheitlichen unterrichtlichen Umsetzung von Bewertungskompetenz ist in diesem Sampling unbestritten. Die untersuchten Lehrkräfte zeigen mit ihren differenzierten Äußerungen zur Altersabhängigkeit der Themenauswahl, mit Blick auf die jeweilige Reife der Schüler und die Alltagsrelevanz des Kontextes, sowie zur Notwendigkeit einer pädagogischen Feindiagnose der individuellen, auch emotionalen Bedingungen der Schüler, hohe fachliche und erzieherische Kompetenz. Selbstkritische Aspekte beziehen sich auf Unsicherheiten bezüglich der Gestaltung spezifischer Unterrichtsarchitekturen unter verschiedenen Blickwinkeln. Die von den Lehrkräften diesbezüglich benannten Schwierigkeiten werden im Folgenden differenziert nach den Ebenen „Schule“, „Lehrer“ und „Schüler“ dargestellt.

### **11.1.4 Schwierigkeiten mit der Umsetzung**

Obschon die Förderung von Bewertungskompetenz innerhalb der untersuchten Stichprobe als wesentlicher Bestandteil des Biologieunterrichts empfunden wird und Erfahrungen in der Un-



terrichtspraxis vorliegen, werden auf verschiedenen Ebenen Probleme indiziert. Die diesbezügliche Subkategorie deckt Überschneidungen mit den Ergebnissen der Studie von Alfs (2012) auf, zeigt aber darüber hinaus eine stärkere Ausdifferenzierung wahrgenommener Probleme in der Praxis auf der Schülerebene.



**Abbildung 24:** Wissenskategorien zu Schwierigkeiten mit der Umsetzung von Bewertungskompetenz

#### 11.1.4.1 Aspekt: Ebene Schule

##### 11.1.4.1.1 Überfüllter Lehrplan

Auf der institutionellen Ebene beklagt ein Großteil der untersuchten Lehrkräfte die inhaltlich überfrachteten Kernlehrpläne. Immer noch wird, nach Auskunft der befragten Lehrkräfte, ein Schwerpunkt auf die Vermittlung von isoliertem Fachwissen gelegt, ohne die normativ gewünschte Verknüpfung mit den übrigen Kompetenzbereichen herzustellen. Als Begründung

wird die Stofffülle der Kernlehrpläne angeführt und der diesbezüglich empfundene Druck, die Schüler auf das Zentralabitur erfolgreich vorbereiten zu wollen. Diese kontextuellen Rahmenbedingungen scheinen damit einer hinreichenden Förderung von Bewertungskompetenz zuwider zu laufen, obwohl zurzeit auch in schriftlichen Leistungsprüfungen ein Anteil von etwa 20 Prozent für Bewertungskompetenz vorgesehen ist. (Aller, Flott): *„Als weiteres Moment kommen die zentralen Prüfungen hinzu, weil Bewertungskompetenz sehr schwer abprüfbar ist. Aufgrund der Dichte der Kernlehrpläne wird mehr darauf geachtet, die Inhalte, die für das Abitur relevant sind, zu fokussieren. Dadurch fallen Inhalte raus, die früher obligatorisch unterrichtet wurden, weil sie jetzt für das Abitur nicht mehr relevant sind. Ein Bereich wie Bewertungskompetenz, in dem man selber nicht fit genug ist, fällt als erstes weg“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 36). *„Ich würde sagen ja. Die Lehrpläne sind ja sehr vollgepackt mit anderen Kompetenzen, die wir abprüfen sollen. Ich glaube zwar, dass der Bereich der Bewertungskompetenz dort mit integriert ist, aber man gibt dem nicht genug Raum und denkt gewisse Themen nie bis zum Ende, wo man dort Bewertungskompetenz einbauen könnte. Meines Erachtens ist das große Problem, dass ich selten die Zeit habe, Bewertungskompetenz ansprechend zu fördern“* (Flott: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 36). Die Studien von Alfs (2012, S. 154) und Neuhaus und Vogt (2008, S. 269) kommen zu ähnlichen Ergebnissen. Meisert (2010) führt ebenfalls die geringe Zeit für die unterrichtliche Behandlung bioethischer Themen und Diskurse auf den Zeitdruck durch inhaltlich überfüllte Kernlehrpläne zurück.

#### **11.1.4.1.2 Abiturvorgaben**

Die Fixierung auf die jeweiligen Vorgaben zum Zentralabitur führen dazu, dass in der Vorbereitungszeit nicht nur der Fokus auf ganz bestimmte Ausschnitte des Fachwissens gelegt wird, sondern auch der zeitliche Umfang für die Förderung von Bewertungskompetenz möglichst zweckbestimmt angepasst wird (Darius): *„Das ist eben das, wo ich unsicher bin. Also einfließen tut es sowieso immer in der Sek. I. Ich würde in der Sek. II so wenig wie möglich Stunden drauf aufwenden, solange ich nicht definitiv weiß, wie groß das Thema im Zentralabitur sein wird. Also, da gibt es einfach eine Unsicherheit, generell jetzt nun mal im Zentralabitur, worauf wir die Schüler genau vorbereiten sollen, wo wir einen Fokus legen“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 171). Manche Lehrkräfte haben ein wesentlich tieferes fachdidaktisches Wissen über Bewertungskompetenz, als sie aus taktischen Erwägungen bereit sind, einzusetzen (Gute): *„Eine weitere Herausforderung ist es, den Schülern die Wichtigkeit und Bedeutung der Bewertungskompetenz für Klausuren und ihr Abitur zu vermitteln. Hierbei liegen die Ansprüche ziemlich weit auseinander. So zentral, wie wir das im Seminar behandelt haben, wird das nicht abgefragt“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 37).

#### **11.1.4.1.3 Zeitmangel**

Der notorische Zeitmangel wird auch mit der geringen Anzahl von Biologiestunden in der Stundentafel begründet. Tatsächlich findet seit Jahrzehnten in NRW eine Reduzierung der Stundenzahl im Fach Biologie in der Sekundarstufe I statt. Gleichzeitig konnte sich die administrative Seite nicht von Fachinhalten trennen, was nur folgerichtig gewesen wäre. Dazu kommt eine noch traditionell gefestigte Haltung, im Zweifelsfall der Vermittlung von Fachwissen den Vorrang zu geben. Bei Zeitmangel tritt damit die Förderung von Kompetenzen anderer Bereiche zurück, erstrangig die von Bewertungskompetenz (Joist, Flott): *„Also ich denke, Zeit ist da ein wichtiger Faktor. Denn wenn man nur zwei Stunden Biologie die Woche in der Sekundarstufe 1 hat, die dann gerne auch im Nachmittagsbereich liegen, dann ist es sehr schwierig, Kontinuität reinzukriegen. Da die fachlichen Grundlagen zu sichern und dann durch einen ext-*

rem vollen Lehrplan durchzukommen und die Bewertungskompetenz noch angemessen zu berücksichtigen“ (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 37). „Als Lehrer macht man sich einen Plan am Anfang des Halbjahres, welche Ziele er erreichen muss. Man überlegt sich, wie man bestimmte Themen abarbeiten kann. Dabei besteht die Gefahr, dass man selbst eine Gewichtung ansetzt. Man setzt Schwerpunkt, die man auf jeden Fall abhandeln will. Hier kann es sein, dass ich diese Punkte abhandle und für andere Aspekte möglicherweise keine Zeit mehr habe. Hier sehe ich auch die Gefahr, dass bestimmte Themen mit Bezug auf Bewertungskompetenz zu kurz kommen, weil im Unterricht keine Zeit mehr ist“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 57).

#### **11.1.4.1.4 Fehlende Kooperation mit Kollegen**

Als schwierig wird der geringe Austausch mit Kollegen über neue, relevante Anforderungen gesehen. Die allgemeine Zeitnot steht einer kollegialen Kooperation im Wege, die wegen erhoffter Synergieeffekte im Grunde sehr gewünscht wird. Aber anders als in der Studie von Alfs (2012) setzen die Lehrkräfte dieser Untersuchung den fehlenden Kooperationsmöglichkeiten den Wunsch nach kollegialer Bearbeitung neuer Inhalte entgegen (Haderle, Flott): „Hoffentlich betreiben auch viele andere Schulen in nächster Zukunft einen regen Austausch, dass wir jetzt zwar nicht ein wöchentliches Treffen immer haben, aber doch einen guten Austausch innerhalb der Fachkollegen, sodass wir uns da gegenseitig immer auf den Stand der Dinge bringen, so als Multiplikator das weitergeben“ (Haderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 61). „Was ich mir auch wünschen würde, wäre eine stärkere Vernetzung mit anderen Fächern in der Schule, wie z.B. Religion und Philosophie. Weil die ganzen Themen, die man aufgreift, z.B. Gentechnik oder jetzt auch Reproduktionsmedizin, sind ja nicht nur ein biologisches Problem, sondern zum Teil auch gesellschaftlich und politisch“ (Flott, Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 46-48).

Kontextuelle Rahmenbedingungen der Institution Schule legen damit einerseits hohe normative Ansprüche fest, unterstützen die Lehrkräfte aber nicht hinreichend, um diesen gerecht werden können. Es herrscht nach Auffassung der untersuchten Stichprobe eine Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit. Die durchweg von einer positiven Grundhaltung zur Bewertungskompetenz geprägten Lehrkräfte erleben Schwierigkeiten in der schulischen Umsetzung der Förderung von Bewertungskompetenz durch inhaltlich-thematisch überfordernde Lehrpläne, einseitig fachliche Orientierung der Abiturvorgaben und allgemeine Zeitnot, die auch die dringend gewünschte kollegiale Kooperation zur besseren Bewältigung der Anforderungen erschwert.

#### **11.1.4.2 Aspekt: Ebene Lehrer**

##### **11.1.4.2.1 Ausbildungsmangel**

Im Rahmen der Förderung von Bewertungskompetenz beschreiben Lehrkräfte Mängel in den Lehrerbildungsphasen. Weder während des Lehramtsstudiums an einer Universität noch während des Studienreferendariats an einem Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung werden ihrer Meinung nach hinreichend Bildungsinhalte zum Kompetenzbereich „Bewertung“ vermittelt, auf die sie im Unterricht wirksam zurückgreifen können (Aller): „Überall! Das setzt sich von der Jahrgangsstufe 5 bis in die Q II fort, aufgrund der Tatsache, dass es sehr wenig Material und Schulungen gibt und an der Uni nichts geschehen ist. In der Universitätsausbildung wurde nichts zum Thema Bewertungskompetenz vermittelt und in der Lehrerausbildung auch nicht“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17). Die Schwierigkeiten, die sich aus nicht hinreichend vorbereitenden Bildungs- und Ausbildungsphasen ergeben, werden sehr

präzise benannt und mit fehlendem Wissen zu Strukturierungsschemata für den Unterricht, Methoden, Unterrichtsmaterialien und zur Diagnose von Lernschwierigkeiten im Kontext ethischen Bewertens in Beziehung gebracht (Flott): *„Meinungen kann sich ein Lehrer mit Sicherheit bilden. Aber als Lehrer muss ich auch in der Lage sein, die Probleme und Schwierigkeiten der Schüler bei Bewertungsmöglichkeiten zu erkennen. Ich muss den Ursachen auf den Grund gehen, warum ein Schüler nur seine eigene Meinung sagen kann, ohne den Rahmen herum zu betrachten. Die meisten Kollegen sind methodisch darin einfach nicht so geschult, um Schüler adäquat anzuleiten. Schülern muss man feste Strukturen und eine Systematik geben, um darauf aufbauen zu können“* (Flott: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 68).

#### **11.1.4.2.2 Kompetenzmangel**

Schwierigkeiten auf der Ebene „Lehrer“ werden mit allgemeinem Mangel an Kompetenz beschrieben (Aller): *„Problematisch ist ebenfalls, dass die meisten Kollegen keine ausreichende Kompetenz in diesem Feld haben, um es durchgängig zu unterrichten“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 17). Diese auf fehlende Lerngelegenheiten zurückgeführten Kompetenzdefizite werden detailliert beschrieben (Löwenau): *„Meistens bleibt der Unterricht auf der Ebene Argumente zu sammeln und eine Podiumsdiskussion durchzuführen stehen. Dann fehlen aber eine Gewichtung, der Bezug zu Normen und Werten und der Perspektivwechsel. Man versucht das als Lehrer zwar anzuleiten, aber das ist dann meistens eher ein Zufallsprodukt“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 22). Der untersuchten Lehrergruppe sind Umsetzungsschwierigkeiten zur Förderung von Bewertungskompetenz bewusst und sie können diese explizieren. Neben Mängeln in den verschiedenen Phasen der Lehrerbildung beklagen sie das Fehlen von Unterrichtsmaterialien und Lerngelegenheiten durch weiterführende Schulungen. Sie beschreiben, dass im Biologieunterricht ethische Grundbegriffe nicht eingeführt werden und kein Bewusstsein für Wertehierarchien und deren persönliche Ausprägungen vermittelt wird (Aller, Harderle, Löwenau). Darüber hinaus werden fehlende Kenntnisse zur Bedeutung des Perspektivwechsels während der diskursiven Auseinandersetzung mit einem bioethischen Konfliktthema angeführt. Damit wird auf der Ebene „Lehrer“ das fehlende Problembewusstsein bezüglich einer stufigen und prozesshaften Entwicklung der Kompetenz „Bewerten“ als Schwierigkeit wahrgenommen.

#### **11.1.4.2.3 Ergebnisoffenheit**

Ein ergebnisoffener Unterricht, wie er in Fragen einer ethischen Bewertung zwingend notwendig ist, stellt sich traditionell für rein naturwissenschaftliche Lehrkräfte als ungewohnt dar. Die naturwissenschaftliche Expertise wird gemeinhin genutzt, um aktuell anerkannte Wissensstände zu vermitteln und eindeutig mit Richtig oder Falsch zu beurteilen. In bioethischen Diskursen gibt es in diesem Sinne aber kein Richtig und kein Falsch. Die Lehrkraft gibt unter ethischer Bewertungsperspektive ihren Expertenstatus auf und initiiert und moderiert eine grundsätzlich ergebnisoffene Unterrichtsphase. Dies bedeutet im Speziellen für reine Naturwissenschaftslehrer, unbekanntes Terrain zu betreten und eine grundsätzlich veränderte Lehrerrolle einzunehmen. In der untersuchten Stichprobe konnte diese Problematik benannt werden (Gute): *„Man geht natürlich immer mit einer eigenen Meinung rein. Da sollte man schon offen sein für alles, was von den Schülern kommt und natürlich auch kontroverse Diskussionen zulassen, wofür auch Positionen angeboten werden müssen“* (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 59). Die Uneindeutigkeit eines Konfliktthemas wird von der großen Mehrheit der Befragten als wesentliches Merkmal für die unterrichtliche Eignung zur Förderung von Bewertungskompetenz benannt (Aller, Bote, Ceder, Darius, Eifeld, Flott, Ihrbach, Joist, Löwenau,

Mittag, Obermann). Grundsätzliche Ergebnisoffenheit mit Blick auf eine kontroverse bioethische Diskussion wird jedoch in dieser Erhebung eher mit dem Problem des *Outings* der eigenen Meinung in Verbindung gebracht und von daher als problematisch empfunden (Ceder, Darius, Löwenau): *„Und wenn es dann ans Unterrichten geht, dass man den Schülern da nichts direkt vorgibt und eigenen Vorstellungen und Werte auf die Schüler überträgt. Sondern wirklich darauf achtet, dass man selber neutral bleibt. Schüler fordern oft ein Richtig oder Falsch, wobei es aber bei jeder Aussage in der Bewertungskompetenz auf die Begründung ankommt. Es ist wichtig, sich als Lehrer dabei nicht von den Schülern selbst in eine Ecke drängen zu lassen“* (Ceder: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 23).

#### **11.1.4.2.4 Umgang mit der eigenen Meinung**

Den Lehrkräften ist das Problem der bewussten oder unbewussten Manipulation der Schülerurteile bekannt. Sie benennen die Gefahr, durch die Gestaltung der Lernumgebung, z.B. durch die Auswahl unausgewogener Materialien, die Urteilsfindung der Schüler zu beeinflussen (Darius): *„Ich denke, ihre eigene Meinung zurückzuhalten. Also das irgendwie deutlich zu trennen, was die persönliche Meinung ist, und was das Unterrichten ist. Auch diese Versuchung, mit Arrangieren von Lernumgebungen und von Materialien, unbewusst das Ergebnis doch so zu lenken, wie man das selber für richtig hält. Und das Gleiche dann auch beim Bewerten des Outputs der Schüler. Dass man vielleicht versucht ist, Argumente, die näher an der eigenen Meinung sind, als wichtiger zu gewichten als Andere“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 43). Ein Teil der befragten Lehrkräfte sieht eine persönliche Stellungnahme zum Konfliktthema als problematisch an und bevorzugt im Unterricht eine neutrale Position (Löwenau): *„Ich enthalte mich der Neutralität wegen. Viele Sachverhalte sind mir zu persönlich oder politisch. Ich verlange das, je nach Thema, auch nicht von den Schülern, dass sie ihre Meinung im Plenum äußern. Das soll das Persönlichkeitsrecht wahren“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 107). Dazu lassen sich Textpassagen identifizieren, die die Unsicherheit im Umgang mit der eigenen Meinung explizieren. Besonders nach der Fortbildung, in Interviewwelle 2, wird auf einer hohen Reflexionsstufe auch über die Grenzen der eigenen Bewertungskompetenz nachgedacht (Bote): *„Ein Stück weit eigene Unsicherheit, was die Gewichtung von verschiedenen Aussagen betrifft. Dazu ist es schwierig, die eigenen Ansichten außen vor zu lassen. Vielleicht haben wir ja selbst gar nicht die höchste Stufe der Bewertungskompetenz und akzeptieren daher bestimmte Aussagen nicht“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 15). Die Fortbildung fördert demnach die metakognitiven Prozesse zum Kompetenzbereich „Bewertung“ erheblich.

#### **11.1.4.2.5 Materialmangel**

Noch viele Jahre nach der Einführung der Bildungsstandards (KMK, 2004) wird ein Mangel an geeignetem Unterrichtsmaterial beklagt und als problematisch eingestuft (Joist): *„Ja, denn unser Biobuch bietet gar keine Anlässe dazu. Das heißt, ich muss selber das geeignete Material haben, das ich mir irgendwie aus einer Biofachzeitschrift herausgesucht habe. Wir haben keine Materialien dazu in der Schule, die es mir erleichtern“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 43). Die noch immer verzeichnete, fehlende Unterstützung durch geeignete Schulbücher, Fachzeitschriften und didaktisch aufbereitete Materialien hemmt eine optimierte Förderung von Bewertungskompetenz (Aller): *„Wir sehen das an der Tatsache, dass wir damals in der BiK-Arbeitsgruppe aufgefordert wurden, Bewertungsaufgaben zu konzipieren, weil keine Aufgaben vorhanden waren. Es gibt sehr wenig auf dem Markt, und da sich die meisten Lehrer an dem orientieren, was auf dem Markt ist, wird auf diese Weise Input benötigt. Meiner Meinung nach bringt ein Seminar zur Bewertungskompetenz wenig, da das Wissen über die Jahre*

*verpufft, wenn die Lehrer nicht mit Material gefüttert werden“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 21). Die große Bedeutung guter Unterrichtsmaterialien zur Förderung von Bewertungskompetenz, auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit von Fortbildungsmaßnahmen, wird mit Nachdruck benannt und das Fehlen von geeigneten Materialien als problemhaft betrachtet.

#### **11.1.4.2.6 Erhöhter Arbeitsaufwand**

In diesen Zusammenhängen wird ein erheblicher zeitlicher Mehraufwand für die Erstellung von Unterrichtsmaterialien wahrgenommen und in Anbetracht des allgemeinen Zeitdrucks ebenfalls als äußerst problematisch empfunden (Joist): *„Es gibt viel zu wenig Materialien zur Auswahl. Das heißt, ich habe nur die Auswahl, ob ich Bewertungskompetenz machen will, aber keine Auswahl für die Umsetzung. Das heißt, ich muss es komplett selber erstellen, was unheimlich zeitintensiv ist“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 29). Der untersuchten Lehrergruppe sind Umsetzungsschwierigkeiten von Bewertungskompetenz bewusst und sie können diese präzise explizieren. Neben Mängeln in den verschiedenen Phasen der Lehrerbildung, beklagen sie das Fehlen von Unterrichtsmaterialien und Lerngelegenheiten durch weiterführende Schulungen. Sie beschreiben, dass im Biologieunterricht ethische Grundbegriffe nicht eingeführt werden und kein Bewusstsein für Wertehierarchien und deren persönliche Ausprägungen vermittelt werden (Aller, Harderle, Löwenau). Darüber hinaus werden fehlende Kenntnisse zur Bedeutung des Perspektivwechsels während der diskursiven Auseinandersetzung mit einem bioethischen Konfliktthema angeführt. Damit wird auf der Ebene „Lehrer“ prinzipiell das fehlende Problembewusstsein bezüglich einer stufigen und prozesshaften Entwicklung der Kompetenz „Bewerten“ als Schwierigkeit wahrgenommen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass wie in der Erhebung von Alfs (2012, S. 157) bereits dokumentiert, auch in dieser Studie Lehrkräfte beklagen, dass ihnen die zur Klärung kontroverser Themen notwendige Kompetenz fehlt, die Faktenlage zum Kontextthema zu beurteilen (Mittag): *„Ich glaube, dass dafür viel Vorarbeit notwendig ist und als Lehrer muss man fachlich sehr fit sein. Ich habe ein paar Beispiele durchdacht und gemerkt, dass das Faktenwissen alleine oft nicht ausreicht, um eine Bewertung ablegen zu können“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 23). In Anbetracht des hohen wöchentlichen Lehrdeputats von Lehrkräften an Schulen und allgemein gestiegener Anforderungen auf administrativer und erzieherischer Ebene, wird die nicht ausreichende Versorgung mit didaktisch aufbereiteten Schulmaterialien als hinderlich für die Förderung von Bewertungskompetenz empfunden. Passendes Material für ethische Bewertungssituationen muss aus fachwissenschaftlichen Quellen größtenteils selbst entwickelt werden. Dies wiederum ist nur mit einem entsprechenden didaktischen Instrumentarium machbar, das den Lehrkräften nur unzureichend bekannt ist. Der notwendige Zeiteinsatz und Arbeitsaufwand stellen in der Gesamtsituation für Lehrkräfte eine große Herausforderung dar und sind im Zweifelsfall ein Hemmnis für die normativ geforderte Förderung der Bewertungskompetenz.

#### **11.1.4.2.7 Leistungsbeurteilung**

Als große Schwierigkeit wird die Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz empfunden. Den Lehrkräften ist vollkommen bewusst, dass sie keine Meinungen beurteilen, sondern den begründeten Prozess zur Urteilsbildung (Bote, Flott). Elemente dieser Schrittfolge sind den meisten Lehrkräften zwar bekannt, wie bei der Beschreibung von Bewertungskompetenz (1.1) zum Ausdruck gebracht wird, jedoch fehlen Kenntnisse zu den Merkmalen einer Argumentstruktur für ethische Bewertungen sowie Gütekriterien zur Messung der Qualität eines

Urteils. Eine Reflexion über passgenaue Diagnoseinstrumente scheint nur schwach ausgeprägt zu sein. Auch an dieser Stelle wird festgestellt, dass die rein naturwissenschaftlich ausgebildeten Lehrkräfte besonders unsicher in der Leistungsbeurteilung sind (Bote, Flott): *„Ich glaube, dass es hier gewisse Schwierigkeiten gibt, weil das bisher nicht in einem so großen Umfang relevant war. Das Problem liegt darin, dass man die Meinung eines Schülers nicht bewerten darf, aber darum soll es nicht gehen. Man soll als Lehrer den Weg zu dieser Meinung bewerten und wie der Schüler diese präsentiert. Hier ist in der Biologie noch viel Aufklärungsarbeit vonnöten. Andere Fächer sind dahingehend weiter als die Biologie“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 67). Die schriftliche Leistungsprüfung wird von den untersuchten Lehrkräften als große Herausforderung betrachtet. Gleichzeitig lässt sich aus entsprechenden Beschreibungen implizit ermitteln, dass sie sich den diesbezüglichen Anforderungen nicht gewachsen fühlen. Man darf, wie in ähnlichen Untersuchungen auch festgestellt wurde, davon ausgehen, dass Biologielehrkräfte zwar die Förderung von Bewertungskompetenz in ihren Unterricht integrieren, diese Anteile aber oft von der Leistungsbeurteilung ausschließen (Alfs, 2012; Hößle & Heusinger von Waldegge, 2010).

Die befragten Biologielehrkräfte äußern ihre Probleme, geeignete Überprüfungsformen und Kriterien für eine Leistungsbeurteilung zu finden (Flott): *„Ich denke, die Einstiege sind in der Herangehensweise kein Problem, sondern eher die Frage, wie ich das Wissen nachher abprüfe. Nach einer Reihe über drei bis vier Wochen muss ich in der Lage sein, die Schüler zu bewerten. Hier ist die Frage, wie ich den Schüler bewerten soll oder im schlimmsten Fall eine Klausur stelle“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 29). Die Schwierigkeiten, Bewertungskompetenz zu beurteilen, spiegeln sich in der Oberkategorie „Wissen über Leistungsbeurteilung“, Kapitel 11.3, sowie im entsprechenden CoRe, *Content Representation*, Kapitel 12, durch eine diesbezüglich auffallend geringe Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Inhaltswissens wieder. Eine bemerkenswert schwache Vernetzung und Integration dieser Wissenskomponente in der gesamten mentalen Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens deckt die Feinanalyse durch PCK-Kartierung auf. Eine zusammenfassende Darstellung erfolgt dazu in Kapitel 13.

#### **11.1.4.2.8 Ablehnende Haltung der Kollegen**

Aus Textpassagen lässt sich zumeist implizit die ablehnende Haltung eines Teils der Fachkollegen bezüglich der Förderung von Bewertungskompetenz entnehmen (Eifeld): *„Das würde ich verneinen, da die neuen Bücher das Problem aufgreifen. Das wird gesehen und aufgenommen, aber das war vorher in dieser kleinschrittigen Form, als Hilfsmittel methodisch, didaktisch gar nicht vorhanden. Es wäre eine sehr große Hilfe, wenn das Einzug auch ins Bewusstsein der Kollegen finden würde“* (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 53). In diesem Ankerzitat weist Frau Eifeld darauf hin, dass aktualisierte Schulbücher durchaus didaktische Angebote zur Schrittfolge im ethischen Bewertungsprozess enthalten können, diese Hilfestellungen von Kollegen jedoch nicht angenommen werden. Das fehlende Bewusstsein für die Thematik wird mit ihrer Ablehnung zum Ausdruck gebracht. Die Abwehrhaltung äußert sich auch in der fehlenden Anerkennung der normativ gesetzten Gewichtung von Bewertungskompetenz (Darius): *„Der Operator „Bewerten“ stand ja vorher auch im Lehrplan und er wurde genauso verwendet wie zum Beispiel „Diskutieren“. Als meine Kollegen die neue Operatorenliste gesehen haben, meinten sie: „Ach, da hat sich ja nichts dran geändert“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 25).

#### **11.1.4.2.9 Themenwahl**

Die Subkategorie „Schwierigkeiten mit der Umsetzung von Bewertungskompetenz auf der Ebene Lehrer“ des deduktiv zugrunde gelegten Kategoriensystems von Alfs (2012) ließ sich durch eine weitere Kategorie ausdifferenzieren. Die Themenauswahl wird als ein weiteres Problem empfunden. Das Thema selbst wird als bedeutender Faktor für die Vermittlung von Bewertungskompetenz angesehen. Es soll daher bestimmte Gütekriterien erfüllen. Dazu zählt, dass es Interesse wecken und die Schüler emotional berühren soll (Bote): *„Es könnte Vorbehalte der Schüler geben. Diese könnten sein, dass die Schüler nicht diskutieren möchten oder nicht mit diesem Lehrer diskutieren möchten, oder dass sie das Thema nicht interessant finden, oder es ihnen zu fern ist“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 33). Die Befragten meinen, dass Schüler mit der Thematik souverän umgehen können und nicht persönlich verunsichert werden sollen (Darius): *„Ein Unwillen, sich mit einem Thema auseinandersetzen. Wenn den Schülern das Thema nicht gefällt, ist es schwer, dass sie sich damit auseinandersetzen und eine Haltung dazu finden. Sie argumentieren dann, dass sie damit nichts zu tun haben und in den Bereich nie gehen werden“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 31). Außerdem wird die Lehrplankonformität als ein wichtiges Gütekriterium für die Themenauswahl angeführt. Die Lehrkräfte benennen demnach Kriterien für ein zielführendes Kontextthema, beschreiben aber gleichzeitig als Problem, Themen dieser Qualität zur Förderung von Bewertungskompetenz nicht zu finden (Bote, Ihrbach): *„Ein Problem ist es, Themen zu finden, die in den Lehrplan passen, aber auch das Interesse der Schüler treffen“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 43). *„Ein großer Faktor, der die Bewertungskompetenz beeinflusst, ist die Themenwahl. Das Thema muss etwas sein, wo die Schüler berührt werden und sich sicher fühlen“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 42). Auch anhand dieser Kategorie kann das Bedürfnis nach einem Angebot bereits didaktisierter Materialien, die lehrplanorientierte Kontextthemen für den Unterricht erschließen, implizit herausgearbeitet werden. Im Kontext des allgemeinen Zeitproblems und der mit Bewertungskompetenz empfundenen Verunsicherung ist das Bedürfnis nach praxisnaher Unterstützung durch unterrichtstaugliche, qualitätsvolle Materialien, aber auch nach spezifischer Schulung groß.

#### **11.1.4.3 Aspekt: Ebene Schüler**

Die befragten Lehrkräfte sehen auf der „Ebene Schüler“ verschiedene Probleme. Diese werden zum einen mit den einzelnen Prozessschritten von Bewertungskompetenz in Zusammenhang gebracht sowie mit der Urteilsbildung selbst. Zum anderen werden Schwierigkeiten auf einer jeweils allgemeinen Ebene benannt, die das Sozialverhalten der Lerngruppe, die Fachgrundlagen, die Lebenserfahrung, das Sprachhandeln und die Methoden betreffen. Im Vergleich zur Referenzstudie ließ sich eine Kategorie identifizieren, die neuartige Schwierigkeiten in der Umsetzung von Bewertungskompetenz auf der Schülerebene beschreibt: ein auffallend opportunistisches Schülerverhalten unter dem Eindruck des Zentralabiturs. Wegen der starken Ausdifferenzierung dieser Subkategorie werden die untergeordneten Facetten zur besseren Orientierung des Lesers im Text markiert.

##### **11.1.4.3.1 Ablehnende Haltung**

Ähnlich wie in der Referenzstudie von Alfs (2012) berichten die Interviewten von Schwierigkeiten mit Schülern, die eine Verknüpfung bioethischer Fragestellungen mit fachwissenschaftlichen Themen ablehnen. Sie verorten die ethische Diskussion in geisteswissenschaftliche Fächer, finden selbst keinen Bezug zur Thematik und verweigern eine fachintegrierte Auseinandersetzung. Sie nehmen zum Teil eine grundsätzlich ablehnende Haltung ein, da sie auch mit



Blick auf die zentrale Abiturprüfung lieber fachlich trainiert werden möchten, als Zeit für vermeintlich periphere Themenbereiche zu opfern (Darius): *„Die Schüler müssen immer bessere Noten erreichen, weil die NC's unglaublich hoch sind. Man kann einem engagierten Schüler auch nicht verdenken, dass er gute Noten erreichen möchte. In diesem Zusammenhang kommt es oft dazu, dass Schüler in der Qualifikationsphase, wenn man mal einen Freiraum im Unterricht hat, lieber Themen wiederholen, um für Prüfungen sicher zu sein, als etwas Spannendes zu machen“* (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17).

#### **11.1.4.3.2 Opportunismus durch Leistungsdruck**

Eine von Lehrkräften mit Widerwillen und teils Entrüstung wahrgenommene Schwierigkeit ist ein opportunistisches Verhalten auf Schülerseite mit Blick auf die Notengebung. Gerade die mit Bewertungskompetenz einhergehende Offenheit, das Fehlen einer eindeutig richtigen Lösung, verleitet Schüler um einer vermeintlich besseren Note willen dazu, die eigene Meinung an derjenigen der Lehrkraft anzulehnen. In einem Ankerzitat kommt diese Haltung folgendermaßen zum Ausdruck (Aller): *„Zwischen den Schülern herrscht auch immer eine große Bandbreite, da es einzelne gibt, die bereits ein starkes Problembewusstsein haben und andere versinken im Alltagstrott, schauen nur auf ihren NC und regieren opportunistisch. Ich denke, dass das sogar zugenommen hat aufgrund unserer Studienordnung. Diese Bachelor-Master-Entwicklung halte ich in diesem Sinne für problematisch, weil es darauf hinausläuft, einen möglichst guten NC zu bekommen. Die Schüler werden also schon zu Opportunisten erzogen, und das ist ein extremer Widerspruch“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 53).

#### **11.1.4.3.3 Wahrnehmung moralischer Relevanz**

Unabhängig davon, ob eine Lehrkraft Bewertungskompetenz eher als eine dynamische Entwicklung betrachtet oder eher mit statischen Merkmalen assoziiert, die es Schritt um Schritt abzarbeiten gilt, werden für die Förderung verschiedener Teilkompetenzen Schwierigkeiten benannt. Die moralische Relevanz eines Themas wahrzunehmen, ist eine grundlegende Teilkompetenz, um überhaupt in den Bewertungsprozess einsteigen zu können. Bereits dieser Einstieg wird als problematisch benannt (Flott): *„Aber das Problem zu hinterfragen, warum es überhaupt eins gibt, ist ein Problem. Es ist ja eben kein fachliches Problem mehr, sondern wird zum ethischen und moralischen Problem“* (Flott, Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 58). Die Fähigkeit zur Wahrnehmung moralischer Relevanz wird vom Lebensalter und vom Thema abhängig eingeschätzt. An dieser Stelle zeigt sich exemplarisch die Qualität des fachdidaktischen Wissens als ein Resultat der Vernetzung von Wissen aus verschiedenen Wissensbereichen. Um die Teilkompetenz „Wahrnehmung der moralischen Relevanz“ fördern zu können, muss Wissen zu den altersbedingten Schülerkognitionen (Wf 5) und Wissen zum didaktischen Potenzial des Themas (Wf 4) verknüpft werden. Zur Explikation der Problematik „Wahrnehmung moralischer Relevanz“ greift die Lehrkraft in folgendem Ankerzitat auf Wissen dieser verschiedenen Komponenten des fachdidaktischen Wissens zurück (Aller): *„Das kommt auf die Situation an. Es gibt bestimmte Probleme und Fragen, die die Schüler erfassen können zum Beispiel, ob sie ein Kind bekommen sollen oder nicht. Für die Mittelstufenschüler wäre das auf jeden Fall ein Dilemma, das die wahrnehmen. Es spielen dann weniger die Moral als finanzielle Aspekte, Zeitaspekte oder Alter eine Rolle. Andere Fragestellungen, auch in der Oberstufe, sind für die Schüler noch nicht zum Problem geworden und werden als solches nicht wahrgenommen. Nehmen wir das PID-Beispiel. In dem Alter sind die Schüler nicht in dem Thema drin, weil sich bei ihnen nicht die Frage stellt, ob sie Kinder auf natürliche Weise bekommen können oder nicht, oder ob bei ihnen die Gefahr einer bestimmten Krankheit besteht. Bei Themen, wie der Brustamputation von Angelina Jolie, werden die natürlich munter, weil die Medien dieses zur*

*Welle machen. [...] Mit zunehmendem Alter wird das Problembewusstsein definitiv größer. In der SII ist es einfacher, solche Themen anzusprechen als in der SI. Zwischen den Schüler herrscht auch immer eine große Bandbreite, da es einzelne gibt, die bereits ein starkes Problembewusstsein haben“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 51-53).*

Befragte Lehrkräfte bemängeln mit Blick auf Bewertungskompetenz eine schnelle Selbstzufriedenheit der Schüler und damit eine geringe Anstrengungsbereitschaft, die moralische Relevanz eines Themas und die sich daraus entwickelnden Handlungsoptionen und verschiedenen Standpunkte zu erfassen (Mittag): *„Ich finde, dass sie sich sehr schnell mit einer Idee zufriedengeben und sich häufig weigern, diese noch mal zu reflektieren und zu gucken, ob es auch andere Positionen gibt. Das ist eine Schwierigkeit, die die Schüler aufbrechen müssen. Es muss ihnen klarwerden, dass das dazugehört, um selber zu einem fundierten Urteil zu kommen“ (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 43).* Weiterhin wird es als problematisch empfunden, dass Schüler nicht von sich aus die moralische Relevanz eines Themas erkennen und thematisieren wollen (Darius): *„Was mir heute oft fehlt, ist, dass die Schüler die Frage nach der Bewertung selber stellen“ (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 63).* Dies deutet daraufhin, dass der Stellenwert von Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Fachunterricht von den Schülern noch nicht wirklich anerkannt und wahrgenommen wird.

Andere Befragte beklagen, im Sinne Kohlbergs Theorie, das gering ausgeprägte moralische Niveau von Schülern, wodurch diesen das Erspüren der moralischen Relevanz von Themen und eine persönliche Kompetenzentwicklung erschwert wird (Aller): *„Ich habe Erfahrungen damit. Ich habe es sowohl in der Sek. I, als auch in der Sek. II durchgeführt, obwohl es in der Sek. I sehr schwer ist. Vielen Schülern fehlt da noch die Fähigkeit, im Kohlberg’schen Sinne höhere Abstraktionsstufen zu erreichen“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 32).* Teils wird diese Erfahrung mit der Konsumhaltung unserer Gesellschaft in Beziehung gesetzt und als Schwierigkeit für die Weiterentwicklung von Bewertungskompetenz angesehen (Aller): *„Zum anderen befinden sich auch die Schüler in der Oberstufe auf niedrigen moralischen Stufen. Folglich steht eine konsumorientierte Ich-Bezogenheit im Vordergrund, die letztendlich auch etwas mit der gesellschaftlichen Entwicklung zu tun hat. Daraus folgt, dass der Bedarf Bewertungskompetenz zu fördern, eher größer geworden ist“ (Aller, Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 49).*

#### **11.1.4.3.4 Perspektivwechsel/ Empathie**

Als weitere Probleme auf dem Weg zum eigenen Urteil werden fehlende Empathiefähigkeit und Schwierigkeiten, die Perspektive zu wechseln, angeführt. Man kann den Textpassagen implizit entnehmen, dass diesbezügliche Beobachtungen im eigenen Unterricht die Lehrkräfte irritieren und vor unvorhergesehene Herausforderungen stellen. Die hier in wenigen Schlüsselzitate angeführten Beispiele verdeutlichen, dass ein fachintegrierter Ethikunterricht, der die moralische Perspektive in die fachliche einschließt, von großer Bedeutung ist. Erst eine ganzheitliche Erfassung einer biologisch-medizinischen Thematik führt zu einem ausgewogenen Urteil, wie auch zum Beispiel unter jeweils verschiedener Perspektive in den Arbeiten von Dittmer und Gebhardt (2012) sowie Luther-Kirner (2009) zum Ausdruck gebracht wird. Die Bereitschaft, Gedanken, Emotionen und Motive anderer Menschen zu erkennen und zu verstehen, kann mithilfe von Perspektivenwechsel initiiert und befördert werden. Lehrkräfte erkennen aber gerade hinsichtlich dieser Teilkompetenz von Bewertungskompetenz große Probleme auf der Schülerebene (Obermann): *„Weiterhin ist der kognitive Entwicklungsstand*

der Schüler entscheidend. Sie müssen das Thema umfangreich erfassen und verschiedene Argumente und Positionen nachvollziehen. Das erfordert ein hohes Maß an Empathie. Fehlt diese Empathie können die Schüler den Sachverhalt nur bis zu einem bestimmten Grad nachvollziehen. Wenn man hier die ungewollte Schwangerschaft als Kontext betrachtet, ist es häufig so, dass sich die Schüler alle für eine Abtreibung entscheiden würden. Die Schüler sehen, dass sie das Kind nicht versorgen können und sie durch ein Kind in ihrem Leben eingeschränkt werden, daher ist die Abtreibung zum Wohl des Kindes und zum eigenen Wohl“ (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 35). Die Befragten stellen eine geringe Bereitschaft zum ernsthaften Perspektivenwechsel fest und bezweifeln in diesem Zusammenhang die Ausgewogenheit und moralische Reife resultierender Werturteile (Bote, Ihrbach, Obermann): „Ich glaube, dass einige Schüler das Rollenspiel grundsätzlich ablehnen, da ihnen eine Rolle, die sie übernehmen könnten, nicht zusagt. Die Abneigung bezieht sich dann eher auf die Rollen als auf das Rollenspiel an sich. Das Problem liegt darin, dass die Schüler eventuell eine Rolle vertreten sollen, die Grundansichten hat, die sie selbst nicht vertreten. In diesen Fällen fällt es den Schülern schwer, selbst ernst zu bleiben, oder sie haben Angst ausgelacht zu werden. Dieses Verhalten ist in der Oberstufe seltener als in den jüngeren Klassen. In den jüngeren Klassen ist es schon ein Problem, als Junge die Rolle einer Frau zu übernehmen und umgekehrt. Dort muss man als Lehrkraft häufig Überzeugungsarbeit leisten und den Schülern in Kleingruppen eventuell einen ersten Schonraum einrichten, bevor man im Plenum arbeitet. Hierbei kann man darauf achten, dass man eventuell Präferenzgruppen bildet, sodass die Scheu der Schüler abnimmt“ (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 40).

#### **11.1.4.3.5 Umgang mit ethischen Grundbegriffen**

Die befragten Lehrkräfte benennen das Fehlen ethischen Basiswissens als Problem für den ethikintegrierten, naturwissenschaftlichen Fachunterricht. Die inhaltliche Ausdifferenzierung des Metavokabulars Wert, Norm, Ethik oder Moral muss thematisiert und geklärt werden, bevor der Prozess der Urteilsbildung stattfinden kann. Obschon den Schülern Konzepte aus geisteswissenschaftlichen Fächern bekannt sind, benennen die Interviewten Schwierigkeiten bei der Anwendung der ethischen Fachbegriffe auf bioethische Konfliktsituationen (Eifeld): „Große Probleme haben die Schüler mit dem Metavokabular des ethischen Bewertens. Die Frage, was Ethik ist, ist immer die erste Frage.“ Interviewerin [P]: „Das Basiswissen macht folglich Probleme?“ Eifeld: „Das Basiswissen und die Begrifflichkeiten. Weniger das Wissen, wie etwas zu beurteilen ist, als das in der Metasprache einzuführen. Was ist eine Norm, was ist eine Moral, welchen Beitrag spielt Ethik dabei? Aus dem Ethikunterricht kennen die vielleicht schon verschiedene Ansätze, aber diese in konkreten Beispielen anzuwenden ist schwierig“ (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 45-47). „Das heißt, man muss häufig Grundlagenarbeit leisten, wie das Einführen ethischer Begriffe, obwohl diese eher im Lehrplan der Religion oder der praktischen Philosophier liegen“ (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 18).

#### **11.1.4.3.6 Vorschnelles Urteilen**

Nach den geäußerten Erfahrungen der Lehrkräfte, als *reflection on action*, entwickeln Schüler sehr schnell, und damit unüberlegt, eine eigene Haltung zu einem biologischen Thema mit ethischer Brisanz. Dieses spontane Urteilen von Schülern wird als problematisch empfunden. Damit wird die entsprechende Subkategorie der Forschungsarbeit von Alfs (2012) durch diese Studie bestätigt. Den Textpassagen ist implizit zu entnehmen, dass diese rasch geäußerte, persönliche Einstellung der Schüler zu einem bioethischen Thema im Unterricht erst sekundär

reflektiert wird (Gute): „Also das größte Problem ist der Drang der Schüler, auf komplexe Problematiken eine sehr schnelle Antwort geben zu wollen. Das nutzt man in diesem Kontext auch, aber das ist für mich die größte Gefahr, dass Schüler viele Schritte überspringen und letztlich vorschnell bewerten und beurteilen. Und natürlich ist das für Schüler auch wahnsinnig komplex“ (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 47). Als der vermeintlich bessere Weg zur Bildung eines eigenen Urteils erscheint den Lehrkräften die systematische, chronologische Schrittfolge entlang eines didaktischen Strukturierungsmodells zu sein. Weiterhin werden nach Ansicht der Lehrkräfte die sich in den Prozessschritten zum Werturteil spiegelnden Möglichkeiten einer qualitativvollen, reflexiven Auseinandersetzung nicht hinreichend genutzt (Ihrbach): „Die Reflexion bereitet ihnen Schwierigkeiten, aber an der Bewertung haben die Schüler Freude. Diese ist dann jedoch nicht so reflektiert, wie ich mir das wünschen würde“ (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 63).

Den Befragten fällt durchaus die Freude der Schüler am ethischen Bewerten auf (Ceder, Eifeld, Gute, Löwenau). Dieser „Spaß an der Sache“, der offenbar mit einer naturgemäß raschen, intuitiv-emotionalen Erfassung und Bewertung eines ethischen Konfliktthemas einhergeht, wird mit fehlender Reflexivität und daher mit einer als vorschnell empfundenen Urteilsbildung in Beziehung gebracht. Die intuitive steht demnach der reflexiven Auseinandersetzung im Wege (Gute, Ihrbach, Obermann). Offenbar spielen aber genau solche, wahrnehmungspsychologischen Prozesse in persönlichen Bewertungssituationen eine besondere Rolle. Dittmer und Gebhard (2012, S. 90) erklären dies am Modell des Sozialen Intuitionismus nach Haidt (2001) mit der „Post-Hoc Rechtfertigung“. Demnach sind Bewertungen von Situationen, Personen oder Themen ein integraler Teil der Wahrnehmung. Die zu einer Bewertung führenden assoziativen Bearbeitungsprozesse bleiben in der Regel verborgen. Personen beginnen erst dann ihre intuitiven Bewertungen zu begründen, wenn sie von außen dazu motiviert werden (Kuhn, 1991; Nisbett & Wilson, 1977). Die argumentative Legitimation eigener Urteile erfolgt daher nicht vor, sondern nach der intuitiven Bewertung eines Sachverhaltes. Die rationale Begründung wird der emotionalen Entscheidung damit erst sekundär zu deren Rechtfertigung aufoktroiert. „Danach gleicht das moralische Urteil bzw. dessen Rechtfertigung eher dem Verhalten eines Verteidigers vor Gericht als dem Idealtypus des unbeeinflussten und die Wahrheit suchenden Wissenschaftlers“ (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 88). Das, was unter dieser Perspektive von Lehrkräften als Schwierigkeit erlebt wird, beruht demnach auf der Wirkmächtigkeit der menschlichen Intuition. Der im Unterricht angeleitete, reflexive Prozess der Urteilsbildung sollte demnach psychologische Komponenten berücksichtigen, indem die intuitive, menschliche Urteilskraft wertschätzend einbezogen und auf eine reflexiv-bewusste Ebene angehoben wird. Kontraintuitive Bewertungen erfordern ein hohes Maß an kritischer Distanz gegenüber der eigenen Person und sind konstitutiver Bestandteil unserer Kultur in Bildung und Wissenschaft, allerdings nicht alltagsbestimmend (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 90).

Theoretische Überlegungen, empirische Befunde und Diskussionen zur Bedeutung von Intuition und Emotion in moralischen Entscheidungssituationen innerhalb der Fachliteratur sowie Schlüsselzitate des beforschten Samplings regten die Autorin u.a. zum Entwurf eines Strukturierungsmodells für den ethikintegrierten, naturwissenschaftlichen Unterricht an, welches die Reflexion der intuitiven Wurzeln der emotionalen Primärbeurteilung eines Konfliktthemas anleitet. Den Prinzipien der partizipativen Aktionsforschung folgend, wurde das resultierende „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ während der letzten Fortbildungsveranstaltung den untersuchten Lehrkräften vorgestellt und diskursiv diskutiert. Die abschließende Modellierung in Kapitel 15 basiert auf den Befunden dieser Forschungsarbeit, im Speziellen auf

dem erhobenen Expertenwissen der untersuchten Biologielehrkräfte sowie deren kritischer Reflexion.

#### **11.1.4.3.7 Ergebnisoffenheit**

Das Fehlen einer eindeutigen Lösung in bioethischen Konfliktfällen bewirkt nicht nur bei naturwissenschaftlichen Lehrern Schwierigkeiten, sondern auch bei deren Schülern (Ceder): *„Entweder ist die Antwort richtig oder falsch, aber gerade bei Bewertungskompetenz gibt es oft keine richtige Antwort. Die Schüler sind dann überfordert nach dem Motto: „Was will der Lehrer jetzt von mir hören?“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 36). Der vermeintliche Widerspruch, dass eine Meinungsäußerung seitens ihrer konkreten Positionierung zwar nicht bewertet wird, jedoch hinsichtlich ihrer Begründungsstruktur durchaus einer Leistungsbeurteilung zugänglich ist, erweist sich als problematisch. Damit zeichnen sich in allen Untersuchungsfacetten dieser Studie immer wieder Problematiken im Bereich der Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz ab. *„Jüngere Schüler verstehen oft nicht, dass es keine Musterlösung gibt. Und dann ist es schwer für Schüler zu verstehen, dass es trotzdem Sachen zu berücksichtigen gibt bei der Meinungsbildung, um eine gute Note zu bekommen“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 49). Die Schwierigkeiten im Umgang mit ergebnisoffenen Konfliktthemen stellen für die Befragten unter verschiedener Perspektive eine große Herausforderung dar.

#### **11.1.4.3.8 Mangelndes Sozialverhalten**

Die Lehrkräfte des Samplings benennen als weitere Schwierigkeit von Schülern, ihre persönliche Meinung zu einem meist heiklen und emotional berührenden Bewertungsthema vor der peer-Gruppe zu äußern (Aller): *„Die Schüler sind ungeheuer heterogen und haben oftmals eine Scheu davor ihre eigene Meinung in der Gruppe zu äußern. Ein Lernklima ist nötig, in dem sich jeder auf jeden verlassen kann und das Gesagte vertraulich behandelt wird. In schwierigen Lerngruppen ist das eine heikle Angelegenheit. Ich konnte das früher, aufgrund von Missstimmungen, nicht mit jeder Lerngruppe machen“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 39). Gerade in der Erprobungsstufe der weiterführenden Schulen sind die Klassenverbände noch von Unruhe geprägt und nicht sozial gefestigt. Die gruppenspezifischen Prozesse beeinflussen die Kinder in dieser Altersgruppe sehr und erschweren eine persönliche Positionierung (Ceder): *„Das hängt vom Alter ab. Je älter die Schüler werden, umso eher haben sie den Mut, sich gegen andere durchzusetzen. Die Kleinen müssen erst ihre Rolle im Klassenverband finden, und ich glaube, dass da noch nicht so viel Mut vorhanden ist, sich gegen die anderen zu stellen. Es kommt natürlich immer auf das Kind an. Es gibt auch Schüler, die haben in der fünften Klasse kein Problem ihre Meinung zu vertreten, aber in den höheren Klassen ist das meiner Meinung nach einfacher“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 53).

Befragte äußern, dass eine erfolgreiche Förderung von Bewertungskompetenz vom Sozialverhalten einer Lerngruppe abhängt (Ceder): *„Gruppendynamik ist wichtig. Wenn man einen Kurs hat, in dem die Schüler es gewöhnt sind, dass sie ihre Meinung äußern dürfen, ist es, glaube ich, um einiges leichter mit den Schülern zu arbeiten. Also wenn sie wirklich das Gefühl haben, sie sind in einem sicheren Raum. Sie können Ihre Meinung äußern, ohne von anderen Mitschülern dabei negativ bewertet zu werden“* (Ceder: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 35).

Mit der Qualität des Sozialverhaltens eng verbunden ist die Problematik der persönlichen Betroffenheit, die einen öffentlichen Meinungs austausch behindern kann (Obermann): *„Eine große Schwierigkeit aus Schülerperspektive ist der persönliche Kern. Wenn ich an die neunte*

*Klasse und den Sexualkundeunterricht und berührende Themen denke, ist da eine sehr persönliche Ebene betroffen. Sich bei einem solchen Thema auf einen hypothetischen Fall einzulassen, ist schwer“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 35). Schüler können Themen und Fallbeispiele als peinlich empfinden und diese nicht in der Öffentlichkeit der Lerngruppe besprechen wollen (Bote): *„Weiterhin gibt es Schüler, denen solche Themen peinlich sind oder die sich nicht vor der Klasse äußern wollen, weder persönlich noch in bestimmten Rollen“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 30). In einer Lerngruppe muss demnach Raum für Toleranz, Respekt und Mehrperspektivität gegeben sein, wenn berührende bioethische Themen persönlich und in großer Offenheit ausgetauscht werden sollen. Ein schlecht entwickeltes soziales Klima wird von den Lehrkräften als Hemmnis empfunden. Dabei können unverträgliche kulturelle oder religiöse Vorprägungen eine nicht unbedeutende Rolle spielen (Aller): *„Außerdem kann die Heterogenität der Schüler zu einem großen Problem werden, welches noch größer werden kann, wenn man die Flüchtlingssituation betrachtet und wir früher oder später eine Multi-Kulti-Klasse bekommen. Bis jetzt waren größtenteils Kinder unserer Konfessionen und muslimische Kinder in einer Klasse. Innerhalb der Muslime gibt es jedoch noch mal unterschiedliche Strömungen und diese können wiederum zu unterschiedlichen Sichtweisen führen. Als Lehrer muss man sich dessen bewusst sein, dies in seine Planung einbeziehen und Äußerungen der Schüler nachvollziehen können“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 23). Mangelndes Sozialverhalten, insbesondere mit Blick auf Intoleranz in weltanschaulichen Fragen, wird auch in Bezug auf fachliche Kontexte expliziert (Aller): *„Wie bereits erwähnt, stehen weltanschauliche Aspekte im Vordergrund. Damit sind zum Beispiel Erfahrungen gemeint, die ich zum Thema Evolution und muslimische Schüler gemacht habe, weil diese damit ein Problem haben. Diese Probleme tauchen aber auch bei Christen auf“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 35).

Diese Lehreräußerungen bringen Schwierigkeiten von Schülern mit der Offenlegung subjektiver Argumente, von Werthaltungen und Urteilen mit den spezifischen sozialen Bedingungen der Lerngruppe in Verbindung. Persönliche Werturteile von Schülern lassen sich in einem gestörten Sozialklima kaum entwickeln. In einer Lerngruppe mit mangelndem Sozialverhalten wird die emotionale Befindlichkeit der Schüler negativ beeinflusst. Dies wiederum hemmt deren Bereitschaft, offen eigene Wertepräferenzen und eine persönliche moralische Entscheidung preiszugeben. Unter verschiedener Perspektive werden damit soziale Hemmnisse auf Schülerseite benannt, die dem angestrebten emanzipatorischen Ziel einer begründeten, persönlichen Stellungnahme zuwiderlaufen.

#### **11.1.4.3.9 Fehlende Fachgrundlagen**

Die Integration ethischer Fragestellungen im Rahmen biowissenschaftlicher Kontexte bedeutet aus Sicht der befragten Lehrkräfte auch Schwierigkeiten unter fachlicher Perspektive. Das betrachtete Thema muss in besonderer Weise auf der Sachebene beherrscht werden, um es einer bioethischen Reflexion unterziehen zu können (Joist): *„Ja, den Fachinhalt komplett zu verstehen, um von diesem ausgehend zu beurteilen. Das ist das große Problem. Den Fachinhalt transferiert anzuwenden in dieser Bewertungskompetenz. Und wie gesagt, auch das Formulieren und Niederschreiben der Bewertung“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 49). Die besondere Herausforderung für Schüler besteht darin, einen *per se* bereits qualitativ und quantitativ anspruchsvollen Sachgegenstand um die Anforderungen der Bewertungskompetenz transzendieren zu müssen (Mittag): *„Manchmal ist es so, dass die Fülle an Fachwissen von den Schülern nicht geleistet werden kann und sie noch nicht in der Lage sind über den Tellerrand der Biologie zu schauen, weil sie es so gewöhnt sind in den Fächern zu denken“*

(Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 43). Die damit von Schülern verlangte Kompetenz wird als besonders komplex beschrieben und nicht von jedem Schüler erworben.

#### **11.1.4.3.10 Sprachhandeln/Textproduktion**

Mit der zunehmenden Etablierung von Bewertungskompetenz im mündlichen Unterricht und in schriftlichen Leistungsaufgaben werden offenbar Probleme auf der Ebene des Sprachhandelns sichtbar und von den Befragten artikuliert. Dabei benennen die Lehrkräfte wie mühsam es ist, Bewertungskompetenz auch im Rahmen der Spracherziehung zu fördern. In der Sekundarstufe I fällt es nicht leicht, anspruchsvollere schriftliche Leistungen in einer als Nebenfach ausgewiesenen Naturwissenschaft, wie der Biologie, einzufordern (Joist): *„Ja, es liegt oft gar nicht an der Wiederholung, sondern an dem, dass sie was aufschreiben müssen. Unsere Schüler haben überhaupt keine Lust etwas aufzuschreiben. Also Lückentext geht. Wir haben ganz viele, die gern ein nettes Unterrichtsgespräch, Lückentext oder Bildchen anmalen, aber die keinen längeren Text aufschreiben oder ausformulieren wollen. Was sie ja aber eigentlich auch auf die Oberstufe vorbereiten soll.“* Interviewerin [P]: *„Also Sie beziehen sich auf Sekundarstufe I?“* Joist: *„Genau, die wollen am liebsten keinen längeren Text schreiben und denken immer nur: Biologie ist ja nur ein Nebenfach. Reicht ja schon, wenn ich in Mathe, Deutsch und Englisch schreiben muss! Die wollen alle experimentieren, aber kein Protokoll schreiben. Also längere Texte schreiben ist für die demotivierend.“* [...] *„Ich denke, es gehört beides dazu. Man muss es mündlich können, aber ich denke, es gehört auch dazu, dass man in der 9. und 10. Klasse das in eine schriftliche Form bringen kann. Weil ich eben auch Schüler auf die Oberstufe vorbereiten muss“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 134-140). Es wird beklagt, dass die Textproduktion im Rahmen von Bewertungsprozessen bereits deshalb Probleme macht, da grundsätzliche Kompetenzschwächen in der sprachlichen Umsetzung vorliegen (Bote): *„Inzwischen denke ich, dass die Schüler Probleme damit haben, ihr Urteil zu verschriftlichen. Ich denke, dass einige Schüler das mündlich ganz gut können. In einer Klausur würden die Schüler damit aber Schwierigkeiten haben, weil sie Schwierigkeiten mit den Basisanforderungen des Deutschunterrichts haben, also mit Begriffen wie These, Argument oder der Begründung von Argumenten. Dadurch sehe ich Schwierigkeiten, dass die Schüler Argumente formulieren, die auch standhalten. Das heißt, man müsste neben dieser Bewertungskompetenz auch die Schreibkompetenz im Unterricht stärker fördern“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 13). Die Interviewten benennen die Probleme mit fachspezifischer Spracherziehung explizit und differenzieren diese nach den Kompetenzbereichen. Ihrer Ansicht nach werden Fähigkeiten zur Erstellung fachspezifischer Texte, wie das Versuchsprotokolle im Experimentalunterricht oder Werturteile im fachintegrierten Ethikunterricht, in der Sekundarstufe I nicht hinreichend angebahnt und eingeübt. Wegen der fehlenden sprachlichen Grundbildung werden negative Folgen für die Vervollkommnung des Sprachhandelns in der Sekundarstufe II problematisiert.

#### **11.1.4.3.11 Fehlende Lebenserfahrung**

Die Bedeutung und Schwierigkeit der Themenwahl für den bioethischen Unterricht wurde bereits aus der Lehrerperspektive dargestellt. Für Schüler wird es nach Ansicht der Befragten dann kritisch, wenn ihnen zur Beurteilung eines Sachverhaltes die Nähe zum eigenen Alltag fehlt und potenzielle Entscheidungsprozesse jenseits der aktuellen Lebenserfahrung liegen (Obermann): *„Außerdem ist es schwer für die Schüler, sich auf Themen wie Leihmutterschaft einzulassen, da diese Lebensentscheidung für die Schüler erst im späteren Leben relevant wird“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 35). Insofern werden kritische Stimmen laut, die ihre Befürchtung zum Ausdruck bringen, dass Kontextthemen zur Reproduktionsme-

dizin den Horizont von Schülern sprengen könnten (Gute): *„Der Schüler kann nicht nachempfinden wie es ist, wenn eine pränataldiagnostische Methode am eigenen Kind durchgeführt wird. Man muss hier im Kopf haben, dass die Schüler sehr viel unreifer sind, unverschuldet natürlich“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 106).

#### **11.1.4.3.12 Methodengewöhnung**

Die Vermittlung von Bewertungskompetenz bedarf nach Ansicht der interviewten Lehrer zielführender Methoden. Als schwierig wird die fehlende Erfahrung der Schüler mit Bewertungskompetenz fördernden Methoden angesehen (Aller): *„Zum einen die Unerfahrenheit, da Schüler immer eine Methodengewöhnung benötigen und demnach bedarf auch die Auseinandersetzung mit Bewertung einer methodischen Gewöhnung“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 49) Die fehlende Routine mit Bewertungskompetenz fördernden Methoden wird in engem Zusammenhang mit noch grassierenden Fehleinschätzungen von Schülern gesehen, die ethisches Bewerten mit simplen Meinungsäußerungen gleichsetzen. Aus den Textpassagen lassen sich implizite Aussagen ableiten, die die Überzeugungsarbeit der Lehrkräfte widerspiegeln, durch Einsatz bestimmter Methoden ihre Schüler zu einem kriteriengeleiteten Argumentieren und damit zu einem begründeten Werturteil anzuleiten. In diesem Zusammenhang erscheint den befragten Lehrkräften ein spezifisches Methodenrepertoire notwendig, gleichzeitig wegen der geringen Alltagsroutine aber noch problematisch in der Umsetzung zu sein (Flott): *„Die große Schwierigkeit ist, die Schüler da heranzuführen. Weg von dem Glauben, dass sie nur Meinungen artikulieren sollen, sondern, dass sie aufgrund bestimmter vorher festgelegter Kriterien argumentieren müssen und dann erst zum Urteil kommen. Man muss eben den Schülern erst mal Methoden vermitteln, dann das Thema erarbeiten und daran die Kriterien abarbeiten“* (Flott: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 32). Die Lehrkräfte der Stichprobe leiten die instrumentellen Probleme aus dem Fehlen standardisierter Ablaufmodelle ab, über die sich die mit Bewertungskompetenz verbundenen Bildungsziele bei hinreichender Übung und Wiederholung erreichen ließen.

#### **11.1.5 Lösungsansätze zur Förderung von Bewertungskompetenz**

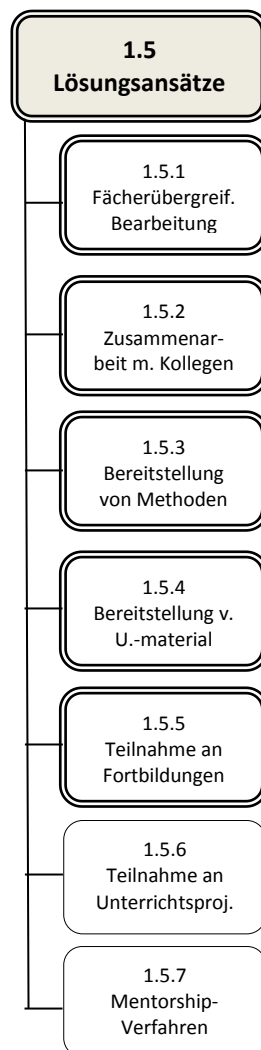
Dieser Kategorie liegt die Interviewfrage nach Unterstützungsmöglichkeiten zugrunde, die sich die untersuchten Lehrkräfte für eine bessere Förderung von Bewertungskompetenz im Unterricht wünschen. Die entsprechenden Äußerungen haben sehr starken Praxisbezug und lassen sich different kategorisieren. Bis auf die induktiv erschlossene Subkategorie 1.5.7 stimmen die übrigen mit dem entsprechenden Ausschnitt des Kategoriensystems von Alfs (2012) überein. Die gewünschten Hilfen für den Unterricht sind demnach nicht kontextabhängig.

##### **11.1.5.1 Aspekt: Fächerübergreifende Bearbeitung**

Die Lehrkräfte äußern, Bewertungskompetenz idealerweise fächerübergreifend und im kollegialen Austausch unterrichten zu wollen. Alfs (ebd.) identifiziert zwei mögliche Ursachen für den Wunsch, den Biologieunterricht mit geisteswissenschaftlichen Fächern wie Religion, Politik und Deutsch verknüpfen zu wollen. Der Inhaltsanalyse dieser Studie kann entnommen werden, dass die untersuchten Lehrer sich von einem fachübergreifenden Unterricht sowie durch die Zusammenarbeit mit Kollegen Synergieeffekte versprechen (Gute): *„Wichtig wäre zuerst mal, dass Bewertungskompetenzen auch in verschiedenen Unterrichtsfächern angelegt werden. Dass Fächer wie Religion und Philosophie mit der Biologie zusammenarbeiten und dies auch in einem Schulcurriculum verankert ist“* (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 81). Das befragte Sampling lässt in den kodierten Textpassagen viel Sinn für Kooperation erkennen. Im Gegensatz zu Alfs (2012, S. 166) finden sich keine Äußerungen, die den Wunsch nach



„Delegation von Verantwortung“ auf besser geeignete Kollegen anderer Unterrichtsfächer erkennen lassen. Im Gegenteil, die Lehrkräfte äußern sehr genaue Vorstellungen über kooperative Formen der Zusammenarbeit und diese Ideen erscheinen sehr positiv besetzt zu sein (Mittag): *„Ich könnte mir aber vorstellen, dass bei bestimmten Themen, wie Intelligent Design in der Evolution, ganz stark miteinander kooperiert werden könnte. Beispielsweise der Religionsunterricht mit dem Biologieunterricht. [...] Diese beiden Fächer könnten auch durch Themen wie Beginn des Lebens oder Sterbehilfe gut kooperieren“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 5).



**Abbildung 25:** Wissenskategorien zu Lösungsansätzen zur Förderung von Bewertungskompetenz

#### 11.1.5.2 Aspekt: Zusammenarbeit mit Kollegen

Darüber hinaus scheint auch an Gymnasien der Wunsch nach mehr Austausch und Kooperation durch schuleigene Vereinbarungen zwischen Kollegen zum Ausdruck zu kommen. Dazu gehört primär, dass geeignete Unterrichtsmaterialien ausgetauscht werden. Zum einen werden dafür eigene Ordnungssysteme verabredet, zum anderen Dienstbesprechungen und Fachschaftssitzungen auch diesem Zweck gewidmet (Joist, Haderle): *„Was bei uns an der Schule unter den Kollegen aber relativ gut klappt, ist der Materialaustausch. Das heißt, ich habe von einer Kollegin für Biologie 9 einen ganzen Ordner mit ihren Materialien gekriegt, wo ich nun meine eigenen noch dazu hefte, sodass dieser stetig wächst. Damit kann man sich auch*

gut mit Kollegen absprechen, die den gleichen Jahrgang unterrichten“ (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 75). „Aber wir wollen neben den Fachschaftssitzungen im Rahmen von Dienstbesprechungen berichten, was wir Neues haben, wie Experimentiermaterial, Modelle oder Fortbildungsmaterial. Hier teilen wir den Kollegen mit, warum wir diese Materialien toll fanden und legen einen gemeinsamen Ordner an“ (Harderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 82-85). Diese Praxisberichte von Kollegen für Kollegen werden als sehr hilfreich erlebt, besonders auch deshalb, weil sie für Bewertungsprozesse sensibilisieren und das bereits erprobte Material im Kollegenkreis weiter optimiert werden kann. Dabei ist den Textpassagen zu entnehmen, dass Wünsche nach fachinterner oder fachübergreifender Kooperation *in realiter* nicht immer erfüllt werden, aber auch wie engagiert daran gearbeitet wird, die empfundenen Schwierigkeiten zu überwinden.

#### **11.1.5.3 Aspekt: Bereitstellung von Methoden**

Den Lehrkräften ist sehr bewusst, welche Maßnahmen die Förderung von Bewertungskompetenz unterstützen können (Eifeld, Bote): „Einen hohen Anwendungswert, konkret gesagt, Materialien, Arbeitsblätter, transparente Struktur, sodass der Einsatz sofort möglich ist, ohne sekundäre Literatur zu sichten. Das Material muss dementsprechend aufgearbeitet sein, da oft die Zeit fehlt, aber es muss so offen sein, damit es nach eigenem Gusto angepasst werden kann“ (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 73). „Außerdem sind bereits ausgearbeitete Themenvorschläge und Materialien, die man nur noch auf die Lerngruppe anpassen muss, hilfreich. Es ist schwierig, geeignete Materialgrundlagen zu finden. Wenn wir diese Materialien und Texte bereits haben, sind sie immer wieder einsetzbar. Man kann diese dann auch unter Kollegen austauschen“ (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 47).

#### **11.1.5.4 Aspekt: Bereitstellung von Unterrichtsmaterial**

Thematische Vorgaben zur Förderung von Bewertungskompetenz im Fachcurriculum sowie altersbezogene Kontexte, zu denen konkrete Unterrichtsmaterialien vorliegen, stehen auf der Wunschliste der Lehrkräfte (Mittag): „Themenanknüpfungspunkte an den Kernlehrplan wären gut, an denen konkret am Material solche Bewertungskompetenzen geübt werden“ (Mittag: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 70). Mit Blick auf Bewertungskompetenz fehlt den Praxisakteuren eine Handreichung, die ihnen neben theoretischem Wissen auch ein spezifisches Methodenrepertoire zur Verfügung stellt (Ihrbach): „Ich würde mir für die Kollegen wünschen, dass sie eine Handreichung bekommen, wie ich es in dieser Fortbildung bekommen habe. So wird klar, dass es Teilkompetenzen gibt, die man gesteigert, wie in einem Modell, definieren kann. Außerdem wäre es hilfreich, wenn Bewertungsbögen zur Verfügung stehen, die man an sein eigenes Thema anpassen kann“ (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 62). Interessanterweise ist vom Schulministerium des Landes Nordrhein-Westfalen erstmalig eine diesbezügliche Handreichung 2018 herausgebracht worden (Lübeck, 2018). Diese fokussiert den Teilaspekt der Förderung von Bewertungskompetenz, gibt allerdings keinerlei Hinweise zur Leistungsdiagnostik. Umfassende Unterstützung zum Problemfeld der Leistungsbewertung im Rahmen von Bewertungskompetenz geben dagegen Hößle und Alfs (2014).

#### **11.1.5.5 Aspekt: Teilnahme an Fortbildungen**

Effiziente Fortbildungen werden als große Hilfestellung benannt, besonders dann, wenn zielführende Methoden oder didaktische Strukturierungshilfen vorgestellt und erprobt werden (Aller, Ceder, Obermann): „Wenn es um die Weiterentwicklung geht, wären Fortbildungen sehr hilfreich. Es ist immer hilfreich, wenn man in kurzer Zeit in ein Thema eingeführt wird“

(Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 44). „Die Fortbildung zur Förderung der Bewertungskompetenz hat mir geholfen, die verschiedenen Modelle zu verstehen und auf ein konkretes Fallbeispiel anzuwenden. Außerdem hat sie mir die Vielfalt der möglichen Lernaufgaben ausgehend von einem Fallbeispiel gezeigt. Die Vielfalt der Umsatzmöglichkeiten fand ich besonders interessant“ (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 68). Bei Herrn Obermann lässt sich exemplarisch zeigen, dass sich die allgemein gehaltene, positive Erwartungshaltung vor der Fortbildung in eine wesentlich differenziertere Einschätzung nach der Fortbildung verwandelt. Professionalisierungsmaßnahmen, die genau den Bedarf treffen, werden demnach als große Unterstützung empfunden (Aller, Ceder): „Mir hat dieses Sechsschritte-System sehr geholfen. Eine Anleitung für Lehrer wie vorgegangen wird, oder welche Hilfen es gibt“ (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 87). „Eine Hilfestellung wäre zum Beispiel das Schritte-Modell von Frau Hößle. Wenn man das an einem konkreten Beispiel hat, dann ist die Übertragbarkeit auf ein anderes Material ungeheuer einfach, weil bestimmte Kategorien übernommen werden müssen wie zum Beispiel der Wertepool. Ein Kollege hat damit mal eine Aufgabe zum Cannabis-Konsum erarbeitet“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 49).

#### **11.1.5.6 Aspekt: Teilnahme an Unterrichtsprojekten**

Neben der Fortbildung werden auch Aktivitäten in Unterrichtsprojekten unterschiedlicher Form als Unterstützungsmaßnahme begrüßt (Obermann): „Wenn man so etwas als Projektwoche ansehen würde, wäre es für die Schüler eine intensivere Arbeit und es zieht sich nicht in die Länge. Ich habe die Erfahrung gemacht, dass der Kontext und das Fallbeispiel von den Schülern schnell als ermüdend angesehen werden, wenn man sich selten sieht im Unterricht. Das hat für die Schüler einen aufgesetzten Charakter und ist sehr ermüdend“ (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 51). Wird durch Herrn Obermann eine Konzentrierung auf die Förderung von Bewertungsprozessen in einer projektähnlichen Unterrichtsform als hilfreich angesehen, benennen zahlreiche weitere Lehrkräfte des Samplings die Unterstützung durch wechselseitige, systematische Unterrichtsbesuche als zukunftsweisend (Eifeld, Flott, Ihrbach, Obermann).

#### **11.1.5.7 Aspekt: Mentorship-Verfahren**

Die auch als Mentorship-Verfahren bekannten Hospitationen zur reflexiven, gemeinsamen Analyse von Unterricht werden als Fördermaßnahme sehr begrüßt (Haderle, Obermann): „Angesichts der Reihe fände ich es sehr hilfreich, wenn wir uns auch untereinander besuchen würden, um mitzubekommen, wie sowas geht. In der Regel war das nur in Einzelfällen etabliert, von daher sehe ich darin die Aufgabe, das noch mehr voranzutreiben. Wenn das Vertrauen besteht, ist nichts Schlimmes dabei“ (Haderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 32). „Ich halte Hospitation für die Entwicklung des eigenen Unterrichts für sehr sinnvoll, wenn es sich zeitlich realisieren lässt. Eigenwahrnehmung ist immer beschränkt und man kann durch den unverblümten Blick eines anderen immer neue Erkenntnisse erlangen. Ich halte dies als Entwicklungsmaßnahme für sinnvoll“ (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 55). Innerhalb dieser Stichprobe berichten allein Frau Eifeld und Herr Ihrbach von einem an ihrer Schule etablierten Mentorensystem, das administrativ unterstützt und seitens der beteiligten Lehrkräfte als sehr hilfreich angesehen wird: „Unter dem Namen kenne ich es nicht, aber so etwas findet bei uns in der Schule gerade statt. Ich halte das wechselseitige Hospitieren für eine gute Sache. Es muss jedoch darauf geachtet werden, dass auf keinen Fall eine Bewertungssituation für den unterrichtenden Kollegen entsteht“ (Ihrbach: Interviewwelle 1,

MAXQDA-Protokoll 89). Ohne Ausnahme stehen die untersuchten Lehrkräfte dieser Studie einem Mentorship-Verfahren positiv gegenüber, äußern aber Zweifel hinsichtlich seiner organisatorischen Realisierungsmöglichkeit. *„Es ist grundsätzlich keine schlechte Idee. Aber es ist an den Schulen nicht so leicht umzusetzen. Wenn die Zeit dafür geblockt wird und man es als Regel einführt, müssen auch die Stundenpläne übereinstimmen. Das könnte längerfristig problematisch werden. Es liegt nicht daran, dass sich die Kollegen weigern, sondern daran, dass die Rahmenfaktoren schwierig sind“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 49). In Anbetracht einer ganzen Reihe als vorrangig empfundener Probleme wird die Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung von Unterricht aus administrativen Gründen für schwer umsetzbar gehalten (Joist): *„Das ist bei uns in der Schule auch angedacht. Die Realität ist, dass wir keine Zeit dafür haben. Es scheitert größtenteils an den Stundenplänen, da die Kollegen nicht zeitgleich Unterricht haben und die Überschneidungspunkte potentiell nicht da sind. [...] Bei 150 Kollegen ist die Organisation dessen eine Position ganz unten auf der Wunschliste, weil einfach zu viele Kollegen andere Wünsche und Bedingungen haben. Es ist bei uns von der didaktischen Leitung angedacht worden, und wir sind auch dazu angehalten worden, das umzusetzen. Auch in der Fachkonferenz Naturwissenschaften haben wir uns im WP 1 Unterricht zusammengesetzt und überlegt, wann wir das machen können, und da kam für jeden Kollegen eine Stunde die Woche heraus. Das war dann teilweise sogar noch eine Stunde von einer Doppelstunde, die aufgrund der Stundenpläne potentiell möglich wäre“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 71-73). Aus den Textpassagen lässt sich entnehmen, dass die Lehrkräfte sehr innovationsfreudig sind, große Offenheit zur Erprobung neuer Möglichkeiten der persönlichen Weiterentwicklung zeigen, die Belastung der Kollegien aber aufgrund administrativer und anderer Zwänge so groß ist, dass trotz großer Bereitschaft, die als hilfreich angesehenen kollegialen Unterrichtsentwicklungsmaßnahmen aufgegeben werden. Diese Erkenntnis könnte hinweisgebend sein für eine neue administrative Struktur an Schulen.

#### **11.1.6 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1)**

Die Ausdifferenzierung dieser Oberkategorie des fachdidaktischen Wissens erweist sich in keinem Punkt kontextabhängig, sondern stimmt größtenteils mit dem empirisch ermittelten Kategoriensystem von Alfs (2012) überein. Die deduktiven und induktiv ermittelten Kategorien des fachdidaktischen Wissens zur Komponente „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) sollten daher hinsichtlich einer möglichen Generalisierung weiter forschersisch geprüft werden.

Die befragten Praxisakteure stehen der Förderung von Bewertungskompetenz grundsätzlich positiv gegenüber. Sie halten es für unerlässlich, dass moderne biologische Fachinhalte und naturwissenschaftliche Möglichkeiten mit gesellschaftlichen Folgen und Interessen verknüpft gelehrt und gelernt werden. Sie räumen daher den Fähigkeiten des ethischen Bewertens einen hohen Stellenwert für die Lebensbewältigung ihrer Schüler ein. Sie nehmen die Förderung von Bewertungskompetenz als Erziehungs- und Bildungsaufgabe wahr und fühlen sich diesen verpflichtet. Damit werden zentrale Anforderungen der Bildungsstandards und der Kernlehrpläne anerkannt. Trotzdem wird die Umsetzung der Standards als problematisch empfunden. Es kristallisieren sich dabei zwei Schwerpunkte heraus. Zum einen werden Schwierigkeiten auf der Ebene der Unterrichtsvorbereitung benannt. Es mangelt den Lehrkräften nach wie vor an didaktisierten Unterrichtsmaterialien in Schulbüchern und weiteren fachspezifischen Quellen, die lehrplankonforme Themen sowie adressatengerechte Kontexte anbieten (Alfs, 2012, S. 169). Weiterhin fehlt es an Wissen über methodische Strukturierungshilfen, Ablaufschemata

und passenden Vermittlungsstrategien zur Planung von Bewertungsprozessen. Praxisnahe Schulungen, die sich am tatsächlichen Bedarf orientieren, werden explizit gewünscht. Auf der anderen Seite wird die Durchführung von Unterricht zur Förderung von Bewertungskompetenz problematisiert. Die schulischen Rahmenbedingungen (Zeit, Abitur, Kerncurriculum) stehen der motivierten Grundhaltung der Biologielehrkräfte entgegen. Zeitstress sowie die mit Vorrang vermittelten fachwissenschaftlichen Kompetenzen erschweren die praktische Umsetzung von Bewertungskompetenz. In diesem Punkt treffen sich die Sichtweisen von Lehrern und Schülern. Lehrende und Lernende sehen ihre jeweilige Leistung im Abiturerfolg gespiegelt. Schüler drängen daher auf ein rein fachliches Training und Lehrkräfte fokussieren ihre Lehrtätigkeit auf ein *Teaching for the Test*. Gleichzeitig wird diese Haltung bedauert und die Schülerseite als „opportunistisch“ beschrieben. Obschon die Relevanz eines ethikintegrierten Biologieunterrichts anerkannt und auch beschreibende Elemente der Bewertungskompetenz in Form der Teilkompetenzen durchaus bekannt sind, fehlt es an Überblickswissen und an Handlungsrouniten. Es mangelt demnach nicht an einem zeitgemäßen Bildungsverständnis der Lehrkräfte, sondern an Übung und Erfahrung in der praktischen Umsetzung. Die Diskrepanz zwischen Wissen und Handeln ist dort besonders groß, wenn Lehrkräfte ihr Wissen nicht aus ihrem Zweitfach, aus einer Gesellschafts- oder Geisteswissenschaft, speisen können. Lehrkräfte mit entsprechendem Zweitfach haben geringere Probleme und sehen mehr Möglichkeiten der Förderung von Bewertungskompetenz im Fach Biologie. Dabei zeigt es sich, dass die Biologielehrkräfte neuen Methoden der Personal- und Unterrichtsentwicklung keineswegs verschlossen gegenüberstehen. Im Gegenteil, sie wirken neugierig und interessiert. Dies macht sich insbesondere im Bereich des Austausches über Mentoring-Verfahren bemerkbar. Der grundsätzlichen Aufgeschlossenheit der Praxisakteure stehen allerdings die hohe Unterrichtsbelastung und daraus resultierende verwaltungstechnische Probleme im Weg. Es lässt sich folgern, dass für die Qualitätsentwicklung der Schulen eine den zahlreichen Zusatzaufgaben im Lehrerberuf entsprechende Reduzierung der wöchentlichen Stundenanzahl dringend vonnöten ist sowie eine Entlastung unterrichtender Lehrkräfte durch professionelle Verwaltungsangestellte. Die Schule der Zukunft braucht eine neue innere Struktur, in der Verwalten und Lehren voneinander getrennt werden.

Die Einsicht in die Notwendigkeit, im Bildungssektor naturwissenschaftliche Erkenntnisse einer emanzipatorisch ethischen Prüfung zu unterziehen, sollte genutzt werden, die als hinderlich eingestuften aktuellen schuladministrativen und normativen Rahmenbedingungen zu modifizieren, um den Boden für die Verbesserung eines ganzheitlichen Biologieunterrichts zu bereiten (Strobl, 2008). Die Motivation der Lehrkräfte ist groß, sich auf die damit verbundenen Herausforderungen einzulassen. Sie fordern geradezu Professionalisierungsmaßnahmen und stehen auch Mentorship-Verfahren äußerst aufgeschlossen gegenüber.

Die Inhaltsanalyse von Textpassagen der zweiten und dritten Interviewwelle zeigen nach der Fortbildung beziehungsweise nach eigenem Unterricht, dass die metakognitiven Fähigkeiten der Lehrkräfte deutlich zunehmen. Reflexionsphasen nach beiden Lerngelegenheiten scheinen damit entscheidend zu einem höheren Kompetenzniveau der Lehrkräfte beizutragen (Bote): „*Vielleicht haben wir ja selbst gar nicht die höchste Stufe der Bewertungskompetenz und akzeptieren daher bestimmte Aussagen nicht*“ (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 15). Es liegt damit an den ministerialen Rahmenvorgaben und der Schuladministration, den Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz auf Landesebene mehr Raum zur Entfaltung zu geben.

Erkenntnisgewinn der Qualitativen Inhaltsanalyse zur Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) zu Forschungsfrage I

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

**Tabelle 07:** Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 1)

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
<p><u>Beschreibung der Bewertungskompetenz 11.1.1:</u>  Die Lehrkräfte äußern, dass ohne Informationsbeschaffung und Aneignung fachwissenschaftlicher Grundlagen ein reflektiertes ethisches Bewerten nicht möglich ist. Die Befähigung zum Umgang mit relevantem Fachwissen ist untrennbar mit Bewertungskompetenz verbunden.</p> <p>Die Lehrkräfte betonen die Notwendigkeit eines spiralcurricularen Aufbaues von Bewertungskompetenz.</p> <p>Die Mehrzahl der Lehrkräfte beschreibt Bewertungskompetenz als einen stufigen Entwicklungsprozess.</p> <p>Die Lehrkräfte verbinden mit Bewertungskompetenz nach der Fortbildung explizit die Teilkompetenzen Wahrnehmung moralischer Relevanz, Perspektivwechsel, Folgenreflexion und Urteilsfindung. Als zentral für die persönliche Bewältigung einer ethischen Dilemma-Situation wird die Urteilsbildung benannt.</p> <p>Die Begründungsstruktur für ein Urteil enthält ihrer Meinung nach neben einer Sach- und Werteanalyse auch eine mehrdimensionale Folgenreflexion. Damit betonen die Lehrkräfte die Zusammengehörigkeit von deskriptiven Sach- und normativen Bewertungsaspekten sowie eine niveauskalierte Folgenreflexion.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne anbieten, ...</u></p> <p>(b) die spiralcurricular sowie prozesshaft aufgebaut sind und verschiedene Ebenen der Betrachtung integrieren.</p> <p>(b) die bioethische Kontextthemen ganzheitlich betrachten, indem fachwissenschaftliche Grundlagen, persönliche, soziale, juristische sowie ethische Aspekte Berücksichtigung finden.</p> <p>(c) die Gesellschaft und Naturwissenschaft und damit deskriptive Sach- und normative Bewertungsaspekte sowie niveauskalierte Folgenreflexionen verknüpfen.</p>

<p>Die Lehrkräfte betrachten Bewertungskompetenz im Rahmen reproduktionsmedizinischer Techniken ganzheitlich, indem sie persönliche, soziale, juristische sowie ethische Aspekte dazu rechnen.</p> <p>Die Lehrkräfte beschreiben Bewertungskompetenz als die Fähigkeit zur Teilhabe an gesellschaftlichen Diskursen, die demokratische Grundtugenden wie Toleranz, Empathie und Mehrperspektivität einschließt.</p> <p>Die Lehrkräfte beschreiben Bewertungskompetenz als Voraussetzung für demokratisches Denken und Handeln sowie als Ausdruck von Mündigkeit. Sie beschreiben damit Bewertungskompetenz als wichtigen Teil ihres Bildungsauftrages im Rahmen der Demokratieerziehung.</p> <p>Die Operationalisierung der Bewertungskompetenz in Teilkomponenten entspricht dem Denken und Handeln der Praxisakteure. Damit korrespondieren Forschungsergebnisse und unterrichtliche Praxis.</p> <p>Die nach Ansicht der Lehrkräfte institutionell erzeugte Überforderungssituation spricht einer ganzheitlichen Betrachtung biologischer Themen im Unterricht durch die Integration aller vier Kompetenzbereiche und im Speziellen der Integration des Kompetenzbereichs „Bewerten“ entgegen.</p>	
<p><u>Einstellung zur Bewertungskompetenz 11.1.2:</u></p> <p>Die normativ verlangte Förderung von Bewertungskompetenz steht nicht im Widerspruch zu den Überzeugungen und Werthaltungen der Lehrkräfte. Diese begründen reflektiert Bedeutung und Notwendigkeit einer ganzheitlichen Betrachtung biologischer Themen unter Einbeziehung bioethischer Fragestellungen.</p> <p>Die Praxisakteure knüpfen Bewertungsaufgaben an realitätsnahe Kontexte in der Absicht, Schüler auf aktuelle und zukünftige</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne....</u></p> <p>(a) anbieten, die an relevanten Kontexten Ablaufschemata und spezifische Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz reflexiv einüben.</p> <p>(b) zu didaktisch aufbereiteten Unterrichtsmaterialien anbieten, die lehrplankonform Anforderungen der vier Kompetenzbereiche verbinden und problemlos im Unterricht eingesetzt werden können.</p>

<p>Problematiken der Biowissenschaften vorzubereiten und ihnen eine emanzipierte Urteilskompetenz zu vermitteln.</p> <p>Die Einstellung zur Bewertungskompetenz wird mit Blick auf die Anforderungen im Zentralabitur und dem damit empfundenen Zeitdruck negativ konnotiert. Der Vermittlung von Fachwissen wird in der Schulrealität der Vorrang gegeben und Bewertungskompetenz vernachlässigt.</p> <p>Die Lehrkräfte äußern die Auffassung, dass Bewertungskompetenz immer schon gefördert wurde und keine Innovation darstellt. Gleichzeitig werden Einschränkungen dieser Haltung angeführt, mit Hinweis auf eine bislang nicht optimale Förderung aufgrund fehlender Vertrautheit mit Ablaufschemata und Methoden.</p> <p>Der überzeugten Annahme des Bildungs- und Erziehungsauftrages zur Förderung ethischer Bewertungskompetenz stehen demnach erhebliche Selbstzweifel der Lehrkräfte gegenüber, den normativen Anforderungen zu genügen.</p> <p>Die meisten Lehrkräfte zeigen grundsätzlich eine positive Grundhaltung, aber auch Skepsis, Problembewusstsein und die Unsicherheit, kein Rüstzeug für die als bedeutsam erkannte Aufgabe zu haben.</p> <p>Die Überzeugungen und Werthaltungen der Lehrer zeugen von einem Gefühl großer Verantwortlichkeit, Liebe zum Beruf und fachlichem Engagement. Negative Aspekte ergeben sich aus einer institutionell erzeugten Überforderungssituationen.</p>	<p><u>Die ministerial-administrative Seite sollte ...</u></p> <p>(a) im Zentralabitur und in anderen Formen schriftlicher Leistungsnachweise, z.B. der Facharbeit, der Bewertungskompetenz einen deutlich definierten Raum geben.</p>
<p><u>Umsetzung in der Schule 11.1.3:</u> Die Lehrkräfte benennen eine auf Sensibilität beruhende pädagogische Feindiagnose der Lerngruppe als bedeutsam. Die Lehrkräfte betonen die Notwendigkeit eines situativen Förderns von Bewertungskompetenz, das die Reife der Schüler, die Alltagsrelevanz</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne....</u></p> <p>(a) anbieten, anhand von Fallbeispielen die Auswahl von Kontexten zu reflektieren.</p>



<p>des Themas sowie die persönlichen emotionalen Bedingungen der Schüler berücksichtigt.</p> <p>Die Lehrkräfte äußern selbstkritisch Unsicherheiten bezüglich der Gestaltung spezifischer Unterrichtsarchitekturen aus verschiedenen Blickwinkeln.</p>	
<p><u>Schwierigkeiten mit der Umsetzung 11.1.4:</u> Die naturwissenschaftlichen Lehrkräfte benennen die Notwendigkeit eines ergebnisoffenen bioethischen Unterrichts, äußern aber Schwierigkeiten mit der veränderten Lehrerrolle. Die naturwissenschaftliche Expertise wird gemeinhin genutzt, um aktuell anerkannte Wissenstände zu vermitteln und eindeutig mit Richtig oder Falsch zu beurteilen. Unter ethischer Bewertungsperspektive muss der gewohnte Expertenstatus zugunsten einer ergebnisoffenen Moderation aufgegeben werden.</p> <p>Die Lehrkräfte benennen das Fehlen ethischen Basiswissens und ethischer Fachbegriffe als Problem.</p> <p>Die Lehrkräfte äußern Schwierigkeiten mit raschen intuitiv-emotionalen Schülerurteilen und werten diese als „vorschnelles Urteilen“ ab. Für eine richtige Einordnung und einen zielführenden Umgang fehlt den Lehrkräften Wissen über wahrnehmungspsychologische Prozesse.</p> <p>Die Lehrkräfte benennen unverträgliche kulturelle oder religiöse Vorprägungen der Schüler als problematisch. Nur in einem Lernklima der Toleranz, des Respektes und der Mehrperspektivität kann ihrer Meinung nach ein bioethischer Unterricht gelingen. In einem gestörten sozialen Klima stoßen Lehrkräfte an Grenzen. Unter verschiedener Perspektive werden soziale Hemmnisse auf Schülerseite benannt, die dem angestrebten emanzipatorischen Ziel einer begründeten, persönlichen Stellungnahme zuwiderlaufen.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne....</u></p> <p>(a) zum Einüben ergebnisoffener Moderation durch Unterrichtssimulationen anbieten.</p> <p>(b) zur Ausdifferenzierung des ethischen Metavokabulars an Fallbeispielen anbieten.</p> <p>(c) zur Vermittlung grundlegender Kenntnisse der Wahrnehmungspsychologie anbieten. Der im Unterricht angeleitete reflexive Prozess der Urteilsbildung sollte psychologische Komponenten berücksichtigen, indem die intuitive menschliche Urteilskraft wertschätzend einbezogen und auf eine reflexivbewusste Ebene angehoben wird (vgl. Pyramidenmodell ethischer Urteilskompetenz Kapitel 15).</p> <p>(d) anbieten, die der Identifizierung des gemeinsamen Wertekanons einer Lerngruppe dienen und zu einem gemeinsamen Urteil oder zu einem fairen Kompromiss in Bezug zum Konfliktthema führen. Mangelndes Sozialverhalten und eine negative Beeinflussung der emotionalen Befindlichkeit von Schülern kann so begegnet werden (vgl. Pyramidenmodell ethischer Urteilskompetenz Kapitel 14).</p> <p>(e) zur Vermittlung von Diagnoseinstrumenten und Kriterien zur Leistungsdiagnose anbieten (s. Wissen über Beurteilung, Wf 3.)</p> <p>(f) zur Vermittlung instrumenteller Kompetenzen zur Förderung der verschiedenen Facetten des Sprachhandelns anbieten, im Speziellen der Textproduktion (Argumentative Urteilsbildung).</p>

<p>Die Lehrkräfte äußern besondere Schwierigkeiten mit der Leistungsdiagnose. Sie benennen wenige Diagnoseinstrumente und keine Gütemerkmale von Urteilen. Sie fühlen sich mit schriftlichen Leistungsprüfungen zur Bewertungskompetenz überfordert. Sie meiden die Situation.</p> <p>Die Lehrkräfte explizieren Probleme mit der fachspezifischen Spracherziehung. Die fachspezifische Textproduktion wird nach ihrer Ansicht bereits in der Sek. I nicht hinreichend eingeübt. Die fehlende sprachliche Grundbildung hat negative Folgen für die Vervollkommnung des Sprachhandelns in der Sek. II.</p> <p>Kontextuelle Rahmenbedingungen der Institution Schule legen nach Ansicht der Lehrkräfte einerseits hohe normative Ansprüche fest, unterstützen das Personal aber nicht hinreichend, um diesen gerecht werden zu können. Es herrscht ihrer Meinung nach eine Diskrepanz zwischen Anspruch und Wirklichkeit.</p> <p>Die Lehrkräfte benennen als Schwierigkeiten inhaltlich-thematisch überfordernde Lehrpläne, eine einseitig fachliche Orientierung der Abiturvorgaben und allgemeine Zeitnot, die auch die dringend gewünschte kollegiale Kooperation zur besseren Bewältigung der Anforderungen erschwert.</p>	
<p><u>Lösungsansätze 11.1.5:</u></p> <p>Die Lehrkräfte äußern präzise Vorstellungen über kooperative Formen der Zusammenarbeit und wünschen sich mehr kollegialen Austausch durch schuleigene Vereinbarungen.</p> <p>Als Beispiele benennen die Lehrkräfte den schulinternen Austausch von Unterrichtsmaterialien, das Anlegen von Ordnungssystemen sowie die Einbeziehung von Dienstbesprechungen und Fachschaftssitzungen zu diesem Zweck.</p>	<p><u>Die ministerial-administrative Seite sollte ...</u></p> <p>(a) die institutionelle Förderung der Personalentwicklung durch schulinternen Wissenstransfer im Rahmen von <i>Mentoring</i>-Verfahren und professionelle Lerngemeinschaften vornehmen.</p> <p>(b) regionale, praxisnahe Professionalisierungsmaßnahmen anbieten, auch überfachliche unter Einbeziehung von Hochschuldidaktikern.</p> <p>(c) eine Entlastung des Biologieunterrichts durch eine Anpassung des Umfangs der</p>

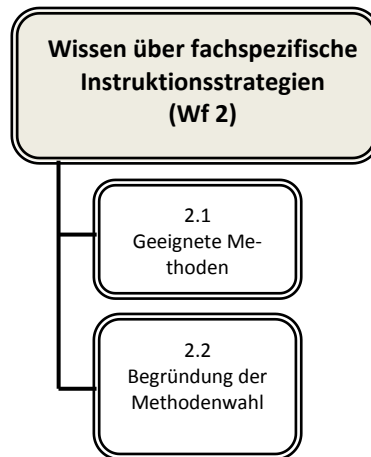
<p>In diesem Zusammenhang werden Praxisberichte von Kollegen als hilfreich bezeichnet, da sie für Bewertungsprozesse sensibilisieren und das erprobte Material im Kollegenkreis weiter optimiert werden kann.</p> <p>Die Lehrkräfte erläutern, dass die Wünsche nach fachinterner und fachübergreifender Kooperation <i>in realiter</i> oft nicht erfüllbar sind, zeigen aber auch auf wie engagiert daran gearbeitet wird, die Schwierigkeiten zu überwinden.</p> <p>Die Lehrkräfte äußern, an ihre Bedürfnisse angepasste Schulungen und effiziente Fortbildungen zu vermissen. Sie wünschen sich lehrplankonforme, praxisorientierte Unterrichtsmaterialien und Didaktisierungshilfen, die ein Spiegel der sozialen Wirklichkeit und ihrer Bewältigung im ethikintegrierten Biologieunterricht unterstützen.</p> <p>Die Lehrkräfte begrüßen <i>Mentorship</i>-Verfahren, die eine reflexive, gemeinsame Analyse von Unterricht durch wechselseitige Hospitationen zum Ziel haben. Gleichzeitig äußern sie sich kritisch hinsichtlich der organisatorischen Realisierungsmöglichkeiten.</p> <p>Die Lehrkräfte zeigen sich sehr innovationsfreudig, zeigen große Offenheit bezüglich der Erprobung neuer Formen der persönlichen Weiterentwicklung und der Unterrichtsentwicklung. Administrative und andere Zwänge behindern vorhandene Bestrebungen.</p>	<p>Kernlehrpläne an die institutionellen Rahmenbedingungen vornehmen.</p> <p>(d) eine Entlastung der Lehrkräfte durch eine Verringerung der Wochenstundenzahl vornehmen.</p> <p>(e) eine Entlastung der Lehrkräfte durch eine neue innere Struktur der Schule vornehmen: personale Trennung von Lehren und Verwalten, Einstellung von Verwaltungsangestellten.</p>
---	--

### 11.2 Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien (Wf 2)

Die Komponente „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) gehört nach allen wegweisenden Studien zum fachdidaktischen Wissen (Magnusson et al., 1999; Shulman, 1986; Park & Chen, 2012; Park & Oliver, 2007) zu den zentralsten. Nach Meyer (2002) ist methodisches Handeln die materiale Grundlage des Lernens und des Lehrens. Es führt unter idealen Bedingungen zur „Aneignung von Welt“ beziehungsweise von „Wirklichkeit“ (ebd., S. 109). Dieser Aneignungsprozess setzt Einsicht und Reflexion voraus, aber im Kern ist er ein Handlungsprozess. Im handelnden Umgang mit Fachwissen zielt er nicht nur auf den Erwerb von Wissen, sondern ebenso auf die „Verinnerlichung von Kultur“ und den „Aufbau von Haltungen“. Er hat die ganzheitliche, aktive Mitarbeit von Lehrern sowie Schülern zur Vorausset-

zung. Nach Meyer (ebd.) werden Unterrichtsinhalte durch das methodische Handeln von Lehrkräften und Schülern erst „geschaffen“. Damit weist auch dieser Forscher dieser Wissenskomponente zentrale Bedeutung zu.

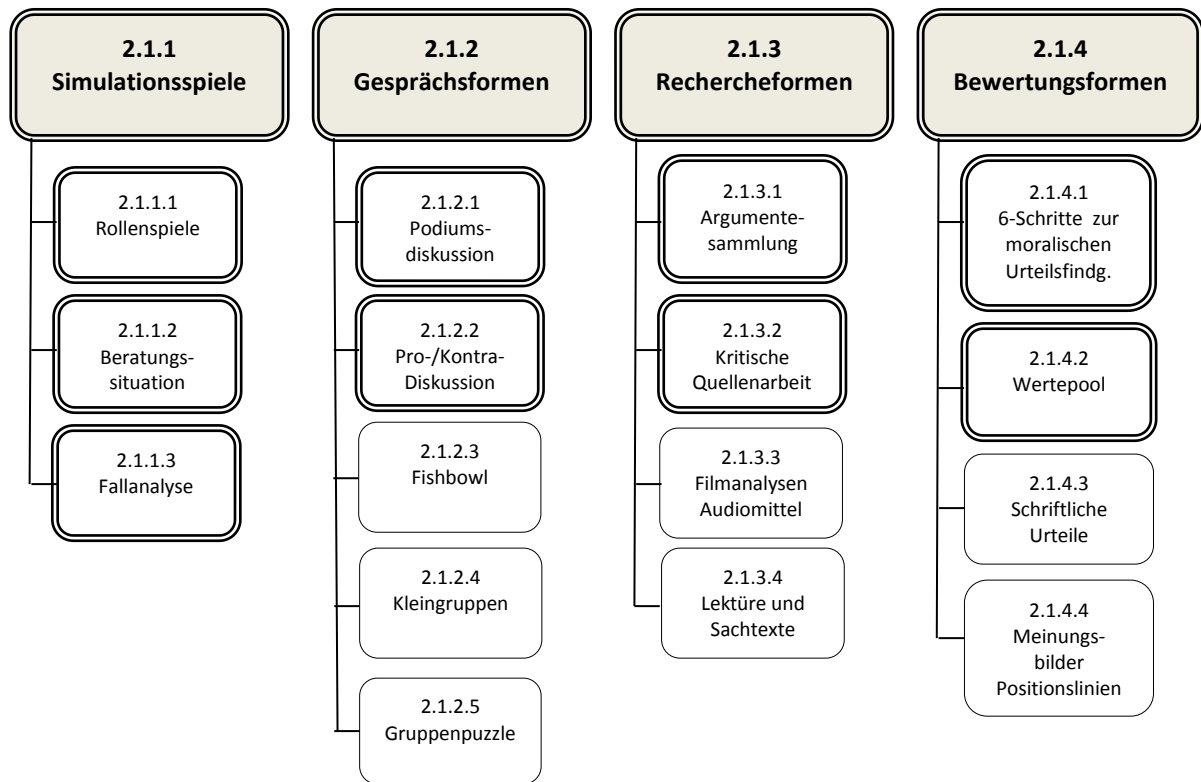
Diese Oberkategorie des fachdidaktischen Wissens lässt sich in „Geeignete Methoden“ und „Begründungen der Methodenwahl“ unterteilen (Alfs, 2012). Für die Kodierung wurden, den anerkannten Definitionen Meyers (2002) entsprechend, ausschließlich Handlungsmuster und Sozialformen erfasst, die mit der Vermittlung von Bewertungskompetenz benannt wurden.



**Abbildung 26:** Wissenskategorien zu fachspezifischen Instruktionenstrategien

### 11.2.1 Geeignete Methoden

In dieser Kategorie interessiert das Expertenwissen der befragten Lehrkräfte über zielführende Instruktionenstrategien. Diese Studie folgt der Auffassung von Meisert (2010), dass zur Förderung von Bewertungskompetenz neben den naturwissenschaftlichen Methoden weitere Handlungsprozesse notwendig sind, um von Einsicht und Reflexion geprägte Schritte zur ethischen Urteilsfindung gehen zu können. Die vorliegende Subkategorisierung schließt sich der deutschen Referenzstudie von Alfs (2012) an, zeigt aber im Ergebnis eine etwas weitere Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens.



**Abbildung 27:** Wissenskategorien zu geeigneten Methoden

### 11.2.1.1 Aspekt: Simulationsspiele

#### 11.2.1.1.1 Rollenspiele

Unter den Simulationsspielen hat sich im Biologieunterricht das Rollenspiel als methodisches Element etabliert. Es wird als zielführende Strategie deshalb gerne eingesetzt, weil sich wesentliche Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz fördern lassen (Eifeld, Flott, Joist, Mittag): „Eine Podiumsdiskussion könnte auf einer Fallbeschreibung aufbauen, was bedeutet, dass man verschiedene Perspektiven einnehmen muss und seinen Blickwinkel wechseln muss. In diesem Sinne schlüpfte ich in meine Rolle und muss einen anderen Standpunkt emotional empathisch vertreten. Ich wechsele meine Perspektive. Das ist ganz wichtig“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 321). Besondere Relevanz hat diese Methode für die Lehrkräfte, weil sich die Schüler durch ein Rollenspiel in andere Positionen einfühlen sowie Empathie, Toleranz und Mehrperspektivität entwickeln können. Mit einem so gestalteten, Ethik integrierenden Biologieunterricht sind auch höhere Bildungsziele im Rahmen der Demokratieverziehung erreichbar. Diese erzieherische Aufgabe wird von den Interviewten mit Überzeugung angenommen (Aller, Bote, Ihrbach, Haderle).

Den Lehrkräften gefällt am Rollenspiel, dass die einzelnen Elemente eines Bewertungsprozesses differenziert gefördert werden können (Bote, Flott). In der Spielsituation muss das ethische Problem erst einmal erfasst, Handlungsoptionen und Argumente benannt und abgewogen sowie ein begründetes Werturteil gefällt und ggf. im Plenum verteidigt und reflektiert werden. Darüber hinaus ist der Spielecharakter selbst und die damit einhergehende Freude am Unterricht Motivation, diese Form eines Simulationsspiels zur Förderung von Bewertungskompetenz einzusetzen (Darius): „Rollenspiele eignen sich auch, wobei die Zeit ein großer Faktor ist, die Schüler aber viel Spaß haben“ (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 167).

#### **11.2.1.1.2 Beratungssituation**

Die Befunde von Alfs (2012, 213) lassen sich teils bis in Feinheiten der Äußerungen bestätigen. So werden gerade in der Sekundarstufe I für jüngere Schüler Spiele vorgezogen, die Beratungssituationen simulieren (Haderle, Eifeld): *„In der Genetik bieten sich immer viele Kontexte. Also, da kann ich es mir in der S I auch schon nach der Stammbaumanalyse vorstellen. Genetische Beratung, Beratungssituationen simulieren, nachdem man Erbgänge gemacht hat und Stammbäume analysieren kann“* (Eifeld: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 131).

#### **11.2.1.1.3 Fallanalysen**

Des Weiteren werden Fallanalysen als spezifisch förderliche Methode beschrieben (Bote): *„Ich würde die verschiedenen Positionen anhand eines Fallbeispiels präsentieren. Man könnte auch positive Erfahrungen nehmen, indem man zwei Leihmütter mit unterschiedlichen Erfahrungen betrachtet. Die eine Leihmutter sieht den finanziellen Vorteil, während die andere ein schlechtes Gewissen plagt. Außerdem könnte man auch betrachten, wie sich die Kinder entwickeln, die aus einer Leihmutter hervorgehen“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 103). Die Lehrkräfte kombinieren gerne Elemente verschiedener Methoden und sind dabei sehr kreativ (Flott): *„Durch einen Film werden die Schüler emotionalisiert. Ich hole die Schüler dadurch auf einer anderen Ebene ab. Ich abstrahiere nicht von der Sachlichkeit, sondern mache die Schüler ein Stück weit befangen. Das mache ich bewusst, um Interesse zu wecken. Neben den Filmen nehme ich auch gerne reelle Fälle. Ich konstruiere ungern. Viele Kollegen konstruieren Fälle selber. Das finde ich nicht gut“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 336).

Hierbei kommt zum Ausdruck, dass Fallbeispiele von Lehrkräften zum einen selbst konstruiert oder aber der Lebenswirklichkeit aus den Medien entnommen werden. Auch wenn Frau Bote die Methode „Fallstudie“ am Kontext „Leihmutterchaft“ erläutert, ist dies nur beispielhaft gemeint, und das methodische Expertenwissen insgesamt nicht als kontextabhängig zu bezeichnen. Die von den Lehrkräften angeführten Instruktionsstrategien haben gemeinsam, dass sich mit ihnen grundlegend, und unabhängig vom konkreten Kontextthema, der stufige Bewertungsprozess fördern lässt. Simulationsspiele scheinen im naturwissenschaftlichen Unterricht im Rahmen von Bewertungskompetenz eine wichtige Rolle zu spielen, offenbar auch deshalb, da sich mit ihnen in geradezu idealer Weise unter erzieherischer Perspektive Haltungen entwickeln und sich zentrale Elemente demokratischer Kultur befördern lassen (Meyer, 2002).

#### **11.2.1.2 Aspekt: Gesprächsformen**

##### **11.2.1.2.1 Podiumsdiskussion**

Die befragten Experten haben als Methode die Podiumsdiskussion als zielführend für den ethikintegrierten Biologieunterricht entdeckt (Ihrbach): *„Außerdem ist die Podiumsdiskussion eine tolle Methode, bei der die Schüler gezwungen sind, anderen intensiv zuzuhören und zu diskutieren. Diese Methode sollte immer zu einem späteren Zeitpunkt eingesetzt werden“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 223). Anders als in Rollenspielen oder Simulationen von Beratungssituationen wird der didaktische Schwerpunkt beim Einsatz einer Podiumsdiskussion mehr auf die Erarbeitung von Argumenten und ihre Begründungen gelegt, weniger auf die Einnahme der Rolle selbst. Meyer (2002, S. 117) ordnet deshalb die Podiumsdiskussion den Gesprächsformen zu.

#### **11.2.1.2.2 Pro- und Kontra-Diskussion**

Den Lehrkräften ist wichtig, dass die verwendeten Methoden die Gesprächskultur befördern. Daher wird viel Wert auf die grundlegende Entwicklung kommunikativer Kompetenzen mit besonderem Schwerpunkt auf das wechselseitige, aktive Zuhören gelegt (Gute): *„Man muss die Erarbeitungsphasen und die Phasen, in denen die Bewertung im Mittelpunkt steht, getrennt betrachten. Bei Letzterem sind das eher kommunikative Methoden wie Gerichtsverfahren, Podiumsdiskussionen und alle Arten von Rollenspielen“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 199). Diesen Anspruch erfüllen verschiedene weitere Instruktionsstrategien wie z.B. die Pro- und Kontra - Diskussion.

#### **11.2.1.2.3 Fishbowl**

Nach den Befragten gehört auch die Fishbowl-Methode zu den beliebten Gesprächsformen zur Förderung von Bewertungskompetenz (Löwenau, Aller): *„Am Ende muss es in eine Diskussionsform einmünden, wie dem Fishbowl oder einer Podiumsdiskussion“* (Löwenau: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 183). *„Podiumsdiskussionen im Plenum oder Fishbowl. Bei diesen Diskussionen sind immer auch Rollen vertreten, die mit Vorgaben verknüpft sind. Ich bereite die Informationen vor und filtere im Grunde schon vor“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 264).

#### **11.2.1.2.4 Kleingruppen**

Darüber hinaus wird die Verwendung ausgewählter Sozialformen spezifisch den Erfordernissen von Bewertungsprozessen zur Förderung einer kooperativen Gesprächskultur angepasst. Die Praxisakteure setzen dazu Tandemarbeit und Kleingruppenarbeit ein (Obermann): *„Dieser Unterricht lebt neben den Phasen, in denen die Schüler sich ihren eigenen Einstellungen selber bewusstwerden, vom Austausch. Das heißt, es wird eine Abwechslung von Einzelarbeit, die den Schülern einen gewissen Schonraum bietet, und in dem sie ihre eigene Meinung formulieren und reflektieren können, und kooperativen Arbeitsformen geben. Dies können Placemat und Partnerinterviews in der Kleingruppe sein“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 200).

#### **11.2.1.2.5 Gruppenpuzzle**

Aber auch aufwendigere Verfahren wie das Gruppenpuzzle gelten als geeignete Gesprächsformen (Ihrbach, Joist, Mittag): *„Besonders geeignet finde ich Gruppenpuzzle oder Tandemarbeit, weil viele unterschiedliche Gesichtspunkte sehr leicht vertreten werden können, und auch die Schüler gezwungen sind, sich mit anderen Perspektiven auseinanderzusetzen“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 223). *„Man kann das natürlich im Gruppenpuzzle machen. Die eine Gruppe beschäftigt sich jetzt mit der Perspektive der Leihmutter und die andere Gruppe beschäftigt sich mit der Perspektive der Eltern, die gerne Eltern werden möchten, aber noch kein Kind haben. Diese Gruppe beschäftigt sich mit der Perspektive, was das Kind irgendwann dazu sagt. Eine andere beschäftigt sich mit rechtlichen Vorgaben. Entweder man macht es als Gruppenpuzzle oder als eine Art Lerntheke. Ich suche mir raus, was mich als erstes interessiert, sodass ich mit der Zeit alle Positionen erarbeite. Oder ich bearbeite eben eine und wir tauschen uns nachher aus“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 197). *„In einem Gruppenpuzzle könnte ich mir gut vorstellen, dass unterschiedliche Positionen vertreten werden. In der Phase, in der die Gruppenergebnisse zusammengetragen werden, findet dann ein Austausch statt“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 164).

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass in Abhängigkeit vom Klassenklima Diskussionen mit bioethischer Brisanz auch bewusst in der Kleingruppe belassen und nicht immer plenar behandelt werden. Diese *reflection on action*-Textpassagen zeugen von sehr viel Einfühlung auf der Lehrerseite und einer situativ angepassten Umsetzung ihres fachdidaktischen Wissens (Obermann): *„Deswegen eignen sich alle Methoden, in denen die Schüler sich nicht vor dem Plenum äußern müssen, da dies ein hohes Maß an Respekt im Unterrichtsklima erfordert. Daher würde ich die Kleingruppe, als Schutz, immer vorziehen. Diese könnten vielleicht sogar nach Schülerpräferenz zusammengestellt werden“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 131). Gesprächsformen mit kooperativem Charakter, die eine Positionierung und ein diskursives Argumentieren provozieren, werden als *„topic-specific strategies“* (Park & Oliver, 2007, S. 266) bevorzugt eingesetzt.

### **11.2.1.3 Aspekt: Rechercheformen**

#### **11.2.1.3.1 Argumentesammlung**

Die Lehr-Lernform der Argumente-Sammlung beschränkt sich auf die Auflistung von Argumenten. Anders als zum Beispiel bei der Pro- und Kontra - Diskussion findet bei Anwendung dieser Methode keine Auseinandersetzung statt. Sie beschränkt sich zweckgebunden auf eine Recherche. Dieses Sammeln von Argumenten wird zur Förderung von Bewertungsprozessen gerne eingesetzt (Joist, Löwenau): *„Es ist wichtig, dass es einen Redeanlass für alle Schüler gibt und daraus Argumente erwachsen. Welche Argumente haben alle? Welche Argumente haben weniger Schüler? Und die dann in einer Gruppe zusammentragen lässt, was eine hohe Schüleraktivierung fördert. Und dann kann man nachher sammeln, welche Argumente gibt es dafür und dagegen? Dass sie so einen Argumente-Pool haben aus dem sie auch für ihre eigene Meinung schöpfen“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 200).

Textstellen belegen, dass den Experten durchaus bewusst ist, dass eine Recherche von Argumenten allein nicht hinreichend ist, um Bewertungskompetenz zu entwickeln. Sie fügen Methoden der diskursiven Auseinandersetzung der Sammelphase hinzu (Löwenau): *„Methodisch muss man auf jeden Fall Argumente sammeln, das kann in einer engeren Methode zum Beispiel durch Kärtchen oder ein Placemat geschehen. Am Ende muss es in eine Diskussionsform einmünden, wie dem fish-bowl oder einer Podiumsdiskussion“* (Löwenau: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 183).

#### **11.2.1.3.2 Kritische Quellenarbeit**

Weiterhin wird die kritische Quellenanalyse als Recherchemethode eingesetzt (Bote, Löwenau): *„Diese werden kritische Aussagen außen vorlassen. Ich kann diese Quelle dann auch verwenden, muss aber vorsichtig damit umgehen und den Schülern zeigen, was das für eine Quelle ist. Man kommt schnell in den Bereich, dass man das selbst bewerten möchte. Ich würde solche Quellen daher eher vermeiden. Allerdings finden die Schüler diese Quellen auch, wenn sie recherchieren. Man muss die Schüler dafür sensibilisieren, wie sie auf Quellen reagieren“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 193). Die Verschiedenartigkeit von Quellen und die Überprüfung der Stichhaltigkeit der darin geäußerten Argumente machen kritische Quellenarbeit in Zusammenhang mit Bewertungskompetenz nach Ansicht der Befragten wertvoll (Löwenau): *„Eigentlich nicht. Selbst extreme Quellen, wie eine Nazi-Quelle, sind geeignet. Man muss dann im schulischen Kontext aber vorsichtig sein. Man kann diese Quellen mit aufnehmen und sie entkräften. Dadurch lernen die Schüler, mit solchen Quellen umzugehen“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 110).



### **11.2.1.3.3 Filmanalysen und Audiomittel**

Auch in Filmen oder Audiomitteln können neue Rollen oder ethische Positionen recherchiert werden. Lehrkräfte nennen daher Bild- und Tonträger, mit deren Hilfe sie wirklichkeitsnahe Szenarien durch die Schüler erforschen lassen, um diese dann einer Bewertung zugänglich zu machen (Bote, Mittag): *„Ich verwende ab und zu Filme, in denen die Rollen schon übernommen sind. Dazu eignen sich Spielfilme oder Dokumentationen, in denen Betroffene befragt werden. Hier kann man als Schüler von außen beobachten und sich eventuell mit einer Position identifizieren“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 42). *„Ich habe mal einen Radiobeitrag genutzt zum Beispiel von Frau Müller, einer Hermaphroditin. Frau Müller hat über ihr Schicksal erzählt und später sollten die Schüler bewerten, ob das dritte Geschlecht eingeführt werden soll oder nicht, und welche Schwierigkeiten solche Personen haben“* (Mittag: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 233). Der Film *„Melodys Baby“*, der auf authentische und einfühlsame Weise das Thema Leihmutterchaft behandelt, wurde während des Fortbildungssettings unter methodischer Perspektive gemeinsam angeschaut und hinsichtlich seiner Güte als Recherchemedium besprochen. Dabei benannten die Teilnehmer das Erlebnis subjektiver Betroffenheit, unerwarteten Perspektivenwechsels und der Konfrontation mit dem Urteil einer anderen Person als persönlich beeindruckend. Der Einsatz emotionalisierender Filme oder Filmausschnitte wird von dieser Expertengruppe als hilfreiche Methode für die Recherche differenter Standpunkte, Argumente, Werthaltungen und Urteile wahrgenommen. Diese Wissensfacette wird damit als induktiv ermittelte Subkategorie in das Kategoriensystem aufgenommen.

### **11.2.1.3.4 Lektüre und Sachtexte**

Als weitere induktive Subkategorie für die Recherche im bioethischen Unterricht lässt sich die Arbeit mit Sachtexten und Lektüren festmachen. Diese Methode wird gleichrangig neben die geläufigen naturwissenschaftlichen Instruktionsstrategien gestellt (Ihrbach, Obermann): *„Grundsätzlich kann ich mir alle Medien, von klassischen Schulbüchern und Filmen bis hin zu originalen Papern vorstellen. Bei Filmen können auch meinungseingefärbte Filme im Internet gezeigt werden, je nachdem wie weit in die Thematik gegangen wird. Die Papers dienen der Grundlagenschaffung und dem methodischen Umgang, da Schüler oft negative Vorstellungen haben, sie jedoch nicht wissen, warum. Durch die Auseinandersetzung mit den Papern, auch wenn es nur Abstracts sind, sehen die Schüler, wie viel Jahre zum Teil geforscht wurde, um einen groben Überblick zu erhalten. Dadurch entsteht ein anderer Respekt vor der Methode oder der Arbeit“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 221). Neben der Erarbeitung der spezifischen Schrittfolge bis hin zur Urteilsfällung aus Sachtexten oder Lektüren, spielt die fachliche Recherche am Textmaterial eine wichtige Rolle. Die Sicherung der fachwissenschaftlichen Grundlagen ist für die Bearbeitung eines ethischen Konfliktthemas für die Lehrpersonen von entscheidender Relevanz. Daher wird dem Text als Recherchemedium grundsätzlich eine tragende Rolle eingeräumt (Flott, Gute, Joist, Obermann): *„Für den fachlichen Teil des Unterrichts sind alle im Biologieunterricht gängigen Medien, wie Abbildungen, Sachtexte und Modelle geeignet“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 129).

### **11.2.1.4 Aspekt: Bewertungsformen**

#### **11.2.1.4.1 Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung**

Auffällig ist, dass die befragten Lehrkräfte ein sehr geringes, spezifisches Methodenrepertoire zur Förderung von Bewertungskompetenz kennzeichnet. Aufgrund der Vorbildung durch den der Studie vorangestellten Workshop zur Bewertungskompetenz und der Teilnahme an der Fortbildung war lediglich die Methode *„Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“* bekannt (Höble & Bayrhuber, 2006). Von Alfs (2012, S. 215) wird diese Methode als Ergänzung

der Lehr-Lernform-Familien nach Meyer (2002, S. 117) der neuen Familie „Bewertungsformen“ zugerechnet (Gute, Eifeld): *„Es gibt das sechs Schritte Schema. Dort müsste er ein Dilemma identifizieren, Handlungsoptionen aufzeigen, Werte benennen, ein begründetes Urteil fällen und das Ganze dann reflektieren. Das kann man mit den Schülern üben. Ob man dann im Endeffekt alles abfragt, oder einzelne Punkte unterschiedlich stark gewichtet, bleibt jedem selbst überlassen“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 19). *„Ich fand diese Sechsschrittigkeit oder lass es sieben sein, dass man das als Gerüst nutzt und den Schülern auch eine Struktur sagen kann, dienlich. So strukturieren sie ihre Antwort auch wirklich explizit. So haben sie ein Gerüst, um da gedanklich durchgehen zu können. Dann wird die Antwort besser und auch für mich besser lesbar und besser bewertbar. Also das fand ich einen sehr überzeugenden Vorschlag“* (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 213).

Die Methode „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ ist offenbar leicht einprägsam und erfüllt die Funktion, den komplexen Weg einer Urteilsbildung didaktisch strukturiert anzuleiten. Dieses Ablaufschema wird von den befragten Lehrkräften daher positiv bewertet und als hilfreich empfunden. Eine diskursive Auseinandersetzung mit wenigstens einer der zahlreichen alternativen Bewertungsformen (Bögeholz et al., 2004) ist nicht feststellbar, da das diesbezügliche fachdidaktische Wissen fehlt. Diese Erkenntnis legt einen unübersehbaren Fortbildungsbedarf hinsichtlich einer gewissen Breite methodischer Strukturierungshilfen offen, ohne deren Kenntnis die normativen Setzungen der Bildungsstandards schwerlich erreichbar sind (Alfs, 2012, S. 216).

#### **11.2.1.4.2 Wertepool**

Als förderlich wird von den Interviewpartnern die Arbeit mit einem Wertepool angesehen. Dabei schätzen sie die selbstständige Erstellung eines Wertepools als schwierig ein und geben lieber einen solchen vor. Dies zeigt, dass die ethischen Grundvokabeln und deren Bedeutungsinhalte auf Lehrer wie auf Schülerseite noch nicht etabliert sind, wie in der Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) bereits gezeigt werden konnte. Für den Unterricht zur Bewertungskompetenz werden daher die wenigen bekannten Hilfskonstruktionen gerne angenommen (Aller): *„Werte zuzuordnen ist leichter, als Werte zu benennen. Bei offenen Formulierungen hätten die Schüler enorme Probleme, die Werte festzuhalten. In Anbetracht der Tatsache, dass ein großer Zeitdruck herrscht, ist man dankbar, über einen Wertepool zu verfügen“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 65). *„Mir gefällt es am besten mit dem Wertepool zu arbeiten, weil es eine bestimmte Reihenfolge gibt. Es gibt eine Fragestellung, die am besten durch die Schüler erarbeitet wird. Dann folgt eine Phase, in der die Schüler Informationen beschaffen, wobei es sekundär ist, nach welcher Methode diese Informationen beschafft werden“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 244).

#### **11.2.1.4.3 Schriftliche Urteile**

Als induktive Subkategorie der Familie „Bewertungsformen“ lässt sich weiterhin die Verschriftlichung eines Urteils identifizieren (Joist): *„Also, wenn ich an die Oberstufe denke, ist es wichtig, wenn man weiß, wo jeder in der Thematik steckt, wenn die Positionen abgesteckt sind, erst dann zu üben, das zu verschriftlichen. Weil wir ja immer die Abiturprüfungen im Hinterkopf behalten müssen. Urteilstexte zu formulieren ist wichtig“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 224).

Es fällt auf, dass die Lehrkräfte mit geisteswissenschaftlichem Zweitfach besonders einfallreich in der didaktischen Ausgestaltung des Urteils sind (Eifeld, Löwenau): *„Einen Tagebucheintrag schreiben zu lassen, ein Urteil zu verfassen, einen Zeitungsbericht aus der Journalistenperspektive, aus der persönlichen Perspektive oder der Richterperspektive zu verfassen“* (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 244). *„Man könnte die Schüler einen Kommentar verfassen lassen. Diese müssen adressatengerecht formuliert sein. Der Klassiker wäre ein Beispiel für die Apothekenumschau zu verfassen“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 108).

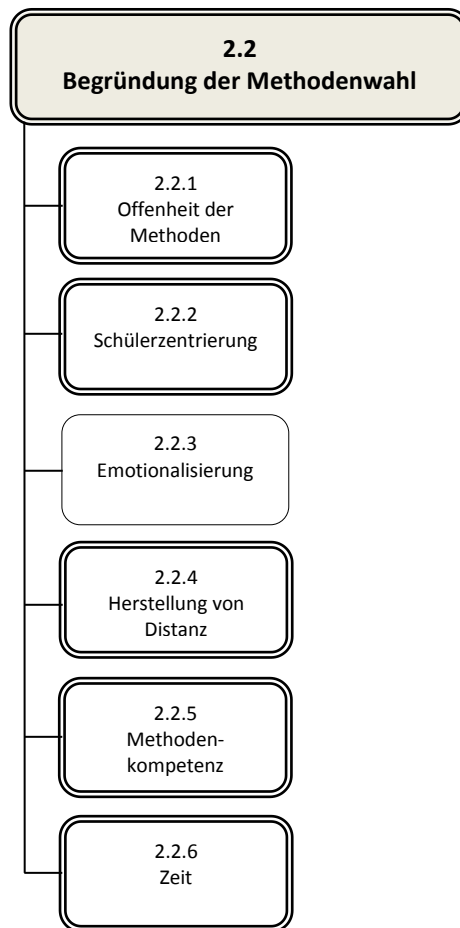
Bei aller Kreativität ist es jedoch bemerkenswert, dass keine Aussagen über die Strukturierung oder die Merkmale eines guten Werturteils zu finden sind. Überlegungen zu möglichen Gütekriterien eines Urteils lassen sich nicht identifizieren. Diese Reflexionsebene ist demnach nicht ausgeprägt. Wie in der Ausdifferenzierung der Oberkategorie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) noch gezeigt wird, weist „die Landkarte“ des fachdidaktischen Wissens unter dieser Perspektive besonders große „blinde Flecken“ auf. Es muss bereits als bemerkenswert angesehen werden, wenn die Einbettung des verschriftlichten Urteils in einem didaktisierten Kontext geschieht. Grundsätzlich ist das Wissen um die Bedeutung der sprachlichen Förderung, hier im Sinne einer selbstständigen Textproduktion in bioethischen Bezügen, dagegen deutlich ausgeprägt.

#### **11.2.1.4.4 Meinungsbilder und Positionslinien**

Frau Eifeld benennt Meinungsbilder und Positionslinien als besonders geeignete Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz: *„Und für die Schüler ist es vielleicht auch insofern interessant, wenn man so ein Vorher- Nachher- Situationsbild hat, um zu schauen, was haben wir denn jetzt dazu erfahren und ändert sich dadurch auch unsere Einstellung, unsere Bewertung zu dem Thema“* (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 81). Diese Methoden werden zu einer weiteren induktiven Subkategorie zusammengefasst und den Bewertungsformen zugeordnet. Diese Instruktionstechniken ermöglichen, die Dynamik von Bewertungsprozessen, auch im Kollektiv der Lerngruppe, zu visualisieren und damit einer Reflexion zugänglich zu machen (Obermann): *„Man kann die Vorstellungen der Schüler vor und nach dem Unterricht vergleichen und sehen, wie diese sich verändern. Dazu kann man vor und nach dem Unterricht zum Beispiel ein anonymisiertes Meinungsbild erstellen“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 83).

#### **11.2.2 Begründung der Methodenwahl**

Wurde in der Kategorie zuvor Expertenwissen zu geeigneten Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz erhoben, so werden in dieser Kategorie die Begründungen für den Einsatz von Methoden dargelegt. Die fünf Subkategorien von Alfs (2012) werden durch diese Studie bestätigt und eine weitere induktiv ermittelt.



**Abbildung 28:** Wissenskategorien zu den Begründungen der Methodenwahl

### 11.2.2.1 Aspekt: Offenheit der Methode

Die Lehrkräfte begründen ihre Entscheidung primär mit der Offenheit der Methode. Die gewählte Instruktionstrategie soll Optionen für eine eigenständige inhaltliche Recherche sowie Freiräume für die Ausgestaltung einer Rolle eröffnen (Darius, Haderle): „Also müssen Schüler einen hohen Anteil an Eigenständigkeit haben, sich selbst was erarbeiten können oder mit den Mitschülern agieren. Also irgendwelche Arten von Gruppenpuzzle, Präsentationen oder Rollenspiele helfen wahrscheinlich in der Hinsicht doch sehr“ (Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 31). „Sie müssen einen großen Anteil an Kommunikation mitbringen. Der Prozess der Kommunikation ist wichtig bei Diskussionen und Partnerarbeit oder im Plenum“ (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 274). In unterrichtlichen Bewertungsprozessen ist den Befragten außerdem die Offenheit des Ergebnisses wichtig (Aller, Mittag, Obermann): „Es sind Methoden, die den Austausch und die Auseinandersetzung mit verschiedenen Meinungen und Perspektiven fördern. Die Schüler betrachten die Perspektiven diskursiv und reflexiv“ (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 136). Das didaktische Ziel, Schüler zu einer begründbaren eigenen Haltung in ethischen Konfliktsituationen zu befähigen, wirkt sich damit nicht nur auf die Themenwahl und den Umgang mit der eigenen Meinung aus, vgl. Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), sondern hat auch Auswirkungen auf methodisch-strategische Entscheidungen.

### 11.2.2.2 Aspekt: Schülerzentrierung

Eng verbunden mit einem modernen Rollenverständnis der Lehrkraft, die eigene Meinung zurückzuhalten und eine selbstständige Urteilsfindung der Schüler durch größtmögliche Offenheit zu gewährleisten, ist die Hinwendung zu schülerzentrierten Methoden. Diese sollen am konkreten Fallbeispiel persönliche Stellungnahmen, eigene Positionen und die freie Gestaltung von unterschiedlichen Rollen ermöglichen (Flott, Haderle): *„Am Wichtigsten ist es, über das methodische Vorgehen die Schüleraktivität zu steigern. Also Methoden zu finden, durch die die Schüler eigentätig die Dinge erarbeiten können. Da habe ich eben so was wie Rollenspiel, Gruppenpuzzle, andere kooperative Lernformen und Interaktion, wo der Lehrer moderieren könnte. Der gibt vielleicht eine Grundstruktur vor. Der ist der Fachmann, den man auch fragen kann. Das würde sich hier anbieten“* (Haderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 245). Die Begründung für die Eignung einer Methode bezieht sich schwerpunktmäßig auf deren Offenheit und Schülerzentrierung. Die Praxisakteure bestätigen mit ihrem diesbezüglichen Expertenwissen Theorien der fachdidaktischen Forschung, die als Voraussetzung für das Gelingen persönlicher Urteilsbildung die Arbeit mit alltagsrelevanten Kontextthemen vorschlagen sowie den Einsatz offener und schülerzentrierter Methoden, die zur normativ gewünschten Selbstständigkeit anleiten (Höbke, 2004; Meisert, 2010; Meyer, 2007). Die Lehrkräfte beschreiben den Wert schülerzentrierter Methoden weiterhin damit, dass kooperatives Lernen in kleinen Gruppen geschützte Räume schafft, die einen offenen, persönlichen Austausch erleichtern (Aller): *„Im Hinblick darauf, dass die Schüler die Möglichkeit haben, eigene Anschauungen miteinander auszutauschen, finde ich schülerzentrierte Arbeitsformen besonders gut. Die Think-Pair-Share-Methode beispielsweise, als kooperative Lernform, bietet sich deshalb an, weil sie Möglichkeiten eröffnet sich in einem geschützten Raum auszutauschen“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 262). Lehrpersonen zeigen damit einen sehr sensiblen und verantwortungsbewussten Umgang mit persönlichen Schülermeinungen. Offenbar fordert die Vermittlung von Bewertungskompetenz die integrierte Umsetzung von Wissen verschiedener Komponenten des fachdidaktischen Wissens. Die wechselseitige Beeinflussung von erzieherischen und didaktischen Zielen mit Unterrichtsgegenständen und Umsetzungsstrategien fließt in die Entscheidungsprozesse ein (Meyer, 2007). Diese äußern sich in vielen Transkriptpassagen im Sinne von *reflection on action* nach Park und Chen (2012) in einer entsprechend komplexen Darstellung, in der die verschiedenen Wissensfacetten miteinander verwoben werden, aber dennoch forschersich einzeln identifizierbar sind.

### 11.2.2.3 Aspekt: Emotionalisierung

Die mit Vorrang gewählten Methoden führen nach Ansicht der Lehrkräfte einerseits zu einer Emotionalisierung, die Interesse und Motivation fördert, andererseits möchten die Interviewten den Schülern die Chance zur Distanzierung geben. Beide Kriterien erscheinen nur auf den ersten Blick widersprüchlich. Die Emotionalisierung mithilfe z.B. von Rollenspielen, Pro- und Kontra-Diskussionen, Filmausschnitten oder Fallstudien wirkt zum einen wie ein Türöffner, andererseits schaffen die gleichen Methoden Distanz, da die Schüler fremde Positionen einnehmen oder beschreiben können (Darius, Flott): *„Emotionalität funktioniert als Türöffner, aber auch um die Qualität des Vortrags zu steigern. Ein Referat ist immer unpersönlich, während eine Diskussion aus der Sicht einer bestimmten Person das Produkt emotionalisiert. Das hilft beim Finden bestimmter Positionen“* (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 277). *„Durch einen Film werden die Schüler emotionalisiert. Ich hole die Schüler dadurch auf einer anderen Ebene ab. Ich abstrahiere nicht von der Sachlichkeit, sondern mache die Schüler ein*

*Stück weit befangen. Das mache ich bewusst, um Interesse zu wecken“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 336).

#### **11.2.2.4 Aspekt: Herstellung von Distanz**

Die Wahl des Themas sowie der Methode wird mit Blick auf eine Interessensförderung durch Emotionalisierung, bei gleichzeitiger Ermöglichung einer Distanzierung getroffen. Schüler schlüpfen in fiktive Rollen, erarbeiten sich eine bis dahin unbekannte Position im Spiel und argumentieren aus verschiedenen Blickwinkeln, ohne ihr Innerstes vor einem Plenum preisgeben zu müssen (Mittag): *„Man kann sich von seiner eigenen Meinung oder Denkrichtung loslösen und eine ganz andere vertreten. Gerade das ist für die Schüler von großer Bedeutung, da diese vorgegebene Meinung nicht mit ihrer übereinstimmen muss“* (Mittag: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 247). Nicht nur das Thema soll berühren, sondern auch die gewählte Methodik persönliche Betroffenheit auslösen. Die Art der Herangehensweise an ein ethisches Thema, z.B. durch einen Sachtext, ein Rollenspiel oder eine Filmanalyse, wirkt sich auf das Interesse und die Motivation der Schüler aus.

#### **11.2.2.5 Aspekt: Methodenkompetenz**

Weiterhin werden Methoden, die spezifisch Bewertungsprozesse unterstützen, begrüßt (Aller, Ceder, Eifeld, Obermann): *„Ich fand diese Sechsschrittigkeit oder lass es sieben sein, dass man das als Gerüst nutzt und den Schülern auch eine Struktur sagen kann, dienlich. So strukturieren sie ihre Antwort auch wirklich explizit. So haben sie ein Gerüst, um da gedanklich durchgehen zu können. Dann wird die Antwort besser und auch für mich besser lesbar und besser bewertbar. Also, das fand ich einen sehr überzeugenden Vorschlag“* (Eifeld, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 213). An anderer Stelle, vgl. Kategorie „Geeignete Methoden“ (2.1), wurde bereits erwähnt, dass das diesbezügliche fachdidaktische Wissen äußerst gering ausgeprägt ist. Die Lehrkräfte erkennen durchaus die Qualität dieser speziell für die Förderung von Bewertungskompetenz entwickelten methodischen Strukturierungshilfe, besitzen darüber hinaus aber nur ein sehr bescheidenes Methodenrepertoire.

#### **11.2.2.6 Aspekt: Zeit**

Einige Lehrkräfte führen das Argument des Zeitmangels, vgl. Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), auch mit Blick auf die Begründung der Methodenwahl an. Sie entscheiden pragmatisch und wählen lehrerzentrierte Strategien ([H]=Harderle, [P]=Interviewerin): [P]: *„Jetzt gehen wir noch in die Methodik. Du hattest ja eben schon gesagt, schüleraktivierende Methoden, Gruppenpuzzle oder aber auch Rollenspiele, wenn ich mich richtig erinnere. Würdest du die noch ausweiten wollen, oder war das so der Fokus hier für Bewertungskompetenz?“* [H]: *„Also ich würde sie vermutlich auch in anderen Situationen mehr einsetzen. Aber letztlich brauche ich mehr Zeit, wenn Schüler damit ein bestimmtes Ergebnis erzielen wollen, als wenn ich es eher gelenkter mache“* (Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 261-262). Obwohl offene Lehr-Lernformen wie Simulationsspiele im Biologieunterricht von Schülern gerne angenommen werden und deren Interesse an der Thematik steigern (Vogt, Upmeyer zu Belzen, Schröer & Hoek, 1999), werden diese nur sehr sporadisch eingesetzt wie Harms et al. (2004, S. 48) zeigen konnten. Die Lehrkräfte kennen nur wenige, spezifisch fördernde Methoden und setzen diese, trotz Anerkennung ihrer Stärken, selten ein.

Es lässt sich festhalten, dass entscheidend für die Begründung der Methodenwahl die damit jeweils verfolgten, didaktischen Ziele sind. Nicht nur die Auswahl des Themas ist daher von

Bedeutung für die Erweiterung von Bewertungskompetenz, sondern gleichrangig die Methodenwahl. Für die jeweilige Entscheidung sind die angestrebten didaktischen Ziele richtungsweisend (Meyer, 2007). Unterrichtsgegenstand, Methoden und Ziele stehen daher in didaktischen Begründungszusammenhängen in enger Wechselwirkung. Für einen gelingenden Unterricht zur Förderung von Bewertungskompetenz müssen Lehrkräfte Wissen unterschiedlicher Kategorien des fachdidaktischen Wissens verknüpfen. Dieses komplex vernetzte Expertenwissen stellt wertvolle Hinweise für die Gestaltung und Reflexion von Fortbildungsmaßnahmen zur Verfügung. Durch PCK-Kartierung wird die Kohärenz der verschiedenen Wissensfacetten, wie in Kapitel 13 dargestellt, einer Feinanalyse unterzogen.

### **11.2.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2)**

Die Ausdifferenzierung der zweiten Oberkategorie des fachdidaktischen Wissens ist ebenfalls nicht kontextabhängig. Die erste Subebene stimmt mit dem empirisch ermittelten Kategoriensystem von Alfs (2012) überein. Unterhalb dieser Ebene lässt sich das Wissen über geeignete Methoden allerdings weiter ausdifferenzieren. Als Erklärung könnte die deutlich längere Erfahrung der Lehrkräfte mit der Standardsetzung durch die Kultusministerkonferenz (2004) im Vergleich zu den untersuchten Probanden der Vergleichsstudie sein. Zur Förderung von Bewertungskompetenz setzen Biologielehrkräfte Simulationsspiele sowie unterschiedliche Gesprächs- und Rechercheformen ein. Wissen über Methoden, die als Bewertungsformen kategorisierbar sind, ist nur gering ausgebildet. Obschon die fachdidaktische Forschung ein reichhaltiges Methodenrepertoire zur Verfügung stellt, mit dem spezifisch die Bewertungskompetenz gefördert werden kann (Bögeholz et al., 2004), lassen sich in der untersuchten Stichprobe lediglich die Wissenskategorien „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ und „Wertepool“ entdecken. „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) ist eine zentrale Komponente des fachdidaktischen Wissens (Magnusson et al., 1999; Park & Oliver, 2007; Park & Chen, 2012; Shulman, 1986). Eine geringe Ausprägung zieht nach aktuellem Forschungsstand zwingend Mängel in der schulpraktischen Entwicklung von Bewertungskompetenz nach sich (Bromme & Rheinberg, 2006).

Methoden, die die Kriterien „Offenheit“ und „Schülerzentrierung“ erfüllen, werden als besonders geeignet eingestuft. Die Befragten definieren ihre Rolle modern, im Sinne eines emanzipatorischen Bildungsverständnisses. Sie initiieren und steuern Bewertungsprozesse von Schülern, ohne manipulativ zu sein. Die charakteristische Ergebnisoffenheit ethischer Bewertungsprozesse wird als Herausforderung betrachtet, in ihrer Bedeutung aber anerkannt. Den Lehrkräften ist bewusst, dass Bewertungskompetenz nicht mit traditionellen naturwissenschaftlichen Methoden der Erkenntnisgewinnung erweitert werden kann, und dass eine lehrerzentrierte Gängelung kontraproduktiv ist. Aus zeitökonomischen Gründen sehen sie sich aber veranlasst, auf z. B. aufwändige Rollenspiele zu verzichten, obschon ihnen deren motivationaler Charakter bekannt ist. Emotionalisierende Methoden, die in Spielverläufen auch eine persönliche Distanz ermöglichen, werden als sehr geeignet eingestuft, aber selten zur Gestaltung einer die Bewertungskompetenz fördernden Unterrichtsarchitektur eingesetzt. Theoretisches Wissen über geeignete Methoden ist vorhanden, die Umsetzung in der Praxis aber nicht optimal vollzogen.

Weiterhin begründen die Lehrkräfte die Methodenwahl unter erzieherischer Perspektive. Zum einen sollen über die Vermittlungsstrategie persönliche Haltungen zu ethischen Themen entwickelt werden können. Die Textanalysen legen einen sensiblen, feinfühligem Umgang der

Lehrpersonen mit den individuellen Werthaltungen der Schüler offen. Dementsprechend wählen sie begründet Sozialformen und Handlungsmuster aus (Meyer, 2007). Ebenso wird als Begründungskriterium die Spracherziehung genannt. Für den mündlichen Bereich ist ihnen die Förderung kommunikativer Kompetenzen wichtig. Die Lehrkräfte sprechen von der methodischen Förderung einer Gesprächskultur, die besonders die Fähigkeit zum aktiven Zuhören einschließt. Den von den Interviewten in der Schriftsprache diagnostizierten Schwierigkeiten von Schülern, besonders im Rahmen von fachspezifischen Textproduktionen, vgl. Kategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), begegnen sie ebenfalls mit der Auswahl definierter Methoden. Die Verschriftlichung von Werturteilen scheint dabei besonders im Fokus zu stehen, speziell auch wegen aktueller Anforderungen im Zentralabitur. Es fällt auf, dass keine reflektierten Vorstellungen zu erwünschten Merkmalen oder Gütekriterien für Werturteile benannt werden.

Großer Fortbildungsbedarf besteht hinsichtlich spezifischer didaktischer Modelle oder Strukturierungshilfen, die methodisch Bewertungsprozesse anleiten und damit der Kategorie „Bewertungsformen“ zuzurechnen sind. Sinnvoll wäre es, wenn die Lehrkräfte kategoriales Wissen über entsprechende Modelle der Biologiedidaktik hätten und reflexiv eine begründete Wahl treffen könnten. Ein vorgegebenes Ablaufschema könnte helfen, die noch fehlende Routine auf Lehrerseite aufzubauen und würde Schülern die Möglichkeit geben, wie entlang eines Wegweisers, selbstständig zu einem Urteil zu finden. Da den Biologielehrern Ablaufschemata zur naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung aus dem Experimentalunterricht vertraut sind, könnten ritualisierte Schrittfolgen zur Bewertung eines ethischen Konfliktthemas leichter einen Weg in die Unterrichtspraxis finden. Derartige Schemata sind jedoch kaum bekannt und wenig erprobt. Alltagsroutinen fehlen. Das aus dem Fortbildungsprozess des untersuchten Samplings erwachsene und durch Schlüsselzitate inspirierte „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“, Kapitel 15, bietet Anleitung, über das individuelle Urteil hinaus, zu einem fairen Kompromiss oder zu einem gemeinsamen Urteil der Lerngruppe hinsichtlich eines ethischen Konfliktthemas zu führen. Dieses didaktische Modell simuliert damit wirklichkeitsnah demokratische Bewertungsprozesse und fördert grundlegende demokratische Tugenden.

Erkenntnisgewinn der Qualitativen Inhaltsanalyse zur Oberkategorie „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) zu Forschungsfrage I

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

**Tabelle 08:** Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 2)

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
<u>Geeignete Methoden 11.2.1:</u> Die Lehrkräfte nennen eine Vielzahl unspezifischer Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz wie z.B. lebensnahe Fallstudien, Simulationsspiele, Filme, Audiomittel, Sachtexte, kritische Quellenanalyse, Meinungsbilder und Positionslinien.	<u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne...</u>  (a) zum Aufbau ...



<p>Als spezifische Bewertungsformen führen die Lehrkräfte den „Wertepool“, die Strukturierungsmethode „Sechs-Schritte zur moralischen Urteilsfindung“, „schriftliche Urteile“, „Meinungsbilder“ sowie „Positionslinien“ an.</p> <p>Obschon die Lehrkräfte sich der Bedeutung und der Qualität der spezifischen Methoden bewusst sind, und offene Lehr-Lernformen wie z.B. Simulationsspiele im Biologieunterricht von Schülern gerne angenommen werden und das Interesse an der Thematik steigern, setzen die Lehrkräfte diese, trotz Anerkennung ihrer Stärken, selten ein. Theoretisches Wissen über geeignete Methoden ist vorhanden, die Umsetzung in der Praxis wird aber nicht optimal vollzogen.</p> <p>Wissen über normative Anforderungen zur sprachlichen Förderung, z.B. selbstständige Textproduktion, ist grundsätzlich ausgeprägt, die Lehrkräfte explizieren aber weder Methoden zum Aufbau von Begründungsstrukturen noch die Entwicklung und Reflexion von Gütekriterien für ein ethisches Urteil. Ein entsprechendes Reflexionsniveau von Bewertungskompetenz wird nicht erreicht.</p> <p>Die Lehrkräfte zeigen kein kategoriales Wissen zur Klassifizierung von Bewertungsformen wie Ethisches Reflektieren, Dilemmata-Methoden und Handlungsorientierung / Bildung für Nachhaltige Entwicklung und auch kein Orientierungswissen über einzelne Methoden innerhalb dieser Klassen.</p> <p>Die Lehrkräfte besitzen kein Metawissen über ein spezifisches Methodenrepertoire als Voraussetzung für ein reflexives Handlungsspektrum zur Förderung von Bewertungskompetenz.</p>	<p>...von kategorialen Wissen über die Klassen spezifischer methodischer Strukturierungshilfen anbieten: 1. Modelle, die die ethische Reflexion in den Vordergrund stellen, 2. Modelle, die die Auseinandersetzung mit Wertedilemmata betonen sowie 3. Modelle, die speziell für die Umweltbildung entwickelt wurden.</p> <p>...von Orientierungswissen über einzelne Bewertungsformen der drei Klassen und ihrer Ablaufschemata anbieten, als Grundlage zur Erreichung der Bildungsstandards.</p> <p>...von deklarativem und prozeduralem Wissen über Begründungsstrukturen, Merkmale und Gütekriterien von Urteilen anbieten, auch als Grundlage für die Spracherziehung hinsichtlich der selbstständigen Textproduktion im Fach sowie für die Leistungsmessung (vgl. Wf 3).</p> <p>(b) zum praxisnahen Erproben ...</p> <p>...von Gesprächs-, Recherche- und Bewertungsformen anbieten.</p> <p>...von Simulationsspielen anbieten, die in Spielverläufen eine persönliche Distanzierung ermöglichen.</p> <p>...der Arbeit mit einem Wertepool und des ethischen Grundvokabulars anbieten.</p>
<p><u>Begründung der Methodenwahl 11.2.2:</u> Die Lehrkräfte nennen zur Begründung einer geeigneten Methode bestimmte Merkmale. Typische Merkmale passender Instruktionsstrategien sind jene, die...</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne....</u></p> <p>(a) zum Aufbau ...</p>

...Ergebnisoffenheit und Schülerzentrierung zulassen.

...die Stufigkeit des Bewertungsprozesses unterstützen.

...die Entwicklung oder Entdeckung verschiedener ethischer Positionen, Argumente, Werthaltungen und Urteile ermöglichen.

...unter erzieherischer Perspektive zentrale Merkmale eines demokratiefähigen, mündigen Bürgers wie z.B. Diskursfähigkeit, Empathie, Toleranz und einen mehrperspektivischen Blick auf ein Konfliktthema fördern.

...kontextbezogene persönliche Betroffenheit bei gleichzeitiger Distanzierung hervorrufen bzw. ermöglichen.

...kommunikative Kompetenzen, z.B. eine Gesprächskultur, in der das aktive, respektvolle Zuhören besondere Beachtung findet, fördert.

...den strategischen Wechsel von Einzelarbeit, Tandemarbeit, Kleingruppenarbeit, aber auch aufwändigere Strategien wie das Gruppenpuzzle beinhalten und dabei den Prinzipien des kooperativen Lernens folgen.

...die Sicherung der fachwissenschaftlichen Grundlagen einschließen.

...Strukturierungshilfe durch ein leicht einprägsames Ablaufschema wie z.B. die Methode „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ geben.

...einen Wertepool vorgeben.

...die kreative Einbettung und Gestaltung verschriftlichter Urteile in den jeweiligen Kontext ermöglichen.

...die Dynamik von Bewertungsprozessen, auch im Kollektiv der Lerngruppe, visualisieren und damit einer Reflexion zugänglich machen wie z.B. Meinungsbilder und Positionslinien.

Die Lehrkräfte begründen ihre Entscheidung vorrangig mit der Offenheit der Methode. Die gewählte Instruktionsstrategie soll Optionen für eine eigenständige inhaltliche Recherche sowie Freiräume für die Ausgestaltung eines Rollenspiels eröffnen.

...metakognitiver, methodischer Handlungskompetenz anbieten, indem die Ziele der jeweiligen Methoden im Rahmen einer fachübergreifenden Demokratieerziehung reflektiert werden.

...von Entscheidungskompetenz für den Einsatz unterschiedlicher Strukturierungsmodelle hinsichtlich der didaktischen Ziele anbieten, z.B. Förderung persönlicher Urteile bzw. gemeinsamer Urteile oder fairer Kompromisse.

...von metakognitiver Handlungskompetenz im Rahmen der Spracherziehung zur Förderung einer angemessenen Gesprächskultur bzw. der Verschriftlichung ethischer Urteile anbieten.

Die Lehrkräfte begründen im Weiteren die Eignung von Methoden mit der Schülerzentrierung. Instruktionsstrategien sollen am konkreten, lebensnahen Kontext persönliche Stellungnahmen, eigene Positionen und die freie Gestaltung von differenten Rollen ermöglichen.

Die Lehrkräfte begründen den Einsatz von Methoden mit der notwendigen Förderung kommunikativer Kompetenzen. Methoden des aktiven Zuhörens stellen demnach eine wichtige Voraussetzung für eine angemessene Gesprächskultur dar. Die Verschriftlichung eines ethischen Urteils wird als ein wesentliches Element der Spracherziehung im Rahmen von Bewertungskompetenz wahrgenommen. Allerdings behindern Schwierigkeiten die Umsetzung.

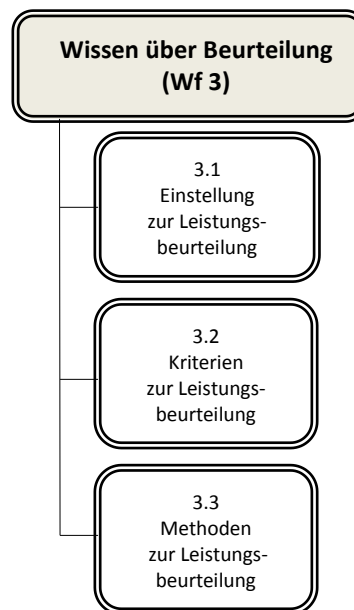
Die Lehrkräfte favorisieren begründend Methoden, die die Chance zur persönlichen Distanzierung geben. Nach Ansicht der Lehrkräfte wirkt die Emotionalisierung mithilfe z.B. von Rollenspielen, Pro- und Kontra-Diskussionen, Filmausschnitten oder Fallstudien wie ein Türöffner, gleichzeitig schaffen die gleichen Methoden Distanz, da die Schüler eigene oder fremde Positionen in einer definierten, zeitlich begrenzten Rolle einnehmen können.

Für die Weiterentwicklung von Bewertungskompetenz ist die reflektierte Auswahl der Vermittlungsmethode genauso bedeutsam wie die des Kontextthemas.

### 11.3 Wissen über Beurteilung (Wf 3)

In dieser Oberkategorie wird das fachdidaktische Wissen über Leistungsbeurteilung im Rahmen von Bewertungskompetenz untersucht. Um einen Vergleich zu ermöglichen, wurden die Kategorien nach Alfs (2012) deduktiv zugrunde gelegt. Die erste Subebene konnte bestätigt werden. Die folgende Feindifferenzierung zeigt jedoch ein teilweise verändertes Bild. So ließ sich die untergeordnete Kategorie „Problematisch“ (3.1.1) nicht weiter unterteilen, die Subkategorie „Methoden zur Leistungsbeurteilung“ (3.2) dagegen stärker ausdifferenzieren. Dieser Befund wird auf die zunehmende Erfahrung der Biologielehrer mit dem Kompetenzbereich Bewertung seit Einführung der Standards (KMK 2004) zurückgeführt. Im Interview wurde die

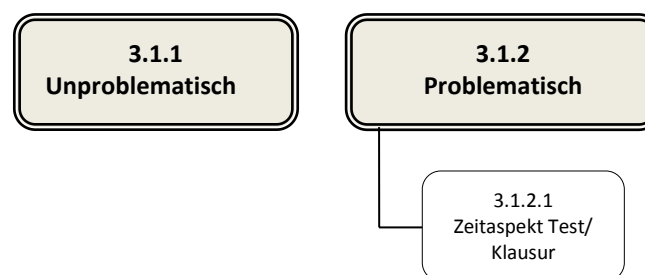
persönliche Einstellung der Probanden zur Leistungsbeurteilung sowie Kriterien und Methoden zum Messen von Bewertungsleistungen erfragt. Eine Kontextabhängigkeit des Wissens über Beurteilung in Bewertungsbezügen wurde nicht festgestellt.



**Abbildung 29:** Wissenskategorien über Beurteilung

### 11.3.1 Einstellung zur Beurteilung

Die befragten Lehrkräfte stehen einer Leistungsdiagnose von Bewertungskompetenz positiv gegenüber. Sie wissen, dass Bewertungskompetenz benotet werden kann und eine solche Leistungsmessung auch normativ erwartet wird.



**Abbildung 30:** Wissenskategorien der Einstellung zur Leistungsbeurteilung

#### 11.3.1.1 Aspekt: Unproblematisch

Die Weiterentwicklung von Kompetenzen scheint während des Einübens von Bewertungsschritten der diagnostischen Beobachtung gut zugänglich zu sein und zu einer differenzierenden Leistungsmessung zu motivieren (Gute, Haderle). „Ich finde Bewertungskompetenz bietet sich eigentlich tatsächlich an, um den methodischen Lernprozess bei den Schülern sehr komprimiert in einer relativ übersichtlichen Zeitspanne ganz gut beobachten und diagnostizieren zu können. Wenn man das intensiv mit den Schülern übt, dann merkt man quasi von Stunde zu Stunde wie da was erwächst und dann hat man auch nach nur 5 bis 8 Stunden schöne Resultate. Je nachdem, wie differenziert diese Bewertung ausfällt und

wie sehr sich die Schüler dann auch am Kontext orientiert haben, kann man das sehr einfach auch beurteilen“ (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 242).

### **11.3.1.2 Aspekt: Problematisch**

Nach der Fortbildung haben die Lehrkräfte z.B. geeignete Diagnoseinstrumente und die Theorie für die Gestaltung eines spezifischen Diagnosebogens zur Leistungsmessung zwar kennengelernt, zeigen jetzt aber Unsicherheiten mit Blick auf die praktische Anwendung. Es wird deutlich, dass das ursprüngliche Selbstvertrauen in die eigene, als unproblematisch erlebte, Leistungsbeurteilung mit zunehmenden Theoriekenntnissen ein wenig erschüttert wird. Den Probanden fällt auf, dass Elemente der Leistungsbewertung reflexiver „systematisiert“ werden und in Zukunft das diesbezügliche Handeln routinierter werden könnte. Neben Äußerungen, die einen spürbaren Mangel an Sicherheit erkennen lassen, werden aber auch Neugierde und Vorfreude beschrieben, mit den neuen Werkzeugen Unterricht zu gestalten. Teils werden, inspiriert durch die neuen Erkenntnisse, spontan kleine Szenarien und Konzepte zur Leistungsdiagnose generiert (Haderle, Ihrbach): *„Das ist einmal der Diagnosezyklus und dann der Diagnosebogen. Also Zyklus habe ich für mich so verstanden, auch wenn ich das noch nicht so systematisiert habe: ich kann diese Vorerwartungen abfragen und muss mir auch, wie bei eigentlich normaler Unterrichtsplanung, Gedanken machen, was für Äußerungen könnten kommen. Womit hängen die im Zusammenhang? Was fehlt noch? Was kommt da? Ich bin nicht sicher, ob man künftig, wenn das so Routine wird, das in jedem einzelnen Fall machen wird, oder man muss es nicht mehr verschriftlichen, sondern man weiß inzwischen, was so sein könnte. Wo ich eher jetzt gespannt bin, ist so ein Diagnosebogen. Ich habe jetzt in allen meinen Oberstufenkursen zu Beginn des Schuljahres so einen Selbst-Evaluationsbogen rausgegeben, aber noch nicht gesagt, wie schätzt ihr euch denn jetzt ein? Berichtet mir mal davon. Und ich glaube, das ist jetzt ein guter Punkt, dass ein Schüler sieht, wo habe ich meine Stärken und wo sind meine Schwächen? Sind die immer in demselben Gebiet, wenn man mehrere Themen demnächst macht? Ich muss also künftig immer mehr darauf achten, Folgen eher mal mehr zu reflektieren, weil ich dazu neige, die überhaupt nicht zu nehmen. Oder auch, wo sind meine Stärken? Das kann ich besonders gut. Aber jetzt bei so einer Bewertungssache, glaube ich, brauchen der Schüler und ich als Lehrer ja auch das Feedback. Wenn ich es dann nachher notenmäßig bewerten will, möchte ich ja transparent machen können, warum bin ich zu diesem Ergebnis gekommen“* (Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 295).

#### **11.3.1.2.1 Zeitaspekt Test/Klausur**

Die in den Subkategorien von Alfs (2012, S. 223) erfassten, problematischen Haltungen von Lehrkräften konnten in dieser Studie nicht bestätigt werden. Offenbar ist seit der Studie von Alfs aus dem Jahr 2012 bis heute ein genereller Lernprozess feststellbar, der sich in einer Verbesserung des Wissens über Bewertungskompetenz bemerkbar macht. Kein Proband äußert sich dahingehend, dass ethische Themen zu sensibel für eine Leistungsbeurteilung oder getrennte diagnostische Betrachtungen der vier Kompetenzbereiche unmöglich seien. Genauso wenig wird die Kategorie „Bewertungskompetenz nicht Schwerpunkt des Biologieunterrichts“ entdeckt. Wie bereits in vorangegangenen inhaltlichen Textanalysen aufgezeigt, haben im Bewusstsein der Biologielehrkräfte die Bewertungskompetenz sowie ihre leistungsmäßige Erfassung einen festen Platz. Probleme werden allerdings zum zeitlichen Aufwand von Leistungsdiagnosen zur Bewertungskompetenz gesehen. Wohl deshalb, da Bewertungskompetenz ein komplexes, mentales Konstrukt ist und die Leistungsmessung verschiedene Elemente fokussieren kann (Obermann): *„Ich würde sagen, es ist zeitaufwendiger. Ich kann Leistungskontrol-*

len auf verschiedenen Ebenen durchführen. Diese können rein reproduktiv sein wie das Abfragen einer Definition. Wenn man die höheren Kompetenzniveaus abtasten möchte, muss ich immer eine Transferleistung voraussetzen. Das heißt, es müsste eine bekannte Methode auf ein neues Fallbeispiel angewandt werden. Dafür müsste ich dann einen Erwartungshorizont erstellen und schauen, ob Argumente erkannt und den Argumenten Werte zugeordnet werden. Das ist aber relativ zeitaufwendig“ (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 164).

### 11.3.2 Kriterien für die Leistungsbeurteilung

Die befragten Lehrkräfte gehen, wie auch in anderen Handlungsfeldern, bei der Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz Kriterien bezogen vor. Allen Befragten ist bewusst, dass nicht die persönliche Meinung des Schülers beurteilt werden darf, sondern seine Begründungsstruktur. Diese ist allerdings einer Kriterien bezogenen Beurteilung zugänglich. Es lassen sich folgende drei Subkategorien und ihre jeweilige Ausdifferenzierung bestätigen. Sie stimmen vollständig mit der Referenzstudie von Alfs (2012) überein und belegen, wie alle übrigen Komponenten des „Wissens über Beurteilung“ (WF 3), eine völlige Unabhängigkeit vom jeweiligen Kontext. Die Kategorien zum Wissen über Leistungsbeurteilung im Rahmen von Bewertungskompetenz scheinen demnach generalisierbar zu sein.

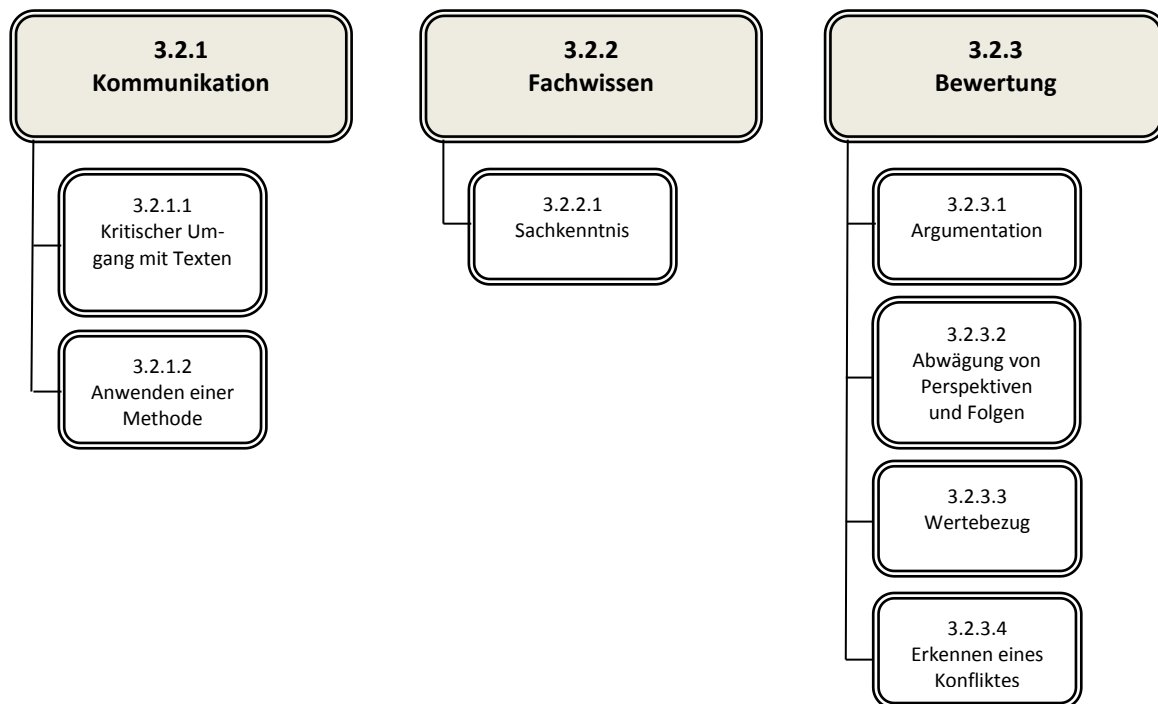


Abbildung 31: Wissenskategorien für Kriterien der Leistungsbeurteilung

#### 11.3.2.1 Aspekt: Kommunikation

##### 11.3.2.1.1 Kritischer Umgang mit Texten

Unter der Subkategorie „Kommunikation“ werden Äußerungen von Lehrkräften zusammengefasst, die Qualitäten der Schülerkommunikation zu Bewertungskriterien rechnen. Dabei ist den Befragten die kritische Auseinandersetzung mit Quellenmaterialien wichtig. Sachtexte sollen hinsichtlich der Inhalte sowie der Argumentationsweise kritisch geprüft werden (Bote, Löwenau): „Man kann sehen, ob der Schüler einem Text Informationen entnehmen kann, Argumente nach Pro und Kontra sortiert, diese Argumente gewichtet und begründet“ (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 111). Die kritische Quellenarbeit, Subkategorie (2.1.3.2),

wurde schon zu den geeigneten Methoden gerechnet und bekommt hier eine besondere Relevanz für die Leistungsbeurteilung zugewiesen. Weitere kommunikative Kompetenzen, wie das Argumentieren oder Diskutieren, werden als bedeutsam für die Leistungsbeurteilung benannt (Aller, Löwenau, Obermann): *„Wenn wir davon ausgehen, dass wir keine schriftliche Leistungsüberprüfung haben, sondern eine Podiumsdiskussion, könnte ich die vorgebrachten Argumente oder die Leistung einer Gruppe in dieser Podiumsdiskussion bewerten. Das ist sehr schwierig und erfordert genau festgelegte Kriterien. Ich könnte aber durchaus die Arbeit einer ganzen Gruppe bewerten, auch wenn es nur einen Sprecher gibt. Hierzu kann man die vorgebrachten Argumente und den Umgang mit anderen während der Diskussion bewerten“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 169). Der konjunktivische Sprachgebrauch der Äußerungen offenbart jedoch, dass die benannten Schülermerkmale noch nicht für die Leistungsbeurteilung genutzt worden sind und konkrete Kriterien nicht ausformulierbar sind. Die Textpassagen lassen damit erste Reflexionen erkennen, es fehlen ihnen aber die theoretische, inhaltliche Präzision und grundsätzlich Hinweise auf eine bereits erfolgte praktische Anwendung.

#### **11.3.2.1.2 Anwenden einer Methode**

Als weitere kommunikative Kompetenz, die als Kriterium einer Leistungsmessung zugänglich gemacht werden kann, wird die Anwendung von Bewertungsmethoden (2.1.4) angeführt. Die Bewertungsform „Sechs-Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ wird für besonders geeignet gehalten, entlang ihrer Schrittfolge, die jeweilige Qualität des Lernprodukts zu beurteilen (Alias, Haderle, Eifeld): *„Ja also, da fand ich den Vorschlag aus einer der letzten Sitzungen wirklich am besten und der ist auch umsetzbar, dass man diese 6-Schritt-Methode von den Operatoren her auch wirklich nimmt, um das Schülerprodukt damit abzugleichen“* (Eifeld: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 166). Außerdem kommt nach der eigenen Unterrichtspraxis in der dritten Interviewwelle ein Diagnosebogen (Höble & Alfs, 2014, S. 14) ins Spiel, mit dessen Hilfe Kriterien geleitet eine Evaluation zur Güte von Bewertungsprozessen durchgeführt werden soll (Haderle [H]; Interviewerin [P]): [P]: *„Das war der Diagnosebogen, der Merkmale aufgelistet hatte, die mit einer unterschiedlichen Qualität bewertet werden konnten?“* [H]: *„Ja. Der ist nach wie vor gut. Ich will demnächst eine Selbstevaluation durchführen, den Bogen selbst gestalten und dann in den Kurs geben“* (Haderle, Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 198-199). Insgesamt fällt auf, dass zur Beurteilung von Bewertungskompetenz kommunikative Fähigkeiten als relevant angesehen werden. Diese können auch Bewertungssituationen zugeordnet werden, scheinen aber *in praxi* wenig oder gar nicht erprobt worden zu sein und entbehren eine konkrete Inhaltlichkeit. Der transkribierte Sprachduktus deutet auf eine Zukunftsaufgabe und nicht auf eine Reflexion der gängigen Praxis.

#### **11.3.2.2 Aspekt: Fachwissen**

##### **11.3.2.2.1 Sachkenntnis**

Im Kontext der Leistungsbeurteilung werden nicht nur kommunikative Kompetenzen in den Blick genommen, sondern explizit auch die fachliche Qualität der Argumentationsstruktur und der Urteilsbildung. Die besondere Hervorhebung fachlicher Richtigkeit ist mit der generellen Schwerpunktsetzung auf die Vermittlung von Fachwissen erklärbar und wird im Rahmen von Leistungsbeurteilung aus traditionellen Gründen betont (Ihrbach, Joist): *„Ich lege Wert darauf, auf welchem Fachwissen die Schüler ihre Urteile fällen. Natürlich stehe ich dabei in der Verantwortung, dass dieses Fachwissen vorhanden ist“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 266).

Die Experten kennen durchaus Kriterien für eine Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz. Sie geben Teilkompetenzen für eine stichhaltige Begründungsstruktur an, die dann als Schülermerkmale eine differenzierende Leistungsdiagnose ermöglichen. Es lassen sich dazu das Fachwissen (Subkategorie 3.2.2) sowie die Stringenz und Folgerichtigkeit der Begründungsstruktur der Bewertung (Subkategorie 3.2.3) identifizieren. Damit deckt sich das fachdidaktische Wissen teilweise mit den Erkenntnissen zur Leistungsdiagnostik aus der fachdidaktischen Forschung (Visser & Hößle, 2010) (Joist): *„Ja also, dass ist einmal das Problembewusstsein, dass der Schüler sich des Konflikts bewusst ist. Stimmt das Fachwissen, was er da als Argument annimmt? Ist das inhaltlich richtig? Oder gibt es da auch schon inhaltliche Fehler? Kann er argumentieren? Ordnet er die Argumente der richtigen Seite zu? Und kann er sein Argument, sein Urteil, seine Meinung durch Argumente begründet darstellen?“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 236). Die Lehrkräfte sehen sich im Rahmen von Bewertungskompetenz besonders in der Pflicht, eine gründliche fachliche Klärung vorzunehmen, da ihrer Meinung nach, ihre eigene Sachkenntnis die Voraussetzung für die Erlangung fachlicher Kompetenz auf Schülerseite ist. Die Lernenden werden erst auf der Basis soliden Fachwissens für die selbstständige Urteilsbildung befähigt. Diese Argumentation folgt der impliziten Grundannahme einer Wirkungskette, die vom fachlich gut vorbereiteten Lehrer zum kompetenten Schüler führt (Blömeke, 2003; Darling-Hammond, 2000; Lipowsky, 2006). In diesem Punkt decken sich Praxiserfahrung und Forschungsansätze. Die aktuelle, empirische Forschung in den Naturwissenschaften zeigt jedoch auch, dass das Fachwissen und das fachdidaktische Wissen separate Wissensdimensionen sind und signifikant in Zusammenhang stehen (Großschedl et al., 2014; Kirschner et al., 2017). Das Fachwissen ist danach eine bedeutsame Vorbedingung für das fachdidaktische Wissen, aber nicht hinreichend für den Lernerfolg von Schülern (Ball et al., 2001; Friedrichsen et al., 2009). Insofern sind gute Ansätze für eine Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz erkennbar, diese sind aber inhaltlich ausbaufähig und bedürfen eines verbesserten Reflexionsniveaus.

### **11.3.2.3 Aspekt: Bewertung**

In dieser Subkategorie lassen sich Kriterien für die Leistungsmessung entdecken, die eng mit den Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz korrelieren. Die untergeordneten Kategorien decken sich mit den empirisch ermittelten Wissensfacetten der Studie von Alfs (2012). Das in der Kategorie „Kriterien zur Leistungsbeurteilung“ (3.2) identifizierte Professionswissen ist eindeutig nicht kontextabhängig.

Es ist auffällig, dass die präzisesten Aussagen zu dieser Kategorie der zweiten und dritten Interviewwelle zu entnehmen sind. Im Forschungsdesign dieser Arbeit haben die Lehrkräfte durch die Fortbildung und eigene Unterrichtspraxis entsprechendes Expertenwissen dazu gewonnen.

#### **11.3.2.3.1 Argumentation**

Ein wichtiges Kriterium für die Beurteilung, sind den Äußerungen zu Folge die Argumente der Schüler. Dabei wird Wert auf Anzahl und Plausibilität der Argumente gelegt (Aller, Darius, Bote, Löwenau): *„Hier macht es Sinn nicht nur die Menge, sondern auch die Stichhaltigkeit der Argumente zu überprüfen. In der Oberstufe kann man auch bewerten, ob die Schüler auf ein Argument reagieren können und ein Gegenargument finden“* (Löwenau: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 197). Für die Gütebestimmung des Kriteriums „Argumentation“ wird auch das Benennen von Gegenargumenten erwähnt. Die abwägende Auseinandersetzung mit Pro- und Kontra-Argumenten ist als Ausdruck reflektierter Mehrperspektivität zu werten und wird



nur von Lehrkräften mit einem zweiten nicht-naturwissenschaftlichen Fach angeführt (Haderle, Ihrbach, Löwenau). In den geistes- und gesellschaftlichen Fächern macht sich die längere Tradition, auch offene und nicht eindeutige Themen zu behandeln, positiv bemerkbar. Die fachdidaktische Kompetenz dieser Lehrer ist unter dieser Perspektive oft größer, wie schon zuvor in dieser Arbeit festgestellt wurde (Alfs 2012, S. 229). Es finden sich in dieser Kategorie auch Hinweise zum argumentativen Umgang mit Gegenargumenten. Neben der Nennung von Kontra-Argumenten wird implizit auch deren Entwertung als Qualitätskriterium genannt (Mittag, Haderle, Löwenau): *„Nein, weil mir bei beiden der Perspektivwechsel fehlt. Die jeweils andere Position wird nicht beschrieben und es wird nicht argumentiert, warum sie abgelehnt wird. Es wird nicht klar, dass die andere Seite zur Kenntnis genommen und die Folgen abgeschätzt wurden. Außerdem wird nicht überlegt, welche Gründe es für die Pro- und Kontra-Haltung gibt“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 201). Ein weiteres Gütemerkmal ist die Logik der Begründungsstruktur (Bote, Löwenau, Obermann): *„In erster Linie würde ich die Qualität der Argumente, ihre fachliche Plausibilität und Fundiertheit bewerten. Es muss einen logischen Aufbau geben und die Argumente müssen überprüfbar sein. Die eigene Meinung würde ich zuletzt nicht bewerten, wenn diese aus dem Vorangegangenen abgeleitet ist“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 263).

#### **11.3.2.3.2 Abwägung von Perspektiven und Folgen**

Entsprechend des Kenntnisstandes zum fachdidaktischen Wissen über Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz werden seitens der Probanden als Kriterien für Leistungsmessung die Fähigkeiten zum Perspektivwechsel und zur Folgenreflexion benannt (Aller, Darius, Haderle, Löwenau, Mittag, Obermann): *„Ich würde überprüfen, ob ein Perspektivwechsel stattgefunden hat. Der kann nur geschehen, wenn Pro- und Kontra-Argumente aus verschiedenen Perspektiven genannt werden. Das ist auch ein messbarer Maßstab, dass man eine gewisse Zahl an Argumenten aus verschiedenen Perspektiven nennt“* (Löwenau: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 193).

#### **11.3.2.3.3 Wertebezug**

Auch die Einbeziehung von Werten wird zu den Kriterien der Leistungsdiagnose gerechnet (Aller, Darius, Flott): *„Wie groß ist der Wertepool, der genutzt wird? Wie viele Werte werden bearbeitet und wie differenziert ist die Argumentation mit einem beliebig genannten Wert?“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 282). *„Bei Lukas ist die Grundlage der Argumentation ganz klar. Er bezieht sich auf einen Wert und am Ende begründet er, warum er ihn berücksichtigt hat“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 215).

Offenbar ist nach der Fortbildung und nach eigenem Unterricht, siehe Interviewwelle 2 und 3, der Blick auf dieses Leistungskriterium geschärft. Entsprechend differenziert wird das diesbezügliche fachdidaktische Wissen expliziert (Flott): *„Ein Beispiel wären Werte. Wenn man Dinge an einem Fallbeispiel besprochen hat, kann man diese an einem neuen Fall erörtern lassen. Hier kann man voraussetzen, dass die Schüler in der Lage sind, die Werte darzustellen, zu erörtern, neue zu nennen und zu wissen, was ein Wert ist. Das wäre ein Kriterium. Ein weiteres Kriterium wäre das Abwägen. Auch hier wurde im Unterricht besprochen, wie man solche Werte hierarchisiert. Das würde ich auch erwarten. Diese Kriterien häufen sich dann. Letzten Endes kann ich den Schüler durch die Erfüllung dieser Kriterien dann einschätzen“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 359). Herr Flott benennt z.B. die Definition des ethischen Fachbegriffs „Wert“ als beurteilbare Teilkompetenz, weiter das Benennen und Erörtern kon-

kreter Werte am Kontextbeispiel sowie das Abwägen und Hierarchisieren von Werten. An dieser Stelle sei bemerkt, dass die qualifizierten Äußerungen von Herrn Flott und von Herrn Aller zu verzeichnen sind, obschon beide Chemie- und Biologielehrer sind. Der ursprüngliche Nachteil, den Bildungsgang ausschließlich in naturwissenschaftlichen Fächern absolviert zu haben, lässt sich nach einer spezifischen Professionalisierungsmaßnahme nicht mehr beobachten. Den rein naturwissenschaftlichen Lehrkräften fehlen aus traditionellen Gründen die Bewertungskompetenz fördernde Bildungsangebote der ersten und zweiten Phase. Das fehlende fachdidaktische Wissen lässt sich aber offensichtlich durch ein Fort- und Weiterbildungsangebot während der beruflichen Praxis erfolgreich nachholen.

#### **11.3.2.3.4 Erkennen eines Konflikts**

Die Wahrnehmung moralischer Relevanz in einer Konfliktsituation stellt in verschiedenen didaktischen Modellen den ersten Schritt im Prozedere und damit die grundlegende Teilkompetenz für die weitere Bewertung dar. Entsprechend bringen die Lehrkräfte diese Fähigkeit in Zusammenhang mit ihnen bekannten Strukturierungshilfen für den bioethischen Unterricht. Die Wahrnehmung ethischer Brisanz benennen sie als Kriterium der Leistungsbeurteilung (Ihrbach, Obermann): *„Auch hier würde ich mich an den fachdidaktischen Modellen orientieren. Ich kann überprüfen, ob eine ethische Brisanz erkannt wird, ob Argumente und Handlungsmöglichkeiten genannt werden, ob die Argumente im praktischen Syllogismus dargestellt werden, ob die Argumente schlüssig sind und Werte dargelegt werden, ob es eine Wertehierarchie gibt, ob Konsequenzen benannt werden und ob ein Perspektivwechsel stattfindet. Das wäre eine Leistung, die den Ansprüchen voll und ganz genügt“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 219). Die Textpassage aus dem Transkript von Herrn Obermann lässt nicht nur unter dem Beurteilungskriterium „Erkennen eines Konflikts“ (3.2.3.4) das qualitätsvolle Reflexionsniveau erkennen, dass er nach der Fortbildung erreicht hat. Dieses äußert sich auch in der Komplexität der Darlegung seines Kenntnisstandes zu den Teilkompetenzen und damit zu Beurteilungskriterien für Bewertungskompetenz. Herr Obermann führt auch den praktischen Syllogismus als Kriterium an. Der praktische Syllogismus ist ein der philosophischen Handlungstheorie entnommenes Modell menschlichen Handelns, das folgende Komponenten beinhaltet: eine Wissenskomponente, eine Wollenskomponente sowie eine Handlungskomponente. Das Handeln ergibt sich nach dieser Vorstellung aus dem Wissen und Wollen des Individuums. Da der praktische Syllogismus im Sampling insgesamt nur singulär aufgeführt wird, ist er in dieser Arbeit nicht in das Kategoriensystem übernommen worden. Bei einer zunehmenden Etablierung des Kompetenzbereichs „Bewertung“ in den Phasen der naturwissenschaftlichen Lehrerbildung wird damit in Zukunft aber zu rechnen sein.

Die Orientierung an Struktur gebenden didaktischen Modellen zur Bewertung, führt zu Denkmustern, die den Prozesscharakter von Bewerten unterstreichen. Im versprachlichten Duktus äußert sich dies in Form von Aufzählungen (Aller, Flott, Haderle, Ihrbach): *„Wenn ich von unten anfangen würde, würde das sein, dass jemand eine eigene Meinung hat, ein Dilemma erkennt, das Thema auf gesellschaftliche oder ethische Aspekte bezieht, eine Spiegelung der Meinung erfolgt, und es sich mit der Meinung der anderen Seite auseinandergesetzt wird. Am Ende sollte dann die eigene Meinung vertreten werden und in Bezug auf Gesellschaft ethische Aspekte begründet werden. Dabei muss der Schüler aber andere Punkte sehen und anerkennen.“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 212). Offenbar verschafft die Explizierbarkeit der prozessualen Struktur von Bewertungen, angeleitet durch ein didaktisches Modell, Sicherheit im Umgang mit Bewertungsaspekten und steckt gleichermaßen einen fassbaren Gestaltungsrahmen für die Planung und Durchführung von Unterricht ab. Die konjunktivische Haltung der

Lehrkraft zeigt jedoch, wie des Öfteren gezeigt, dass zwar Theoriewissen angehäuft wurde, die praktische Erprobung aber noch aussteht.

### 11.3.3 Methoden für die Leistungsbeurteilung

Die untersuchten Lehrkräfte äußern mehr Vorstellungen zur methodischen Erfassung von Leistungen zum Bewertungskompetenz als in der Referenzstudie von Alfs (2012). Dies wird auf die größere Erfahrung im Umgang mit dem Kompetenzbereich seit Einführung der Bildungsstandards durch die KMK (2004) zurückgeführt, aber auch als Ergebnis des partizipativen Fortbildungsprogramms gedeutet, das von wechselseitigem Austausch der Teilnehmer in lebhaften Diskussionsphasen geprägt war.

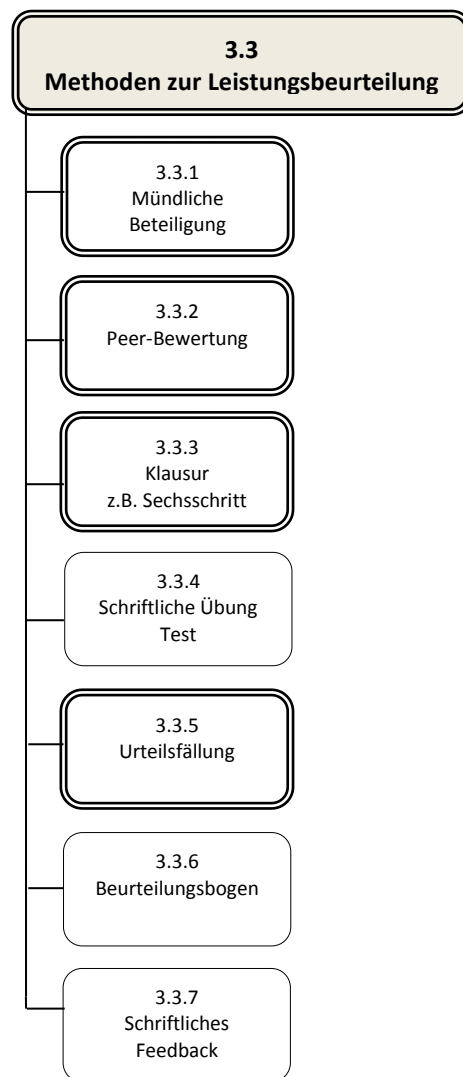


Abbildung 32: Wissenskategorien der Methoden für die Leistungsbeurteilung

#### 11.3.3.1 Aspekt: Mündliche Beteiligung

Nach wie vor wird das diagnostische Beobachten als Methode zur Leistungsbeurteilung eingesetzt (Alfs, 2012, S. 230). Die Leistung zur Bewertungskompetenz fließt in die Note „Mündliche Mitarbeit“ ein. Damit wird mündlich operationalisierte Bewertungskompetenz offenbar nicht explizit Kriterien bezogen beurteilt ([D]=Darius, [P]= Interviewerin): [D]: „Bei der sonsti-

gen Mitarbeit fließt es in den Gesamteindruck des Schülers mit ein.“ [P]: „Das heißt, Sie benutzen das Beobachten als Diagnoseinstrument?“ [D]: „Ich beobachte und habe ein Bild des Schülers im Kopf. Dieser Schüler fällt durch kluge Fragen auf. Das zeigt, dass er etwas einordnen kann und weiterdenkt. Er sieht, dass das Thema ein kritisches sein könnte. Diese Leistung fließt in die Mitsarbeitsnote ein. Hierbei könnte ich aber nicht sagen, dass sich die Note zu einem gewissen Anteil aus der Bewertungskompetenz zusammensetzt“ (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 293-295). Auf schriftliche Leistungsnachweise wie Schriftliche Übungen oder Klausuren wird zugunsten der mündlichen Leistungsdiagnose verzichtet (Haderle): „Ich habe keinen Test oder keine Klausur geschrieben, sondern mir überlegt, welche Antworten die Schüler geben könnten und anhand derer wollte ich eine Diagnose über den Fortschritt der Kompetenz erstellen“ (Harderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 192).

### **11.3.3.2 Aspekt: Peer-Bewertung**

Eine beliebte Methode zur Leistungsmessung scheint auch die wechselseitige Leistungskontrolle durch Schüler mit *peer-control* Instrumenten zu sein, die variantenreich eingesetzt wird (Gute, Haderle, Joist): „Die Schüler könnten sich auch wechselseitig kontrollieren, das setzt noch mal andere Dimensionen in Gang, weil sie den Unterricht reflektiert untersuchen“ (Harderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 203). Als Vorteile dieser Methode, deren Kern die wechselseitige Beurteilung durch Schüler ist, werden die Förderung von Kommunikations- und Reflexionsfähigkeit benannt (Gute, Joist): „Ohne da jetzt eine Note drunter zu setzen. Oder eben, dass ich auch schon mal die Schüler das tippen lasse, man den Namen weglässt und man auch mal so verschiedene Beispiele rumgibt und sagt: "Was ist daran gut? Was ist daran schlecht?" Dass die Schüler dazu Stellung nehmen können“ (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 234). „Ein Diagnoseinstrument ist zum Beispiel eine Bewertung, die ein Schüler geschrieben hat. Diese gehe ich dann entweder mit dem sechs Schritte Modell durch oder lasse die Schüler selbst reflektieren“ (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 242). Das didaktische Strukturierungsmodell „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ nach Hößle und Bayrhuber (2006) wird damit auch als Methode zur Leistungsbewertung wahrgenommen. Offenbar deshalb, weil es die Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz differenzierbar und damit operationalisierbar macht.

### **11.3.3.3 Aspekt: Klausur**

Auch die Klausur wird zur Leistungsbeurteilung in Erwägung gezogen. Dies wird im Bundesland NRW dadurch begünstigt, dass zunehmend auch im Zentralabitur Bewertungsaufgaben eine Rolle spielen, obschon deren Anteil an der Gewichtung auf maximal 20 Prozent beschränkt ist (Bote): „In einer Klausur könnte man eine Überprüfung anhand eines Fallbeispiels machen“ (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 261). Der Sprachduktus offenbart durch seine typisch konjunktivische Form, dass die geäußerten Ideen zur schriftlichen Leistungskontrolle und Standardsicherung noch fiktiv sind und nicht zu den Handlungsrouninen gehören (Flott, Obermann): „Es ist denkbar, wenn in dieser Aufgabe eine Situation betrachtet wird, die es den Schülern ermöglicht, angemessen Fachwissen anzuwenden, und sie einen reproduktiven Teil enthält. Eine solche Klausur könnte so aussehen, dass man zunächst einen reproduktiven Teil vorgibt und an diesen eine Bewertungsaufgabe anschließt. Man könnte eine Fallschilderung als Material bereitstellen, und an diese zunächst einen reproduktiven Teil anlehnen mit den dazu passenden Operatoren, und diese Fallschilderung dann in einem weiteren Schritt, im AFB 3, bewerten lassen“ (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 175). Auf der Theorieebene wird die Beurteilung von Bewertungskompetenz durch eine Klausur dem üblichen Vorgehen bei schriftlicher Leistungsmessung gleichgesetzt. Die Umsetzung in der Praxis scheint

trotz des vorliegenden Handlungswissens noch nicht zu erfolgen (Flott): *„Das ist ein großes Thema. Der einfachste Weg ist eine Klausur zu schreiben. Man testet im Nachhinein etwas ab. Warum soll Bewertungskompetenz da anders sein als die fachlichen Kompetenzen? Ich muss die genauso abprüfen können. In der Klausur sollte es das Gleiche sein, eine Frage zur Bewertung oder zu den Techniken zu stellen“* (Flott, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 353). Eine Diskrepanz zwischen dem theoretischen Wissen und dem praktischen Handeln wird deutlich. Daraus lassen sich Folgerungen für den Fortbildungsbereich ableiten. Einer Phase kooperativ-partizipativen Wissenserwerbs auf der Theorieebene muss zwingend eine zweite Phase folgen. In dieser zweiten Phase sollte, die durch Übung und Wiederholung erworbene Handlungskompetenz zum definierten Handlungsfeld, reflektiert werden. Dieser *reflection on action* - Prozess benötigt Begleitung. Diese könnte im Rahmen von *Mentorship*-Verfahren organisiert werden. *Mentoring*-Konzepte wurden von der untersuchten Lehrergruppe äußerst positiv beurteilt (vgl. Subkategorie 1.5.7). Die Mentoren könnten einerseits der *peer* - Gruppe entstammen und wechselseitiges Feedback und Beratung auf Augenhöhe erteilen. Es wäre andererseits auch denkbar, das *Mentoring* durch eine erfahrene Person durchführen zu lassen. Im letzteren Fall hätte es dann eher die Funktion einer Supervision durch einen Berater, einem *Coach*, mit spezifischer Zusatzausbildung.

#### **11.3.3.4 Aspekt: Schriftliche Übung/Test**

Zur Benotung von Bewertungskompetenz werden schriftliche Übungen verschiedener Art eingesetzt (Gute, Joist): *„Ja also ich mache es dann eher nicht als schriftliche Übung, aber in einer Verschriftlichung als Hausaufgabe oder auch im Unterrichtsanzug, was dann eingesammelt wird. Das ich ihnen Rückmeldung gebe, was ist gut, was ist schlecht. Im Sinne einer Trainingsrückmeldung sozusagen“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 234). *„Oder, wenn Schüler alleine eine individuelle abschließende Bewertung schreiben sollen, um selber nochmal das Ganze für sich zu entscheiden, welche ich dann lese. [...] Wenn ich sowas einsammle, dann wird das auch korrigiert und auch benotet“* (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 269-271).

#### **11.3.3.5 Aspekt: Urteilsfällung**

Als Methode der Beurteilung werden verschriftlichte Urteile aufgeführt. Da sich im Urteil der Bewertungsprozess spiegelt, werden die darin operationalisierbaren Teilkompetenzen für die Standardmessung herangezogen. Wieder wird in diesem Kontext das didaktische „Sechsschritte-Modell“ genannt, da es die Analyse des jeweiligen Kompetenzniveaus offenbar erleichtert (Bote, Gute): *„Wenn ich einen Erwartungshorizont entwickle, würde ich Punkte wie die Darlegung korrekter Fakten, die Darlegung der eigenen Position, die stützenden Argumente und die Struktur der Argumente bewerten. Außerdem würde ich bewerten, ob ein Fazit gezogen wird in Bezug auf die Überzeugungskraft der Argumente. Weiterhin würde ich erwarten, dass in einem Teil auf die Positionen anderer eingegangen wird und deren Argumente entkräftet werden. Schlussendlich soll durch die Gewichtung von Argumenten ein Urteil gebildet werden“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 201). *„Ein Diagnoseinstrument ist zum Beispiel eine Bewertung, die ein Schüler geschrieben hat. Diese gehe ich dann entweder mit dem Sechsschritte-Modell durch oder lasse die Schüler selbst reflektieren“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 242).

#### **11.3.3.6 Aspekt: Beurteilungsbogen**

In der zweiten Interviewwelle, nach der Fortbildung, werden weitere Methoden für die Leistungsmessung genannt. Offenbar beeindruckte ein in der Fortbildung vorgestellter und lebhaft diskutierter diagnostischer Beobachtungsbogen besonders (Höbke & Alfs, 2014). Ein

schulpraktischer Einsatz ist noch nicht erfolgt, aber die Vorfreude auf ein als sinnvoll und nützlich erkanntes Instrument kommt in den Transskriptpassagen zum Ausdruck. (Haderle): *„Wo ich eher jetzt gespannt bin, ist so ein Diagnosebogen. Ich habe jetzt in allen meinen Oberstufenkursen zu Beginn des Schuljahres so einen Selbst-Evaluationsbogen rausgegeben, aber noch nicht gesagt, wie schätzt ihr euch denn jetzt ein? Berichtet mir mal davon. Und ich glaube, das ist jetzt ein guter Punkt, dass ein Schüler sieht, wo habe ich meine Stärken und wo sind meine Schwächen? Sind die immer in demselben Gebiet, wenn man mehrere Themen demnächst macht? Ich muss also künftig immer mehr darauf achten, Folgen eher mal mehr zu reflektieren, weil ich dazu neige, die überhaupt nicht zu nehmen. Oder auch, wo sind meine Stärken? Das kann ich besonders gut. Aber jetzt bei so einer Bewertungssache, glaube ich, brauchen der Schüler und ich als Lehrer ja auch das Feedback. Wenn ich es dann nachher notenmäßig bewerten will, möchte ich ja transparent machen können, warum bin ich zu diesem Ergebnis gekommen“* (Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 295). Darüber hinaus scheint das neu erworbene fachdidaktische Wissen über diese Beurteilungsmethode zu einem kreativen Umgang mit dem Werkzeug zu inspirieren. Das erweiterte fachdidaktische Wissen fördert ganz offensichtlich die Gestaltungsfreude (Ihrbach): *„Ich würde mir mittlerweile einen Bewertungsbogen zurechtlegen und an diesem das Ganze für mich und die Schüler beurteilen. Es gibt auch die Möglichkeit, dass die Schüler den Bewertungsbogen erhalten und den für sich selber ausfüllen. Diesen Bewertungsbogen würde ich in Stufen anordnen, sodass ich am Ende meines Bewertungsbogens eine höhere Bewertungskompetenz hätte. Diesen Bogen könnte man dann an das jeweilige Thema angleichen“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 208).

### **11.3.3.7 Aspekt: Schriftliches Feedback**

Weiterhin wird ein individuelles schriftliches Feedback an die Schüler, im Sinne eines Kommentars, für eine sinnvolle Methode zur Leistungsrückmeldung gehalten. Auch diese kreative Idee findet sich erst im Transkript der zweiten Interviewwelle, und auch hier klingt deutlich an, dass dem Gedanken noch keine Taten gefolgt sind. Man kann dem Transkriptprotokoll von Frau Bote auch entnehmen, dass die ursprünglich als Zusatzbelastung empfundene, normative Anforderung nach der Fortbildung sinnvoller erscheint und als integrierter Bestandteil des fachdidaktischen Wissens, allerdings noch nicht des fachdidaktischen Handelns, für Zukunftsaufgaben zur Verfügung steht (Bote): *„Außerdem ist es eine Schwierigkeit ein solches Thema mit einem Erwartungshorizont zu versehen, der sich abhaken lässt. Ich denke aber, dass man das lösen kann. Nach dem neuen Kernlehrplan sind wir angewiesen, nicht nur in einem Erwartungshorizont zu bewerten, sondern auch noch einen Kommentar zu schreiben. Das ist grundsätzlich eine Zusatzbelastung, könnte aber bei diesen Aufgabenstellungen tatsächlich sinnvoll sein. Man könnte hier einen grobrastigen Erwartungshorizont entwerfen und zusätzlich einen Kommentar schreiben“* (Bote, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 18).

Im Folgenden werden die Erkenntnisse der qualitativen Inhaltsanalyse zur Wissenskomponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) zusammengefasst. Die aus den Äußerungen der Probanden erschließbaren Folgerungen für den Fort- und Weiterbildungsbereich zum Kompetenzbereich „Bewertung“ werden dezidiert dargestellt.

### **11.3.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3)**

Die von Alfs (2012) erhobenen Kategorien zur Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) lassen sich bestätigen. Allerdings kann die Subkategorie „Methoden zur Leistungsbeurteilung (3.3) weiter ausdifferenziert werden. Auch für diese Oberkategorie gilt, dass die schon länger

implementierten normativen Vorgaben zum Kompetenzbereich „Bewertung“ (KMK, 2004) sowie die im Rahmen dieser Studie angebotenen Lerngelegenheiten im Vergleich zu Alfs (ebd.) zu einer Erweiterung des fachdidaktischen Wissens geführt haben. Unsicherheiten zu grundlegenden Haltungen, die Bewertungskompetenz erfordern, finden sich in den Textpassagen nicht. Allen Lehrkräften ist klar, dass nicht die persönliche Meinung eines Schülers, sondern die Qualität der Begründungsstruktur eines Urteils einer Leistungsmessung zugänglich ist. Die Lehrkräfte zeigen ein hohes Maß an Sensibilität, Bewertungsprozesse offen und schülerzentriert zu gestalten sowie die eigene Stellungnahme zurückzuhalten, um damit bewussten oder unbewussten Manipulationen vorzubeugen. Die deduktiven und induktiven Kategorien dieser Wissensfacette zeigen keine Abhängigkeit vom jeweiligen Kontext. Es könnte in zukünftigen Forschungsprojekten ihre Generalisierbarkeit weiter getestet werden.

Die meisten Lehrkräfte orientieren sich mit Blick auf die Leistungsbeurteilung an einem Prozessmodell für ethisches Bewerten. Die einzelnen Schritte im Ablaufschema des genannten Modells, „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ (Hößle & Bayrhuber, 2006), stellen Bezüge zu Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz her und erleichtern offenbar die Operationalisierung. Explizierte Kriterien für eine Leistungsbeurteilung orientieren sich an dieser Modellstruktur, die damit offenbar den Aufbau mentaler Denkmuster unterstützt. Weiterhin werden Kriterien herangezogen, die die Begründungsstruktur eines Werturteils betreffen. Das Fachwissen als Teilkompetenz wird hervorgehoben, das vollständige Konstrukt einer Begründungsstruktur aber nicht erfasst. Hier zeigt sich besonderer Fortbildungsbedarf. Dies auch deshalb, da die Biologielehrkräfte der Spracherziehung im Fach große Bedeutung beimessen und im Kontext der Förderung von Bewertungskompetenz die schriftliche Fassung eines Werturteils zur Leistungsdiagnose herangezogen werden soll. Argumentieren unter ethischer Perspektive, als stringente und logische Verknüpfung von Sachanalyse und Wertanalyse sowie einer reflektierten Folgenabschätzung, die einen Perspektivwechsel einschließt, wird auf der Theorieebene nicht beherrscht und ist entsprechend auch nicht im Handlungswissen dieser Naturwissenschaftslehrer feststellbar. Die Textproduktion von Werturteilen ist noch unerschlossenes Neuland, wenig theoretisch fundiert und kaum reflektiert. Interessanterweise werden insgesamt nicht wenige Teilaspekte für die Leistungsbeurteilung angeführt. Der Sprachduktus offenbart aber deutlich, dass zwischen dem neu erworbenen Wissen und dem Handeln noch eine Kluft besteht. Außerdem werden die Bewertungskriterien meist isoliert voneinander aufgelistet und nicht in einem größeren Zusammenhang erfasst. Die Lehrkräfte kennen nach der Fortbildung vermehrt geeignete Diagnoseinstrumente und auch einen spezifischen Diagnosebogen zur Messung der Qualität ethischen Bewertens. In der Reflexionsphase nach der Fortbildung äußern sie selbst, dass Elemente der Leistungsbewertung „reflexiver systematisiert“ werden sollten. Das Reflexionsniveau und damit die metakognitiven Fähigkeiten der untersuchten Lehrkräfte nehmen durch die Lerngelegenheiten deutlich zu. Den Untersuchungspartnern fällt selbst das vormals lückenhafte und unstrukturierte Wissen zur Leistungsbeurteilung auf und sie lassen implizit die fehlenden Handlungsroutinen erkennen. Die Oberkategorie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) legt offen, dass es bereits fachdidaktisches Wissen gibt, dieses aber wenig ausdifferenziert ist. Darüber hinaus verhindert der eingeschränkte Kenntnisstand über schematische Ablaufmodelle und Beurteilungskriterien, eine Begründungsstruktur und Methoden zur Leistungsbeurteilung eine Metaperspektive, die Voraussetzung für einen souveränen und wirklich kompetenten Umgang wäre. Im vorliegenden Forschungsdesign entwickeln sich die erforderlichen metakognitiven Kompetenzen erst durch die verschiedenen Lerngelegenheiten. Nach der Fortbildung lässt sich selbst bei den Lehrkräften mit Fakultas für zwei naturwissenschaftliche Fächer ein quantitativ und qualitativ besser

ausgeprägtes fachdidaktisches Wissen identifizieren. Die Vorteile eines geistes- oder gesellschaftlichen Zweitfaches verlieren an Bedeutung. Gleichzeitig lässt sich mit zunehmendem Kenntnisstand Freude und Gestaltungswille erkennen, das neu erworbene fachdidaktische Wissen in die Praxis zu transportieren. Zur Umsetzung des *Scientific Literacy*-Konzepts im naturwissenschaftlichen Unterricht wäre der Prozess „vom Wissen zum Können“ sicher erstrebenswert und notwendig. Dazu fehlt es aber in der Fläche an Fort- und Weiterbildungsgelegenheiten. Zur Konsolidierung von Theorie- und Handlungswissen scheinen reflexive Phasen in partizipativen Lernarrangements sowie in *Mentoring* oder *Coaching*-Verfahren besonders wirkungsvoll zu sein. Ausnahmslos alle Untersuchungspartner vermissten beziehungsweise wünschten sich derartige Lern- und Beratungssituationen.

Erkenntnisgewinn der Qualitativen Inhaltsanalyse zur Oberkategorie  
„Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) zu Forschungsfrage I:

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

**Tabelle 09:** Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 3)

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
<p><u>Einstellung zur Beurteilung 11.3.1:</u> Die befragten Lehrkräfte stehen der Leistungsdiagnose von Bewertungskompetenz positiv gegenüber. Sie wissen, dass Bewertungskompetenz benotet werden kann und eine solche Leistungsmessung normativ erwartet wird. Sie sagen, dass die Weiterentwicklung von Kompetenzen während des Einübens von Bewertungsschritten der diagnostischen Beobachtung zugänglich ist und zu einer differenzierenden Leistungsmessung motiviert.</p> <p>Es werden nach Lerngelegenheiten Neugierde, Vorfreude und Gestaltungswille beschrieben, neue Instrumente der Leistungsbeurteilung im ethikintegrierten Biologieunterricht zu erproben.</p> <p>Als problematisch schätzen die Lehrkräfte den zeitlichen Aufwand für Leistungsdiagnosen ein. Sie erfassen Bewertungskompetenz als ein komplexes, mentales Konstrukt, das eine vielschichtige Leistungsmessung erfordert.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne...</u></p> <p>(a) anbieten, die den Gestaltungswillen und die Gestaltungsfreude der Lehrkräfte im Rahmen von fachübergreifenden <i>Mentoring</i>- oder <i>Coaching</i>-Verfahren aufgreifen und das Selbstwirksamkeitserleben zur nachhaltigen Stärkung der motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaft zur Weiterbildung fördern.</p>

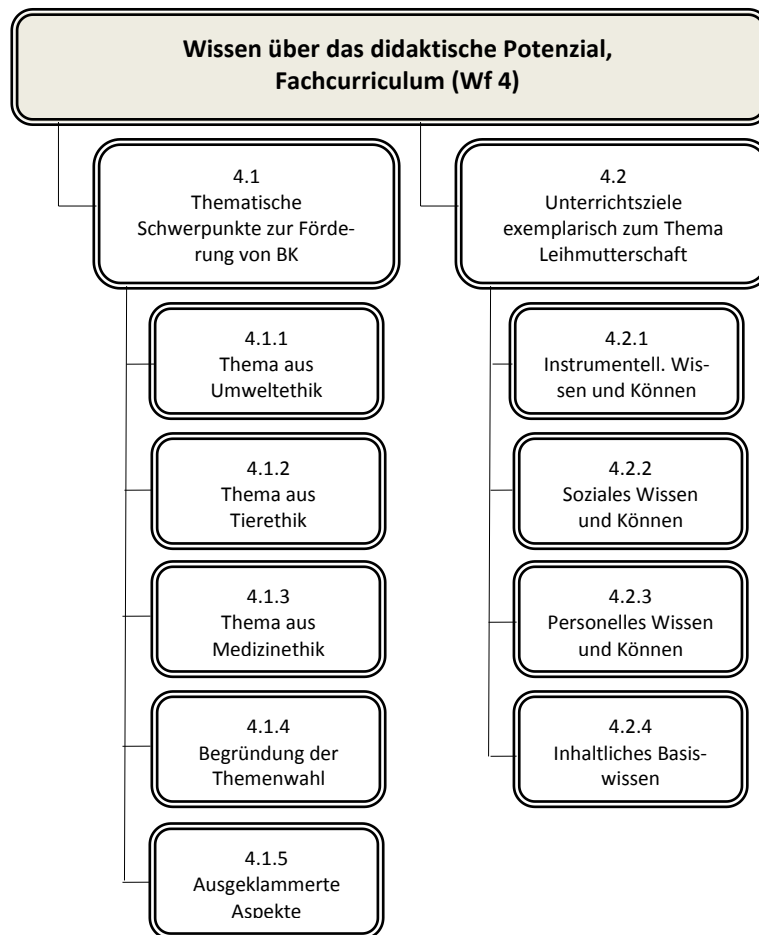


<p><u>Kriterien für die Leistungsbeurteilung 11.3.2:</u> Die Lehrkräfte benennen kommunikative Kompetenzen als Kriterien für die Leistungsmessung. Wichtig ist ihnen die kritische Quellenarbeit, das Argumentieren und Diskutieren. Es werden als Qualitätsmerkmale die Anzahl und Plausibilität von Argumenten, das Benennen von Gegenargumenten und deren Entkräftung angeführt. Die benannten Kriterien werden allerdings für die Leistungsbeurteilung <i>in praxi</i> wenig genutzt.</p> <p>Die Bewertungsform „Sechs-Schritte zur moralischen Urteilsfindung“ wird für besonders geeignet gehalten, entlang der Schrittfolge die jeweilige Qualität des Lernprodukts zu beurteilen. Die einzelnen Schritte im Ablaufschema stellen Bezüge zu Teilkompetenzen her und erleichtern offenbar die Operationalisierung. Diese Strukturierungsmethode unterstützt damit den Aufbau mentaler Strukturen zur Leistungsmessung von Bewertungskompetenz.</p> <p>Die Lehrkräfte benennen die fachliche Qualität der Begründungsstruktur eines Urteils als Leistungskriterium. Das besondere Hervorheben fachlicher Richtigkeit ist mit der generellen Schwerpunktsetzung auf die Vermittlung von Fachwissen erklärbar und wird im Rahmen von Leistungsbeurteilung aus traditionellen Gründen betont.</p> <p>Das vollständige Konstrukt einer Begründungsstruktur, die eine stringente Verknüpfung von Sachanalyse und Wertanalyse sowie eine reflektierte Folgenabschätzung beinhaltet, wird auf der Theorieebene nicht beherrscht und ist entsprechend kein Teil des Handlungswissens über Leistungsbeurteilung.</p> <p>Bewertungskriterien werden isoliert voneinander aufgelistet und nicht in einem größeren Zusammenhang erfasst.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne...</u></p> <p>(a) zur Umsetzung strukturgebender didaktischer Modelle anbieten. Die damit erreichbare Explizierbarkeit der prozessualen Struktur des ethischen Bewertens sowie die Operationalisierbarkeit der Teilkompetenzen verschafft Sicherheit im Umgang mit der Leistungsmessung von Bewertungsaspekten. Gleichzeitig wird ein praxisnaher Gestaltungsrahmen für die Planung und Durchführung von Unterricht abgesteckt.</p> <p>(b) anbieten, die deklaratives und prozedurales Wissen zum Aufbau von Handlungswissen zusammenführen und eine Metaperspektive auf die Leistungsmessung von Bewertungskompetenz ermöglichen.</p>
<p><u>Methoden für die Leistungsbeurteilung 11.3.3:</u></p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Instrumente...</u></p>

<p>Die Lehrkräfte benennen das diagnostische Beobachten als wesentliche Methode für die Leistungsbeurteilung. In diesem Rahmen nennen sie auch Methoden der wechselseitigen Leistungskontrolle durch Schüler. Auf schriftliche Leistungsnachweise wird größtenteils verzichtet.</p> <p>Die Klausur wird zwar als Instrument der Leistungsmessung in Erwägung gezogen, die geäußerten Ideen zur schriftlichen Leistungskontrolle und Standardsicherung erscheinen jedoch fiktiv und nicht zu den Handlungsroutinen zu gehören.</p> <p>Die Lehrkräfte benennen schriftliche Übungen, verschriftlichte Urteile, Beurteilungsbögen sowie schriftliches Feedback durch die Lehrperson als Optionen, die Qualität von Bewertungskompetenz zu messen.</p> <p>Die Lehrkräfte drücken implizit und explizit Unsicherheiten in Bezug auf den Umgang mit Diagnoseverfahren, die Begründungsstruktur eines ethischen Urteils sowie Beurteilungskriterien von Bewertungskompetenz aus. Sie sagen, dass relevante Schülermerkmale für die Leistungsbewertung reflexiver systematisiert, und das diesbezügliche Handeln routinierter werden könnten.</p>	<p>(a) zur Leistungsmessung anbieten, z.B. praxistaugliche Diagnosebögen mit ausformulierten Indikatoren für die Qualitätskriterien der verschiedenen Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz.</p> <p>(b) anbieten, die eine Metaperspektive auf verschiedene Methoden ermöglichen, als notwendige Voraussetzung für einen souveränen und kompetenten Umgang mit der Leistungsmessung von Bewertungskompetenz.</p>
---	--

#### **11.4 Wissen der Lehrkräfte über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum (Wf 4)**

Das „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) ist entscheidend für die Wahl geeigneter Themen. Daher wird in einer ersten Subkategorie nach den thematischen Schwerpunkten geforscht, die die befragten Lehrkräfte zur Förderung von Bewertungskompetenz für geeignet halten. Es werden weiterhin die Begründungen für die Themenwahl kategorial erhoben sowie das Wissen über Themen, die Biologielehrkräfte für ungeeignet halten. Diese Oberkategorie fachdidaktischen Wissens umfasst zusätzlich Wissen über didaktische Ziele, da mit der Festlegung eines Themas auch normative Bedingungen erfüllt werden müssen. Außerdem verbinden Lehrkräfte für die Unterrichtsplanung in einem rekursiven Prozess Entscheidungen über Inhalte, Ziele und Methoden miteinander (Meyer 2002). Insofern wird in einer zweiten Subkategorie untersucht, welche Ziele die beforschten Lehrkräfte mit der Integration von Unterrichtsabschnitten zur Förderung von Bewertungskompetenz verfolgen. Dabei ließen sich die beiden Subkategorien „Thematische Schwerpunkte zur Förderung von Bewertungskompetenz“ (4.1) und „Unterrichtsziele“ (4.2) der Vergleichsstudie von Alfs (2012, S. 184) und ihre jeweiligen Ausdifferenzierungen bestätigen. In untergeordneten Kategorien zeigte sich jedoch ein reichhaltigeres Detailwissen zu geeigneten Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz.



**Abbildung 33:** Wissenskategorien zum didaktischen Potenzial, Fachcurriculum

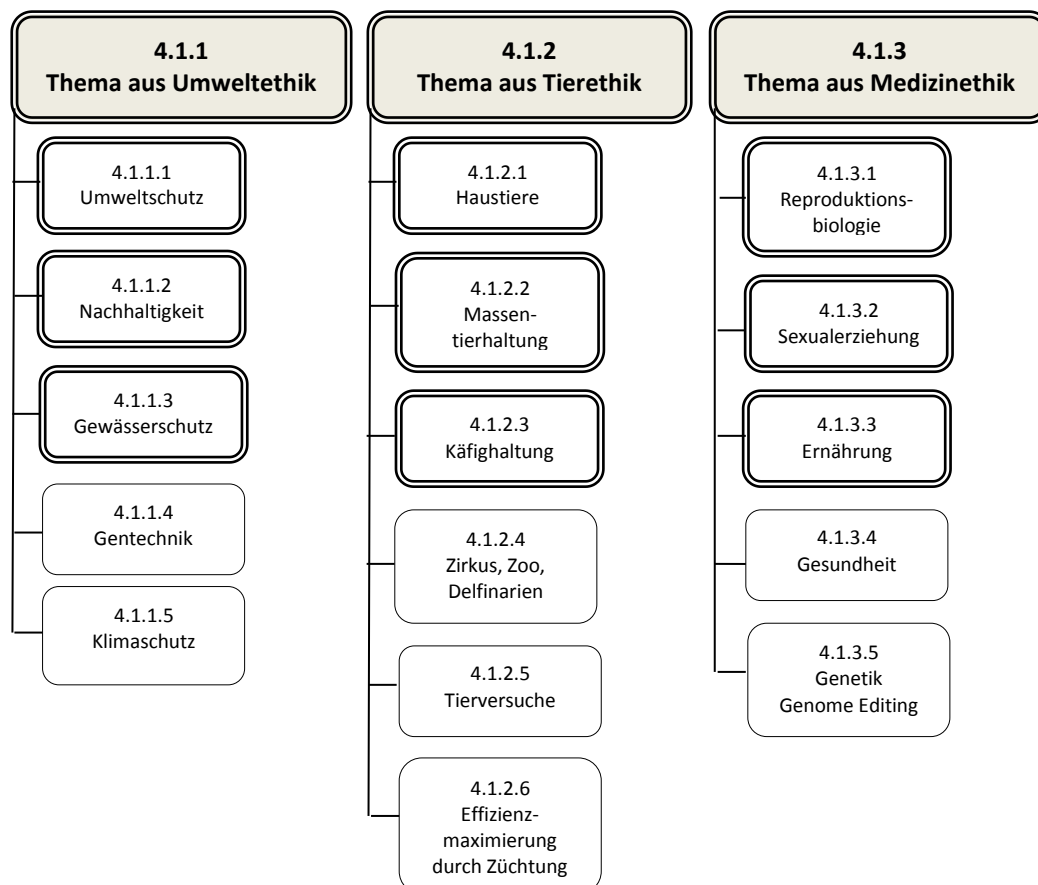
#### 11.4.1 Wissen über thematische Schwerpunkte zur Förderung von Bewertungskompetenz

Das Forschungsinteresse dieser Kategorie bezieht sich auf diejenigen Themen, die nach Ansicht der befragten Lehrkräfte zur Förderung von Bewertungskompetenz geeignet sind. Um eine Vergleichbarkeit mit der Studie von Alfs (2012) zu gewährleisten, wurde die dort vorgenommene Einteilung in: „Thema aus Umweltethik“, „Thema aus Tierethik“ und „Thema aus Medizinethik“ (Düwell, 2008; Korff, 2000) übernommen. Alle drei Themenblöcke gehören der Bioethik an, die ihrerseits ein Teilgebiet der angewandten Ethik ist, die sich mit sittlichen Fragen und Verhaltensweisen im Umgang mit dem Leben und der Natur befasst. Die Bioethik als Wissenschaft reflektiert den Umgang von Menschen mit der belebten Umwelt, im Speziellen den Umgang von Menschen mit dem eigenen Leben und dem Leben anderer Menschen, das Verhalten gegenüber Tieren und der Natur sowie in Bezug auf medizinische und biotechnische Anwendungen. Eines ihrer Ziele ist es, einen gesellschaftlichen Konsens zu diesbezüglich strittigen Fragen und Diskussionen zu finden, um eine moralische Grundlage für die Aufstellung von normativen Regeln in Form von Gesetzen oder Konventionen zu erarbeiten.

Die Umweltethik befasst sich mit dem normativ richtigen und moralisch verantwortbaren Umgang mit der äußeren, nichtmenschlichen Natur. Auch die Frage nach dem Eigenwert der Natur ist Teil der Reflexion (Korff, 2000). Zur Umweltethik gehören die großen Themen Nachhaltigkeit, Biodiversität, Umweltschutz und nachwachsende Rohstoffe sowie Klimaschutz und Gentechnik. Die Tierethik beschäftigt sich mit der Stellung des Tieres in der Moral, mit den

Pflichten des Menschen Tieren gegenüber und den Rechten von Tieren. In dieser Bereichsethik steht nicht der Mensch, sondern das Tier als Objekt der Moral im Vordergrund. Ein wichtiges moralisches und ethisches Argument in der Tierethik ist die Leidensfähigkeit. Mit dieser lässt sich eine artgerechte Haltung oder ein Verbot der Nutzung begründen. Große Themen der Tierethik sind die Haltung von Nutz-, Haus-, Zoo- und Zirkustieren, Tierversuche, der Umgang mit Wildtieren, Qualzuchten sowie die Erzeugung transgener Tiere.

Die Medizinethik beschäftigt sich mit den Normsetzungen, die für das Gesundheitswesen gelten sollen. Sie hat sich aus der ärztlichen Ethik entwickelt, betrifft aber alle im Gesundheitswesen tätigen Personen, Institutionen und Organisationen und nicht zuletzt die Patienten. Die ethische Reflexion betrifft in dieser Bereichsethik die Problemstellungen moderner Medizin und der sich rasant entwickelnden Techniken sowie auch die gesunde Lebensweise. Themen dieser Disziplin sind Sterbehilfe, Organspende, pränatale Diagnostik, Schwangerschaftsabbruch, Eizellspende, Leihmutterschaft und die damit eng verknüpften reproduktionsmedizinischen Technologien. Zur ethischen Reflexion über Ernährung und Gesundheit gehören Problematiken zu Drogen, Doping, Psychopharmaka, Krebs, Antibiotika, Knochenmarksspende, Diabetes und Diäten.



**Abbildung 34:** Wissenskategorien zu geeigneten thematischen Schwerpunkten

#### 11.4.1.1. Aspekt: Thema aus Umweltethik

Als sinnvolle Kontexte zur Umweltethik benannten die Befragten den Umweltschutz, Nachhaltigkeit und den Gewässerschutz (Aller, Bote, Ceder, Darius, Eifeld, Flott, Gute, Haderle, Ihrbach, Joist, Mittag, Löwenau, Obermann). Diese drei Themen wurden schon von Alfs (2012)

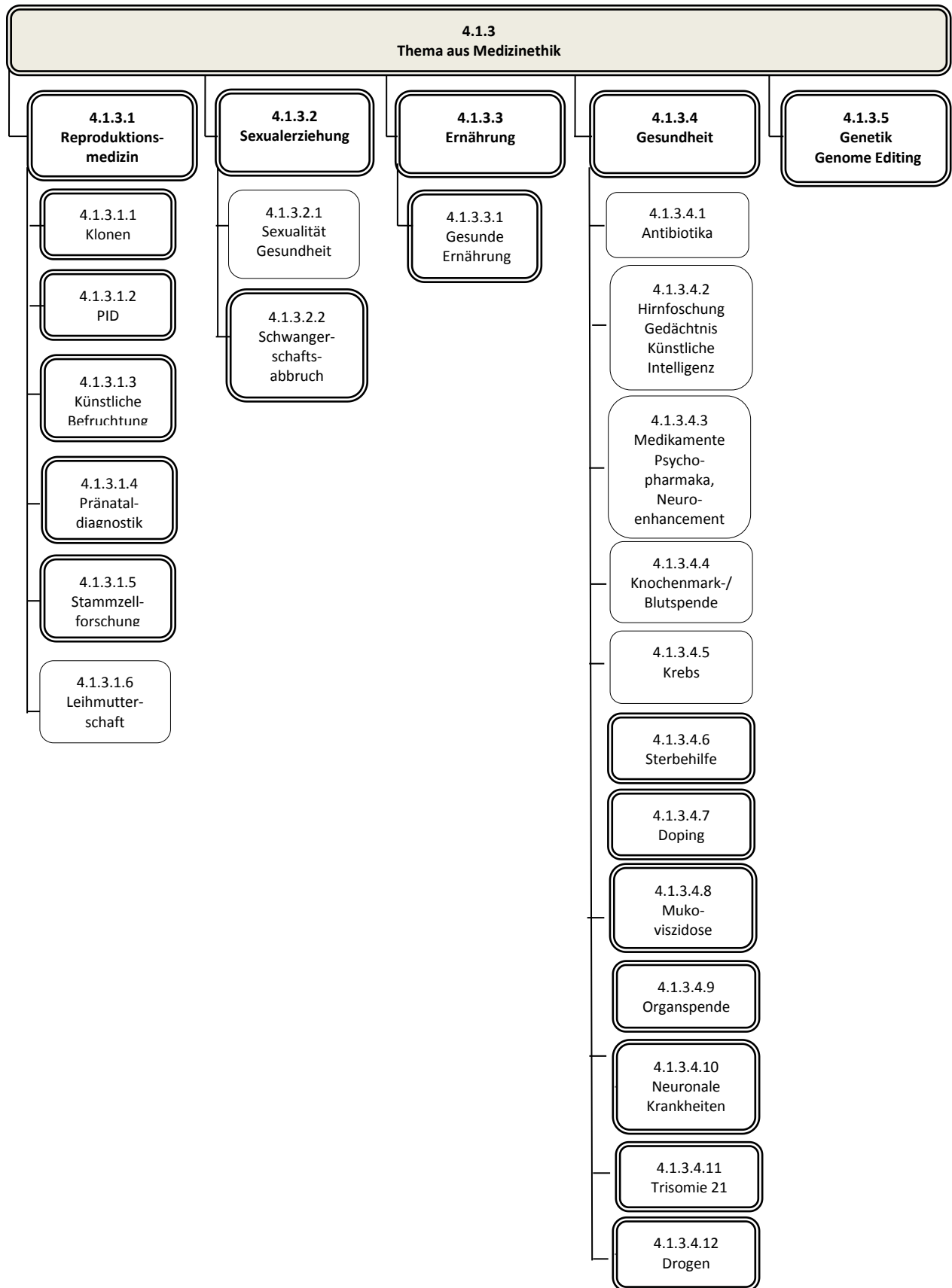
ausgemacht. Darüber hinaus lassen sich durch diese Studie die Themen Gentechnik und Klimaschutz ergänzen (Mittag, Obermann): *„In der grünen Gentechnik zum Beispiel die Frage danach, wie ich mit genetisch veränderten Organismen umgehe“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 111). *„Zur Roten Gentechnik, Grünen Gentechnik, zu Monsanto, zu Saatgut und wie dieses verändert wird“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 129). Auswirkungen der globalen Klimaveränderung werden im aktuellen Biologieunterricht unter ethischer Perspektive behandelt (Aller, Gute): *„Ein schönes Beispiel dafür ist immer der Treibhauseffekt und die Klimaerwärmung“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 206). *„Auch die Klimaveränderung und CO<sub>2</sub>-Emissionen sind denkbar“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 182).

#### **11.4.1.2 Aspekt: Thema aus Tierethik**

Die Interviewten dieser Studie benannten als geeignete Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz die Problematik um Haustiere, die Massentierhaltung sowie Käfighaltung (Aller, Bote, Ceder, Darius, Flott, Gute, Haderle, Löwenau, Obermann). Damit werden in Bezug zur Forschungsarbeit von Alfs (ebd.) diese Unterkategorien zur Tierethik bestätigt. Weitere Themen, denen die Lehrkräfte Bedeutung beimessen sind: Zirkus, Zoo und Delfinarien, Tierversuche sowie Effizienzmaximierung durch Züchtung (Darius, Ceder, Haderle, Joist, Obermann): *„Ja, in Klasse 5 und 6 bin ich gerade inhaltlich nicht so drin. Da könnte man vielleicht erst mal die Haltung von Haustieren oder Zootieren sagen. Sollen wir Tiere im Zoo einsperren, ja oder nein? Das ist nicht der natürliche Freiraum, aber wir wollen sie ja auch kennenlernen und erforschen, usw. artgerechte Haltung“* (Joist, Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 174). *„In der 5 und 6 waren das Haustiere, Tierversuche, Straßenbau, Vernichtung von Ökosystemen und Sexualkunde“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 92). Den Textpassagen der Transskripte lässt sich entnehmen, ob mit den genannten Themen tatsächlich bereits Bewertungskompetenz gefördert wurde, oder ob sie lediglich als zukünftige Option in Erwägung gezogen werden (Ceder): *„Ich weiß nicht genau, wann Tierversuche kommen, ob so etwas auch für die 5., 6. Klasse etwas ist“* (Ceder, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 164). Frau Ceder drückt die noch weit verbreitete Unsicherheit im Umgang mit Bewertungskompetenz auch im Bereich der Themenwahl aus. Die Lehrkräfte sind zwar einfallsreich und benennen interessante, geeignete Kontextthemen, haben diese aber oft in der Unterrichtspraxis noch nicht erprobt. Andere Lehrkräfte, die erst kürzlich ihre Ausbildung beendet haben, wirken selbstsicherer als Kollegen im Beruf mit längerer Dienstzeit. Dies trifft z.B. auf Herrn Obermann zu: *„Zum Beispiel die Effizienzmaximierung durch Züchtung bei Nutztieren und eine kritische Reflexion dieser Prozesse“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 114).

#### **11.4.1.3 Aspekt: Thema aus Medizinethik**

Interessanterweise zeigt auch die untersuchte Probandengruppe dieser Arbeit das detaillierteste Wissen zu bioethisch relevanten Themen, die sich der Medizinethik zuordnen lassen. Der humanbiologische Hintergrund und die ethische Auseinandersetzung mit Aspekten, die das eigene Leben unmittelbar berühren, scheinen als Auswahlkriterien von besonderer Bedeutung zu sein. Dies wird in der Kategorie „Begründung der Themenwahl“ (4.1.4) genauer expliziert. Es lassen sich als Subkategorien zur Medizinethik identifizieren: „Reproduktionsbiologie“ (4.1.3.1), „Sexualerziehung“ (4.1.3.2), „Ernährung“ (4.1.3.3), „Gesundheit“ (4.1.3.4) sowie „Genetik, Genome Editing“ (4.1.3.5).



**Abbildung 35:** Wissenskategorien zu geeigneten Themen der Medizinethik

#### **11.4.1.3.1 Reproduktionsmedizin**

Zur Kategorie „Reproduktionsmedizin“ (4.1.3.1) wurden die Themen Klonen, Präimplantationsdiagnostik, Künstliche Befruchtung, Pränataldiagnostik sowie Stammzellforschung genannt (Aller, Bote, Ceder, Darius, Eifeld, Flott, Gute, Haderle, Ihrbach, Joist, Löwenau). In dieser Studie konnte darüber hinaus noch das Thema Leihmutterschaft identifiziert werden (Joist, Obermann): *„Also klar, im Bereich Genetik, im Blick auf Leihmutterschaft oder Stammzellforschung. Da sind wir jetzt in der Q1 oder bei uns in der Q2“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 174). Wieder fällt ein junger Biologielehrer durch seine Detailkenntnisse auf (Obermann = [O]; Interviewerin [P]): [O]: *„Leihmutterschaft, Embryonenselektion, in-vitro Fertilisation und die Entnahme und das Einfrieren von Eizellen. Hier fehlt mir der Name.“* [P]: *„Social Freezing?“* [O]: *„Genau.“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 173-175). Bezüglich des fachdidaktischen Inhaltswissens zur Auswahl geeigneter Themen scheinen die Dienstjahre keine entscheidende Rolle zu spielen (Kunter et al., 2011a).

#### **11.4.1.3.2 Sexualerziehung**

Die Kategorie „Sexualerziehung“ (4.1.3.2) lässt sich zweifach unterteilen. Das Thema Schwangerschaftsabbruch (4.1.3.2.2) wird häufig genannt, spielt demnach für die Förderung von Bewertungskompetenz nach wie vor eine große Rolle (Aller, Bote, Ceder, Haderle, Ihrbach, Obermann) (vgl. Alfs 2012, 187). Das Thema Sexualität unter gesundheitlicher Perspektive (4.1.3.2.1) wird von zwei Lehrkräften aufgeführt (Gute, Ihrbach): *„Die Verhütung und sexuell übertragbare Krankheiten fallen auch in diesen Bereich. HIV wäre ein Kontext“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 160). *„Abtreibung, der Einsatz verschiedener Verhütungsmittel bezogen auf die Hormongabe an den Körper oder keine Hormongabe. Das sind für mich Bereiche der Bewertungskompetenz. Zu entscheiden wäre, ob das eher in der Sieben oder Neun gemacht wird“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 1919).

#### **11.4.1.3.3 Ernährung**

Die Kategorie „Ernährung“ (4.1.3.3) wird von den befragten Lehrkräften nicht unter dem Aspekt von individuellem Übergewicht betrachtet wie in der Studie von Alfs (2012, 186), sondern unter ökologischer Perspektive und der der Gesundheitsbildung. Im Zusammenhang mit ökologischen Aspekten spielt die Welthungerproblematik eine wichtige Rolle (Eifeld, Ihrbach): *„Da muss ich etwas tiefer greifen und überlegen. Tatsächlich das globale Ernährungsverhalten, wobei mir das schwerer fällt“* (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 199-200). *„Im Bereich der Ökologie fallen Themen zur Bewertungskompetenz, die auf das Individuum und die Gesamtgesellschaft bezogen werden. Beispielsweise die Lösung des Hungerproblems auf der Erde im Vergleich zu Einsatz von Dünger und Auswirkungen auf Gewässer und Boden. Das sind Themen, die ich als klassisch ansehe“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 195).

#### **11.4.1.3.4 Gesundheit**

Eine große Ausdifferenzierung von spezifischem fachdidaktischen Wissen lässt sich unter der Kategorie „Gesundheit“ (4.1.3.4) feststellen. Zu den bereits in der Referenzstudie von Alfs im Jahr 2012 dokumentierten Wissensfacetten, können aktuell die Subkategorien „Antibiotika“, „Hirnforschung/Gedächtnis/Künstliche Intelligenz“, „Medikamente/Psychopharmaka/Neuroenhancement“, „Knochenmark-/Blutspende“, und „Krebs“ ergänzt werden.

##### **11.4.1.3.4.1 Antibiotika**

So wird die Antibiotika-Thematik (4.1.3.4.8) zur Förderung von Bewertungskompetenz genannt (Joist): *„Dann hatte ich in der Jahrgangsstufe 9 etwas zum Thema Antibiotika, also im*

*Bereich Immunbiologie, Antibiotika-Konsum angesprochen. Dass sie da einfach mal so ein bisschen reflektieren konnten - macht das denn überhaupt immer Sinn? Was sind die Konsequenzen, wenn wir das weiterhin so massenhaft verwenden? Das war jetzt nicht wahnsinnig viel mit einem ethischen Konflikt, aber dass sie mal in die Richtung denken. Denn dafür müssten sie ja dann beurteilen können, ob denn die jeweilige Erkrankung wirklich ein Antibiotikum benötigt. Das wiederum obliegt dem Arzt an der Stelle“ (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 138).*

#### 11.4.1.3.4.2 Hirnforschung/Gedächtnis/Künstliche Intelligenz

Die expandierenden Neurowissenschaften und die stärkeren Anforderungen im Bereich der Neurobiologie im Kernlehrplan Biologie der gymnasialen Oberstufe in NRW schlagen sich auch in der Wahrnehmung der Biologielehrkräfte nieder (Darius, Eifeld): *„Gehirnforschungsergebnisse. Gedächtnis, künstliche Intelligenz, all sowas, was sich vielleicht daraus ableiten lässt, was man jetzt gerade erst rausfindet“* (Eifeld: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 113). *„Und das gleiche bei den Neurowissenschaften. Das hat ja gerade erst in den letzten Jahren angefangen, dass die Erkenntnisse so stark sind, dass man weiß, dass sie noch zu wichtigen Themen werden, auch in dem Bewertungsbereich“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 135). *„Hirnforschung, Gedächtnis und künstliche Intelligenz“* (4.1.3.4.9) wurden daher ins Kategoriensystem aufgenommen.

#### 11.4.1.3.4.3 Medikamente/Psychopharmaka/Neuroenhancement

Weiterhin haben Themen über *„Medikamente, Psychopharmaka und Neuroenhancement“* (4.1.3.4.10) seitens der befragten Lehrkräfte Relevanz und sind geeignet, Bewertungskompetenz zu fördern (Ihrbach): *„Ja! Der Einsatz von verschiedenen Medikamenten wurde behandelt. Das ist ein wunderbares Thema, weil die Schüler selber sehr oft zwischen Drogen und Medikamenten differenzieren und ich meistens so vorgehe, dass ich keine Unterscheidung mache. Ich habe dann das Gefühl, dass daraus ein Dilemma entsteht, weil die Schüler immer noch mit der Einstellung kommen, das gute Medikament und die böse Partydroge. Wenn die Schüler dann merken, dass der Wirkstoff derselbe ist oder an der Synapse die gleiche Wirkung hervorruft, dann ist das ein gutes Thema für die Bewertungskompetenz“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 199). Besonders nach der Fortbildung rückt dieses Thema für die Lehrkräfte in den Vordergrund und sie äußern sehr differenzierte Vorstellungen, wie sie neurobiologische Themen ethisch untersuchen lassen möchten (Darius, Ihrbach, Obermann): *„Bei Neurowissenschaften ergibt sich das im Endeffekt auch, wenn man über die Einsatzmöglichkeiten von Psychopharmaka oder von Medikamenten redet“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 189). *„Im Bereich der Neurobiologie kann ich mir vorstellen, dass man bestimmte Medikamente und Drogen behandelt und hierzu eine Bewertung machen lässt, weil es mittlerweile alltäglich ist, dass Studenten Medikamente nehmen, um besser lernen zu können. Hier könnte man thematisieren, wie diese Medikamente auf synaptischer Ebene wirken, und in diesem Rahmen eine Bewertung mit dem Bezug auf Erfolg und den eigenen Körper durchführen“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 165). *„In der Neurobiologie könnte man beispielweise Neuroenhancement betrachten. Außerdem könnte man Dinge wie Computer-Hirn-Schnittstellen oder Google-Glasses unterrichten. Zusätzlich kann man Hirnscans kritisch hinterfragen in Hinblick auf Schuld und Strafe“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 150).



#### 11.4.1.3.4.4 Knochenmark-/Blutspende

Von Frau Eifeld wird das Thema Knochenmark- und Blutspende (4.1.3.4.11) genannt. Ihre reichhaltigen Vorstellungen zum Umgang mit dem Thema im Unterricht nach der Fortbildung stellen sich so dar (Eifeld= [E], Interviewerin [P]): *[E]: „Deutsche Knochenmarks-Spender-Datei. Ob man sich da typisieren lässt, um gegebenenfalls ansprechbar zu sein für eine Knochenmarkspende.“ [P]: „Hast du das schon gemacht im Unterricht?“ [E]: „Nicht so explizit mit Bewertungskompetenz fördern. Aber in Form eines Referates mit anschließender Diskussion, habe ich es gemacht. Aber da könnte man auch einen sehr schönen Kontext draus machen, und das daran erarbeiten.“ [P]: „In welcher Jahrgangsstufe?“ [E]: „Das mache ich auch in der Q1. Weil sie die Gentests als Typisierungsverfahren dafür eigentlich kennen müssen. Aber auch im Rahmen des Kontextes Stammbaumanalysen, familiäre Belastungen, überhaupt dann so die Frage - Gentest machen, ja oder nein?“ (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 120-129).*

#### 11.4.1.3.4.5 Krebs

Als weiteres Thema wird nach der Fortbildung die „Krebs-Thematik“ (4.1.3.4.12) von verschiedenen Lehrkräften angeführt. Entsprechende Unterrichtsmaterialien wurden für die Fortbildung von der Autorin vorbereitet. Die Auseinandersetzung zum ethischen Konflikt im Umgang mit diagnostizierbaren Prädispositionen am Beispiel der auch als Brustkrebs Gene bezeichneten Allele BRCA 1 und BRCA 2 stießen auf großes Interesse. Dies wohl auch deshalb, da am Kontext der öffentlich bekannt gewordenen Brustamputationen der Schauspielerin Angelina Jolie das erworbene deklarative Wissen in Handlungswissen überführt werden konnte. In den Interviews nach der Fortbildung lässt sich eine entsprechende Wissensfacette identifizieren und gleichzeitig die damit verbundenen reichhaltigen Vorstellungen zur praktischen Umsetzung (Aller, Ihrbach, Interviewerin [P]): *[A]: „Ich würde noch gerne die Bewertung von Krebsmedizin machen bzw. das Material dazu vorbereiten.“ [P]: „Die personalisierte Krebsmedizin in der Genetik der Oberstufe?“ [A]: „Ja. Für die Einführungsphase hatte ich das Material für die klassische Chemotherapie vorbereitet. Das habe ich erweitert mit Material aus einem Medizinerlehrbuch. Es ging dabei um die Frage, welche Grenzen Chemotherapeutika haben, wie diese vor dem Hintergrund der Wirksamkeit bewertet werden. Das würde ich zu gerne selbst durchführen. Diese Reihe habe ich an verschiedene Leute gegeben und die Schüler hatten immer riesen Spaß daran gehabt“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 187-189). „Ich werde das Thema Brustkrebs-Gene ausprobieren, weil ich sehr gespannt bin, wie man da die Bereiche Fachwissen und Bewertungskompetenz vereinigen kann“ (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 139).*

#### 11.4.1.3.4.6 Sterbehilfe, Doping, Mukoviszidose, Organspende, neuronale Krankheiten, Trisomie 21, Drogen

Die Wissensfacetten „Sterbehilfe“, „Doping“, „Mukoviszidose“, „Organspende“, „neuronale Krankheiten“, „Trisomie 21“, „Drogen“ wurden auch in dieser Studie bei der Auswertung der 29 Interviewtranskripte entdeckt. Diese subkategorialen Begriffe zur Kategorie „Gesundheit“ wurden bereits 2012 in der Studie von Alfs dargestellt. Die mit diesen Begriffen verknüpfbaren Kontexte sind im bioethischen Unterricht heute etabliert. In dem dieser Arbeit zugrundeliegenden Fortbildungssetting konnte die Autorin in forschersicher Absicht beobachten, dass diese Subkategorien fest im Lehrerhandeln und Planen von bioethisch orientiertem Unterricht bei Lehrkräften im Beruf verankert sind. Diese Unterkategorien können von daher bereits als klassisch bezeichnet werden und gehören geradezu traditionell in Bewertungskompetenz för-

dernden Biologieunterricht. Die inhaltliche Ausrichtung von Unterrichtsmaterialien zur Förderung von Bewertungskompetenz orientiert sich einerseits an der Bevorzugung dieser Themen und befördert gleichzeitig ihre Etablierung in der unterrichtlichen Praxis (Hößle & Alfs, 2016).

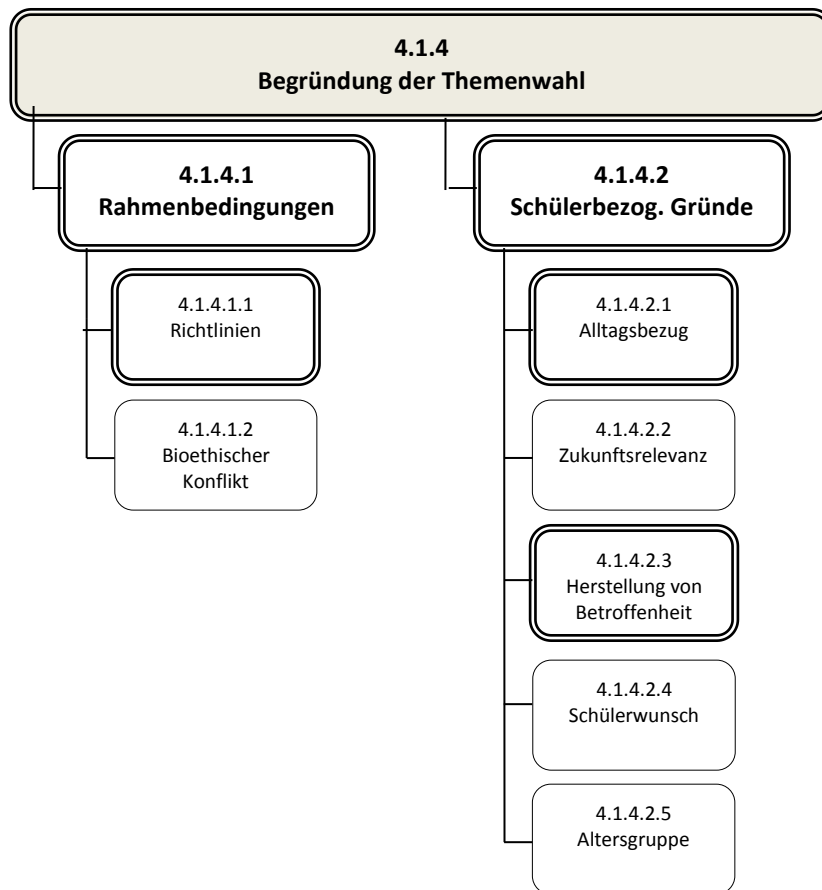
#### **11.4.1.3.5 Genetik/Genome Editing**

Eine weitere Kategorie lässt sich zum Thema Genetik/Gentechnik, im Speziellen zur Genom Editierung, bestätigen. Die befragten Lehrkräfte sind diesbezüglich fachinhaltlich auf dem aktuellen Stand der Wissenschaft und sehr bemüht, z.B. brisante neue gentechnische Methoden wie CRISPR/Cas9 zu unterrichten. Die ethische Brisanz der modernen Gentechnik steht dabei im Vordergrund (Darius, Haderle, Mittag): *„Ich denke in der nahen Zukunft wird ganz viel zu den neuen technischen Verfahren kommen, wie CRISPR/Cas zum Beispiel“* (Haderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 122). *„In der Klasse 9 habe ich mal das Thema Sterbehilfe gemacht und in der EF wurden die Stammzellen ausführlich besprochen. In der Genetik geht es um die Gentechnologie, zu der ich auch Bewertungsaufgaben gestellt habe“* (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 127). *„Cas9 ist ein sehr wichtiges Thema für Bewertungskompetenz. Also ich würde in der Sek. II viel lieber dazu eine Unterrichtseinheit durchführen, um auch die Ausmaße von dieser neuen Technik, CRISPR/Cas9, dieses Protein, das gezielt DNA-Stücke in DNA reinschreiben kann, aufzuzeigen“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 31). *„Einerseits das Wissen am Anfang und als Schluss die Bewertung. So habe ich auch Gentechnik gemacht und dann am Ende haben wir Gentechnik bewertet. Ist ja auch im Lehrplan drin, dass man das bewerten muss“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 37).

Es lassen sich Hinweise erkennen, dass die Teilnahme an einer auf aktive Beteiligung und Austausch angelegte, und damit partizipative Fortbildung, zu einer Ausdifferenzierung der Facetten des fachdidaktischen Wissens führt. In der Oberkategorie „Wissen über das didaktische Potenzial des Themas, Fachcurriculum“ (Wf 4) äußert sich dies in einer reichhaltigeren Vorstellung zu relevanten Themen. Dabei rücken die medizinethischen Aspekte besonders in den Vordergrund. Offenbar eignen sich zur Förderung von Bewertungskompetenz Themen dann besonders gut, wenn sie den Menschen betreffen und in der allgemeinen, aktuellen gesellschaftlichen Diskussion sind. Die Begründung der Themenwahl durch die untersuchten Probanden wird im Folgenden dargestellt.

#### **11.4.1.4 Aspekt: Begründung der Themenwahl**

Die Begründung der Praxisakteure für die Nennung geeigneter Themen „Begründung der Themenwahl“ (4.1.4) ist von Forschungsinteresse. Es ließen sich zwei Subkategorien identifizieren. Zum einen spielen die „Rahmenbedingungen“ (4.1.4.1) und zum anderen „schülerbezogene Gründe“ (4.1.4.2) eine Rolle. Die von Alfs (2012, S. 188) entdeckte Subkategorie „lehrerbezogene Gründe“ konnte in dieser Forschungsarbeit nicht bestätigt werden.



**Abbildung 36:** Wissenskategorien zur Begründung der Themenwahl

#### 11.4.1.4.1 Rahmenbedingungen

##### 11.4.1.4.1.1 Richtlinien

Die Orientierung an den Rahmenvorgaben, besonders an den Kernlehrplänen im Fach Biologie ist ein bedeutendes Argument für die Begründung eines Themas (Aller, Einfeld): „*Nein. Ich muss einfach gucken, ob ich die im Lehrplan unterbekomme*“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 203). „*Es ist für mich zentral bei Themen, die im Kernlehrplan S I und S II verankert und obligatorisch sind. Wenn solche Themen, wie zum Beispiel "Präimplantationsdiagnostik", "Leihmutterschaft" oder "gentechnisch veränderte Organismen" als Kontext genommen werden, hat Bewertung stattzufinden. Sei es, dass die Schüler einen direkt fragen, oder sei es, dass man merkt, dass bei den Schülern ganz viele Vorabinstellungen zu dem Thema vorhanden sind, die nicht unbedingt immer richtig sein müssen, so dass Bedarf da ist. Daher ist es gut, dass es mit im Kernlehrplan aufgenommen ist.*“ (Einfeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 16).

##### 11.4.1.4.1.2 Bioethischer Konflikt

Des Weiteren lässt sich die Kategorie „Bioethischer Konflikt“ (4.1.4.1.2) identifizieren. Wie schon in der Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (WF 1) in der Subkategorie „Schwierigkeiten (1.4.2.4) identifiziert, ist das fehlende Unterrichtsmaterial ein Problem. In der Kategorie „Begründung der Themenwahl“ (4.1.4) wird das Vorhandensein eines ethischen Dilemmas im Material als Auswahlgrund benannt. Damit wird die von Alfs (2012, 188) aufgelistete Kategorie „Material vorhanden“ durch diese Studie modifiziert. Die

Lehrkräfte wählen ein Thema nach seinem spezifischen Potenzial aus. Damit ist der Blick auf die Themenwahl präziser geworden. Es lassen sich von den Teilnehmern definierte Merkmale eines geeigneten Themas explizieren.

Vorrangig für eine Förderung von Bewertungskompetenz ist für die Lehrkräfte das mit dem Thema verbundene Dilemma (Haderle, Löwenau): *„Die Themen müssen ein Dilemma enthalten. Man muss den Eindruck haben, dass, egal was man macht, die Entscheidung irgendwie falsch ist. Es gibt Gründe dafür und dagegen und man muss sich entscheiden. Zu jeder Seite kann man dann Werte sammeln. Dadurch macht man sich intuitiv bewusst, dass man einen Wertekanon hat, aufgrund dessen man sich dafür oder dagegen entscheidet“* (Haderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 200). *„Es muss ein Dilemma enthalten und für die Schüler relevant sein. Das Thema Drogen beispielweise ist für die Schüler früher relevant und weniger abstrakt als Reproduktionstechniken, die erst in 20 Jahren relevant werden“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 87).

#### **11.4.1.4.2 Schülerbezogene Gründe**

Die Wahl eines Themas erfolgt sehr unter Aspekten der Schülerzentrierung, Kategorie. In Übereinstimmung mit der Studie von Alfs (2012) lassen sich die Facetten „Alltagsbezug“ (4.1.4.2.1) und „Herstellung von Betroffenheit“ (4.1.4.2.2) finden.

##### **11.4.1.4.2.1 Alltagsbezug**

Das klassische didaktische Auswahlkriterium der Alltagsrelevanz wird regelmäßig angeführt (Aller, Ihrbach, Obermann): *„Die Themen eignen sich dann, wenn sie einen Lebensweltbezug für die Schüler haben, weil es den Schüler meiner Meinung nach schwerer fällt ein Urteil über eine abstrakte Situation zu fällen, die sich nicht selber betrifft. Außerdem ist es reizvoller für die Schüler etwas zu bewerten, dass sie selbst betrifft.“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 115).

##### **11.4.1.4.2.2 Zukunftsrelevanz**

Das ebenfalls traditionelle Kriterium Zukunftsrelevanz lässt sich mehrfach herausarbeiten (Aller, Darius, Ihrbach): *„Ja, weil es eine Relevanz für den Alltag hat. Gentechnik ist wichtig, weil es eine Zukunftstechnologie ist. Die wird noch viel stärker deren Leben beeinflussen, wie es jetzt schon ist. Und das gleiche bei den Neurowissenschaften. Das hat ja gerade erst in den letzten Jahren angefangen, dass die Erkenntnisse so stark sind, dass man weiß, dass sie noch zu wichtigen Themen werden, auch in dem Bewertungsbereich“* (Darius, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 135). Die interviewten Lehrkräfte verbinden in der Relevanzanalyse des Themas den Alltagsbezug oft auch mit der Zukunftsrelevanz (Aller, Ihrbach): *„Zum einen, weil das Themen sind, die gesellschaftlich relevant sind und viel diskutiert werden. Die Schüler haben die Möglichkeit sich außerhalb des Unterrichts darüber auszutauschen und viel mitzubekommen. Zum anderen werden diese Themen in Zukunft immer aktueller“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 209). *„Einen Schüler adäquaten Kontext. Klafki nannte schon immer den Gegenwartsbezug. Dieser ist in zweierlei Hinsicht relevant. Zum einen muss er altersangemessen sein, folglich mit den Vorstellungen, die die Schüler tatsächlich bewegen in Verbindung stehen. Zum anderen sollte er ein Feld aufgreifen, das in einem gesellschaftlichen Disput steht. Aus diesem Grund kann ein Thema heute aktuell sein und in zehn Jahren nicht mehr. Bestimmte Themen sind immer aktuell. Die Sexualität zum Beispiel, wird uns wahrscheinlich bis zum Ende der Menschheit begleiten. Diese Fragestellungen sind demnach immer geeignet.“*

*Außerdem das Thema der Klimaerwärmung, das ebenfalls allgemein diskutiert wird. Die Motivation der Schüler ist allgemein größer, wenn sie merken, dass sie im Unterricht Antworten auf die Fragen finden, die sich umgeben.*“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 220). In entsprechenden Transkriptpassagen lassen sich damit der Alltagsbezug und die Zukunftsrelevanz als Begründung für die Themenwahl herausarbeiten. Allerdings gibt es unterschiedliche Deutungen dazu, wie die Ankerzitate zeigen. Zum einen wird die Aktualität eines Themas mit dem Wecken von Interesse und Motivation auf Schülerseite in Verbindung gebracht. Das Thema erfüllt damit einen didaktischen Zweck. Des Weiteren erwerben Schüler Kompetenzen zur Bewältigung des konkreten Alltags und können am aktuellen gesellschaftlichen Diskurs aktiv teilhaben. Diese Argumentation geht über die didaktische Funktion eines Themas für den Unterricht hinaus. Das spezifisch ausgewählte, bioethische Thema soll die Schüler für kommunikative Diskurse der Gegenwart und für die eigene Urteilsfindung kompetent machen. Eine weitere Deutungsebene betrifft die Förderung von Kompetenzen, zukünftige Probleme lösen zu können. Diese verschiedenen Aspekte der Alltags- und Zukunftsrelevanz werden i.d.R. nicht isoliert voneinander aufgeführt, sondern als wechselseitiges Bedingungsgefüge für die Themenwahl dargestellt. Damit werden Thesen widerlegt, die besagen, dass die Auswahl z.B. medizinethischer Themen zwar interesse- und motivationssteigernd wirkt, die inhaltliche Tiefe des Themas aber nicht zwingend ausgelotet wird (Baumert et al., 2011; Hößle, 2001b).

#### 11.4.1.4.2.3 Herstellung von Betroffenheit

„Die Herstellung von Betroffenheit“ (4.1.4.2.2) ist ein weiterer wichtiger Entscheidungsgrund für ein Thema. Die reichhaltige Ausdifferenzierung der medizinethischen Themen und die damit einhergehende Bevorzugung gegenüber Themen der Umweltethik und Tierethik scheinen in direktem Zusammenhang mit dem Auswahlkriterium der emotionalen Betroffenheit zu stehen. Ebenso wie bereits von Alfs (2012) ermittelt, ist die Intention der Lehrkräfte, sehr konkrete, aus dem Leben gegriffene Themen zu wählen, weil diese Authentizität vermitteln und anders als konstruierte Konfliktthemen die Schüler unmittelbar berühren. Diese Betroffenheit hat eine willentliche Anstrengung zur Folge, die mit dem Thema verbundenen Inhalte verstehen zu wollen (Joist, Löwenau): *„Das Beispiel ist dort meistens ein Pärchen, das Kinder bekommen möchte und dies nicht kann. [...] Das ist für die Schüler persönlicher und weniger metaphorisch, auch wenn es ihre Altersgruppe nicht direkt betrifft“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 92-94). *„Also, wenn es irgendwas ist, was aktuell diskutiert wird, aber die Schüler nicht berührt, dann berührt es sie ja nur durch die Aktualität vielleicht“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 162). Die Studien von Hößle (2001b, 2001c) bestätigen die Erfahrungen der befragten Gruppe. Die Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz können besser weiterentwickelt werden, wenn die ausgewählten Themen die Emotionen der Schüler aufgreifen und Betroffenheit erzeugen. Zu stark emotionalisierende Themen führen allerdings zum Gegenteil und bewirken einen inneren Rückzug. Es liegt damit in der Hand einer Lehrkraft, die Bedingungen der Lerngruppe situativ zu analysieren und darauf planerisch adäquat zu reagieren.

#### 11.4.1.4.2.4 Schülerwunsch

Die Schülerzentriertheit der untersuchten Unterrichtspraktiker äußert sich auch darin, dass sie ihren Schülern Mitspracherechte bei der Themenwahl einräumen. Der Schülerwunsch ist demnach ein wichtiges Kriterium für die Auswahl des konkreten Unterrichtsbeispiels (Aller, Bote). *„In der Klasse 9 habe ich das Klonen behandelt. Hier ging es darum, ob es sinnvoll ist, einen Menschen zu klonen als eine Art „Ersatzteillager. Das war ein Thema, das sich die Schüler gewünscht hatten“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 172). *„Da müsste ich mal kurz*

*drüber nachdenken. In der Neurophysiologie, die wir in der QI immer als erstes machen, hat man viel Zeit, um Methoden zu üben und wir machen dann immer ein Projekt zum Thema Drogen. [...] In jedem Jahrgang gibt es unterschiedliche Wünsche von den Schülern. Manchmal kam Ecstasy und eben alles, was durch die Medien geht. Manchmal kam Nikotin und Alkohol oder Ritalin“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 141-143). Diese Zugewandtheit der Lehrkräfte ist Voraussetzung, die Bedürfnisse, Ängste und Hoffnungen der Schüler erspüren zu können. Dieses Persönlichkeitsmerkmal ist damit Ausdruck großer Sensibilität und Bedingung, die Lerngruppe überhaupt erreichen und für ein Unterrichtsthema gewinnen zu können.*

#### 11.4.1.4.2.5 Altersgruppe

Als Kriterium der Themenwahl lässt sich weiterhin der altersgemäße Entwicklungsstand der Schüler herausarbeiten. Die Praxisakteure entscheiden auch mit Blick auf die altersgemäße Bewältigungsfähigkeit eines starken Konfliktthemas (Eifeld [E], Interviewerin [P]): *„Es hängt von der Altersstufe ab, weil, solche Sachen werden von jüngeren Schülern weniger gut ausgehalten. [...] Eindeutig sind die [bioethischen Themen] nie, sie lassen immer einen gewissen Spielraum. Ich glaube, dass die jüngeren Schüler diese Grauzone weniger souverän aushalten. Es gibt immer Schüler, bei denen das für mehr Verwirrung sorgt, als Bewertungskompetenz zu fördern. Ein älterer Schüler lässt mehr Graustufen zu und denkt nicht mehr in Schwarz und Weiß“* (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 221-226). Damit entscheiden die Lehrkräfte sehr schülerbezogen, welche Themen sie auswählen. Für ihre Analyse spielen mit Blick auf die Förderung von Bewertungskompetenz auf klassische Weise die adressatengerechte Alltags-, Zukunfts- und Schülerrelevanz eine entscheidende Rolle sowie die Herstellung von Betroffenheit.

Bezüglich der Themenauswahl lässt sich daher ein differenziertes und gut begründetes fachdidaktisches Wissen festhalten, das mit aktuellen Forschungsergebnissen korreliert (Hößle, 2001a, b, c). So wichtig den Lehrkräften die emotionale Berührung durch das gewählte Thema ist, so wichtig ist ihnen gleichzeitig durch eine geeignete Methodenwahl die Schaffung von Optionen, auf Distanz gehen zu können, siehe „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) Kategorie (2.2.3). Für Fortbildungszwecke sind demnach Arrangements wichtig, die beide Aspekte gleichermaßen berücksichtigen.

#### 11.4.1.5 Aspekt: Ausgeklammerte Aspekte

In dieser Subkategorie interessiert es, welche Themen von Lehrkräften als ungeeignet empfunden werden, und die sie deshalb aus ihrem Repertoire für den Unterricht ausklammern. Es gibt allerdings auch Interviewte, die grundsätzlich jedes Thema mit ethischer Brisanz für unterrichtswirksam halten und daher einer Ausklammerung widersprechen. Insofern lassen sich zwei Unterkategorien erschließen.

##### 11.4.1.5.1 Keine Ausklammerung

Herr Ihrbach und Herr Obermann sind Vertreter der Kategorie „Keine Ausklammerung“ (4.1.5.1): *„Grundsätzlich würde ich „Nein“ sagen, weil die Bewertungskompetenz für mich immer sehr spät in einer Unterrichtsreihe kommt. Das Wissen und die Perspektive sollten bei den Schülern vorhanden sein, dann kann zu jedem Thema Bewertungskompetenz gefördert werden. Wichtig ist, dass eine Grundlage für die Bewertung vorhanden ist und das Thema darauf bezogen werden kann“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 203). *„Solange die Themen ethisch Brisant sind, also die Voraussetzungen erfüllen, gesellschaftlich relevant sind für die Lebenswelt der Schüler und alle von Klafki gesehenen Aspekte beinhalten und altersgemäß*

sind, fallen mir keine Themen ein, die ich ausschließen würde“ (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 265).



**Abbildung 37:** Wissenskategorien zu ausgeklammerten Aspekten

#### 11.4.1.5.2 Begründung der Ausklammerung

Die Begründungen für ausgeklammerte Themen, Kategorie (4.1.5.2), decken sich zum Teil mit der Erhebung von Alfs (2012). Zur Förderung von Bewertungskompetenz scheinen demnach für die Themenauswahl allgemeine Kriterien von Bedeutung zu sein. Dies bedeutet, die erhobenen Kriterien sind nicht kontextabhängig, der konkrete Kontext muss jedoch für seine Eignung diese Kriterien erfüllen. Es werden durch diese Studie die Subkategorien „Inhalt zu komplex“ (4.1.5.2.1), „Inhalt zu schülerfern“ (4.1.5.2.2) sowie „Persönliche Betroffenheit“ (4.1.5.2.3) bestätigt.

##### 11.4.1.5.2.1 Inhalt zu komplex

In folgendem Textausschnitt wird die zu große Komplexität mancher Themen als Ausschlusskriterium benannt (Flott [F], Interviewerin [P]): [P] *Gibt es noch andere Themen, mit denen*

*Kinder überfordert sind? [F] Ja, bei Themen die fachlich sehr komplex sind. [...] In der Neurobiologie wird es fachlich auch sehr schwierig. Themen, wie freier Wille oder Nahtoderfahrungen kann man nur mit vereinzelt Schülern machen. Das ist harter Tobak“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 250-257).*

#### 11.4.1.5.2.2 Inhalt zu schülerfern

Die Schülerferne eines Themas wird mit fehlender Alltagsrelevanz oder dem unpassenden Alter der Schüler in Beziehung gebracht (Eifeld, Mittag): *„Also manche, das habe ich auch beim letzten Mal gesagt, sind einfach schon sehr schwer zu erfassen aufgrund von mangelndem Lebensalter. Das ist einfach nicht die Erfahrungswelt“ (Eifeld: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 115).* *„Ich denke, dass Themen, die für die Schüler noch nicht alltagsrelevant sind, nicht geeignet sind“ (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 139).*

#### 11.4.1.5.2.3 Persönliche Betroffenheit

Interessanterweise erscheint „Persönliche Betroffenheit“ einmal als Argument für die Thementauswahl, als auch als Kriterium dagegen. Für die Entscheidung spielt damit ein situatives Abwägen des Themas eine wichtige Rolle. Es lässt sich als Ergebnis von Lehrerexpertise herausarbeiten, dass jeweils die ganz konkreten Bedingungen analysiert werden und in Passung dazu gehandelt wird (Darius, Flott): *„Themen würde ich nur dann ausschließen, wenn sie den Schülern zu nahegehen. Es ist schwierig, ein Thema zu finden, dass die Schüler berührt aber zu dem, besonders die Schüler in der Mittelstufe, auch eine gewisse Distanz haben“ (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 223).* *„Themen können problematisch werden, wenn die Schüler Themen zu persönlich nehmen. Ich hatte das mal beim Thema Krebs. Hier kann man auch bewerten in Bezug auf Diagnostik und den Umgang mit neuartigen Methoden, oder die Entwicklung von Medikamenten im Tierversuch. Bei solchen Themen können die Schüler persönlich so betroffen sein, dass eine Bewertung schwierig wird“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 247).*

#### 11.4.1.5.2.4 Kein bioethischer Konflikt

In dieser Studie fielen jedoch noch weitere Ausschlusskriterien für ein Thema auf. Die Begründung für eine Ausklammerung ist das Fehlen eines bioethischen Konfliktes (Ceder, Mittag [M], Interviewerin [P]): *„Also, wenn es jetzt zum Beispiel um den Aufbau von Pflanzen geht. Da ist nicht viel zu bewerten“ (Ceder: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 179).* *„[M] Zum Thema der Säugetiere finde ich keinen Bezug zur Bewertungsförderung. [P] Die Themen müssen eine gewisse Brisanz haben, um die Schüler anzusprechen. Demnach ist nicht jedes Thema gleich gut geeignet und manche gar nicht? [M] Ja!“ (Mittag: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 219-221).*

#### 11.4.1.5.2.5 Unverhandelbare Werte

Aufgrund ihrer konkreten Erfahrung betonen manche Praxisakteure, dass ein Thema dann ungeeignet erscheint, wenn durch eine unterrichtliche Behandlung unverhandelbare Werte unserer Verfassung tangiert werden, über die nicht diskutiert werden kann und sollte (Ceder, Joist): *„Ich würde mal sagen, alles was die Menschenwürde betrifft. Also wirklich krasse Aspekte, wie Religionsfreiheit oder die Rechte der Frauen. Da gibt es nichts zu diskutieren. Also wirklich Themen, wo es einfach klare Vorgaben gibt. Die sind vorgegeben und da gibt es nur eine Meinung, die westlichen Normen betreffend“ (Ceder: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 183).* *„Ja, da fällt alles raus, wo es nur eine Meinung zu gibt. Wir sollen ja auch den Schülern sagen, wie das Gesetz aussieht. Wenn man in Richtung Eugenik oder sonstiges geht, da*



*gibt es eigentlich von Seiten des Grundgesetzes nur eine Meinung dazu. Unsere Schüler dürfen gern alle möglichen Sachen äußern, solange sie auf Basis der Freien demokratischen Grundordnung sind. Wenn dem etwas widerspricht, muss eingegriffen werden. So ist es zumindest in Geschichte, wo das ja noch ein ganz anderes Thema ist, wenn man auch Bewertungskompetenz im Rahmen des Nationalsozialismus durchführen soll und dazu Stellung nehmen soll“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 176). Die entsprechenden Interviewsituationen sind seitens der befragten Lehrkräfte teils stark emotional gefärbt. Es lässt sich den Transkripten entnehmen, dass die Befragten auf Erfahrungen zurückgreifen, die sie als Erziehende, im Sinne des Schulgesetzes NRW, im Schulalltag erleben und die sie veranlassen, demokratische Prinzipien im Biologieunterricht zu verteidigen. Offenbar berührt das Fördern von Bewertungskompetenz insbesondere auch Querschnittsaufgaben und Ziele des Faches Biologie, die der „Gestaltung einer demokratischen Gesellschaft“ dienen (Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium, Gesamtschule in NRW, Biologie, 2013, S. 10).

#### 11.4.1.5.2.6 Religiöser Bezug

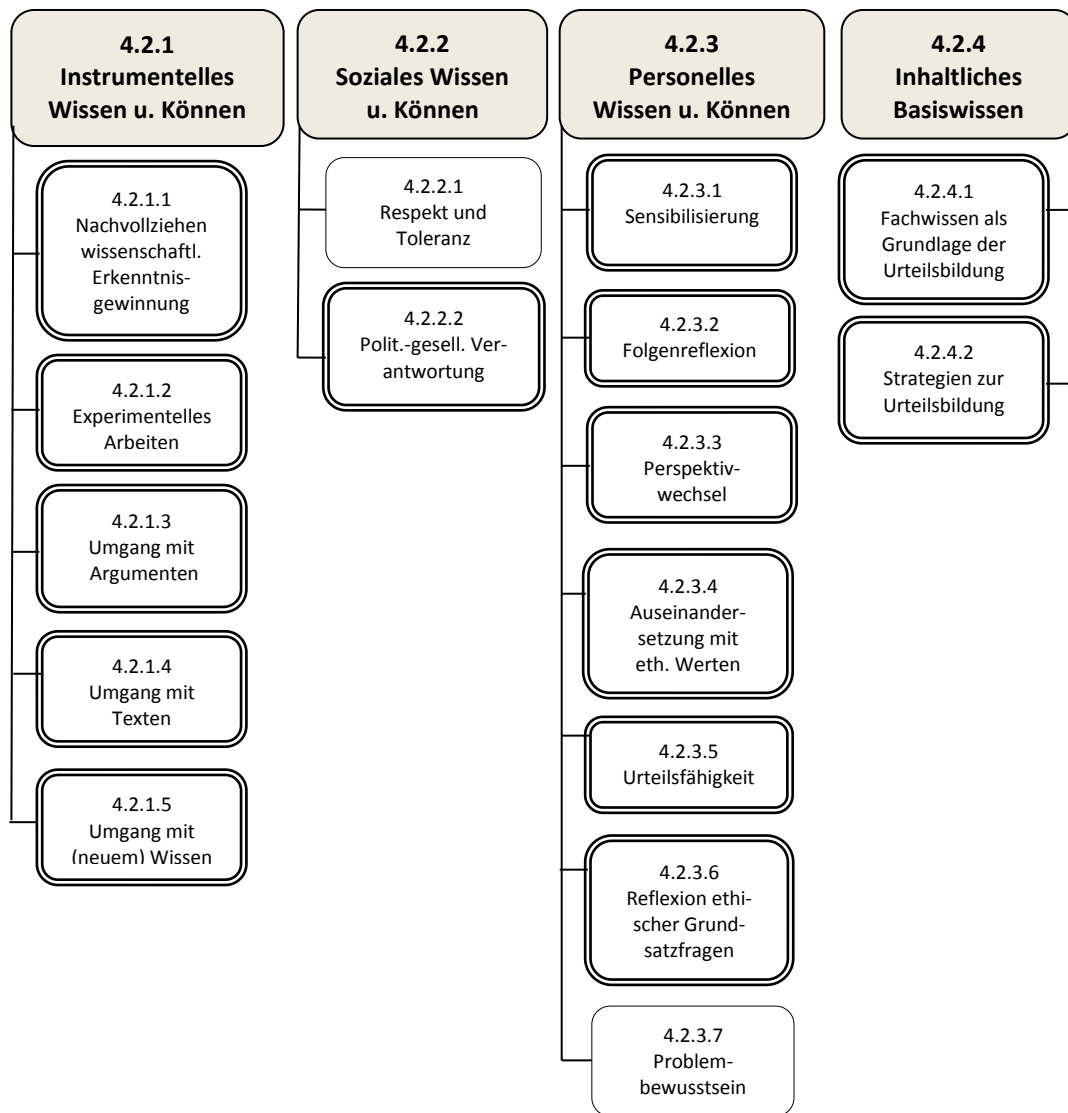
Ähnlich problematisch erscheint den Interviewten der Umgang mit religiös motivierten Haltungen ihrer Schüler. Es stellte sich heraus, dass Unterricht zur synthetischen Evolutionstheorie und zu kreationistischen Thesen als schwierig eingestuft wird. Die Lehrkräfte erscheinen regelrecht hilflos und lassen in den *reflection on action* - Phasen keine Lösungen für ihre Probleme erkennen (Joist, Mittag, Interviewerin [P]). *„Aber wo ich auch Probleme sehe, sind Themen, die extrem durch religiöse Vorstellungen geprägt sind. Also wo Schüler sagen: „Ich brauche mich damit überhaupt nicht auseinandersetzen, denn für mich ist es aus religiösen Gründen verboten!“ Denn wir haben teilweise Strenggläubige, die sagen: „Interessiert mich nicht!“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 178). *„[P] Was ist an Intelligent Design bedenklich? [M] Aufgrund der Tatsache, dass es um Religion geht und eine Auslegung der Religion stattfindet. Das finde ich heikel. Außerdem finde ich es heikel, wenn Kreationismus bei Muslimen auftritt, weil ich mich damit zu wenig auskenne und nicht kompetent genug fühle. Es dürfen auch nicht alle Muslime über einen Kamm geschoren werden und da muss differenziert werden.“* (Mittag: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 291-292). Die Lehrkräfte empfinden manche Themen als schwierig, weil eine innerfachliche Bewertung zur sachlichen Richtigkeit aufgrund weltanschaulicher Hemmnisse von Schülern abgelehnt wird. Eine Schulung der Lernenden zur Unterscheidung der beiden Operatoren „beurteilen“ und „bewerten“, die im Kompetenzbereich „Bewertung“ entweder hinsichtlich der Fällung eines Sach- bzw. eines Werturteils eingeübt werden müssen, fällt besonders zum Thema Evolutionsbiologie schwer.

Die interviewten Lehrkräfte empfinden demnach biologische Themen dann als heikel, wenn sie unter gesellschaftlich-kultureller Perspektive unterschiedliche weltanschauliche oder religiöse Grundhaltungen betreffen. Offensichtlich führen kulturelle Unterschiede in den Lerngruppen zu nicht geringen Auseinandersetzungen mit biologischen Fachinhalten und den damit zusammenhängenden bioethischen Betrachtungen. Normativ gesetzten, fachübergreifenden Erziehungszielen zur Förderung von Demokratiefähigkeit, indem an fachspezifischen Themen Toleranz, Empathie, Mehrperspektivität und die Anerkennung unterschiedlicher Standpunkte eingeübt werden, fühlen sich die Lehrkräfte verpflichtet (Bildungsstandards der KMK, 2004; Hößle & Bayrhuber, 2006). Gleichmaßen lässt sich aus den Transkripten herausarbeiten, dass Werte und normative Vorgaben des deutschen Grundgesetzes sowie naturwissenschaftliche Erkenntnisse gegenüber religiösen Haltungen und andersartigen kulturellen Traditionen im Biologieunterricht seitens der Lehrkräfte verteidigt werden müssen. Dies wird von vielen der untersuchten Biologielehrer als Herausforderung betrachtet, der sie sich teils nicht

gewachsen fühlen. Die naheliegende Problemlösung besteht darin, potenziell schwierige Themen aus Bewertungskontexten und einer bioethischen Analyse auszuklammern und sie nicht zur Förderung von Bewertungskompetenz zu nutzen. Dieser Problematik sollte mit zukünftigem Forschungsinteresse begegnet werden. Die Ziele der befragten Lehrkräfte im Rahmen von Bewertungskompetenz werden im folgenden Kapitel kategorisierend erfasst.

#### **11.4.2 Wissen der Lehrkräfte über Unterrichtsziele**

Die vom untersuchten Sampling genannten Ziele zur Förderung von Bewertungskompetenz wurden in Anlehnung an die Kategorienbildung der Referenzstudie (Alfs, 2012) in die vier Bereiche „Instrumentelles Wissen und Können“ (4.2.1), „Soziales Wissen und Können“ (4.2.2), „Personelles Wissen und Können“ (4.2.3) und „Inhaltliches Basiswissen“ (4.2.4) unterteilt. Die traditionelle Dimensionierung in kognitive, affektive und psychomotorische Ziele erwies sich in dieser Arbeit ebenso wie in der Vergleichsstudie als nicht hilfreich, da im Rahmen von Bewertungskompetenz die Ziele oft Schnittmengen dieser Perspektiven darstellen. Ebenso wurde auf eine Ausdifferenzierung in Grob- und Feinziele verzichtet, obwohl sie in anderen Bezügen durchaus sinnvoll ist (Berck & Graf, 2010; Labudde, 2010). Im Kontext der vorliegenden Fokussierung auf Bewertungskompetenz erwies sich die vorgenommene Kategorisierung als aussagekräftiger. Die von Alfs (2012) ermittelten Subkategorien konnten bestätigt werden. Die von Biologiekraften verfolgten Ziele zur Förderung von Bewertungskompetenz sind damit nicht von einem konkreten Kontextthema abhängig.



**Abbildung 38:** Wissenskategorien zu Unterrichtszielen

### 11.4.2.1 Aspekt: Instrumentelles Wissen und Können

#### 11.4.2.1.1 Nachvollziehen wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung

Die Interviewten verfolgen bei der Vermittlung von Bewertungskompetenz grundsätzlich Ziele, die mit Zielen der Kompetenzbereiche „Erkenntnisgewinnung“ und „Kommunikation“ korrespondieren. Der Zielfokus auf Erkenntnisgewinnung betrifft die Subkategorien „Nachvollziehen wissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung (4.2.1.1) und „Experimentelles Arbeiten“ (4.2.1.2). Beide Wissensfacetten sind Folge der großen Bedeutungszuweisung der fachlichen Kompetenzen, die als Voraussetzung für die Bearbeitung ethischer Konfliktsituationen angesehen werden (vgl. Kategorie 1.1.2.5).

#### 11.4.2.1.2 Experimentelles Arbeiten

Auch im Handlungsfeld der Förderung von Bewertungskompetenz stehen das Nachvollziehen des Weges der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung und damit besonders das Experimentieren im Vordergrund (Einfeld, Mittag): „*Ich möchte den Schülern das Fachwissen und den wissenschaftlichen Zugang zum Fach vermitteln*“ (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Pro-

tokoll 7). „Die Schüler sollen differenzierte Verfahren im Detail kennen und die Vorstellung ablegen, dass der Mensch in der Petrischale wächst, oder ein kompletter Mensch kommt da heraus. So etwas ist noch fernab des Erreichbaren, jedoch sollen sie die Methoden kennen“ (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 270). Das Herausstreichen des typisch Naturwissenschaftlichen als Abgrenzung in von geisteswissenschaftlichen Fächern ist den befragten Lehrkräften wichtig (Mittag): „Sie sollen einen Überblick über das Fach Biologie bekommen mit seinen Experimenten und Versuchen und wissen, was in der Wissenschaft alles möglich ist. Es ist nun mal ein naturwissenschaftliches Fach, bei dem es darum geht durch Experimente Sachverhalte zu überprüfen“ (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 11).

#### **11.4.2.1.3 Umgang mit Argumenten**

Lehrer verbinden ausgeprägte kommunikative Fähigkeiten mit der Förderung von Bewertungskompetenz. Insofern benennen sie das Argumentieren als ein wichtiges Ziel. Einerseits stellt das Argumentieren eine Teilkompetenz von Bewertungskompetenz dar (Höbtle & Alfs, 2014), andererseits ist es eine grundlegende Fähigkeit, die im Biologieunterricht ausgeprägt werden muss (Reitschert et al., 2007) (Flott, Gute): „Schüler müssen in der Lage sein, eine Argumentation auf Grund von Kriterien bewerten zu können. Außerdem sollten sie auch selber ein Urteil nach bestimmten Kriterien fällen zu können“ (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 230). Dabei zeigen die Lehrkräfte ein hohes Reflexionsniveau in Bezug auf eine differente Ausprägung der Argumentationskompetenz ihrer Schüler. Diese sollen Argumente sinnvoll aufbauen, als auch fremde Argumente kritisch analysieren und sachlich widerlegen können. „Nehmen wir mal an, ich würde jetzt Leihmutterchaft machen, da würde ich versuchen zu begründen, warum genau dieses Thema eine Lebensrelevanz vermittelt. Die Schüler sollen sich nicht nur Wissen aneignen, sondern später bei irgendeinem anderen Fall, vielleicht in der Familie, in der Lage sein, diesen nicht nur aus der eigenen Meinung heraus zu beurteilen, sondern methodisch zu argumentieren. Sie haben theoretische Methoden, um Argumente zu sichten, an die Hand bekommen und wenden diese an, um zu vernünftigen Urteilen zu kommen“ (Flott: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 318).

#### **11.4.2.1.4 Umgang mit Texten**

Weiteres Ziel ist der kritische Umgang mit Texten. Die Lehrkräfte sind sich der Wirkung manipulativer Quellen bewusst. Sie wägen Textquellen in Bezug auf ihre Eignung ab und wählen diese reflektiert aus. Schüler sollen grundsätzlich für die Problematik sensibilisiert werden und Inhalte, Argumentstrukturen und Standpunkte in Textquellen kritisch hinterfragen lernen (Aller, Bote, Ihrbach): „Diese werden kritische Aussagen außen vorlassen. Ich kann diese Quelle dann auch verwenden, muss aber vorsichtig damit umgehen und den Schülern zeigen, was das für eine Quelle ist. Man kommt schnell in den Bereich, dass man das selbst bewerten möchte. Ich würde solche Quellen daher eher vermeiden. Allerdings finden die Schüler diese Quellen auch, wenn sie recherchieren. Man muss die Schüler dafür sensibilisieren wie sie auf Quellen reagieren.“ (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 193).

#### **11.4.2.1.5 Umgang mit (neuem) Wissen**

In diesem Zusammenhang wird auch die Förderung von Kritikfähigkeit im Umgang mit neu erworbenem Wissen als Ziel des Unterrichts angesprochen (Bote, Ihrbach): „Schüler sollen die Vorgehensweisen und Methoden verstehen und Fehler erkennen, die in dem Bericht gemacht werden. Das wäre mir sehr wichtig. Wenn das funktioniert, dann kann eine Bewertung eines solchen Berichtes und den Techniken der Reproduktionsmedizin ganz automatisch geschehen“

(Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 243). *„Sie sollen die modernen Methoden kennen und in der Lage sein, Äußerungen, die sie aufschnappen, entsprechend einzuordnen. Dabei sollen sie fachlich und moralisch korrekt arbeiten. Sie sollen sich nicht beirren lassen, ohne selbst zu engstirnig zu sein. Außerdem sollten sie das Gelernte auf eine neue Methode der Reproduktionsmedizin anwenden können“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 239). Die befragten Lehrkräfte möchten ihre Schüler auf metakognitiver Ebene befähigen, neues Fachwissen hinsichtlich der sachlichen Richtigkeit, der Korrektheit von Begriffen und Techniken sowie der moralischen Relevanz kritisch zu prüfen und einordnen zu können. Ihr Anspruch ist hoch und entspricht einem emanzipatorischen Bildungsverständnis.

Lehrkräfte mit besonders hohem Reflexionsniveau führen ihre Schüler über das persönliche ethische Urteil hinaus. Sie machen unterschiedliche, individuelle Wertepräferenzen bewusst und leiten über das Aushandeln gemeinsamer Schnittmengen zu einem fairen Kompromiss. Ein solches Urteil ist mehrheitsfähig und verlangt allen Beteiligten Fairness und Kompromissbereitschaft ab. Das Aushandeln eines fairen Kompromisses repräsentiert Prozesse in einer demokratischen Gesellschaft. Ein vereinbarter Kompromiss schließt bestimmte Handlungsoptionen aus und lässt auf der Basis der gemeinsamen Werte andere zu (Haderle): *„Es gibt Gründe dafür und dagegen und man muss sich entscheiden. Zu jeder Seite kann man dann Werte sammeln. Dadurch macht man sich intuitiv bewusst, dass man einen Wertekanon hat, aufgrund dessen man sich dafür oder dagegen entscheidet“* (Haderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 200). Der faire Kompromiss als größtmöglicher „gemeinsamer Nenner“ divergierender Werthaltungen macht den themenspezifischen, gemeinsamen Wertekanon einer Gruppe transparent. Lehrkräfte mit diesem instrumentellen Wissen und Können machen in Lerngruppen Wertegemeinschaft erfahrbar. Das zugrundeliegende Bildungsverständnis ist neben der instrumentellen Kompetenz auch stark von sozialem Wissen und Können geprägt. Lehrkräfte mit dieser Haltung verfolgen im bioethischen Unterricht Ziele, die die individuelle Dimension überschreiten und den Zusammenhalt der Gesellschaft, das Allgemeinwohl im Blick haben. (Ceder, Gute, Joist, Obermann): *„Aber eine übergeordnete, eine noch anspruchsvollere Bewertungskompetenz wäre dann, nicht nur subjektiv zu entscheiden, sondern eventuell auch einen gesellschaftlichen Kontext mit einfließen zu lassen. Denn nicht alles, was für mich persönlich Sinn macht, ist auch gesamtgesellschaftlich sinnvoll!“* (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17).

Lehrkräfte, die explizit einen emanzipatorischen Bildungsansatz verfolgen, zielen in ihrem Unterricht auf mehr als die Vermittlung von bloßem Wissen. Aus ihrem Selbstverständnis lässt sich ableiten, dass sie gesellschaftliche Entwicklungen auf der Basis aktueller naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und technischer Machbarkeiten grundsätzlich zur Diskussion gestellt und Alternativen unter ethischer Perspektive erwogen wissen wollen. Ziele der normativen Vorgaben für den Biologieunterricht werden auf diese Weise ausdrucksstark expliziert. Sie dienen der Gestaltung einer demokratischen Gesellschaft; vgl. auch „Aufgaben und Ziele des Faches“ im Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium, Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Biologie (2014, S. 11). An den explizierten Zielen der Lehrkräfte lässt sich erkennen, welche Bedeutung der Förderung von Bewertungskompetenz für die persönliche Entwicklung von Schülern beigemessen wird, nämlich diese als mündige Bürger einer lebendigen Demokratie zu erziehen. Im Fortbildungsbereich sollte daher der Reflexion über Ziele und den Indikatoren für die Zielerreichung hinreichend Raum gegeben werden.

#### **11.4.2.2 Aspekt: Soziales Wissen und Können**

Spörhase-Eichmann (2010) fasst unter soziales Wissen und Können neben kommunikativen Kompetenzen Ziele der sozialen Verantwortung auf. Das in anderen Kategorien des fachdidaktischen Wissens in dieser Studie bereits sichtbar gewordene Streben, Schüler zu mündigen Bürgern in sozialer Verantwortung zu erziehen, lässt sich hier spezifizieren. Nach Wellensiek (2002) lässt sich naturwissenschaftliche Bildung nicht auf eine Vermittlung der reinen Sachlage reduzieren, sondern muss im Rahmen reflexiver ethischer Bewertungsprozesse die sozialen Konsequenzen einbeziehen. Damit stehen naturwissenschaftliche Erkenntnisse immer auch in Bezug zu ihrer gesellschaftlichen Bedeutung und sind für Schüler von Alltagsinteresse. Die Lehrkräfte dieser Studie explizieren ihren erzieherischen Auftrag im Rahmen der Förderung von Bewertungskompetenz deutlich und nutzen diesen Kompetenzbereich zur Verfolgung von Zielen, die die soziale Verantwortung in den Blick nehmen. Es lassen sich zwei Subkategorien unterscheiden.

##### **11.4.2.2.1 Respekt und Toleranz**

Zum einen benennen die interviewten Experten die Förderung von Respekt und Toleranz in bioethischen Disputen als ein wichtiges Ziel. Die Anerkennung fremder Standpunkte könnte als eine Steigerungsform von Toleranz betrachtet werden und wird von Frau Bote angeführt: *„Sie sollten mitnehmen, dass Wahrheit oft in der Mitte liegt und es nicht nur Schwarz und Weiß gibt. Man sollte nicht nur sein eigenes Weltbild sehen, sondern auch die Position anderer anerkennen. Man muss sich dabei aber selbst positionieren“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 177). Es fällt in diesem Zusammenhang auf, dass die Lehrkräfte in den Reflexionsphasen über die Unterrichtspraxis immer wieder metakognitive Positionen einnehmen, zu denen sie offenbar auch ihre Schüler anleiten (Eifeld): *„Und im Vergleich dann auch, z.B. innerhalb der Lerngruppe auch sehen, dass wir jetzt alle hier denselben Unterricht gemacht haben und vielleicht auch dieselben Sachargumente kennen, aber zu verschiedenen Urteilen im Kurs kommen. Also auch diese Verschiedenheit sehen und aushalten können“* (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 157).

##### **11.4.2.2.2 Politisch-gesellschaftliche Verantwortung**

Andererseits wird in Bezug auf naturwissenschaftliche Erkenntnisse mit ethischer Brisanz auf die damit verbundene politisch-gesellschaftliche Verantwortung abgehoben (Bote, Haderle): *„Außerdem möchte ich die Schüler zu mündigen Bürgern erziehen, die in der Lage sind Themen, die in der Gesellschaft diskutiert werden, einzuschätzen“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 7). Die befragten Lehrkräfte stimmen mit der Auffassung naturwissenschaftlicher Bildungsforscher überein, die eine fundierte, naturwissenschaftliche Bildung für eine informierte Teilhabe an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen für unabdingbar halten (Loughran et al., 2006; Strobl 2008). Aus diesem Bedingungsverhältnis lässt sich ein weiteres Mal die hohe Bedeutung der Alltagsrelevanz eines Themas für die Schüler herausarbeiten sowie die auf Lebensbewältigung jenseits vom Schulalltag fokussierenden Ziele (Aller, Flott, Haderle): *„Ja. Auch als naturwissenschaftlicher Lehrer muss ich mir klarmachen, dass es ein Leben nach der Schule gibt. Aus diesem Grund finde ich es nicht wichtig, wenn die Schüler noch jedes Detail der Fotosynthese kennen, weil nicht jeder Biologie oder Medizin studiert. Wenn die Schüler jedoch im Sinne der Bewertungskompetenz fit sind, dann haben sie es in unserer Gesellschaft leichter bei schwierigen Themen mitzusprechen und dann ist die Zeit sinnvoll investiert gewesen“* (Harderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 170). Im Rahmen der Ziele zur Förderung von Bewertungskompetenz streben Lehrkräfte damit gleichzeitig wesentliche Schlüsselqualifikationen ihrer Schüler an (KMK, 2004).

### **11.4.2.3 Aspekt: Personelles Wissen und Können**

Unter diese Kategorie werden Ziele zusammengefasst, die persönliche Kompetenzen zur Erreichung des angestrebten ethischen Urteilsvermögens betreffen. Diese Ziele fokussieren damit auf Teilkompetenzen des ethischen Bewertens, die von den befragten Lehrkräften als bedeutsam eingestuft werden. Insgesamt lässt sich eine siebenfache Ausdifferenzierung feststellen.

#### **11.4.2.3.1 Sensibilisierung**

In völliger Übereinstimmung mit aktuellen Forschungsergebnissen (Alfs, 2012; Reitschert et al., 2007) führen die Befragten die Sensibilisierung (4.2.3.1) für das ethische Konfliktthema als ein wichtiges Ziel an (Ceder, Haderle): *„Auf jeden Fall Sensibilität. Wo macht es Sinn? Wo ist es wirklich hilfreich, oder die Schaffung einer höheren Lebensqualität für Menschen, oder wo ist es nur Willkür?“* (Ceder: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 210-213). *„Wir versuchen die Schüler Aspekte aus anderen Sichtweisen betrachten zu lassen ohne zu sagen, welche richtig ist. Die Schüler sollen dafür sensibilisiert werden, dass es auch andere Sichtweisen geben kann. Sie sollen die Schule mit einem kritischen Bewusstsein verlassen“* (Harderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 198). Die von den untersuchten Lehrkräften angestrebte Sensibilisierung geht, wie sich den Ankerziten entnehmen lässt, über ein empfindsam machen für den moralischen Konflikt hinaus. Neben der Wahrnehmung moralischer Relevanz, die Voraussetzung eines jeden ethischen Bewertungsprozesses ist, verbinden die Befragten das Ziel einer Sensibilisierung weiterführend mit einem grundsätzlichen Infrage stellen des naturwissenschaftlich Machbaren selbst und mit einer kritischen Auseinandersetzung zu den Auswirkungen auf die Lebensqualität von Menschen. Sensibel werden sollen die Lernenden darüber hinaus auch für die Heterogenität möglicher Einstellungen und Werthaltungen ihrer Mitschüler. Die bereits in der Kategorie „Umgang mit der eigenen Meinung“ (1.4.2.6) festgestellte Sensibilität der Lehrkräfte für eine nicht manipulative, die Schülerautonomie respektierende Grundhaltung fällt unter anderer Perspektive erneut auf. Nicht nur die Lehrenden, sondern auch die Lernenden sollen sich dem kontroversen Thema aus verschiedenen Blickwinkeln in kritischer Achtsamkeit nähern. Diese Textpassagen sprechen daher für ein hohes Reflexionsniveau der Lehrkräfte, die sich mit großer Sensibilität aus eigener Perspektive sowie aus der ihrer Schüler einem bioethischen Thema nähern und mit diesem, didaktische und erzieherische Ziele verbinden.

#### **11.4.2.3.2 Folgenreflexion**

Weitere Ziele der Interviewten sind, Schüler zur Folgenreflexion (4.2.3.2) und zum Perspektivwechsel (4.2.3.3) in ethischen Konfliktsituationen anzuregen. Diese Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz sind den Lehrkräften aus dem Strukturierungsmodell „Sechs-Schritte-Modell zur ethischen Urteilsfindung“ (Hößle & Bayhuber, 2006) nach der Fortbildung bekannt. Ihnen ist eine differenzierende Förderung der verschiedenen Stufen im Bewertungsprozess wichtig. Daher lassen sich wesentliche Schritte des Prozesses als differente Ziele unter dieser Subkategorie identifizieren (Ihrbach, Flott): *„Sie sollten abwägen können, welche genetischen Methoden es in der Reproduktionsmedizin aktuell gibt und wissen wie diese funktionieren. Sie sollten verschiedene Arbeitsweisen und deren Definitionen kennen. Aus diesem Fachwissen heraus sollten sie dann eine Bewertung durchführen können, die Konsequenzen in unterschiedliche Richtungen beinhalten“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 196). *„Neben den fachlichen Inhalten wäre es auch gut, wenn die Schüler aufgrund verschiedener Aspekte zu einer Bewertung kommen“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 308).

#### **11.4.2.3.3 Perspektivwechsel**

Ziele zur Teilkompetenz „Perspektivwechsel“ lassen sich in dieser Forschungsarbeit trennscharf zur Teilkompetenz Perspektivwechsel ermitteln (Darius, Haderle): *„Die sollten mitnehmen, dass es mehr Perspektiven gibt, als ihre eigene. Weil die Wahrscheinlichkeit, wie sie in ihrem Leben mit dem Thema konfrontiert werden, liegt ja darin, dass sie selber Reproduktionstechnik in Anspruch nehmen. Und dann sind sie in einer Lebenssituation, die ganz klar von ihrem eigenen Wunsch beeinflusst wird. Und deshalb ist das sinnvoll, wenn sie vorher schon mal spielerisch verschiedene Perspektiven durchgemacht haben. [...] Wenn andere Perspektiven schon mal vorgedacht sind, ist es leichter, sich auch damit zu beschäftigen“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 189-191). *„Diesen Perspektivwechsel nachzuvollziehen, das ist ein wichtiges Ziel, aber es darf ja nicht das Ziel sein, ein bestimmtes Ergebnis als das einzig richtige zu sehen“* (Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 225).

#### **11.4.2.3.4 Auseinandersetzung mit ethischen Werten**

Als weitere Ziele zu Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz lassen sich die „Auseinandersetzung mit ethischen Werten“ (4.2.4.4) sowie die „Urteilsfähigkeit“ (4.2.3.5) kategorial aus den Transkripten erarbeiten. Wie in der Studie von Alfs (2012, S. 204) festgestellt, werden auch in dieser Forschungsarbeit Ziele zu fast allen Teilkompetenzen der Bewertungskompetenz expliziert. Daraus lässt sich eine gute Praxisnähe der aufgeführten Teilkompetenzen ableiten. Ihre Anbahnung wird offenbar erfolgreich angestrebt. Damit wird das theoretische Konstrukt „Bewertungskompetenz“ praktikabel. Lediglich „Wahrnehmen und Bewusstmachen der eigenen Einstellung“ und „Ethisches Basiswissen“ werden nicht benannt. Die beiden nicht in der Praxis etablierten, aus der Theorie stammenden Teilkompetenzen könnten einen zu hohen Abstraktionsgrad haben. Ihre Legitimation und Praktikabilität könnte in der Erprobung einer neuen didaktischen Strukturierungshilfe für den bioethischen Unterricht weiter untersucht werden. Die Auseinandersetzung mit den Konzepten Wertekonkurrenz und Wertehierarchie ist in der Praxis des Biologieunterrichts dagegen angekommen. Als besonders hilfreich wird das Konzept „Wertepool“ empfunden (Aller, Eifeld, Gute, Darius): *„Ein reflektiertes Urteil wäre für mich, dass sie natürlich Wissen über die Zusammenhänge haben und dass sie dann wissen, welche Werte für sie wichtig sind, und auf welcher Basis sie darüber entscheiden. Dazu gehört natürlich eine Hierarchisierung, dass sie wissen - das ist mir jetzt wichtiger, mir ist zum Beispiel das Gemeinwohl wichtiger als das Einzelwohl - oder so“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 13) [...] *„Sich bewusst zu werden über ihren Wertepool und über die Hierarchie ihrer Werte. Und auch die Reflexion darüber, wie diese Werte zustande kommen in unserer Gesellschaft, also welche Bedingungen dazu führen, dass sie jetzt zufälligerweise so und so denken und nicht andere Werte haben. [...] Die müssen ihre Werte nicht ändern. Aber sie sollten die Werte, die sie haben, bewusst haben. Ich würde nicht wollen, dass sie unbewusst davon gesteuert werden“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 111-115).

#### **11.4.2.3.5 Urteilsfähigkeit**

Die Urteilsfähigkeit (4.2.3.5) wird von allen Lehrkräften als verbindliches Ziel angesehen. Die Befähigung zur Partizipation an wesentlichen, ethisch brisanten naturwissenschaftlichen Problemfeldern ist den Biologiekraften ein bedeutsames Ziel, das sie auch emotional bewegt (Aller, Mittag): *„Sie sollen sich auf Basis eines fundierten Fachwissens ein Werturteil bilden können oder zumindest wissen, wie sie an Informationen kommen, die benötigt werden, um ein Fundament zu bilden. Das sollte man können, um ein Bürger unserer Gesellschaft zu sein. Ich muss über Fachwissen verfügen, wenn ich mitreden will. Mich freut es besonders, wenn ich*



*diese Rückmeldung von den Schülern erhalte“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 259). „Sie sollen fähig werden, mit ihrem Fachwissen zu einem eigenen Urteil zu kommen“ (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 9). Damit decken sich die Einschätzungen der Schulpraktiker mit den Theorien von Wissenschaftlern (Spörhase-Eichmann, 2010, S. 41) und dem *Scientific Literacy* - Konzept. Die Förderung autonomen Denkens und Handelns im Rahmen bioethischer Kontroversen entspricht zudem hohen Zielen der klassischen europäischen Bildungstradition (Hößle, 2004).*

#### **11.4.2.3.6 Reflexion ethischer Grundsatzfragen**

Die Bearbeitung fachübergreifender, ethischer Grundsatzfragen (4.2.3.6) lässt sich als weiteres Ziel des Unterrichts zur Bewertungskompetenz den Transskripten entnehmen. Die Lehrkräfte denken deutlich „über den Tellerrand“ ihres Faches hinaus und begrüßen und fördern Mehrdimensionalität in ihrem Unterricht. Sie gehen auf Schlüsselfragen des Alltags ein, aber auch auf typisch deutsche, historische Bezüge (Joist, Löwenau): *„Sie sollen Sachverhalte kritisch hinterfragen, die Folgen bedenken und auch auf die Historie zurückgreifen. Sie sollen das Ganze möglichst mehrdimensional anlegen. Die deutsche Vergangenheit spielt bei diesen Themen eine gewichtige Rolle und führt dazu, dass wir das Thema in Deutschland anders diskutieren als in anderen Ländern“ (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 107). „Dass sie einfach damit differenziert umgehen und nicht sagen, alles was machbar ist, ist super. Und diese ethischen Konflikte da vielleicht noch im Hinterkopf haben. Was ist davon wirklich ethisch moralisch machbar?“ (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 228). Ein in diesem Sinne angelegter Biologieunterricht hat in hohem Maße allgemeinbildenden Charakter (Hößle, 2001c, 2007).*

#### **11.4.2.3.7 Problembewusstsein**

Als neue Kategorie wurde in dieser Studie das „Problembewusstsein“ (4.2.3.7) aufgenommen. Damit meinen die befragten Lehrkräfte nicht die Wahrnehmung moralischer Relevanz, sondern ein Metawissen über den Bewertungsprozess selbst und seine Bedeutung (Darius, Joist): *„Dass sie das Problembewusstsein weiterhin behalten und sehen, dass man sich auskennen muss, um ein Urteil zu fällen. Das sie also nicht immer nur sagen, dass etwas gut ist, weil XY das gesagt hat. Sondern, dass sie auf ihr eigenes Urteil vertrauen und das sie da fachliche Grundlagen für brauchen. Dass man sich eben nicht nur anderen Meinungen anschließen kann“ (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 219). „Das erkenne ich daran, dass die Schüler am Ende der Reihe differenziertere Argumente finden, als am Anfang. Sie entwickeln ein Problembewusstsein. Dann hängt es davon ab, was ich mir als Ziele gesetzt habe und was ich bewerten möchte“ (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 177). Diese Kategorie fachdidaktischen Wissens offenbart wiederum das hohe Reflexionsniveau der beforschten Lehrergemeinschaft nach den Lerngelegenheiten. Die Ankerzitate finden sich in der zweiten beziehungsweise dritten Interviewwelle. Sie geben wertvolle Hinweise für effiziente Fortbildungskonzepte, da erst durch die Möglichkeit einer *reflection on action*-Phase nach der jeweiligen Lerngelegenheit das Metawissen expliziert und damit bewusst wird. Dies ist aber Voraussetzung für die Anleitung zu metakognitivem und damit nachhaltigem Lernen auf der Schülerebene in ethischen Bewertungsprozessen.*

#### **11.4.2.4 Aspekt: Inhaltliches Basiswissen**

##### **11.4.2.4.1 Fachwissen als Grundlage der Urteilsbildung**

Diese Wissenscategory lässt sich in zwei Unterkategorien ausdifferenzieren. Zum einen betonen die Lehrkräfte, dass ein fundiertes „Fachwissen“ (4.2.4.1) die Voraussetzung für ethische

Bewertungsprozesse ist (Aller, Eifeld, Haderle): „*Natürlich ist mir die Vermittlung des Fachwissens und letztlich damit das Verständnis, die Kenntnis von bestimmten Faktoren, besonders wichtig. Aber eben jetzt auch Bewertungskompetenz*“ (Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 9). „*Die sachliche Information muss stimmen. Das darf auch gerne den ganzen Rechtsaspekt miteinschließen. Den haben wir ja bislang immer so ein bisschen unbeachtet gelassen*“ (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 181). Dabei wird die Vermittlung fachwissenschaftlicher Kompetenz auch direkt verknüpft mit dem Ziel der Lehrkraft, die Schüler durch Förderung von Bewertungskompetenz zu mündigen Bürgern im Sinne der Demokratieerziehung heranzubilden (Aller): „*Sie sollen sich auf Basis eines fundierten Fachwissens ein Werturteil bilden können oder zumindest wissen, wie sie an Informationen kommen, die benötigt werden, um ein Fundament zu bilden. Das sollte man können, um ein Bürger unserer Gesellschaft zu sein. Ich muss über Fachwissen verfügen, wenn ich mitreden will*“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 259). Im Weiteren lassen sich Äußerungen der befragten Lehrkräfte unter die Subkategorie „Strategien zur Urteilsbildung“ (4.2.4.2) subsumieren. Diese didaktischen Ziele werden von Spörhase-Eichmann (2010) als „Inhaltliches Basiswissen“ (4.2.4) bezeichnet und sind als vierte Kategorie für Unterrichtsziele in der Referenzstudie von Alfs (2012) aufgeführt. Zu beiden Facetten dieses fachdidaktischen Wissens lassen sich Textpassagen identifizieren, so dass beide Subkategorien des „Inhaltlichen Basiswissens“ (4.2.4) bestätigt werden können (Aller, Eifeld, Haderle, Mittag): „*Erstmal sollen sie wissen, welche Möglichkeiten es gibt. Ich gebe ihnen auch Statistiken an die Hand, die belegen, wie wahrscheinlich die Nutzung dieser Möglichkeiten ist. Früher oder später muss man sich damit auseinandersetzen. Außerdem sollen die Schüler mitnehmen wie wichtig es ist, Urteile genau zu begründen und gut abzuwägen. Es ist immer ein Unterschied, ob ich selber Betroffener oder Außenstehender bin*“ (Mittag: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 157).

Die Lehrkräfte betonen, dass vor einer Urteilsfindung erst die fachlichen Grundlagen angelegt sein müssen. Die Kompetenz „Umgang mit Fachwissen“ wird damit als Voraussetzung gesehen, ein Urteil argumentativ zu begründen und verantwortungsvoll zu fällen. Damit wird dem Auftrag der Bildungsstandards (KMK, 2004) entsprochen, die die Integration von biologischem Faktenwissen mit ethischen Betrachtungsweisen verlangen. Die Lehrkräfte haben die Verbindung naturwissenschaftlichen *Know-hows* mit emanzipatorischen gesellschaftlichen Anforderungen im Rahmen ihres Auftrages im Blick. Interessanterweise finden sich entsprechende Transskriptpassagen erst nach der Fortbildung in der Interviewwelle 2. Damit ergeben sich auch in dieser Kategorie Hinweise dafür, dass die komplexeren Bezüge der Integration von Ethik in den Fachunterricht erst durch die Fortbildung vermittelt und den Lehrkräften bewusst werden. Die im partizipativen Fortbildungssetting erwünschte intensive Kommunikation im Wechsel von Instruktions- und Konstruktionsphasen ermöglicht offenbar die Verknüpfung verschiedener Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens sowie den Aufbau von Metawissen. Dies äußert sich in den Ankerziten durch Überschneidungen mit den Kategorien fachdidaktischen Wissens: „Vorschnelles Urteilen“ (1.4.3.6), „Umgang mit Argumenten“ (4.2.1.3) und „Umgang mit Wissen“ (4.2.1.5). Die in der Fortbildung neu erworbenen metakognitiven Fähigkeiten scheinen die Voraussetzung für einen ganzheitlichen Biologieunterricht zu sein, der den deskriptiven und normativen Aspekten eines Themas gerecht wird (Fahse, 2004; Hößle, 2001c; Todt & Götz, 1997).

#### **11.4.2.4.2 Strategien zur Urteilsbildung**

Diese Erkenntnis wird gestützt durch die qualitative Inhaltsanalyse der zweiten Subkategorie „Strategien zur Urteilsbildung“ (4.2.4.2). Für die Lehrkräfte ist es ein wichtiges Ziel, den Schülern Strategiewissen zu vermitteln, welches sie befähigt, selbstständig zu einem begründeten Urteil zu kommen. Dieses Strategiewissen ist seinerseits Metawissen, wenn es auf neue Dilemma-Situationen transferierbar sein soll (Ceder, Eifeld): *„Die Schüler sollen in der Lage sein, sich zu jedem Dilemma schrittweise ein Urteil bilden zu können. Das ist es, was wir Lehrer erreichen möchten“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 233). *„Gerade war es mir wichtiger in dem Kontext noch einmal die Schrittigkeit der Urteilsfindung mit ihnen zu trainieren. Ich glaube, das muss man schon auch auf der Metaebene auch durch so Kommentare explizit immer wieder ins Gedächtnis rufen. In welchem Schritt befinde ich mich gerade in der Urteilsfindung?“* (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 181). Die aus den Texten herausgearbeiteten Ziele der Lehrkräfte zeigen, dass sie mit dem ethikintegrierten Biologieunterricht eine grundlegende Allgemeinbildung der Schüler verfolgen und diese für heutige und zukünftige Probleme vorbereiten wollen. Die Kernaussagen der Bildungsstandards zur Zusammengehörigkeit von gesellschaftlichen und naturwissenschaftlichen Perspektiven sowie zur notwendigen Verknüpfung von normativen und deskriptiven Aspekten werden durch die befragten Praxisakteure theoretisch anerkannt. Die Bedingungen für eine adäquate schulpraktische Umsetzung sind verbesserungswürdig, wie bisher an verschiedenen Beispielen dargelegt wurde. Ungünstige Rahmenbedingungen und Unsicherheiten im Theorie- und Handlungswissen der Lehrkräfte erschweren eine zufriedenstellende Implementation der Bildungsstandards zum Kompetenzbereich „Bewertung“ an Schulen. Allerdings weisen die konjunktivisch geäußerten, reichhaltigen Vorstellungen der Lehrkräfte nach Lerngelegenheiten darauf hin, dass Bereitschaft und Können entwickelt wurden und somit die Professionalisierungsmaßnahme Effekte zeigt. Dies äußert sich darin, dass durch Lerngelegenheiten verschiedene Komponenten des fachdidaktischen Wissens zur Bewertungskompetenz besser integriert und verknüpft werden sowie, als Ausdruck gereifter Kompetenz, eine Metaposition zu ethischen Bewertungsprozessen erlangt werden kann.

#### **11.4.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4)**

Das „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) zum Thema Bewertung ist weit ausdifferenziert. In den drei Kategorien Umweltethik, Tierethik und Medizinethik geben die befragten Lehrkräfte zahlreiche Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz an. Im Vergleich zur deutschen Referenzstudie (Alfs, 2012) ist der Themenkatalog sogar angewachsen. Die größte Ausdifferenzierung lässt sich in der Kategorie „Thema aus Medizinethik“ (4.1.3) verzeichnen. Offensichtlich eignen sich humanbiologische Themen mit aktuellem Bezug ganz besonders zur Förderung von Bewertungskompetenz. Dies wohl auch deshalb, da sich am humanbiologischen Kontext leichter Betroffenheit (Kategorie 4.1.4.2.2) erzeugen lässt. Die Ermöglichung einer Emotionalisierung deuteten die Lehrkräfte als ein wichtiges Merkmal für die Eignung eines Themas, einerseits um Interesse und Motivation auszulösen, andererseits um den Willen nach einer tiefgehenden, intensiven Auseinandersetzung mit dem ethischen Konfliktthema zu schüren. Man könnte jedoch auch vermuten, dass medizinethische Themen häufiger in didaktisch aufbereiteten Unterrichtsmaterialien zu finden sind und daher seltener auf umweltethische oder tierethische Themen zurückgegriffen wird (vgl. Kategorie 1.4.2.4). Daraus lässt sich ableiten, auch die Wissensfacetten zu umwelt- und tierethischen Themen, die unter ethischer Perspektive gleichrangig von Bedeutung sind, im Rahmen von Fortbildungen auszubauen. In diesem Kontext sollten didaktisierte Schulmaterialien, die

den benannten Kriterien genügen, auch zu umwelt- und tierethischen Themen entwickelt werden.

Neben dem Kriterium der Herstellung von Betroffenheit spielen die kontextuellen Rahmenbedingungen, zu denen das favorisierte Thema Passung zeigen sollte, als auch die klassischen Aspekte einer Relevanzanalyse eine Rolle. Den Lehrkräften ist leidenschaftlich daran gelegen, die Schüler für aktuelle und zukünftige Problemfelder, die die Biowissenschaften in ethischen Bezügen erzeugen, zu wappnen. Alltagsrelevanz sowie Gegenwarts- und Zukunftsbedeutung sind damit entscheidende Merkmale einer Kontextwahl. Der Herstellung von emotionaler Betroffenheit durch die Themenwahl stellen die Lehrkräfte die Möglichkeit der Distanzierung durch die Methodenwahl, z.B. in Simulationsspielen, entgegen. Das bewusste Ausbalancieren der Antagonisten, Nähe - Distanz, scheint Ausdruck professioneller Kompetenz zu sein und deutet gleichzeitig auf Feinfühligkeit und Sorgfalt im Umgang mit didaktischen Entscheidungen.

Weiterhin betonen die befragten Lehrkräfte die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Sicht auf das Thema. Den Erwerb fachlicher Grundlagen stellen sie als Voraussetzung für die Behandlung ethischer Aspekte eines Themas dar. Der Umgang mit Fachwissen hat für sie demnach Vorrang, obschon die Behandlung der ethischen Perspektiven als substanziell und als untrennbar von den aktuellen Fachinhalten betrachtet wird. Die interviewten Biologielehrkräfte interpretieren ihre Aufgaben als weitreichende Bildungs- und Erziehungsarbeit. Sie sehen sich in der Tradition klassischer, europäischer Bildungsziele und den Biologieunterricht als eine Plattform für die Ausgestaltung einer demokratischen Gesellschaft. Dazu gehören die benannten Ziele, die im Rahmen des instrumentellen Wissens und Könnens zu einer emanzipatorischen Distanzierung der Schüler beitragen sollen, in dem sie einerseits den wissenschaftlichen Erkenntnisweg reflektieren, als auch Wissensquellen kritisch analysieren lernen. Eine angemessene Argumentationskultur rundet diese Unterrichtsziele kategorial ab. Die weiteren Kategorien zeugen von Zielvorstellungen, die die Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz in den Mittelpunkt rücken. Interessant sind vor allem die Ziele, die sich im Laufe der Lerngelegenheiten herauskristallisieren lassen und metakognitive Fähigkeiten der Schüler fokussieren. Damit werden Überschneidungsbereiche verschiedener Kategorien deutlich, die auf eine zunehmende Kohärenz und Verflechtung unterschiedlicher Wissensfacetten hindeuten. Das fachdidaktische Wissen wird durch die Wahrnehmung von Lerngelegenheiten komplexer und verwobener. Die Lehrkräfte verbinden verschiedene Stränge ihres fachdidaktischen Wissens, gelangen selbst auf eine Metaebene und streben diese im Rahmen selbst gesteckter Ziele für ihre Schüler an. Da sich diese metakognitiven Textpassagen vorrangig in den Interviewwellen 2 und 3 finden lassen, sind diese - *reflection on action* - Phasen (Park & Chen, 2012) entscheidend für den Erwerb metakognitiven Wissens. Die sprachliche Explikation im sozialen Kontext, im intensiven Austausch mit einem aktiv zuhörenden empathischen Gegenüber, bewirkt Lernprozesse höherer Ordnung. Die gemeinsame Reflexion über die verschiedenen Facetten von Bewertungskompetenz fördert die Auseinandersetzung mit den eigenen kognitiven Prozessen, den eigenen Gedanken, Meinungen und Einstellungen. Sie schafft Aufmerksamkeit für die Thematik und erzeugt Kreativität in Denk- und Handlungsprozessen.

Darüber hinaus lassen sich Probleme herausarbeiten, die an bestimmte biologische Standardthemen geknüpft sind. Kulturelle Diversität in den heutigen Klassenzimmern scheint zur Tabuisierung bestimmter Themenbereiche zu führen. Neben dem reichhaltigen Wissen über

geeignete Themen verschiedener Kategorien fallen auch Themen ins Gewicht, die ausgeklammert werden. Als besonders prominent fällt dabei die Evolutionstheorie ins Auge. Da Weltanschauung und Religion auf Schülerseite Grund für die Verweigerungshaltung und Ablehnung der fachlichen Inhalte der Evolutionsthematik sind, empfinden die Lehrkräfte diesen Unterrichtsgegenstand als problematisch. Den Textpassagen ist zu entnehmen, dass Lösungsansätze fehlen und eine Konfliktvermeidung durch eine weitgehende Ausklammerung dieser biologischen Thematik erfolgt. Man darf vermuten, dass im Rahmen einer emanzipatorischen Sexualerziehung, die die aktuelle Gesetzeslage zum Paragraphen 1353 des Bürgerlichen Gesetzbuches einbezieht [„Die Ehe wird von zwei Personen verschiedenen oder gleichen Geschlechts auf Lebenszeit geschlossen“], ähnliche Probleme zu verzeichnen sind. Da in dieser Studie der Fokus der Lehrkräfte bezüglich der Themenwahl vorrangig auf dem Oberstufenunterricht lag, trat die Problematik um die Sexualerziehung, die der Sekundarstufe I zugerechnet wird, hier in den Hintergrund. Offenbar sind die zu verzeichnenden Probleme im Kontext der Evolutionsbiologie, die auch unter ethischer Perspektive von Interesse sind, z.B. der Rassebegriff in humanbiologischen Bezügen, groß genug, um sie in einem Forschungsprojekt zu untersuchen. Das Wissen über das didaktische Potenzial der Themen erwies sich als nicht kontextabhängig, es zeigte große Übereinstimmung mit dem Kategoriensystem der Vergleichsstudie von Alfs (2012). Die differenzierbaren Kategorien, oder Facetten des fachdidaktischen Wissens deuten damit auf eine weitgehende Generalisierbarkeit hin. Allerdings steht den Lehrkräften ein reichhaltigeres Wissen über möglichen Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz zur Verfügung. Dies erklärt sich über die längere Zeitspanne, während der der Kompetenzbereich „Bewertung“ zur Obligatorik des Faches Biologie zählt.

Erkenntnisgewinn der Qualitativen Inhaltsanalyse zur Oberkategorie „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) zu Forschungsfrage I:

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

**Tabelle 10:** Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 4)

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
<p><u>Wissen über thematische Schwerpunkte zur Förderung von Bewertungskompetenz 4.1:</u> Die Lehrkräfte sind einfallsreich und benennen geeignete Kontextthemen, die fachlich z.T. sehr aktuell sind (z.B. Genom Editierung, Social Freezing, Leihmutterchaft), haben diese aber i.d.R. in der Unterrichtspraxis nicht erprobt.</p> <p>Die meisten Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz gehören der Medizinethik an.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne anbieten, die ...</u></p> <p>(a) die Weiterentwicklung und didaktische Reflexion relevanter bioethischer Themen, die kognitiv und emotional zugänglich sind, zum Inhalt haben, um Bewertungskompetenz ganzheitlich zu fördern.</p> <p>(b), die Themen der Medizinethik, der Tier- und Umweltethik gleichermaßen berücksichtigen.</p>

<p>Die Lehrkräfte wählen Themen aus, die emotional zugänglich sind. Durch eine geeignete Methodenwahl, z.B. ein Simulationsspiel, geben sie im öffentlichen Diskurs gleichzeitig die Möglichkeit der Distanzierung.</p> <p>Die Lehrkräfte stellen fest, dass männliche Kinder und Jugendliche von medizinethischen Themen oft emotional nicht betroffen sind und lediglich sachlich reagieren.</p> <p>Die Lehrkräfte empfinden bestimmte Kontextthemen aufgrund kulturell-religiöser Voreinstellungen als problematisch. Sie äußern Schwierigkeiten im Umgang mit diesen Themen und meiden sie.</p>	<p>sichtigen sowie jeweils didaktisierte Schulmaterialien zur Weiterentwicklung anbieten.</p> <p>(c) ein gendergerechtes Themenspektrum anbieten, das auch technikaffine Schüler anspricht und diese mit praxisnahen Handlungsoptionen in Verbindung bringt.</p> <p>(d) Unterstützung im Umgang mit kulturell-religiös vorgeprägten Werthaltungen geben.</p> <p><u>Schulbuchliteratur:</u> Autoren sollten die Bandbreite der ethischen Bereichsthemen sowie genderspezifische Zugänge als auch Distanzierungsmöglichkeiten berücksichtigen.</p>
<p><u>Wissen der Lehrkräfte über Unterrichtsziele 4.2:</u> <u>Instrumentelles Wissen und Können 4.2.1:</u> Die Lehrkräfte verfolgen mit dem ethikintegrierten Biologieunterricht eine grundlegende Allgemeinbildung der Schüler und wollen diese auf heutige und zukünftige Probleme vorbereiten.</p> <p>Die Lehrkräfte verfolgen das Ziel, ihre Schüler auf metakognitiver Ebene zu einem persönlichen ethischen Urteil zu befähigen. Dazu sollen die Schüler naturwissenschaftliche Erkenntnisse hinsichtlich der moralischen Relevanz prüfen und das technisch Machbare seitens seiner Bedeutung für das Wohlergehen von Mensch und Natur argumentativ abwägen können.</p> <p>Die Lehrkräfte wollen Bewusstsein für unterschiedliche Wertpräferenzen wecken und den Prozess zur Erlangung eines fairen Kompromisses innerhalb einer Gruppe anleiten. Ziel des Aushandlungsprozesses ist die Entwicklung von Fairness und Kompromissbereitschaft. Das Aushandeln eines Kompromisses soll den gemeinsamen Wertekanon einer Lerngruppe offenlegen und Entscheidungsprozesse einer demokratischen Gesellschaft repräsentieren und einüben.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) anbieten, die einen emanzipatorischen Bildungsansatz verfolgen, der über die bloße Vermittlung von Wissen hinausgeht. Es sollten gesellschaftliche Entwicklungen auf der Basis aktueller naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und des technisch Machbaren grundsätzlich zur Diskussion gestellt und Alternativen erwogen werden. Die Zusammengehörigkeit von gesellschaftlichen und naturwissenschaftlichen sowie von normativen und deskriptiven Aspekten zur Entwicklung eines ganzheitlichen Biologieunterrichts sollte an Beispielen aufgezeigt werden.</p> <p>(b) zur Entdeckung eines gemeinsamen Wertekansons und zum Erleben einer Wertegemeinschaft in Lerngruppen anbieten. Didaktische Strukturierungshilfen, z.B. das „Pyramidenmodell ethischer Urteilskompetenz“ (siehe Kapitel 14) zum Aushandeln eines fairen Kompromisses sollten an Beispielen praktisch eingeübt werden.</p> <p>(c) zur Reflexion von Zielen und Indikatoren der Zielerreichung im Rahmen einer aktiven Demokratieerziehung anbieten.</p>

<p>Die Lehrkräfte verbinden kommunikative Fähigkeiten mit der Förderung von Bewertungskompetenz. Sie benennen das Argumentieren als ein wichtiges Ziel.</p> <p>Die Lehrkräfte verfolgen als weiteres Ziel den kritischen Umgang mit Texten. Sie sind sich der Wirkung manipulativer Quellen bewusst. Sie wägen Textquellen in Bezug auf ihre Eignung ab und wählen diese reflektiert aus. Schüler sollen grundsätzlich für die Problematik sensibilisiert werden und Inhalte, Begründungsstrukturen und Standpunkte in Textquellen kritisch hinterfragen lernen.</p> <p>Die Bedingungen für eine adäquate schulpraktische Implementation der Bildungsstandards zum Kompetenzbereich „Bewertung“ sind verbesserungswürdig. Unsicherheiten im Theorie- und Handlungswissen erschweren eine Umsetzung der selbst gesteckten Ziele der Lehrkräfte.</p>	<p>(d) zur kritischen Quellenanalyse anbieten.</p> <p>(e) zum Aufbau von grundlegendem Theorie- und Handlungswissen zur Förderung und Diagnose von Bewertungskompetenz anbieten.</p>
<p><u>Soziales Wissen und Können 4.2.2:</u> Die Lehrkräfte explizieren ihren erzieherischen Auftrag im Rahmen der Förderung von Bewertungskompetenz deutlich und nutzen den Kompetenzbereich „Bewertung“ zur Verfolgung von Zielen, die die soziale Verantwortung in den Blick nehmen.</p> <p>Die Lehrkräfte benennen als Erziehungsziel die Förderung von Respekt und Toleranz als Ausdruck von Wertschätzung und Akzeptanz gegenüber fremden Standpunkten.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) anbieten, die auch Erziehungsziele wie soziale Verantwortung, Respekt und Toleranz verfolgen und damit einem Bildungsverständnis entsprechen, das die Würde eines jeden Menschen in den Blick nimmt.</p>
<p><u>Personelles Wissen und Können 4.2.3:</u> Für die Lehrkräfte ist neben der Sensibilisierung für die Wahrnehmung der moralischen Relevanz eines Themas die Fähigkeit zum Perspektivwechsel und zur Folgenreflexion ein wichtiges Ziel. Die Lernenden sollen ebenfalls empfindsam für die Verschiedenartigkeit möglicher Einstellungen und Werthaltungen ihrer Mitschüler werden.</p> <p>Die Lehrkräfte verfolgen das Ziel, Metawissen über den Bewertungsprozess selbst und seine Bedeutung zu vermitteln.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) anbieten, die die Reflexivität in Bewertungsprozessen anregen und damit zum Aufbau von Metawissen und einer besseren Transferierbarkeit auf andere Kontexte beitragen.</p>

#### Inhaltliches Basiswissen 4.2.4:

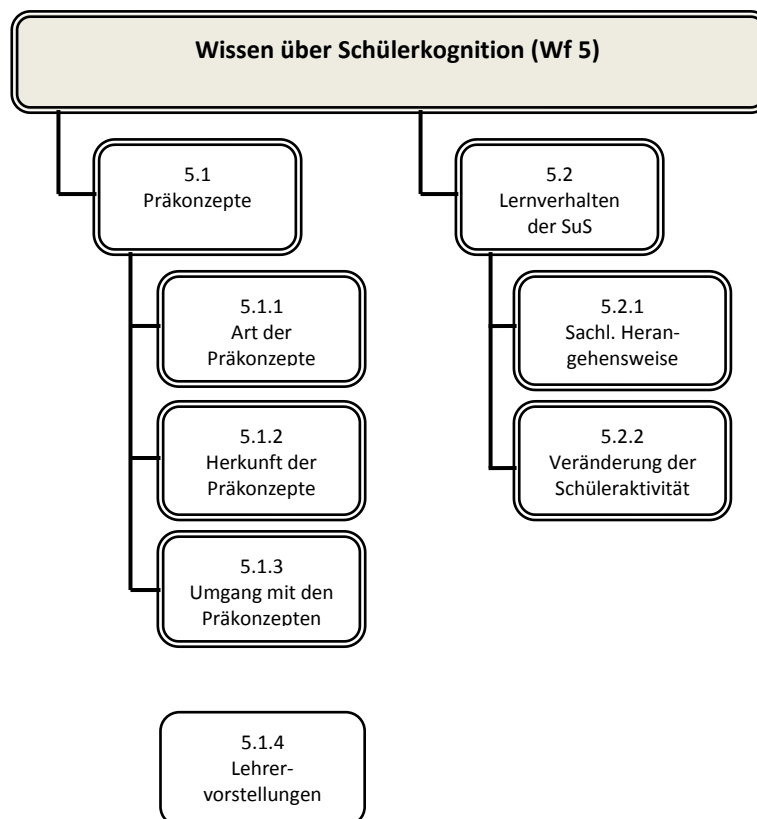
Die Lehrkräfte betonen die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Fachwissens als Voraussetzung für eine ethische Urteilsfindung, auch als Abgrenzung von geisteswissenschaftlichen Fächern.

#### Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...

(a) für eine naturwissenschaftliche Grundbildung als Voraussetzung für eine informierte Teilhabe an gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen anbieten. Es sollte daher Fachwissen zu den grundlegenden reproduktionsmedizinischen Techniken, der Kryokonservierung von Zellen und Geweben sowie zur Fertilitätsproblematik vermittelt werden.

### 11.5 Wissen über Schülerekognition (Wf 5)

In Anbindung an die internationale Studie von Park und Chen (2012) wird diese Komponente des fachdidaktischen Wissens „Wissen über Schülerekognition“ (Wf 5) benannt und dem zugrundeliegenden Pentagon-Modell entsprechend als fünfte Oberkategorie untersucht, vgl. Kapitel 6.4.



**Abbildung 39:** Wissenskategorien zu Schülerekognitionen und Lehrervorstellungen

Schüler bringen in den Unterricht ihre Vorerfahrungen, Alltagsvorstellungen, Einstellungen und auch fachliches Wissen mit. Sie entwickeln auch außerhalb von Schulunterricht Interessen und erwerben durch alltägliche Nutzung der mannigfaltigen Kanäle unserer Wissensgesellschaft unbewusst und bewusst Fähigkeiten und Fertigkeiten (Gropengießer et al., 2010; Killermann et al., 2005). Jede Lerngruppe besteht daher aus Persönlichkeiten mit sehr unterschieden



„Präkonzepten“ zu den fachspezifischen Themen (Möller, 2010, S. 61). Kenntnisse über diese Alltagsvorstellungen sind ein wesentlicher Aspekt des inhaltlichen fachdidaktischen Wissens. Nach Shulman (1986, 1987) gelten das „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) und das „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) zu den zentralsten Komponenten des fachdidaktischen Wissens überhaupt:

Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien  
*„The ways of representing and formulating the subject that make it  
comprehensible to others“*  
(Shulman, 1986, S. 9).

Wissen über Schülerkognition  
*„Pedagogical content knowledge also includes an understanding of what makes  
the learning of specific topics easy or difficult“*  
(Shulman, 1986, S. 9).

Namhafte Fachdidaktiker stimmen mit Shulman darin überein (Krauss et al., 2009; Kunter et al., 2009; Magnusson et al., 1999; Park & Oliver, 2007; Van Dijk, 2010; Van Driel et al., 1998). Im Pentagon-Modell von Park und Chen (2012) stehen sich beide Wissensfacetten in der Horizontalen gegenüber. Ihre Verknüpfung ist beim Messen fachdidaktischer Kompetenz durch PCK-Kartierung in der Regel besonders stark (ebd.). Darin kommt zum Ausdruck, dass Lehrkräfte Wissen aus beiden Facetten oft kombiniert zur Lösung eines Alltagsproblems abrufen und nutzen. In PCK-Karten äußert sich dies symbolisch in Form einer verstärkten Verbindungslinie zwischen beiden Komponenten, vgl. Kapitel 6.4.

In dieser Forschungsarbeit zeigt sich eine große Übereinstimmung des Kategoriensystems mit dem der deutschen Referenzstudie von Alfs (2012). Die Wissensfacette (Wf 5) lässt sich in zwei große Subkategorien „Wissen über Präkonzepte“ (5.1) und „Lernverhalten der Schüler“ (5.2) unterteilen. Die weiteren, deduktiv abgeleiteten Kategorien lassen sich bestätigen, solange sie nicht den andersartigen Kontext der Vergleichsstudie, Grüne Gentechnik, betreffen. Die induktiv ermittelten Kategorien zur modernen Reproduktionsmedizin und im Speziellen zur Leihmutterschaft sind naturgemäß kontextabhängig. Es interessierte in diesem Zusammenhang auch, welche eigenen Fachkonzepte und Werthaltungen die Lehrkräfte in den Fortbildungsprozess einbrachten. Da eine Einschätzung der vorunterrichtlichen Vorstellungen der Schüler nicht losgelöst von den eigenen Konzepten, einschließlich der Bewertung, stattfinden kann, wurde das diesbezügliche Inhaltswissen der Lehrkräfte der besseren Lesbarkeit und Übersichtlichkeit wegen als Subkategorie dem Wissen über Präkonzepte zugeordnet (5.1.4). Als besonders ergiebige Quellen für die Erhebung des Inhaltswissens der Lehrer zu ihren eigenen Vorstellungen und Bewertungen zum Kontextthema „Leihmutterschaft“ erwiesen sich die Textpassagen zu den Vignetten A und B. Die übrigen Subkategorien zur Oberkategorie (Wf 5) scheinen für das Wissen über Bewertungskompetenz von allgemeiner Gültigkeit zu sein. Dies könnte in zukünftigen Forschungsarbeiten noch weiter untermauert werden.

Insgesamt lässt sich eine starke Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens bezogen auf Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin ermitteln; dies sowohl unter Lehrer- als auch Schülersperspektive. Die Breite und Tiefe des fachdidaktischen Wissens zur Wissenskomponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) ist einerseits ein Beleg für die zentrale Bedeutung im Kanon

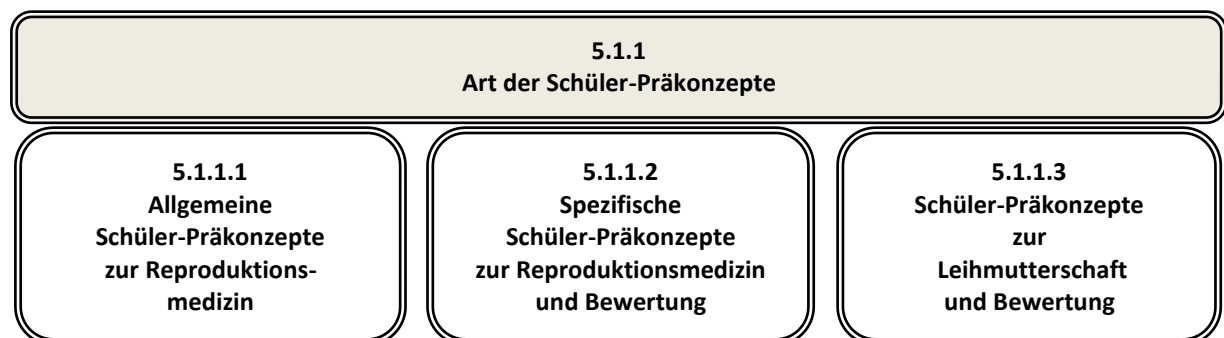
der fünf Hauptkategorien andererseits gibt die starke Ausdifferenzierung interessante Hinweise über die Bedeutung reproduktionsmedizinischer Kontextthemen für den ethikintegrierten Biologieunterricht. Die Allgegenwart der fortpflanzungsmedizinischen Themen in den traditionellen Medien und im *Social Media*-Bereich ist Ausdruck eines lebhaften gesellschaftlichen Diskurses. Weder Schüler noch Lehrer können sich dem entziehen. Entsprechend sind Vorstellungen über die technische Seite der Reproduktionsmedizin und damit verknüpfte ethische Fragen längst auch in der Schule angekommen. Ihrer Bildungsrelevanz entsprechend sollten sie daher auf vielfältige Weise unter didaktischer Perspektive aufgegriffen werden.

### 11.5.1 Wissen über Präkonzepte

Die Subkategorie „Präkonzepte“ (5.1) lässt sich in „Art der Schüler-Präkonzepte“ (5.1.1), „Herkunft der Schüler-Präkonzepte“ (5.1.2), „Umgang mit den Schüler-Präkonzepten“ (5.1.3) sowie „Lehrervorstellungen“ (5.1.4) differenzieren.

#### 11.5.1.1 Aspekt: Art der Schüler-Präkonzepte

Die Kategorie „Art der Schüler-Präkonzepte“ lässt sich in die drei Bereiche „Allgemeine Schüler-Präkonzepte“ (5.1.1.1), „Schüler-Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin und Bewertung“ (5.1.1.2) sowie „Schüler-Präkonzepte zur Leihmutterschaft und Bewertung“ (5.1.1.3) weiter ausdifferenzieren.



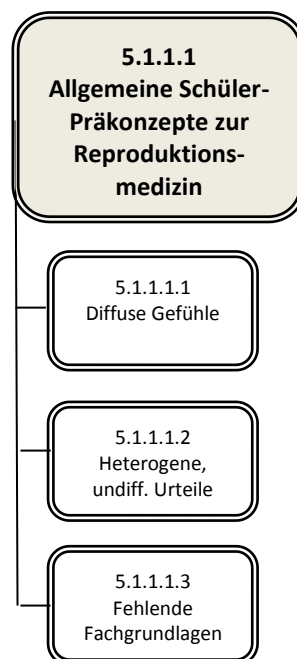
**Abbildung 40:** Wissenskategorien zu Arten von Schüler-Präkonzepten

Im Interview wurden Fragen zu Vorstellungen, Ideen und zu inneren Bildern der Schüler zu den technischen Verfahren der Reproduktionsmedizin und im Speziellen zum Kontextthema Leihmutterschaft gestellt. Darüber hinaus interessierte das Expertenwissen der Lehrkräfte über die Bewertung der modernen Möglichkeiten der Fortpflanzungsmedizin durch Schüler.

##### 11.5.1.1.1 Allgemeine Schüler-Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin

Nach Ansicht der befragten Lehrkräfte haben Schüler teils sehr allgemeine Präkonzepte (5.1.1.1) zu den reproduktionsmedizinischen Themen und den damit verbundenen Medizintechniken. Sie verknüpfen mit modernen Methoden der Fortpflanzungsmedizin „Diffuse Gefühle“ (5.1.1.1.1), zeigen eine eher skeptische Grundeinstellung, sind aber dennoch fasziniert (Gute): *„Fachlich völlig diffus, mit einer skeptischen und eher faszinierten Sicht auf die Dinge“* (Gute: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 118). Als Erklärung für die unausgereiften Vorstellungen von Schülern über reproduktionsmedizinische Sachverhalte wird der Sexualkundeunterricht der Sekundarstufe I herangezogen, der nach Ansicht von Herrn Flott wenig Aufmerksamkeit im Biologieunterricht bekommt und zeitgemäße Themen selten aufgreift (Flott): *„Sehr wahrscheinlich sind die Vorstellungen diffus. Das liegt auch daran, dass das Thema im*

*Sexualkundeunterricht in den Klassen sechs und acht nicht ausführlich behandelt wird. Dort werden die Reproduktionsmedizin und deren Methoden nicht ausführlich genug behandelt“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 150). Diese Wahrnehmung ist unter forscherscher Perspektive ernst zu nehmen, zumal grundlegende Kompetenzen zum Wissen über Reproduktion und Fertilität des Menschen in der Sekundarstufe I im Sinne eines Spiralcurriculums angebahnt werden müssen (vgl. z.B. Kernlernplan für das Gymnasium - Sekundarstufe I in NRW, Biologie). Über die Sekundarstufe I hinaus sollte eine weitere Vertiefung der Thematiken im Kontext biologischer Konzepte der gymnasialen Oberstufe erfolgen. Genannt sei an dieser Stelle insbesondere der Bezug zum Inhaltsfeld Genetik. Wissen über die geschlechtsspezifische Reifung und Alterung der menschlichen Keimzellen sowie Ursachen und Wirkungen gestörter meiotischer Prozesse gehört nicht nur unter fachlicher Perspektive zur Allgemeinbildung, sondern eröffnet auch die Möglichkeit, die aktuellen reproduktionsmedizinischen Themen und Kontexte unter ethischen Aspekten ganzheitlich in den Biologieunterricht zu integrieren. Durch eine derartige Verknüpfung bekommen biologische Grundlagenkenntnisse eine bedeutsame persönliche Relevanz.



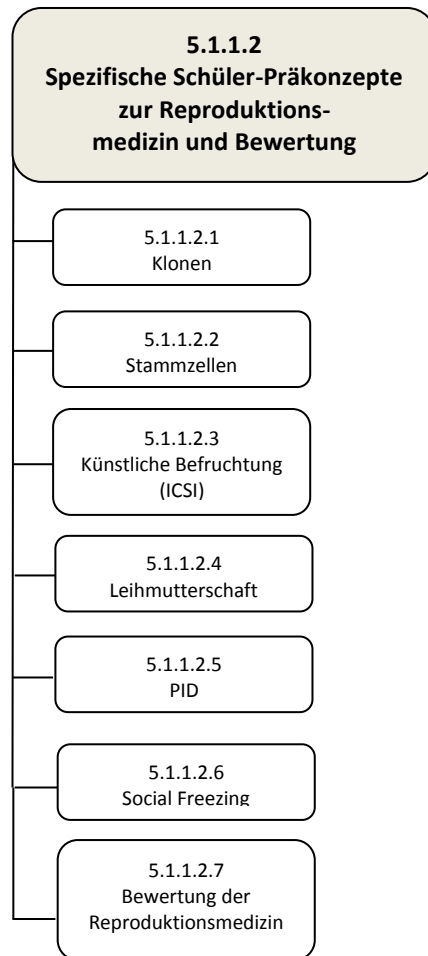
**Abbildung 41:** Wissenskategorien zu allgemeinen Schüler-Präkonzepten zur Reproduktionsmedizin

Weiterhin fallen „heterogene und undifferenzierte Urteile“ (5.1.1.1.2) unter die Kategorie „Allgemeine Schüler-Präkonzepte“. Lehrkräfte beschreiben, dass Schüler Einstellungen zeigen, die sie nicht begründen können, und die als Ausdruck einer familiären Grundhaltung unreflektiert übernommen werden (Aller): *„Die Antworten sind kunterbunt. Zunächst besteht die naive Denkstruktur der Schüler, die keine Vorkenntnisse haben und durch das Elternhaus geprägt ist. Bei einer christlichen Prägung besteht eher eine ablehnende Haltung, ohne Gründe dafür zu benennen. Es fallen auch beispielsweise die Aussagen, dass darüber gesprochen wurde, als es in den Medien aufgetaucht ist, aber die Eltern lehnen das strikt ab, und deshalb lehnen die Schüler das auch ab. Andere Personen halten sich für fortschrittlich und sagen sofort ohne die Konsequenzen zu hinterfragen: „Wenn man Klonen könnte, dann finden wir, sollte man das sofort machen“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 125). Die beobachteten

Grundhaltungen können stark negativ oder aber von Naivität und unreflektierter Wissenschaftsgläubigkeit geprägt sein. Dazu kommen allgemeine Schüler-Präkonzepte zu reproduktionsmedizinischen Techniken, die Ausdruck eines Halbwissens sind, das durch oberflächlich informierende Medienberichte entsteht (Aller, Joist): *„Die komplexeren Techniken der Reproduktionsmedizin kennen die natürlich nicht. Das Wissen reduziert sich auf Stichworte, die auch in den Medien verwendet werden, wie Leihmutterschaft, die dann im Unterricht auftauchen. Das sind vor allem aktuelle Schlagzeilen von Prominenten oder wie vor ein paar Tagen, eine sechzigjährige Mutter“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 121). *„Aber ich glaube, dass da viel Unwissenheit und Halbwissen herrscht. Ich habe auch viele Schüler, die sagen: "Ich habe da mal was gehört und ich habe da mal einen Bericht zu gesehen", aber die können das dann auch nicht komplett wiedergeben“* (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 106). Fehlende fachliche Grundlagen führen nach Meinung der Lehrkräfte zu schwammigen Alltagskonzepten, die sich in dieser Form einer weitergehenden Reflexion entziehen.

#### **11.5.1.1.2 Spezifische Schüler-Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin und Bewertung**

Die befragten Lehrkräfte benennen wesentliche Themenbereiche der aktuellen gesellschaftlichen Diskussion, die Schüler mit der modernen Fortpflanzungsmedizin und ihrer Techniken in Verbindung bringen. Das Wiedergeben von Schlagwörtern bedeutet nach Äußerungen des Samplings nicht, dass die damit verbundenen biomedizinischen Konzepte und technischen Eingriffe inhaltlich verstanden werden. Ursache für Alltagskonzepte sind nach Aussage der Interviewten die „fehlenden Fachgrundlagen“ (1.4.3.9) der Schüler. Mit dieser Einschätzung korrelieren Aussagen im Kontext der Oberkategorie „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), die die Bedeutung des Fachwissens für die Bearbeitung bioethischer Konfliktthemen betonen. Das Wissen der Lehrkräfte über Schülervorstellungen zur Reproduktionsmedizin sowie deren vorunterrichtliche, ethischen Bewertungen ist in der Subkategorie „Schüler-Präkonzepte zur Reproduktionsmedizin und Bewertung“ (5.1.1.2) dargestellt.



**Abbildung 42:** Wissenskategorien zu spezifischen Schüler-Präkonzepten zur Reproduktionsmedizin und Bewertung

#### 11.5.1.1.2.1 Klonen

Besonders prominent scheinen Vorstellungen zum Thema „Klonen“ (5.1.1.2.1) vertreten zu sein (Aller, Bote): „Auf dieser allgemeinen Ebene wird immer als erstes Klonen genannt. Klonen ist in allen Köpfen, obwohl die Schüler teilweise gar nicht wissen, was Klonen ist“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 121). „Die Schüler haben einige Informationen im Kopf, wenn wir das Klonen näher betrachten, wissen sie, dass schon mal ein Schaf geklont wurde“ (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 93).

#### 11.5.1.1.2.2 Stammzellen

Weiterhin kennen Praxisakteure Präkonzepte von Schülern zur Stammzellen-Thematik (5.1.1.2.2) (Ihrbach, Joist): „Ich denke, meine Schüler würden sehr schnell von Stammzellen sprechen. Ihnen würde dann aber auffallen, dass sie diesen Begriff nicht definieren können. Aber fast alle Schüler haben den Begriff schon mal gehört und haben ein eigenes Bild dazu. Ich bezweifle, dass dieses Bild sehr nahe an der Realität ist“ (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 81). „Vielleicht haben sie noch Stammzellforschung gesehen. Vielleicht noch so ein Behälter mit Flüssigstickstoff oder etwas aus der Samenbank irgendwie, wo dann was eingefroren ist und viel Dampf rauskommt“ (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 106).

#### 11.5.1.1.2.3 Künstliche Befruchtung (ICSI)

Es lassen sich darüber hinaus vorunterrichtliche Vorstellungen zu den Themen „Künstliche Befruchtung, ICSI,“ (5.1.1.2.3), „Leihmutterschaft“ (5.1.1.2.4), „Präimplantationsdiagnostik (PID)“ (5.1.1.2.5) sowie „Social Freezing“ (5.1.1.2.6) identifizieren, allesamt sehr aktuelle reproduktionsmedizinische Bereichsthemen, die von zunehmender gesellschaftlicher Relevanz und von entsprechend großer medialer Präsenz geprägt sind (Aller, Flott): *„Ich denke, dass die ein einfaches Bild haben, aber das ist sehr unterschiedlich. Ein Bild, das oft in den Medien gezeigt wird, ist das der Injektionsnadel mit der Eizelle, also die ICSI-Methode. Die Schüler sehen das Bild, verstehen aber nicht, was da passiert“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 64). *„Ich glaube schon, dass die Schüler Vorstellungen zu Insemination oder Reagenzglasbefruchtung haben. Sie wissen aber letzten Endes nicht, was sie bedeuten“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 150).

#### 11.5.1.1.2.4 Leihmutterschaft

Durch die aktuelle Änderung des § 1353 im Bürgerlichen Gesetzbuch (BGB), die seit dem 01.10.2017 eine Eheschließung auch zwischen gleichgeschlechtlichen Paaren ermöglicht, rückt das Thema „Leihmutterschaft“ auch in Deutschland in den Fokus. Homosexuellen Paaren ist die Erfüllung eines Kinderwunsches nur durch die Wahrnehmung reproduktionsmedizinischer Hilfestellung möglich. Die Inanspruchnahme einer Leihmutter zur Lösung des Problems ist damit auch in Deutschland ein öffentlich kontrovers diskutiertes Thema, mit dem sich bereits ein hochrangiger parlamentarischer Arbeitskreis beschäftigt (Arbeitskreis Abstammungsrecht 2017) (Ceder, Bote): *„Ich denke in der Mittelstufe bilden sich erste Ideen, die sich dann nicht mehr wesentlich verändern. Ich denke die Schüler haben verschiedene Vorstellungen von einer Leihmutter. Diese reichen von der richtigen Vorstellung bis hin zur Verwechslung mit einer Adoptivmutter oder einer Tagesmutter“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 56). Die Einschätzung von Herrn Flott, dass dieses Thema „randständig“ sei, wird damit bald überholt sein. Immerhin ist die Thematik bereits als Präkonzept in den Köpfen der Schüler angekommen, jedoch fachlich mit sehr viel Unsicherheit verbunden (Flott): *„Zum Beispiel In-vitro-Fertilisation. Stammzellforschung, Klonen und Social-Freezing kommen jetzt natürlich neuerdings auf. Leihmutterschaft ist ein Randthema. PID taucht öfter auf, aber eben als Schlagwort, was man dann aufarbeiten sollte“* (Flott: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 120).

#### 11.5.1.1.2.5 Präimplantationsdiagnostik (PID)

Zum etablierten Thema „Präimplantationsdiagnostik (PID)“ können die Lehrkräfte detaillierte Einblicke in die Präkonzepte der Schüler geben. Sie benennen das Lebensalter der Schüler als auch persönliche Betroffenheit durch behinderte Geschwisterkinder in der Familie als wichtige Aspekte, die den Kenntnisstand der Schüler und damit auch die Ausgewogenheit und Ausgereiftheit des jeweiligen Konzepts beeinflussen (Eifeld): *„Zum Beispiel einen Selektionsschritt, innerhalb der PID, vor welche Entscheidungen ein Paar gestellt wird. Das ist auch eine Sache, die die Schüler aufgrund ihres Alters noch nicht abschätzen können. Aufgrund dessen finden sie es natürlich erstmal vorteilhaft, dass krankmachende Anlagen rausgenommen werden können. Dann wird der Punkt erreicht, an dem Einspruch eingelegt wird. Wir haben auch Kinder aus Familien, in denen Behinderung durchaus sichtbar ist, die melden sich dann zu Wort“* (Eifeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 101).

#### 11.5.1.1.2.6 Social Freezing

Welche Rolle die heute allgegenwärtigen sozialen Netzwerke spielen, kommt auch in Hinblick auf Präkonzepte zum Beispiel beim Thema „*Social Freezing*“ (5.1.1.2.6) zum Ausdruck. Der hohe Medienkonsum von Kindern und Jugendlichen macht diese viel früher mit Aspekten der Reproduktionsmedizin vertraut als von Eltern, Erziehern und Lehrkräften vermutet wird (Aller, Bote, Ceder): *„Vereinzelt werden Schüler das auch auf andere Reproduktionsmechanismen, wie Social Freezing, ausweiten. Den Begriff haben sie in Zusammenhang mit Facebook gehört. Ich weiß nicht, ob die Schüler Vorstellungen zum konkreten Vorgang haben. Ich glaube, die meisten verharren an dem Punkt, dass der Frau Eizellen entnommen, eingefroren und wieder aufgetaut werden. Ich schätze, dass die Schüler kein Wissen über Risiken, Nebenwirkungen und Kosten haben. Sie denken, dass der Arbeitgeber das bezahlt. Ich denke, die meisten Vorstellungen sind eher schwammig, es sei denn, ein Kind hatte privat Kontakt mit diesem Thema. Ich glaube, dass der Fundus insgesamt eher gering ist“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 56). *„Die Möglichkeiten gingen von Leihmutterchaft bis hin zu tiefgefrorenen Embryonen, Eizellen und Spermien, die bei Bedarf aufgetaut wurden. Das war wahrscheinlich so weit weg für die, dass die das für sich nicht akzeptieren konnten“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 74).

#### 11.5.1.1.2.7 Bewertung der Reproduktionsmedizin

Die befragten Lehrkräfte stellen fest, dass Schüler ein breites Repertoire an vorunterrichtlichen Vorstellungen zu zentralen Aspekten reproduktionsmedizinischer Verfahren haben und auch das Fachvokabular im Sinne der bekannten Schlagwörter benutzen können. Sie machen aber auch deutlich, dass die vorliegenden Präkonzepte aus fachlicher Sicht rudimentär sind und oft nicht mit der Wirklichkeit übereinstimmen. Die „Bewertung der Reproduktionsmedizin“ (5.1.1.2.7) fällt aufgrund der diffusen Gefühle und der fehlenden Fachgrundlage sehr unterschiedlich aus. Häufig wird von den Lehrkräften eine negative Einstellung der Schüler benannt, die mit religiöser Prägung durch das Elternhaus oder mit unreflektiertem Medienkonsum erklärt wird (Aller, Darius, Flott, Löwenau): *„Skeptisch! Vielleicht vorgeprägt durch das Elternhaus, Presse, Zeitung und Medien. Also, wenn man ein Schlagwort wie z.B. PID oder Klonen aufgreift, würde ich mal behaupten, dass die meisten von Anfang an etwas Schlechtes dahinter sehen würden“* (Flott: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 124). Diese eher angstbesetzten Haltungen haben auch damit zu tun, dass mit den assistierenden Fortpflanzungsmethoden Labortechniken assoziiert werden, die mit Menschenzüchtung und Künstlichkeit in Verbindung gebracht werden (Darius, Löwenau): *„Kritisch aufgrund der Vorstellung, dass im Labor etwas gezüchtet wird. Sie sind eher ablehnend. Die positiven Ansichten bekommen sie erst, wenn Argumente gesammelt werden“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 42).

Des Weiteren stellen die Befragten aber auch eine unkritische, technik-affine Grundhaltung fest, auf deren Basis alles, was machbar ist, für gut befunden wird. Eine reflexive, Werte abwägende Einstellung wird in solchen Fällen nicht benannt. Schüler fällen damit „vorschnelle Urteile“ (1.4.3.6), da sie die Kompetenz der ethischen Urteilsfindung nicht beherrschen. An diesem Punkt lassen sich weitere Überschneidungen mit der Wissenskategorie „Schwierigkeiten mit der Umsetzung“ (1.4) feststellen, da sich einige Äußerungen aus den Subkategorien auf der „Ebene Schüler“ (1.4.3) hier wiederfinden lassen: „Ablehnende Haltung“ (1.4.3.1), „Wahrnehmung moralischer Relevanz“ (1.4.3.2), „Perspektivwechsel/ Empathie“ (1.4.3.4), „Mangelndes Sozialverhalten“ (1.4.3.8) sowie „Fehlende Fachgrundlagen“ (1.4.3.9). Den

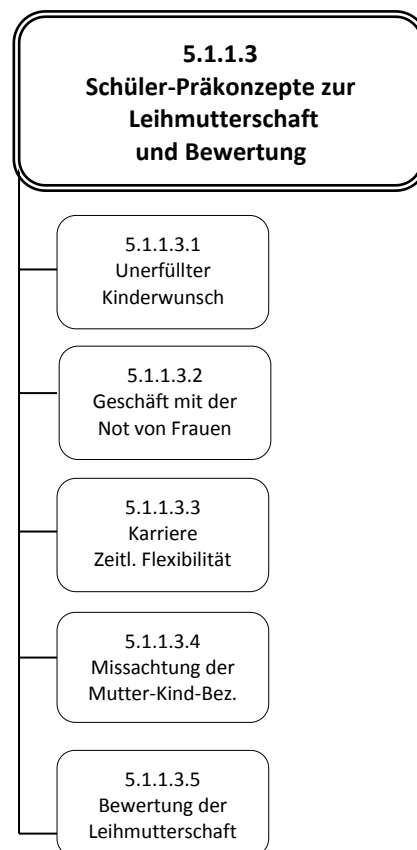
Transkriptpassagen lässt sich entnehmen, dass Schüler für die moralische Relevanz der Themen oftmals in keiner Weise sensibilisiert sind. Sie begegnen betroffenen Menschen in den bioethischen Dilemma-Situationen zu Beginn der unterrichtlichen Auseinandersetzung ohne Mitgefühl. Ein Perspektivenwechsel gelingt oft erst durch die Anleitung des Lehrers. Diese mehrfach beschriebene, Empathie freie Grundhaltung wird mit gering ausgeprägtem Sozialverhalten in Verbindung gebracht. Die Lehrkräfte sehen sich veranlasst, den Schülern einerseits die notwendigen fachlichen Grundlagen zu verschaffen und andererseits sie grundlegend zu einer ethischen Reflexion anzuleiten. Zentrale Aspekte dieses Expertenwissens spiegeln sich in den beiden folgenden Ankerzitate (Aller, Bote): *„Die Antworten sind kunterbunt. Zunächst besteht die naive Denkstruktur der Schüler, die keine Vorkenntnisse haben und durch das Elternhaus geprägt sind. Bei einer christlichen Prägung besteht eher eine ablehnende Haltung, ohne Gründe dafür zu benennen. Es fallen auch beispielsweise die Aussagen, dass darüber gesprochen wurde, als es in den Medien aufgetaucht ist. Aber die Eltern lehnen das strikt ab, und deshalb lehnen die Schüler das auch ab. Andere Personen halten sich für fortschrittlich und sagen sofort ohne die Konsequenzen zu hinterfragen: „Wenn man Klonen könnte, dann finden wir sollte man das sofort machen!“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 125). „Ich vermute die Schüler sind sehr unkritisch. Die Schüler sind heute sehr technik- und medizin-affin. Alles was möglich ist soll gemacht werden. Das zeigt sich auch bei Themen wie Gentechnik oder Abtreibung. Wenn die Möglichkeit besteht, dass ein Kind behindert ist, finden die Schüler eine Abtreibung immer sinnvoll. Gleiches gilt für das Einfrieren von Eizellen. Diese Haltung kommt zustande, weil den Schülern häufig der Kontext fehlt. Wenn man sie in eine Richtung stößt, ändern viele ihre Ansichten und argumentieren anders. Bespricht man das Thema Abtreibung von behinderten Kindern und zeigt den Schülern einen Film über Kinder mit Down-Syndrom, werden die Schüler nachdenklich und fragen sich, ob diese Menschen wirklich unglücklich leben. Gleiches gilt, wenn die Kinder bewusst auf Menschen aus ihrer Umgebung achten, die eine Behinderung aufweisen. Auch beim Thema Social Freezing sehen die Schüler zunächst nur den Vorteil der eigenen Karriere, bevor sie sich mit anderen Faktoren wie einer Hormon- und Fruchtbarkeitsbehandlung auseinandersetzen. Außerdem sehen die Schüler den Faktor Kosten häufig nicht und denken nicht darüber nach, ob man sich mit 40 oder 45 vielleicht zu alt für ein Kind fühlt. Man könnte dann das Abitur des Kindes nicht mehr erleben, weil man schon tot ist. Außerdem ist auch in diesem Alter nicht garantiert, dass man den richtigen Partner gefunden hat. Dass sich eine Situation durch das Einfrieren der Eizellen nicht immer verbessert, sehen die Schüler häufig erst hinten heraus“ (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 258).*

Interessanterweise sind zahlreiche Themenbereiche zur Fortpflanzungsmedizin und die damit verbundenen, vielfältigen Medizintechniken längst in den Köpfen der Schüler angekommen. Die Errungenschaften der modernen Medizin eröffnen heute Paaren, die biologisch betrachtet längst an ihre Fertilitätsgrenzen gelangt sind, neue Möglichkeiten (van der Ven et al., 2017). Prominente Personen mit genügend Finanzkraft machen das Thema zusätzlich populär. Der große mediale Einfluss auf jedermann betrifft auch die Schülerschaft, die auf Basis des unverarbeiteten Halbwissens zu Haltungen kommen kann, die weder unter fachlicher noch ethischer Perspektive fundiert sind. Aufgrund der gesellschaftlichen Brisanz und der damit verknüpften aktuellen und zukünftigen Relevanz der medizinethischen Themen ist es dringend erforderlich über curriculare Konsequenzen nachzudenken (ebd.), auch mit Blick auf die bundesweit meist fachübergreifend konzipierten, teils völlig veralteten Sexualkunde-Richtlinien, wie es zum Beispiel im Land NRW der Fall ist (Richtlinien für die Sexualerziehung in Nordrhein-Westfalen, 1999).



### 11.5.1.1.3 Schüler-Präkonzepte zur Leihmutterschaft und Bewertung

Im Rahmen der assistierten Fortpflanzungsmöglichkeiten hat die Erfüllung des Kinderwunsches eine technisierte Form angenommen, die mit der ursprünglichen Intimität des Prozesses nichts mehr zu tun hat. Mit Hilfe künstlicher Befruchtungsmethoden und Leihmutterschaft ist zudem erstmalig in der Geschichte der Menschheit eine räumliche Trennung von Befruchtung und Schwangerschaft möglich geworden (van der Ven et al., 2017). Eichinger (2013, S. 66) beschreibt diese medizintechnische Entwicklung als „fundamentale Entgrenzung der Fortpflanzung.“ Ein weiteres Erkenntnisinteresse dieser Interviewstudie ist es daher zu erforschen, wie Schüler und Lehrpersonen zu diesen Grundsatzfragen eingestellt sind. Wie weit darf der Kinderwunsch gehen? Gibt es nur technische Einschränkungen oder gibt es auch ethische Grenzen, die einem uneingeschränkten Kinderwunsch entgegenstehen? Die Ausdifferenzierung des Wissens über diesbezügliche Schülerkonzepte und die ethische Bewertung von Schülern werden in dieser Kategorie abgebildet und interpretiert.



**Abbildung 43:** Wissenskategorien zu Schüler-Präkonzepten zur Leihmutterschaft und Bewertung

#### 11.5.1.1.3.1 Unerfüllter Kinderwunsch

Die Schüler verbinden mit dem Begriff Leihmutterschaft sehr verschiedene Vorstellungen. Naheliegender Weise verknüpfen Schüler Leihmutterschaft mit ungewollter Kinderlosigkeit und einem „unerfüllten Kinderwunsch“ (5.1.1.3.1). Die Inanspruchnahme einer Leihmutter kann demnach persönliches Leid mindern und Wunscheltern ihren Lebensraum erfüllen. Die Übertragung von Schwangerschaft und Geburt an einen anderen Menschen wird damit positiv gesehen. Es wird bei dieser Vorstellung der Blickwinkel der Leihmutter angenommen, die in dieser Funktion anderen Menschen zu einem Kind verhilft. Die Lehrpersonen gehen im Rahmen

dieses Schüler-Präkonzeptes von einer geringen Reflexivität aus (Ceder): *„Ich glaube, dass das als weniger kritisch angesehen wird, weil sie sehen, wie wichtig Familie ist und, wenn Menschen keine Kinder bekommen können, dann ist das schade und Leihmutterschaft würde diesen Menschen helfen“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 119).

#### 11.5.1.1.3.2 Geschäft mit der Not von Frauen

Eine andere Facette der vorunterrichtlichen Schülervorstellungen ist, die Leihmutterschaft zwar ebenfalls positiv zu bewerten, dies aber auf eine nüchterne Weise im Sinne eines beidseitigen Deals. Die Lebenssituation einer Leihmutter wird nach diesem Präkonzept durch die bezahlenden Wunscheltern verbessert. Der Aspekt einer möglichen Ausbeutung wird dabei implizit und unterschwellig ins Kalkül gezogen. Es wird ein „Geschäft mit der Not von Frauen“ (5.1.1.3.2) abgeschlossen (Ceder): *„Als etwas Positives, allerdings auf einer emotionslosen Ebene. [...] Ja genau, als Geschäft!“* (Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 162-165).

#### 11.5.1.1.3.3 Karriere/zeitliche Flexibilität

Wieder andere Schüler bewerten Leihmutterschaft positiv mit Blick auf neu gewonnene, persönliche Freiheiten. Schüler haben durchaus bereits die Vorstellung, dass eine an eine Leihmutter abgetretene Schwangerschaft mehr Raum für berufliche Karriere verschafft und von altersbedingten Fertilitätsgrenzen befreit (Bote), Subkategorie „Karriere, zeitliche Flexibilität“ (5.1.1.3.4).

#### 11.5.1.1.3.4 Missachtung der Mutter-Kind-Beziehung

Ein Teil der Schüler stellt nach Auffassung der befragten Lehrkräfte diesen unkritischen, positiven Einstellungen entgegen, dass bei Inanspruchnahme einer Leihmutter auf personaler Ebene eine „Missachtung der Mutter-Kind-Beziehung“ (5.1.1.3.3) mit unvorhersehbaren Folgen stattfindet (Bote): *„Eine Hälfte würde das prima finden und das mit dem Fokus auf Karriere und zeitliche Flexibilität begründen. Andere würden aber auch in Frage stellen, ob man weiß, von wem das Kind ist oder Ähnliches“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 101).

#### 11.5.1.1.3.5. Bewertung der Leihmutterschaft

Bezüglich der „Bewertung von Leihmutterschaft“ (5.1.1.3.5) durch Schüler werden alle denkbaren Möglichkeiten benannt. Viele Schüler sind aufgrund ihrer Medizingläubigkeit und ihrer Technikaffinität grundsätzlich positiv eingestellt (Bote, Eifeld, Ihrbach, Mittag): *„Das ist eine schwierige Frage. Ich tendiere dazu, dass es eine positive ist, die sich auf einem niedrigen Niveau befindet und eventuell kurz vor dem Kippen steht“* (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 124). Nach Auffassung verschiedener Lehrpersonen gibt es immer Befürworter als auch Gegner dieser Fortpflanzungsmethode (Aller, Ceder, Obermann): *„Ja, da sieht es auch so aus. Im Endeffekt besteht in einer Lerngruppe immer das gesamte Spektrum an Meinungen. Es gibt Pro und Kontra Leihmutterschaft und es gibt die Anmerkung, wenn man kein Kind bekommen kann, dann kann man adoptieren. Das kommt direkt als Anmerkung, oder es kommt die Aussage: „Wenn man das machen möchte, dann finde ich das in Ordnung“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 127). Von anderen Interviewten wird angeführt, dass die unreflektiert positiven Stellungnahmen zu Beginn eines ethikintegrierten Unterrichts durch die Intervention ausdifferenzieren und sich damit später entweder von der anfänglichen Vorstellung abheben oder diese bewusst weiter einnehmen. Diese konkrete Erfahrung macht Frau Darius, die das Thema Leihmutterschaft im Rahmen der Studie auch eigenständig unterrichtete und in der dritten Interviewwelle darüber berichtet (Darius): *„Ich habe die Technik am Anfang und am Ende bewerten lassen. Am Anfang fanden das alle gut, weil wir mit dem Artikel*

über >Tyra Banks< eingestiegen sind, aber am Ende waren sie sehr differenziert. Die Meinungen haben sich auf alle drei Bereiche positiv, negativ und dazwischen verteilt“ (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 47).

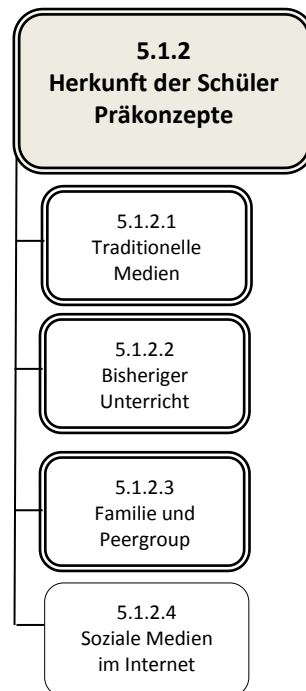
Einen weiteren interessanten Aspekt stellt die Textpassage von Frau Joist dar, die darlegt, dass Mädchen anders als Jungen bewerten. Frau Joist teilt mit, dass Mädchen wesentlich empathischer auf die Thematik reagieren, sich selbst in eine Leihmutter hineinversetzen und damit viel leichter aus verschiedenen Perspektiven bewerten können. Jungen schätzt sie in ihrer Haltung als eher nüchtern und sachbezogen ein. Sie reagieren auf diese Möglichkeit der Familiengründung positiv, emotionslos, aus der Warte technisch affiner Menschen, die das prinzipiell Machbare unreflektiert für gegeben ansehen (Joist): „Das ist schwierig zu sagen. Ich denke, dass sich da auch eine Diskrepanz aufbaut. Dass Mädchen damit vielleicht anders umgehen, weil sie sich dann vielleicht schon vorstellen, dass es genau ihren eigenen Körper betreffen könnte, und ob sie selber Leihmutter sein könnten und ein Kind, was sie ausgetragen haben, weggeben könnten. Ich glaube, dass Mädchen eher sagen würden: " Das kann ich mit mir nicht vereinbaren." Ich könnte das zumindest schon mal nicht. Ich glaube, dass Jungs, gerade in der Sekundarstufe I, doch sehr sachlich damit umgehen und eher sagen: "Das ist so!" (Joist: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 110).

In den Transkripten lassen sich keinerlei differenzierende Äußerungen finden, die darauf schließen lassen, dass Schüler ihre ethische Bewertung argumentativ und mit Werten begründen. Es liegen verschiedene Vorstellungen zur Leihmutterschaft vor, die tatsächlichen Haltungen der Schüler werden jedoch nicht begründet und lassen die ethische Dimension nahezu vollständig vermissen. Interessant ist der Genderaspekt. Offenbar kann Leihmutterschaft als konkretes Kontextthema der reproduktionsmedizinischen Technologie von Schülerinnen einfacher unter ethischer Perspektive erschlossen werden als von Schülern. Dies lässt in mehrfacher Hinsicht aufhorchen. Einerseits können damit Jungen in einer koedukativen Lernumgebung Empathie und Mehrperspektivität von Mädchen lernen. Andererseits sollten bei der Wahl bioethischer Konfliktthemen die Genderproblematik und damit auch die unterschiedlichen Interessenlagen nicht unberücksichtigt bleiben. Selbst wenn es beim Thema Leihmutterschaft in der Regel um den Lebensraum eines Wunschelternpaares geht, und damit Männer meist mit betroffen sind, so scheinen Jungen dennoch nicht im gleichen Maße berührt zu werden wie Mädchen. Zur Förderung einer gendergerechten Bewertungskompetenz scheinen daher Kontextthemen der Tier- und Umweltethik von besonderem Interesse, als auch technikaffine, medizinethische Themen wie beispielsweise die Problematik einer „Mensch-Maschine-Schnittstelle.“ Die zunehmend weiblich dominierten Fachgruppen an weiterführenden Schulen sollten für die Genderproblematik mit Blick auf die Auswahl von ethikintegrierten Themen im Biologieunterricht sensibilisiert werden.

#### **11.5.1.2 Aspekt: Herkunft der Schüler-Präkonzepte**

Die Herkunft der Schüler-Präkonzepte zu reproduktionsmedizinischen Themen lässt sich in folgende Kategorien ausdifferenzieren: „Traditionelle Medien“ (5.1.2.1), „Bisheriger Unterricht“ (5.1.2.3) und „Familie und Peer-Group“ (5.1.2.3). Damit werden die ersten drei deduktiven Subkategorien (Alfs 2012) bestätigt. Auch die Präkonzepte der Schüler zur modernen Fortpflanzungsmedizin entstammen diesen drei wichtigen Informationsquellen. Bewertungskompetenz herausfordernde Themen werden damit nach Meinung der Schulpraktiker unabhängig vom konkreten Kontext über diese drei großen Kanäle transportiert und im Bewusstsein der Schüler verankert. Zu diesem Ergebnis kommt auch die Studie von Dressmann und

Hartwig (2004), die die hohe Präsenz bioethischer Themen in den Medien feststellen. Als Folge der rasanten Veränderung innerhalb der Medienlandschaft lässt sich darüber hinaus die Kategorie „Soziale Medien im Internet“ (5.1.2.4) induktiv erschließen. In dieser Arbeit werden daher die „traditionellen Medien“, unter die auch Alfs (2012, S. 175) vorrangig Filme und Fernsehen und mit zweiter Präferenz die Printmedien kategorial zusammenfasst, abgetrennt von der Kategorie „Soziale Medien im Internet“. Die Informationskanäle von beispielsweise Twitter, Facebook und Instagram haben in jüngster Zeit eine enorme Dynamik entwickelt, sind in der Welt der Schüler allzeit präsent und an deren Voreinstellungen, Werthaltungen und Meinungsbildungsprozessen nachhaltig beteiligt (Herzig & Grafe, 2006).



**Abbildung 44:** Wissenskategorien zur Herkunft der Schüler-Präkonzepte

#### 11.5.1.2.1 Traditionelle Medien

In völliger Übereinstimmung mit der deutschen Referenzstudie führen Lehrkräfte die Alltagsvorstellungen von Schülern auf den Medienkonsum zurück (Bote, Ihrbach): *„Außerdem haben die Schüler die Vorstellungen durch die Medien. Viele schauen Fernsehserien und Sendungen, in denen bestimmte Verhaltensmuster tradiert werden und übernehmen diese dann für sich oder sie finden sie abstoßend“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 66). *„Ich denke, dass die Schüler ihre Vorstellungen zur Leihmutterchaft ausschließlich aus Medien haben, insbesondere aus solchen, die nicht sehr differenziert berichten“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 101).

#### 11.5.1.2.2 Bisheriger Unterricht

Neben den traditionellen Medien wird auch der bisherige Schulunterricht als Einflussfaktor für Präkonzepte genannt (Bote, Eifeld): *„Zusätzlich erhalten sie Vorstellungen durch das Bildungswesen und die Schule“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 66). *„Aus Film und Fernsehen. Also Bildmedien oder You Tube. Vielleicht auch noch aus den Printmedien in Form von Zeitungen oder wissenschaftlichen Rubriken, einmal die Woche in großen Zeitungen. Die eine oder andere interferiert das auch aus fiktionalen Texten, weil die so Filme ansehen oder*

solche Romane lesen, wie "Beim Leben meiner Schwester" von Jodi Picoult. Oder auch das aus dem Englisch-Unterricht kennen, "Cloning Miranda" ist so eine Mittelstufenlektüre. Da geht es auch um das Thema" (Eifeld: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 79).

#### **11.5.1.2.3 Familie und Peergroup**

Weiterhin wird die häusliche Erziehung als Ursache für Präkonzepte zu reproduktionsmedizinischen Themen angesehen (Bote, Haderle): „Sicherlich aus dem Elternhaus, weil dort schon früh Auffassungen von Familie, Religion und Gesellschaft vermittelt werden“ (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 66). „Aus der Erziehung. Sehr viel wird vom Elternhaus mitgeliefert“ (Harderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 140). Wobei neben der prägenden Wirkung des Elternhauses auch die persönlichen Beziehungen zu altersgleichen Freunden und Bekannten auf die Alltagsvorstellungen der Schüler Effekte haben, besonders dann, wenn sie sich entwicklungsbedingt von familiären Denktraditionen loslösen (Flott): „Ich denke, dass die Kinder ihre Vorstellungen aus dem Elternhaus und dem Umfeld haben. Der Einfluss des Elternhauses wird gerade bei jüngeren Kindern häufig unterschätzt. In den Klassen fünf und sechs sind die Schüler noch sehr stark von den Eltern geprägt. Mit steigendem Alter wird das Umfeld der Kinder immer mehr von Bekanntschaften, Freundschaften, der Peer-Group, geprägt“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 175).

#### **11.5.1.2.4 Soziale Medien im Internet**

Die Lehrkräfte als Praxisakteure und Experten benennen die sozialen Medien im Internet als neue bedeutsame Quelle für Schüler-Präkonzepte. Die weit verbreitete Aktivität junger Menschen in den vielfältigen Medienlandschaften im Netz führt dazu, dass klassische Informationsquellen wie Zeitschriften oder Nachrichtensendungen zunehmend in den Hintergrund treten (Flott): „Außerdem haben die sozialen Medien einen großen Einfluss. Ich denke, dass die starke Vernetzung heutzutage einen deutlich höheren Einfluss hat als Presseberichte. Die Schüler lesen keine Zeitung oder schauen Tagesnachrichten. Solche Informationen erhalten sie durch die Peer-Group oder soziale Medien“ (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 175). Zu diesen sozialen Medien werden „Foren, Weblogs und Micro-Blogs wie Twitter, Facebook, Google+, MySpace, oder StudiVZ gezählt. Weiterhin gehören dazu Social-Bookmark-Portale, Wikis wie Wikipedia und Auskunftsportale; Foto-, Musik-, Video- oder Document-Sharing-Portale wie Pinterest, Instagram oder YouTube sowie Bewertungsportale wie zum Beispiel Yelp und Idealo“ (vgl. Mattscheck 2018). *Social Media* ist damit ein Oberbegriff für Medien, in denen Internetnutzer Erfahrungen, Meinungen, Eindrücke oder Informationen austauschen und Wissen sammeln (Bote, Ceder, Darius, Flott): „Hinzu kommen Facebook, Twitter oder Instagram. Die Nachrichten müssen mit einem Bild oder einer emotionalen Geschichte verknüpft sein. So etwas erregt die Gemüter. Die Schüler entscheiden dann undifferenziert zwischen like und dislike“ (Darius: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 140). Aus den Textpassagen lässt sich erarbeiten, dass die emotionale und kognitive Beeinflussung von Schülern durch die Informationsflut des Internets den Lehrkräften auch Sorge bereitet. Die schlichte, undifferenzierte Unterscheidung in Zustimmung oder Ablehnung, als *Liken* oder *Disliken* im Internet etabliert, führt ihrer Meinung nach zu einer Verflachung der geistigen Auseinandersetzung mit fachlich komplexen Themen (Darius): „Ich fand es besonders gut, die Kinder da abzuholen, wo sie tatsächlich sind. Also bei Facebook mit den Bewertungen Daumen hoch und Daumen runter. Das hat sich als gut erwiesen. Ich habe einen Artikel reingegeben, den sie kommentieren und mit einem Daumen bewerten sollten. Am Ende habe ich das noch mal gemacht und gesagt, dass sie ihre Meinung auch noch ändern können. Tatsächlich gab es dann ein ganz

anderes Bild“ (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 165). Nach Meinung der Schulpraktiker werden eine reflexive Analyse unter ethischer Perspektive sowie eine begründete Urteilsbildung durch den unbegleiteten Konsum der *Social Media* - Inhalte nicht gewährleistet. Sie bedürfen schulischer Anleitung. Wie die Lehrkräfte den Umgang mit den Präkonzepten der Schüler gestalten, wird im folgenden Kapitel dargelegt.

### 11.5.1.3 Aspekt: Umgang mit Schüler-Präkonzepten

Aufgabe des Biologieunterrichts ist es, die Schüler von ihren vorunterrichtlichen Vorstellungen zu den Fachkonzepten zu führen. Für den angestrebten Konzeptwechsel, in der Fachdidaktik als *Conceptual Change*-Theorie (Krüger, 2007) beschrieben, können verschiedene Wege beschriftet werden. In den Transkripten dieser Interventionsstudie ließen sich folgende Schwerpunkte kategorisieren, die mit Subkategorien im entsprechenden Ausschnitt des Kategoriensystems von Alfs (2012, S. 177) übereinstimmen. Diese beziehen sich zum einen auf das theoretische Konstrukt von Möller (2010, S. 62) hinsichtlich der Aufspaltung in „Konfliktstrategien“ (5.1.3.2) und „Anknüpfungsstrategien“ (5.1.3.3). Zum anderen lassen sich „Allgemeine Ansätze“ (5.1.3.1) aus den Transkripten durch qualitative Inhaltsanalyse herausarbeiten.

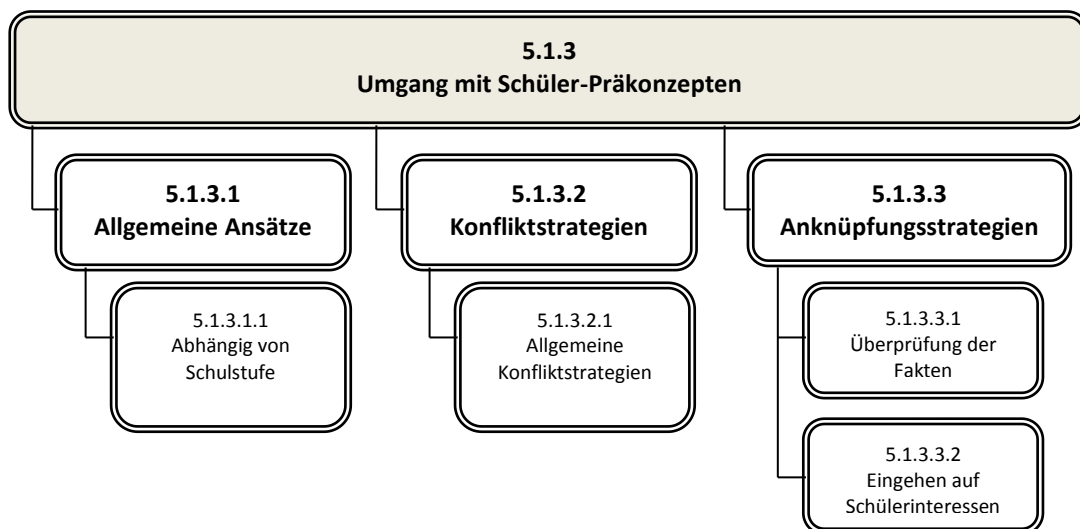


Abbildung 45: Wissenskategorien zum Umgang mit Schüler-Präkonzepten

#### 11.5.1.3.1 Allgemeine Ansätze

##### 11.5.1.3.1.1 Abhängig von Schulstufe

In den Transkripten finden sich „Allgemeine Ansätze“ (5.1.3.1) für den Umgang mit Präkonzepten zu ethischen Bewertungsprozessen. In solchen Textpassagen wird auch das Alter und damit die „Schulstufe“ (5.1.3.1.1) mitgedacht (Aller, Eifeld): „Manchmal ist es sinnvoll, das ist jedoch abhängig von der Lerngruppe und der Situation, gar nicht auf die Einstellungen hin zu verweisen, sondern einfach nur mal zu hören, was an Kenntnissen vorhanden ist. Interessant ist dabei, dass sich die Einstellungen nicht lupenrein von den Kenntnissen trennen lassen. Wenn das Stichwort Leihmutterschaft ist, kann es sein, dass ein aktueller Fall genannt wird, aber sofort eine Bemerkung kommt, wie: „Ich lehne das ab!“ oder „Ich bin dafür!“ Man kann sich natürlich ganz schnell ein Meinungsbild machen, indem durch Fingerzeig geprüft wird, wie ist das Verhältnis derer, die das ablehnen und derer, die das befürworten“ (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 139). Frau Eifeld wägt unterschiedliche bioethische Kontextthemen ab

und vertritt den allgemeinen Ansatz, die Schüler mit größtmöglicher Sensibilität, adressatengerecht an fachliche Vorstellungen heranzuführen. Hauptkriterium der didaktischen Entscheidungen ist die Schülerrelevanz des Themas und damit auch die Altersklasse (Eifeld): *„Also ich habe schon auch erschreckend naive Bewertungen bekommen. Aber wo ich nicht den Eindruck hatte, die hatten jetzt einfach keine Lust, das ordentlicher hinzuschreiben, sondern da waren einfach keine Gedanken dazu. Das war zu weit weg für die Schüler. [...] Ja, Schwangerschaftsabbruch, Down-Syndrom Fälle, macht man ja vielfach schon in der S I dann auch. Aber, also ich würde nicht sagen, dass wir es nicht machen. Ich würde sie schon mit drin lassen. Aber das ist schon sensibel zu behandeln. [...] Sensibler als so ein Bt-Mais!“* (Eifeld: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 118-123).

### **11.5.1.3.2. Konfliktstrategien**

#### **11.5.1.3.2.1 Allgemeine Konfliktstrategien**

Konzeptwechsel wird von den Lehrkräften nicht als ein simpler Austausch von fehlerhaften Schülervorstellungen gegen wissenschaftlich korrekte Konzepte verstanden. Alltagskonzepte erweisen sich oft als sehr robust gegenüber Veränderungen, da sie sich vermeintlich bewährt haben (Krüger, 2007). Die Lehrkräfte zielen daher auf die Ausbildung fachlicher Vorstellungen durch eine kontextspezifisch richtige Anwendung des neuen Konzepts (Spörhase-Eichmann & Ruppert, 2004, S. 97). Eine Strategie dazu ist die Konfrontation (Darius, Ihrbach, Obermann): *„Es war auch so, dass ich Clips gezeigt habe von eingefrorenen Embryos, und die Schüler vorher eine ganz andere Vorstellung dazu hatten. Ein Schüler wusste nicht so recht, was er davon halten sollte und geriet in eine Art Konflikt über das, was er am Anfang dachte und dem, was er in dem Clip gesehen hatte“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 71). [...] *„Genau, ich wollte, dass sie mit einem unsicheren Gefühl aus der Stunde gehen und merken, dass manche Themen nicht so leicht zu entscheiden sind, wie sie vielleicht auf den ersten Blick scheinen“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 87). *„Die eigenen Vorstellungen sind der Ausgangspunkt für den Lernprozess. Deswegen müssen sie bewusstgemacht werden, wenn sie es noch nicht sein sollten. Im Zweifelsfall kann man sie auch öffentlich machen, damit die Schüler erleben, dass es verschiedene Vorstellungen gibt. An diese kann man anknüpfen und sie rekonstruieren“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 101). Herr Ihrbach beschreibt, wie er methodisch die Technik des Perspektivenwechsels nutzt, um die Schüler die experimentelle Erfahrung mit einem gegenteiligen Konzept machen zu lassen. Er wählt damit eine Konfliktstrategie, Kategorie 5.1.3.2.1: *„Ich würde den Schüler insoweit fördern wollen, dass er im Unterricht auch mal einen absolut konträren Standpunkt vertreten soll. Nachdem er sich mit den psychischen, körperlichen und medizinischen Problemen der Leihmutter auseinandergesetzt hat, sollte er nochmal eine Bewertung abgeben. Diese kann dann auch noch genauso sein wie zu Beginn, aber er hätte dann den anderen Standpunkt gesehen. Es wirkte in dieser Aussage auf mich so, als sei das noch nicht geschehen“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 123).

#### **11.5.1.3.3 Anknüpfungsstrategien**

Nach Spörhase-Eichmann und Ruppert (2004, S. 98) werden neue Vorstellungen meist in kleineren Schritten und mehr oder weniger stark spiralig eingeführt, um den Schülern die Anknüpfung, Kategorie (5.1.3.3), an ihre Präkonzepte zu erleichtern. Diese Vorgehensweise beschreiben auch Probanden dieser Studie (Aller, Obermann): *„Ich greife diese Vorstellungen auf, weil es sich anbietet die Schüler da abzuholen, wo sie stehen und ihre Einstellungen gemeinsam ernsthaft zu thematisieren. Im nächsten Schritt gebe ich den Schülern Material an*

*die Hand, um ein vertiefendes Verständnis für einen bestimmten Sachverhalt zu bekommen. Das führt dann dazu, dass die Schüler von sich aus ihre ursprüngliche Haltung in Frage stellen“* (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 94). Herr Obermann ist zwar Berufsanfänger, zeigt aber im Verlaufe der Interviews immer wieder ein breites Spektrum fachdidaktischen Wissens. Damit stützt dieser Befund Forschungsergebnisse gleicher Aussage, wonach die Jahre im Beruf kein valider Faktor für fachdidaktische Kompetenz sind (Kunter et al., 2011). In diesem Interviewabschnitt lässt Herr Obermann erkennen, dass ihm Konflikt- als auch Anknüpfungsstrategien im Umgang mit vorunterrichtlichen Schülervorstellungen geläufig sind, siehe auch Ankerzitat oben zur Kategorie (5.1.3.2.1). Über diese Konzepte kann er frei verfügen und entsprechende Handlungsoptionen, als *reflection on action*, auch explizieren. *„Man versucht die Vorstellungen der Schüler so weiterzuentwickeln, dass aus einem Alltagskonzept ein fachliches Konzept wird. Dazu muss man die Vorstellungen der Schüler kennen. Diese stellen den Ausgangspunkt für den Lernprozess dar. Daher ist es unerlässlich diese Vorstellungen in das Bewusstsein der Schüler zu rücken, indem man sie schriftlich oder visuell fixiert und darauf dann den Unterricht aufbaut, um die Vorstellungen weiterzuentwickeln“* (Obermann: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 81).

#### 11.5.1.3.3.1. Überprüfung der Fakten

Nach dem Konzept von Möller (2010, S. 62) lässt sich die Kategorie „Anknüpfungsstrategien“ (5.1.3.3) in dieser Studie zweifach ausdifferenzieren (Alfs, 2012). Die Lehrkräfte wählen zum einen den Weg, Fakten zur Prüfung bereit zu stellen, Kategorie (5.1.3.3.1), wie es Herr Ihrbach und Frau Eifeld beschreiben: *„Das wäre für mich eine Situation, in der man durch ein Medium eine Definition von Leihmutterchaft einspeisen müsste, oder sie von den Schülern kommen müsste. Wenn ich eine Bewertung von Leihmutterchaft haben möchte, muss eine Definition vorher klar sein“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 115). *„Ja, sachlich die falsche, was Leihmutterchaft eigentlich ist. Da müsste natürlich der Kollege nochmal unterstützen, das klarstellen. Das kann man sich ja methodisch unterschiedlich vorstellen, sei es noch mal eine Phase mit anderem Material, mit anderen Fallbeispielen oder sowas. Oder eben, je nachdem, in welcher Phase das passiert, müsste er auch sagen - stopp, das ist vielleicht ein anderer Fall, der hat aber nichts mit dem zu tun, wie wir jetzt hier gerade durchdenken“* (Eifeld: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 76-78).

#### 11.5.1.3.3.2 Eingehen auf Schülerinteressen

Ein anderer Weg ist, sich an den Interessen und den Vorlieben der Schüler, Kategorie (5.1.3.3.2), zu orientieren, um auf diese Weise die Alltagskonzepte in wissenschaftliche Vorstellungen zu überführen (Darius): *„Ich fand es besonders gut, die Kinder da abzuholen, wo sie tatsächlich sind. Also bei Facebook mit den Bewertungen Daumen hoch und Daumen runter. Das hat sich als gut erwiesen. Ich habe einen Artikel reingegeben, den sie kommentieren und mit einem Daumen bewerten sollten. Am Ende habe ich das noch mal gemacht und gesagt, dass sie ihre Meinung auch noch ändern können. Tatsächlich gab es dann ein ganz anderes Bild“* (Darius: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 165).

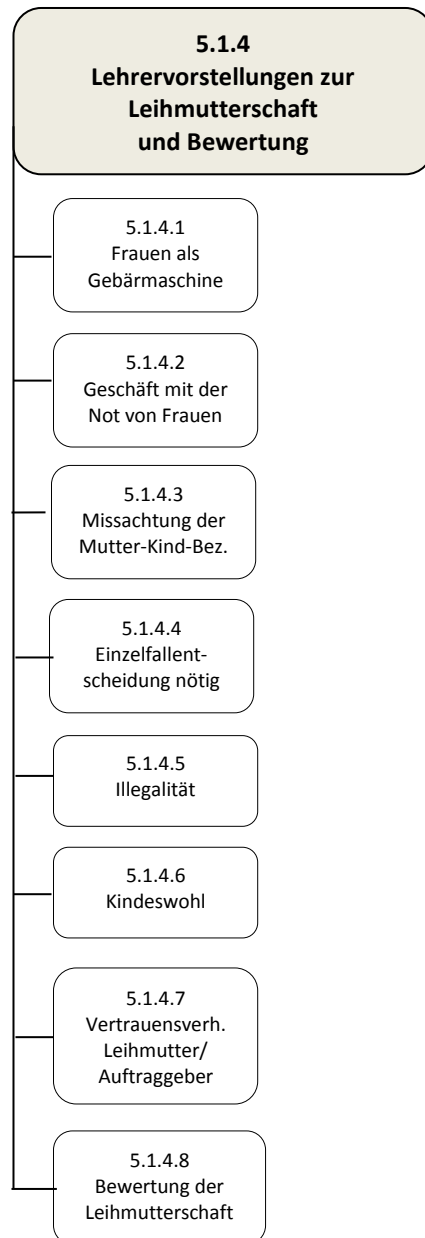
Es lässt sich zusammenfassen, dass die untersuchten Lehrkräfte eine Fülle von Schüler-Präkonzepten zu bioethischen Themen im Allgemeinen, zur Fortpflanzungsmedizin und ihrer Techniken sowie im Speziellen zum Thema Leihmutterchaft kennen. Darüber hinaus haben sie detailliertes Wissen über die Herkunft dieser Präkonzepte. Für den Umgang mit diesen vorunterrichtlichen Vorstellungen benennen sie im Interview, in einer *reflection on action* - Phase, verschiedene Methoden, die von einem allgemein sensiblen Zuhören bis hin zur Wahl von



dezidierten Konflikt- oder Anknüpfungsstrategien reichen. Diese Hauptstrategien für Konzeptwechsel sind in verschiedenen Forschungsansätzen erhoben und bestätigt worden (Gropengießer et al., 2010; Krüger, 2007; Weitzel, 2010). Hervorzuheben ist der reflektierte, einfühlsame Umgang mit den Schüler-Präkonzepten und das insgesamt situativ angepasste, variantenreiche Handlungswissen. Auch wenn die Wissenskomponente „Umgang mit den Präkonzepten“ (5.1.3) insgesamt keine große Ausdifferenzierung aufweist, so inkludieren die drei Subkategorien jedoch eine große Bandbreite an situativen Handlungsoptionen.

#### **11.5.1.4 Aspekt: Lehrervorstellungen zur Leihmutterschaft und Bewertung**

Auch Lehrpersonen haben Vorstellungen zu bioethischen Kontextthemen und bewerten diese bewusst oder unbewusst. Subjektive Einstellungen und Werthaltungen der Lehrkräfte sowie der „Umgang mit der eigenen Meinung“ (1.4.2.6) im Unterricht sollten im Rahmen des fachintegrierten Ethikunterrichts metakognitiv reflektiert werden. Lehrervorstellungen werden erst im kommunikativen Austausch expliziert und damit der Forschung zugänglich gemacht. Die Transskripte der Interviewstudie zeigen, dass die untersuchten Lehrpersonen zum Kontextthema Leihmutterschaft sehr ausdifferenzierte Vorstellungen besitzen.



**Abbildung 46:** Wissenskategorien zu Lehrervorstellungen und Bewertung

#### 11.5.1.4.1 Frauen als Gebärmaschinen

Die befragten Lehrkräfte äußern sich hinsichtlich der Leihmutterthematik sehr kritisch. Sie ergreifen in erster Linie Position aus der Warte einer sozial schwachen Leihmutter, die in prekären Verhältnissen lebt, oder des Kindes. Herr Aller betrachtet Leihmutterschaft als höchst problematisch. Für ihn werden „Frauen als Gebärmachine“ (5.1.4.1) missbraucht und die während der Schwangerschaft gewachsene Beziehung zwischen Mutter und Kind missachtet (Aller): *„Eine werdende Mutter baut, auch wenn es nicht ihr eigenes Kind ist, immer eine Beziehung zu dem Kind auf, die im Rahmen der Schwangerschaft komplett ausgeblendet wird. Die Frau wird zu einer Gebärmachine. Insofern ist das eine Sache, die ich für hoch problematisch halte“* (Aller: Interviewwelle 1, MAXQDA -Protokoll 131). Nach der Fortbildung hat sich seine ablehnende Haltung verstärkt. Herr Aller bezeichnet sich nun selbst als Gegner dieser Medizintechnik und kann seine Position wesentlich detaillierter zum Ausdruck bringen (Aller): *„Ich denke, dass ich relativ liberal bin, wobei ich auch gewisse Grenzen habe. Mir stellt sich die*

*Frage, inwieweit man das Interesse anderer Menschen für seine eigenen Zwecke benutzt. Beim Thema Leihmutterschaft ist das genau der Punkt. Die Not anderer wird für den eigenen Profit ausgenutzt. Vor kurzem wurde von einem Model berichtet, das mittels Leihmutterschaft ein Kind bekommen hat. Meiner Meinung nach ist das problematisch und ich bin ein Gegner einer solchen Methode, weil die Bindung zwischen der austragenden Mutter und dem Kind komplett ignoriert wird. Die Leihmutter wird auf eine Brutmaschine reduziert. Bei den anderen Techniken stellt sich die Frage, wo die Grenzen sind, und wer diese für sich in Anspruch nehmen kann. Die Cousine meiner Frau ist promovierte Biologin und arbeitet in einer Klinik in Düsseldorf, die diese In-Vitro-Fertilisation durchführt. Sie erzählt öfter von Beispielen, die bei uns zu Hause zu heiklen Diskussionen führen. Einmal erzählte sie von einem Nord-Afrikaner, der mit seiner Frau in diese Klinik kam, weil sie angeblich unfruchtbar sei. Der Frau sollte dann per In-Vitro-Fertilisation zum Kind verholfen werden. Der Mann hatte bereits eine Frau verstoßen, weil sie kein Kind bekommen hatte“ (Aller: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 78).*

#### **11.5.1.4.2 Geschäft mit der Not von Frauen**

Leihmutterschaft wird als ein „Geschäft mit der Not von Frauen“ (5.1.4.2) betrachtet und beschäftigt die interviewten Lehrpersonen auch emotional (Haderle, Löwenau): *„Ich denke dabei immer an arme Frauen aus armen Ländern, die von Frauen mit unerfülltem Kinderwunsch ausgenutzt werden“* (Löwenau: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 47). *„Die Ausbeutungen, die unterschwellig mitwirken, beeinflussen mich. Ich stelle mir die Kliniken in der Ukraine vor und habe letztens gelesen, dass Griechenland boomt. Werden dann nicht doch Menschen ausgebeutet, weil sie kaum eine andere Alternative haben? Es gibt Unternehmen, die Akquise betreiben, um Frauen zu bekommen“* (Haderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 65).

#### **11.5.1.4.3 Missachtung der Mutter-Kind-Beziehung**

Die emotionale Betroffenheit kommt auch in Vorstellungen zum Ausdruck, die, ähnlich wie bei Herrn Aller, Leihmutterschaft mit der „Missachtung der Mutter-Kind-Beziehung“ (5.1.4.3) in Verbindung bringen (Bote, Haderle): *„Zu Beginn habe ich gesagt, dass Biologie für mich viel mit Individualität zu tun hat. Wenn wir das auf die Leihmutterschaft übertragen, beschränken wir den Menschen nur auf sein genetisches Material. Man muss bedenken, dass auch während der Schwangerschaft schon viele Einflüsse wirken, die Eltern sind in dem Fall nicht dabei. Damit stellt sich die Frage, welche Einflüsse ein Kind in der Familie der Leihmutter erworben hat, und was durch diese aufgebaute Bindung geschieht? Was ist, wenn die Mutter vom Vertrag zurücktreten will? Kann man Regelungen treffen, wie man selbst in einer solchen Situation handeln würde? Meine spontane Haltung wäre, dass das Kind auf jeden Fall etwas von der Familie der Leihmutter mitnimmt. Offen bleibt für mich, wie prägend das für das spätere Leben ist. [...] Eltern könnten dann auch bei Problemen, zum Beispiel in der Pubertät sagen, dass das Kind diese Eigenschaften nicht von Ihnen hat. Das wäre dann ähnlich einer Adoption. Solche Probleme könne auch Einfluss auf eine Partnerschaft haben. Das hat verschiedene Ebenen“* (Haderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 132-134). Die Befragten problematisieren die ungewohnte Situation eines aus Leihmutterschaft hervorgegangenen Kindes. Sie reflektieren seine Lebensumstände, angefangen mit der assistierten Zeugung bis hin ins Jugendalter. Aufgrund von Erfahrungen im Rahmen von Kindesadoptionen schätzt z. B. Herr Haderle die partnerschaftliche- und familiäre Entwicklung des Wunschelternpaares ebenfalls problematisch ein. Die Äußerungen über die neue Medizintechnik offenbaren ein großes Maß an persönlicher Unsicherheit, besonders mit Blick auf eine ethische Bewertung, sowie einen Mangel an profunden Kenntnissen über mögliche psychosoziale Folgen der Leihmutterschaft.

#### **11.5.1.4.4 Einzelfallentscheidung nötig**

Andere Lehrkräfte der Stichprobe äußern ihre Vorstellung dahingehend, dass Leihmutter-schaft eine „Einzelfallscheidung nötig“ (5.1.4.4) macht. Darin kommt zum Ausdruck, dass sie sich nicht vorab und grundsätzlich zu einer bestimmten Haltung durchringen können. Lehrkräfte mit dieser Vorstellung betonen wesentliche Elemente eines reflektierten Bewertungsprozesses. Sie dingen auf eine Analyse der konkreten Umstände, möchten diese juristisch prüfen, das Wohlergehen der Leihmutter sicherstellen sowie eine Folgenabschätzung vornehmen. Hinter dieser Haltung, die auf den ersten Blick unentschieden wirkt, verbirgt sich damit ein hohes Maß kritischer Reflexivität (Flott, Ihrbach): *„Das ist bei mir eine Fallentscheidung. [...] Ich könnte ein solches Thema nicht von vorne herein verurteilen. Ich finde, es bleibt immer eine Entscheidung von Fall zu Fall. Ich würde mir die Gründe und Ursachen genau ansehen und mich dann fragen, ob das zu legitimieren ist. Ich würde überlegen, ob die angeführten Gründe und Ursachen höher einzuschätzen sind als andere Argumente“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 158-160). *„Ich habe keine Bilder dahingehend, dass ich das positiv oder negativ bewerten würde. Ich kann mir vorstellen, dass ein Szenario problemlos funktioniert und es ein Weg sei kann jemandem zu ermöglichen, Kinder zu bekommen, der liebend gern welche möchte, ohne dabei die Leihmutter vor psychische und körperliche Probleme zu stellen. Ich kann mir aber auch andere Szenarien vorstellen. Es kommt schon darauf an welchen Typ der Leihmutter-schaft man verwendet. Die Konsequenzen solcher Szenarien können für alle Beteiligten auch sehr schlimm sein. Ich habe keine grundsätzlich positive oder negative Grundeinstellung. Es kommt auf den einzelnen Fall an“* (Ihrbach: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 99).

#### **11.5.1.4.5 Illegalität**

Die juristische Seite der Leihmutter-schaft und damit eine mögliche „Illegalität“ (5.1.4.5), als deren Folge eine Benachteiligung der Leihmutter zu erwarten sein könnte, ist im Bewusstsein der untersuchten Lehrkräfte (Flott, Ihrbach, Einfeld): *„Abgesehen davon, dass auch eine andere Seite des Missbrauchs entstehen kann. [...] Aus der finanziellen Not heraus, wenn die Art der Hinterfragung nicht stattfindet oder sogar eine Illegalität in Kauf genommen wird“* (Einfeld: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 121-123).

#### **11.5.1.4.6 Kindeswohl**

Das „Kindeswohl“ (5.1.4.6) ist ein weiterer fester Bestandteil der Lehrervorstellungen zum Thema Leihmutter-schaft (Aller, Bote, Haderle): *„Ich denke für die Frau, die dadurch Kinder bekommt ist das prima. Aber ich kann mich fragen, ob das moralisch korrekt ist, weil sich das häufig nur reichere Menschen leisten können, weil es meistens bezahlt werden muss. Weiterhin frage ich mich, wie sich die Leihmutter fühlt, weil sie eine Bindung zu diesem Kind aufbaut, auch wenn dieses nicht biologisch verwandt ist. Außerdem frage ich mich, wie die Kinder damit umgehen, wenn sie erfahren, dass sie aus einer Leihmutter-schaft hervorgegangen sind“* (Bote: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 111).

#### **11.5.1.4.7 Vertrauensverhältnis Leihmutter/Auftraggeber**

Die Lehrkräfte verbinden mit Leihmutter-schaft weiterhin den Aspekt „Vertrauensverhältnis Leihmutter - Auftraggeber“ (5.1.4.7). Sie können sich insbesondere nach der Fortbildung intensiv in die ethische Dilemma-Situation hineinversetzen und sich empathisch den verschiedenen Perspektiven der Thematik nähern (Ceder, Gute): *„Einfach aus dem Grund, weil ich mir nie 100-prozentig sicher sein könnte, ob die Leihmutter das Kind wirklich abgibt. Diese ganzen Fragen würde ich mir nicht stellen wollen“* (Ceder: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 94).

*„Zusätzlich wird diese Methode für mich schwierig zu bewerten, weil ich mir vorstellen kann, dass es Missbrauch und Vertrauensprobleme geben kann. Ich kann mir vorstellen, dass die Eltern der Leihmutter nicht vertrauen und dann auch die Leihmutter durch dieses fehlende Vertrauen verletzt wird“* (Gute: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 114). Die Transkriptpassagen offenbaren bereits sehr ausdifferenzierte Vorstellungen zum Kontextthema Leihmutterchaft. Die ethische Dimension wird grundsätzlich erkannt und mehrperspektivisch ausgelotet. Die Haltungen innerhalb der untersuchten Stichprobe sind zum Teil äußerst kritisch und eher negativ geprägt. Ein anderer Teil des Samplings legt sich bewusst nicht auf einen Standpunkt fest, sondern zieht einen detaillierten Bewertungsprozess für jeden Einzelfall vor. Die Lehrkräfte erfassen verschiedene Facetten der Thematik und nehmen mögliche psychosozialen Folgen betroffener Familien in den Fokus.

#### **11.5.1.4.8 Bewertung der Leihmutterchaft**

Seit Einführung der In-Vitro-Fertilisation (Steptoe & Edwards, 1978) sowie der intrazytoplasmatischen Spermajektion (ICSI) als besondere Form der außerkörperlichen Befruchtung (Palermo, Joris, Devroey, & Van Steirteghem, 1992) nimmt das Wissen über die Biologie der menschlichen Fortpflanzung stetig zu. Nach van der Ven et al. (2017, S. 9) darf diese Tatsache nicht darüber hinwegtäuschen, „dass viele biologische Fragestellungen auch heute noch offen sind oder sich durch die Fortentwicklung der labortechnischen Möglichkeiten erst neu ergeben. Als Beispiel seien hier mögliche epigenetische Veränderungen der Erbsubstanz durch eine verlängerte Embryonenkultur und den Einsatz neuer Kulturmedien oder potenzielle Folgen der Kryokonservierung von Eizellen oder Embryonen mit Konsequenzen für die Gesundheit geborener Kinder angeführt.“ Die rasanten Fortschritte der reproduktionsmedizinischen Techniken einerseits und die ungeklärten Fragen innerhalb der Fachwissenschaften andererseits schlagen sich auch im Meinungsbild der Biologielehrkräfte nieder. „Wie viel bedeuten uns Werte wie reproduktive Gleichberechtigung und berufliche Selbstverwirklichung der Frauen? Welche gesellschaftlichen Veränderungen sind Triebfedern für nie gekannte Formen einer Selbstoptimierung, die das klassische Idyll der Kleinfamilie zu bedrohen scheint? Könnte es sein, dass unsere modernen Industrienationen auf gesellschaftspolitische Probleme mit medizinischen Lösungen reagieren?“ (ebd., S. 23). Die kontroverse gesellschaftspolitische Diskussion macht es nicht verwunderlich, dass die „Bewertung der Leihmutterchaft“ (5.1.4.8) den Biologielehrkräften grundsätzlich schwerfällt (Haderle): *„Es geht nicht um die Position des Kindes. Die Kinder sind für mich, egal ob Leihmutterchaft oder nicht, immer gleich viel wert. Aber wenn es darum geht zu bewerten, warum die Eltern sich für den Schritt Leihmutterchaft entscheiden haben, kann ich mir immer vorstellen, dass es Schicksale gibt, in denen der Druck auf eine Familie sehr hoch ist. Ich selber hätte vielleicht gesagt, für mich ist dies keine Alternative, aber wenn meine Frau gesagt hätte, für sie wäre es eine Alternative, wüsste ich nicht, wie ich gehandelt hätte“* (Haderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 137-14). Die Lehrkräfte nehmen die Problematik aus verschiedenen Perspektiven wahr. Sie begrüßen die neuen medizinischen Möglichkeiten aus der Warte ungewollt kinderloser Paare, tendieren aber in Bewertungsprozessen eher zu Einzelfallentscheidungen (Darius, Haderle, Ihrbach, Obermann): *„Das würde ich vom konkreten Fall abhängig machen. Aber im Allgemeinen bin ich eher positiv dem gegenüber eingestellt“* (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 97). Frau Darius macht sich die Entscheidung nicht leicht und wählt die Zustimmung zur Leihmutterchaft nur im Kontext einer Einschränkung durch gesetzliche Kontrolle: *„Ich würde nicht die Leute verurteilen wollen, die bereit sind, ein Kind auszutragen, was nicht ihr Eigenes ist. Deshalb fühle ich mich mit dem Wort "bewerten" unwohl in dem Zusammenhang, weil, da schwingt für mich immer so was von "abwerten" mit rein. Das möchte ich nicht. Ich würde*

*wahrscheinlich denken, wenn ich jetzt entscheiden müsste, ob es das geben soll oder nicht, ob es das in Deutschland geben darf oder nicht, würde ich wahrscheinlich sagen - ja, aber sehr stark kontrolliert, unter sehr starken Maßgaben und Vorgaben“ (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 86).*

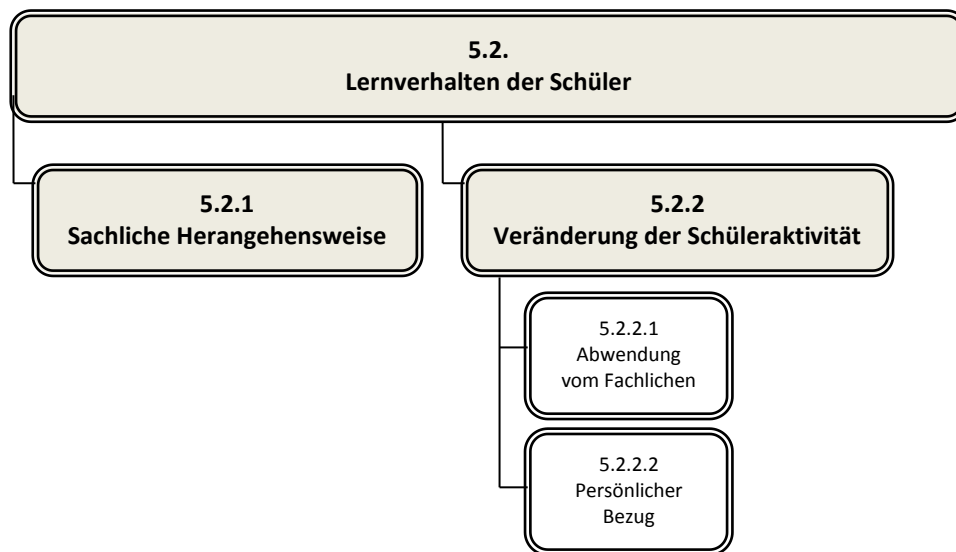
Die Befürwortung oder Ablehnung der reproduktionsmedizinischen Techniken beruhen auf unterschiedlichen Autonomie-Konzepten. Das einflussreichste, aber nach Krause (2017) für individuelle Entscheidungen in medizintechnischen Fragen zu „anspruchsvolle“ Konzept, mit Universalitätsanspruch im Sinne des kategorischen Imperativs, stammt von Immanuel Kant. Danach folgt der Mensch als vernunftbegabtes Wesen einem als vernünftig anerkannten Handlungsprinzip. John Stuart Mills betont demgegenüber den Vorrang der individuellen Freiheit, „solange diese nicht die Freiheiten anderer berührt“ (Krause, S. 40). Niemand verfügt nach dieser Philosophie über bessere Erkenntnisse der eigenen Lebensumstände und Gefühle als der Betroffene selbst. Befürworter der reproduktiven Selbstbestimmung argumentieren in der Regel auf der Basis dieses liberalen Autonomieverständnisses. Kritiker führen dagegen ins Feld, dass Wertepräferenzen und Selbstbestimmungsfähigkeit nicht vom jeweiligen sozialen Kontext zu lösen sind und durch diesen durchaus determiniert sein können. Zu diesem relationalen Autonomiekonzept kann aus ethischer Sicht das Prinzip der Menschenwürde ergänzt werden, aus dessen Perspektive sich weitere Argumente für moralische Handlungsoptionen und Urteile ergeben. Das deutsche Grundgesetz bezieht sich ausdrücklich auf die Menschenwürde und leitet von diesem Prinzip das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit ab. Innerhalb der Medizinethik kommt den Autonomie-Konzepten ein hoher Stellenwert zu. „Allerdings gibt es verschiedene Vorstellungen davon, was Autonomie auszeichnet und welche Aspekte besonderes Gewicht tragen“ (Krause, 2017, S. 44). Am Beispiel der Leihmutterproblematik wird deutlich, dass hinter Befürwortung oder Ablehnung einer medizinethischen Thematik Annahmen ganz unterschiedlicher Autonomiekonzepte stehen.

Die bildungspolitische Perspektive zeigt, dass die Anforderungen an einen modernen Biologieunterricht deutlich über eine gründliche fachliche Informiertheit der Lehrkräfte hinausgehen. Eine umfassende fachdidaktische Bildung, durch die auch vermittelt wird, wie im naturwissenschaftlichen Unterricht ethisches Bewerten und Urteilen gefördert werden kann, ist unabdingbar. Die erwartete Kompetenz erfordert Wissen um Möglichkeiten, die biomedizinischen Themen mehrperspektivisch aufzubereiten, Empathie für gegnerische Standpunkte zu wecken und ein Klima der Toleranz und des Respekts herzustellen. Damit finden die gesellschaftlich relevanten Diskurse zu reproduktionsmedizinischen Themen auch im Biologieunterricht ihren Widerhall (van der Ven et al., 2017, S. 37). Die qualitative Inhaltsanalyse der Wissenskategorie „Bewertung der Leihmutterschaft“ (5.1.4.8) offenbart auf affektiver Ebene eine offene und leidenschaftliche Auseinandersetzung der Biologielehrkräfte mit dem Thema. Auf kognitiver Ebene mangelt es jedoch an einem reflektierten Wertebezug und entsprechend an Argumentationstiefe. Hinsichtlich der Erfassung der ethischen Dimensionen des Kontextthemas „Leihmutterschaft“ drückt sich in besonderer Weise Fortbildungsbedarf aus.

### **11.5.2 Lernverhalten der Schüler**

Beim Fördern von Bewertungskompetenz machen die untersuchten Lehrkräfte zwei entgegengesetzte Beobachtungen. Zum einen gehen Schüler sehr sachbezogen an bioethische Themen heran und bearbeiten diese wie andere biologische Themen auch, oder ihre Aktivitäten ändern sich im Verhältnis zu anderen unterrichtlichen Schwerpunkten im Fach Biologie deutlich. Die Wissenskategorien von Alfs (2012) lassen sich in dieser Studie daher auch für das

Kontextthema „Leihmutterchaft“ belegen. Die erhobenen Wissensfacetten zum Lernverhalten von Schüler sind nicht kontextgebunden.



**Abbildung 47:** Wissenskategorien zum Lernverhalten der Schüler

#### 11.5.2.1 Aspekt: Sachliche Herangehensweise

Eine ernsthafte und sachbezogene Arbeitshaltung im Zusammenhang mit bioethischen Themen, die sich nicht vom herkömmlichen Unterricht unterscheidet, stellen Herr Ihrbach und Herr Obermann fest: „*Im Grunde wie immer. Nicht mehr interessiert als sonst, aber sie schrecken auch nicht davor zurück*“ (Ihrbach: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 156). „*Wenn es um das Beziehen einer Position und die Veröffentlichung der eigenen Position geht und Argumente zu finden, konnte ich ein hohes Maß an Ernsthaftigkeit feststellen. Das war für mich, insbesondere im Bereich der Sexualerziehung, unerwartet, da man denken könnte, dass die Schüler das Thema ins Lächerliche ziehen. Aber die Schüler haben am Anfang der Unterrichtsreihe eine Meinung formuliert und am Ende ein hohes Maß an Ernsthaftigkeit und kritischer Selbstreflexion gezeigt. Man hat gemerkt, dass die Schüler untereinander sehr respektvoll und tolerant mit ihren Meinungen umgegangen sind*“ (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 105).

#### 11.5.2.2 Aspekt: Veränderung der Schüleraktivität

Der Wissenskategorie „Sachliche Herangehensweise“ (11.5.2.1) steht die Kategorie „Veränderung der Schüleraktivität“ (11.5.2.2) gegenüber. Hier beschreiben die Biologielehrkräfte, ähnlich wie die Probanden der Stichprobe von Alfs (ebd.), dass sich die Schüleraktivität bei ethischen Fragestellungen ändert. Das Schülerverhalten während Unterrichtsphasen, in denen ethisch diskursive Themen behandelt werden, kann sich in zwei Richtungen verändern. Frau Darius spricht von einer grundsätzlichen Aktivierung und Interessesteigerung (Darius): „*Ja, also interessant ist, dass es einen Wechsel gibt, dass sich andere Schüler hervortun, als jene in einem auf Fachwissen basierten oder dominiertem Unterricht. Auch wenn das jetzt Kompetenzen heißt, man hat ja nie Fachwissen ohne Kompetenzen unterrichtet. Andere Schüler melden sich stärker, sind sehr stark beteiligt, genießen das teilweise auch. Also auch gerade, wenn man sie spielerisch eine andere Position einnehmen lässt und Emotionen zu Tage treten. Und wenn sie gezwungen sind, in einer Diskussion zum Beispiel eine andere Position einzunehmen, dann genießen die das einfach, mal in Ruhe tun zu dürfen und das zu sagen, was so ein kleines*

*Männchen innerlich vielleicht auch sowieso denen sagt“ (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 94). Herr Obermann beschreibt zwar auch eine intensive Auseinandersetzung mit dem Thema, stellt aber fest, dass die plenaren Austauschphasen eher von Zurückhaltung geprägt sind. Diese Beobachtung deckt sich mit Lehreräußerungen, die die Bereitschaft zur offenen Kommunikation in einer Lerngruppe in engem Zusammenhang zum Klassenklima sehen, vgl. Kategorie (1.3.4): „Nach meiner Erfahrung waren die Schüler in der Einzelarbeit sehr engagiert und haben sich tief in den Sachverhalt hineingedacht. Sie haben die eigenen Meinungen formuliert und dabei sehr auf die Formulierung geachtet. Im Austausch war das Ganze allerdings eher zurückhaltend. Sie hatten eine hohe Bereitschaft die eigene Meinung zu formulieren und zu reflektieren, aber der Austausch verlief weniger dynamisch“ (Obermann: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 107).*

#### **11.5.2.2.1 Abwendung vom Fachlichen**

Lehrkräfte beschreiben, dass bei einer „Abwendung vom Fachlichen“ (5.2.2.1) durch Hinwenden zur ethischen Dimension eines Themas, andere Schüler als zuvor aktiv werden. Diese Beobachtung steht auch in Zusammenhang mit der Methodenwahl zur Förderung von Bewertungskompetenz, vgl. Kategorien (2.1) und (2.2). Ein Teil der Schüler sieht in Simulationsspielen zum Thema die Chance, eigene Stärken zu zeigen, die im herkömmlichen Biologieunterricht wenig zum Tragen kommen. Anderen Schülern hingegen fällt es schwer, sich im Biologieunterricht auf emotional berührende Themen in Interaktionsspielen einzulassen, vgl. Kategorie (1.4.3.3.12). Dem Rückzug wirken die Lehrkräfte entgegen, indem sie trotz der beobachteten Widerstände Rollenflexibilität trainieren, um individuelle Normen und Gruppennormen bewusst zu machen (Bote): *„Es gibt Schüler, die sind sehr offen, weil sie auch gerne Theater spielen und es gibt Schüler, denen muss man das regelrecht aufzwingen. Ich habe vor kurzem ein Rollenspiel in einer Klasse Acht zum Thema Parkinson gemacht, in dem die Schüler ein Arzt-Patienten-Gespräch darstellen sollten. Der Arzt sollte Fragen stellen und der Patient sollte seine Symptome schildern. Die Schüler waren in Gruppen aufgeteilt. Einigen Schülern war das sehr peinlich. Andere mussten kichern, wenn der Arzt eine Frage neutral formuliert hat. Das machte es den Patienten, die die schwierigere Rolle haben, sehr schwer. Ich habe einige Schüler dann gezwungen, einen zweiten Durchgang zu machen, der dann auch besser war. Aber die Betrachtung des Themas war sehr oberflächlich. Die Auswertung bezog sich nur auf die Symptome und Mitleid. Aber da es eine Alterskrankheit ist und die Schüler noch jung sind, reagierten sie sehr oberflächlich“* (Bote: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 76). Als weitere Besonderheit stellen die Lehrkräfte dar, dass ausschließlich auf Leistungsnoten bezogene Schüler offenen Unterrichtsphasen, die der Förderung von Bewertungskompetenz dienen, mit Irritation begegnen. Sie halten sich entweder grundsätzlich zurück, stören den Unterricht oder lassen sich auf einer affektiven Ebene nicht auf die Thematik ein. Diese Textprotokolle deuten auf eine ablehnende Haltung der Schüler, vgl. Kategorie (1.4.3.1) hin. Die Akzeptanz und Gewöhnung der Bearbeitung ethischer Konflikte im Biologieunterricht sind noch nicht weit fortgeschritten (Darius): *„Und genauso bemerke ich, dass sich Schüler, die halt sehr notenfixiert sind, komplett zurückziehen, Blödsinn machen in der Zeit, gar nicht das Thema an sich ranlassen, weil sie denken, da kann ich sagen, was ich will“* (Darius: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 95).



#### **11.5.2.2.2 Persönlicher Bezug**

Die Lehrkräfte sind bemüht, Themen zu wählen, zu denen die Schüler einen „persönlichen Bezug“ (5.2.2.2) aufbauen können (Flott): *„Ja, wobei das vom Thema abhängt. Daher bin ich auch etwas unsicher mit einer Reihe zur Leihmuttertschaft in der EF [Anmerk.: Einführungsphase der gymnasialen Oberstufe], weil ich glaube, dass das in der EF noch sehr früh sein könnte. Ich denke, es gibt Themen, die den Schülern näher sind als Leihmuttertschaft. In der Neurobiologie habe ich Erfahrungen mit degenerativen Erkrankungen gemacht. Diese sind im Umfeld der Schüler vorhanden und deswegen sind die Schüler sehr interessiert“* (Flott: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 181). Die Praxisakteure wissen, dass für das Lernverhalten der Schüler die Kriterien Alltags- und Zukunftsrelevanz, die Herstellung persönlicher Betroffenheit, Schülerwünsche und das Alter eine entscheidende Rolle spielen, vgl. Kategorie (4.1.4.3) (Darius, Joist). *„Ein Schüler fühlte sich da persönlich auch sehr angesprochen, der auch mitdiskutiert hat und da auch seine Meinung zu gegeben hat“* (Joist: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 105).

Die Wissensfacette „Lernverhalten der Schüler“ (5.2) aus der Oberkategorie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) korrespondiert damit auffällig mit der Oberkategorie „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien (Wf 2). Darüber hinaus fallen Querbezüge zum „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (WF 1) sowie zum „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum (Wf 4) auf. Die im Rahmen der qualitativen Inhaltsanalyse identifizierbaren Verflechtungen zwischen den Oberkategorien des fachdidaktischen Wissens werden durch die PCK-Kartierung, Kapitel 13, einer quantifizierenden Tiefenanalyse unterzogen.

Bewertungskompetenz fördernde Unterrichtssequenzen wirken sich in der Regel auf das Lernverhalten der Schüler aus. Dieses ändert sich, indem Schüler entweder auffällige Zurückhaltung üben oder durch besonderen Einsatz auffallen. Die Motive dafür sind offensichtlich sehr unterschiedlich. Für zurückhaltendes bis störendes Schülerverhalten sprechen fehlende Methodengewöhnung oder auch fehlende Akzeptanz der ethischen Aspekte im naturwissenschaftlichen Unterricht. Gerade leistungsorientierte Schüler erleben die unterrichtliche Behandlung ethischer Fragestellungen als Irritation. Andere Schüler dagegen können sich in interaktiven Gestaltungsaufgaben ganz neu einbringen und den Biologieunterricht mit diesen Kompetenzen bereichern. Ethik integrierender Biologieunterricht verändert damit das Selbstbild von Schülern und das Rollengefüge in der Lerngruppe. Es scheint noch Zukunftsaufgabe zu sein, den Kompetenzbereich „Bewertung“, als wichtige Komponente im Kompetenzmodell der Bildungsstandards, mit den ihm innewohnenden Anforderungen an Lehrkräfte und Schüler, vollends zu implementieren.

#### **11.5.3 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse zur Oberkategorie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5)**

Das fachdidaktische Wissen über Schülerkognitionen gehört zum zentralen professionellen Repertoire von Fachkräften an Schulen (Shulman, 1986). Die untersuchten Lehrkräfte haben selbst ein Überblickswissen und differenzierte Vorstellungen zu reproduktionsmedizinischen Themen im Allgemeinen sowie zur Leihmuttertschaft. Darüber hinaus haben sie Wissen über Vorkenntnisse und Präkonzepte der Schüler. Die mediale Präsenz der Themen und die aktuelle gesellschaftliche Diskussion spiegeln sich im Bildungssystem wider. Wenig erstaunlich ist daher, dass soziale Netzwerke einen neuen, besonderen Stellenwert bei der Prägung vorunterrichtlicher Vorstellungen einnehmen. Lehrkräfte benennen den *Social Media* – Bereich als wichtige Quelle für Schüler-Präkonzepte. Sie bemängeln in diesem Zusammenhang die auf die

simplifizierende Berichterstattung zurückzuführenden unausgereiften Alltagsvorstellungen der Schüler sowie die Oberflächlichkeit der ethischen Debatte. Die Analyse der Textpassagen offenbart jedoch auch, dass den Lehrkräften die ethische Dimension reproduktionsmedizinischer Techniken bewusst ist, sie aber Schwierigkeiten haben, diese in den Kontext betroffener Werte zu stellen und damit der Argumentationsstruktur die nötige Tiefe zu verleihen. Die moralischen Bewertungen auf Schüler- und auf Lehrerseite nehmen das gesamte Spektrum der Möglichkeiten ein. Dieses reicht bei den Schülern von einer grundlegend technikaffinen Positivbewertung bis hin zu einer angstvollen Abwehrhaltung. Die Einstellungen der Lehrer deuten eher auf Unsicherheit und Unentschlossenheit hin. Dies lässt sich auf die nicht hinreichende Reflexion der ethischen Perspektiven zurückführen.

Die Praxisakteure betonen die Bedeutung des fachlichen Grundlagenwissens für die Erarbeitung der moralischen Urteilsfindung. Sie stellen fest, dass die Kontextualisierung reproduktionsmedizinischer Themen in den fächerübergreifenden Sexualkunde-Unterricht der Sekundarstufe I integriert werden sollte, dieser aber auch im Biologieunterricht nicht die notwendige Aufmerksamkeit erhält. Diese Expertenmeinung lässt sich nach Analyse der gültigen Sexualkunderichtlinien (vgl. beispielsweise Richtlinien für die Sexualerziehung in Nordrhein-Westfalen 1999) stützen. Weder berücksichtigen diese Richtlinien die aktuelle Gesetzgebung noch wird die Breite der gesellschaftlich brisanten Fortpflanzungstechniken zeitgemäß abgebildet. Darüber hinaus bleibt das aktuelle Wissen über die natürlichen Grenzen der menschlichen Fertilität und deren Ursachen unberücksichtigt (van der Ven et al., 2017). Dieses Fachwissen ist aber Voraussetzung dafür, den unübersehbaren Zuwachs an „Kinderwunsch-Kliniken“ einordnen und verstehen sowie für die persönliche Familienplanung sachgemäße Entscheidungen treffen zu können (ebd.). Anleitungen für eine die Bewertungskompetenz fördernde Debatte durch eine Einführung in das ethische Grundvokabular, eine Bereitstellung von „Wertepools“ sowie von Mustern für den Aufbau von Begründungsstrukturen fehlen (Visser & Hößle, 2010). Damit mangelt es an den fachlichen und fachdidaktischen Voraussetzungen für eine vertiefte, spiralcurriculare Behandlung dieser schüler- und gesellschaftsrelevanten Themenkreise in den Inhaltsfeldern der Einführungsphase und der Genetik der gymnasialen Oberstufe.

Von besonderem Interesse ist die beobachtete Genderproblematik. Die Präkonzepte von Mädchen erleichtern ihnen, empathisch verschiedene Standpunkte zur Leihmutterschaft und den reproduktionsmedizinischen Themen allgemein einzunehmen. Die Alltagsvorstellungen von Jungen zeugen von einer geringen emotionalen Betroffenheit bei der Behandlung von medizinethischen Themen. Sie fühlen sich davon weniger angesprochen. Diese genderspezifischen Interessenunterschiede werden z. B. auch bei der Auswahl von Lektüren im Deutschunterricht beobachtet (Gardlo & Rühmeier, 2015). Da die Lehrerschaft zunehmend weiblich dominiert wird, ist unter diesem Aspekt ein hohes Maß an Sensibilität nötig. Die Lösung könnte darin bestehen, einen Ausgleich in der Auswahl umweltethischer-, tierethischer und medizinethischer Themen herzustellen. Dies besonders mit Blick auch auf technikaffine Schüler, die Bewertungskompetenz durchaus auch an Kontexten wie „die Mensch-Maschine-Schnittstelle“ oder „Neuroprothetik“ erwerben können.

Erkenntnisgewinn der Qualitativen Inhaltsanalyse zur Oberkategorie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) zu Forschungsfrage I

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

**Tabelle 11:** Analyse des fachdidaktischen Inhaltswissens (Wf 5)

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
<p><u>Art der Schüler-Präkonzepte 5.1.1:</u> Die Lehrkräfte nennen eine Fülle von Schüler-Präkonzepten zur Fortpflanzungsmedizin und ihrer Techniken sowie im Speziellen zum Thema Leihmutterchaft.</p> <p>Je nach kultureller Vorprägung durch das Elternhaus oder durch unreflektierten Medienkonsum zeichnen sich Schüler-Präkonzepte durch eine diffuse Gefühlslage und mangelndes Fachwissen aus. Die Lehrkräfte stellen in solchen Zusammenhängen oft eine negative Grundeinstellung fest.</p> <p>Die Lehrkräfte berichten von Medizingläubigkeit und Technikaffinität. Schüler mit dieser Voreinstellung sind grundsätzlich positiv gestimmt.</p> <p>Die Lehrkräfte nennen verschiedene Präkonzepte zur Leihmutterchaft. Die jeweilige Haltung wird jedoch nicht begründet und lässt die ethische Dimension oft vermissen.</p> <p>Die Präkonzepte von Mädchen zeigen einen genderspezifisch besseren Zugang zu fortpflanzungsmedizinischen Konfliktthemen, da sie diese unmittelbar mit dem Erleben ihres eigenen Körpers in Verbindung bringen können. Mädchen zeigen sich in Bezug auf Betroffene empathischer als Jungen und können die ethische Dimension leichter erschließen.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) zur Einbindung und Gegenüberstellung von heterogenen, auch genderspezifischen Schülervorstellungen anbieten, unter besonderer Berücksichtigung der sozialen Medien.</p> <p>(b) zur Sensibilisierung von Biologielehrkräften für genderspezifische Präkonzepte anbieten. Im Rahmen dieser Erkenntnisse sollte vermittelt werden, dass Jungen in einer koedukativen Lernumgebung durch das Vorbild der Mädchen ihre Empathiefähigkeit und die Kompetenz des Perspektivenwechsels innerhalb medizinethischer Kontexte erweitern können. Aus Gründen der Gendergerechtigkeit sollten insgesamt ausgeglichene Anteile aus Tier-, Umwelt- und Medizinethik durch die Wahl der Kontextthemen angeboten werden und die Materialien unter Genderaspekten analysiert und reflektiert werden.</p>
<p>Die Lehrkräfte stellen fest, dass die Alltagsvorstellungen zur Fortpflanzungsmedizin keine kontextuelle Anbindung an den Sexualkunde-Unterricht der Sekundarstufe I zei-</p>	<p><u>Curriculare Konsequenzen:</u></p> <p>(a) Die gesellschaftliche Brisanz und die aktuelle sowie zukünftige Relevanz der medi-</p>

<p>gen, und der Sexualkundeunterricht grundsätzlich nicht die vorgeschriebene Aufmerksamkeit erhält.</p> <p>Für eine Erweiterung von vorunterrichtlichen Schülervorstellungen fehlen fachliche und fachdidaktische Voraussetzungen.</p>	<p>zinethischen Themen machen eine diesbezügliche Weiterentwicklung von Biologie-Lehrplänen und der Sexualkunde-Richtlinien für die Sek. I nötig.</p> <p>(b) Die ethischen und juristischen Dimensionen der assistierten Fortpflanzungstechniken sowie das Fachwissen über die natürlichen Grenzen der menschlichen Fertilität und ihre Ursachen sollten in der Einführungsphase und im Genetik-Kurs der gymnasialen Oberstufe kontextuell in einen ganzheitlichen Biologieunterricht integriert werden.</p>
<p><u>Herkunft der Schüler-Präkonzepte 5.1.2:</u> Die Lehrkräfte haben detailliertes Wissen über die Herkunft der Schüler-Präkonzepte.</p> <p>Neben dem Elternhaus, Freunden und dem Schulunterricht sind die sozialen Medien im Internet eine neue bedeutsame Quelle für Schüler-Präkonzepte.</p> <p>Nach Ansicht der Schulpraktiker beeinflusst der verbreitete Konsum von <i>Social Media</i>-Inhalten die Meinungsbildung der Schüler, ohne hinreichend fachlich zu informieren und zu einer ausgewogenen bioethischen Reflexion der Themen beizutragen.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) zur Einbindung und Gegenüberstellung von Schüler-Präkonzepten anbieten, die auch durch Informationen und Meinungen aus den sozialen Netzwerken beeinflusst sind, um diese in didaktisch-pädagogischer Weise zu hinterfragen und zu reflektieren.</p>
<p><u>Umgang mit Schüler-Präkonzepten 5.1.3:</u> Im Umgang mit den Alltagsvorstellungen der Schüler greifen die Lehrkräfte auf sensibles Zuhören sowie den Einsatz von Konflikt- oder Anknüpfungsstrategien zurück.</p> <p>Zu Beginn eines ethikintegrierten Biologieunterrichts zeigen Schüler oft keine Sensibilität für die moralische Relevanz des Themas. Die Lehrkräfte setzen Simulationsspiele ein, um Empathiefähigkeit über den Perspektivenwechsel zu fördern.</p> <p>Grundsätzlich gehen die Lehrpersonen im Rahmen der Schüler-Präkonzepte von einer geringen Reflexivität aus.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) zur Einbindung von Schüler-Präkonzepten mittels Anknüpfungs- und Konfrontationsstrategien anbieten. Im Mittelpunkt sollte die Förderung der Wahrnehmung des ethischen Konflikts, der Empathiefähigkeit sowie einer reflexiven Sicht auf andersartige Urteile stehen.</p> <p>(b) für Unterrichtssimulationen anbieten, in denen das Wecken von Empathie für gegnerische Standpunkte und die Erzeugung eines Klimas der Toleranz und des Respekts methodisch eingeübt und reflektiert werden.</p>
<p><u>Lehrervorstellungen zur Leihmutterchaft und Bewertung 5.1.4:</u></p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p>

<p>Die Lehrpersonen selbst haben zu reproduktionsmedizinischen Techniken und zum Kontextthema Leihmutterchaft sehr ausdifferenzierte Vorstellungen. Sie zeigen emotionale Betroffenheit und ein hohes Maß an Reflexivität.</p> <p>Sie äußern sich hinsichtlich der Leihmutterthematik kritisch und ergreifen einseitig Position aus der Warte einer sozial schwachen Leihmutter oder des Kindes.</p> <p>Die kontroverse gesellschaftspolitische Diskussion spiegelt sich in der Bewertung der Biologielehrkräfte wider. Die Äußerungen zu eigenen Werthaltungen deuten auf Unsicherheit und Unentschlossenheit hin. Es mangelt an einem reflektierten Wertebezug und entsprechend an Argumentationstiefe.</p>	<p>(a) zu unterschiedlichen Begründungsstrukturen und Urteilen aus der Perspektive verschiedener Leihmütter, Wunscheltern und betroffener Kindern anbieten.</p> <p>(b) für die metakognitive Reflexion der eigenen Urteilsfindung hinsichtlich des deontologischen oder konsequenzialistischen Argumentationstyps sowie des eigenen liberalen oder relationalen Autonomieverständnisses anbieten.</p> <p>(c) für das Argumentieren und ethische Urteilen im Kontext biomedizinischer Themen Wertepools anbieten sowie Wertehierarchien und Wertekonkurrenz an praktischen Beispielen diskutieren.</p>
<p><u>Lernverhalten der Schüler 5.2:</u> Die Lehrkräfte beschreiben, dass sich das Schülerverhalten in zwei Richtungen verändert: es werden andere Schüler als zuvor aktiv und zeigen eine Steigerung ihres Interesses, anderen Schülern fällt es schwer, sich im Biologieunterricht auf emotional berührende Themen einzulassen.</p> <p>Die Lehrkräfte beschreiben, dass auf Leistungsnoten fixierte Schüler Unterrichtsphasen mit offenem Ausgang, die der Förderung von Bewertungskompetenz dienen, mit Irritation begegnen. Sie halten sich entweder grundsätzlich zurück, stören den Unterricht oder lassen sich auf einer affektiven Ebene nicht auf die Thematik ein. Die Lehrkräfte begründen die ablehnende Grundhaltung dieser Schüler mit deren Voreinstellung, dass ethische Aspekte nicht zum Biologieunterricht gehören und damit auch keinerlei Relevanz für die Leistungsbeurteilung haben.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne ...</u></p> <p>(a) zum Umgang mit der Verweigerungshaltung im Bewertungskompetenz fördernden Biologieunterricht anbieten. Diese sollten Möglichkeiten der emotionalen Distanzierung durch die Wahl geeigneter Methoden, z.B. Rollenspiele, in den Mittelpunkt stellen. Darüber hinaus sollten mittels Beurteilungsbögen die Teilkompetenzen und Gütekriterien eines ethischen Urteils transparent gemacht werden, und in <i>Feedback</i>-Runden oder <i>peer-control</i> die Wahrnehmung von Leistungskriterien reflexiv eingeübt werden.</p> <p>(b) zur Integration von spiralcurricular angelegten, systematischen Übungen an konkreten Kontexten für das Hauscurriculum einer Schule anbieten.</p> <p>(c) zum Umgang mit dem veränderten Selbstbild von Schülern sowie dem veränderten Rollengefüge innerhalb der Lerngruppe anbieten. Dabei sollten Motivations- und metakognitive Strategien im Vordergrund stehen.</p>

## 12 Entwicklung des fachdidaktischen Inhaltswissens durch Lerngelegenheiten, Analyse mittels CoRe (*Content Representation*)

Die im vorangegangenen Kapitel dargestellten Ergebnisse zur Gesamtheit der themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens (*PCK*) werden in diesem Kapitel als CoRe der befragten Untersuchungspartner illustriert. Das CoRe, *Content Representations*, nach Loughran, Milroy, Berry, Gunstone und Mulhall (2001) wurde mittels der zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) angelegt. Mit den methodentypischen Darstellungsformen werden die zentralen Inhalte der verschiedenen Komponenten des fachdidaktischen Wissens der befragten Lehrkräfte leicht zugänglich abgebildet. Das erhobene CoRe stellt damit die Artikulation des oft impliziten fachdidaktischen Wissens der Stichprobe dar. Die Messung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten erfolgte durch forschende Analyse, wie im Methodenteil dieser Arbeit im Kapitel 10.4.2.1 ausführlich dargelegt ist.

Auch hier findet die Ausrichtung anhand der fünf Hauptkategorien des fachdidaktischen Wissens statt: „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“, „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“, „Wissen über Beurteilung“, „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ sowie „Wissen über Schülerkognition“. Die hier dargestellten Ergebnisse werden zur Beantwortung der **Forschungsfragen I und II**, als auch zur Beantwortung der **Forschungsfrage III**, wie sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiterentwickelt, herangezogen.

Die jeweilige Differenzierung der Hauptkategorien orientiert sich an den Leitfragen des zugrunde gelegten Experteninterview. Die zentralen Ideen zu einem Kompetenz- und Themenbereich einer Gruppe von Biologielehrkräften werden auf diese Weise zugänglich gemacht (Loughran et al., 2001, 2004, 2006). Da in dieser Arbeit die inhaltlichen Repräsentationen zum Kompetenzbereich „Bewertung“ beziehungsweise zum Kontextthema „Leihmutterchaft“ in drei Interviewwellen erhoben wurden, um Veränderungen durch Lerngelegenheiten zu erfassen, ist eine besondere Darstellungsform des CoRe, abweichend von Loughran et al. (2006, S. 28) und Hashweh (2005, S. 284), gewählt worden. Das CoRe wird in dieser Forschungsarbeit den fünf großen Hauptkategorien des fachdidaktischen Wissens entsprechend in einer fünfteiligen Tabelle untereinander aufgelistet. Innerhalb einer jeden Kategorie wird das CoRe unter der Aspektierung der jeweiligen Leitfrage weiter differenziert. Dabei wird das inhaltliche Wissen vor der Intervention (a) und nach den beiden Lerngelegenheiten durch Fortbildung (b) und eigene Unterrichtspraxis (c) in eine chronologische Reihenfolge gebracht. Aussagen mit gleichem Inhalt werden im CoRe nur einmal erfasst.

Diejenigen Inhalte, die mit der Erhebung zum fachdidaktischen Wissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“ am Kontextthema „Grüne Gentechnik“ von Alfs (2012, S. 234) übereinstimmen, werden kursiv dargestellt. Aussagen, die teilweise übereinstimmen, aber noch eine bemerkenswerte Ergänzung beinhalten, werden diesbezüglich durch Unterstreichen markiert. Wie schon beim Überblicken der Tabelle erkennbar, ist die Übereinstimmung inhaltlicher Wissensrepräsentationen hoch. Ein Vergleich mit der deutschen Referenzstudie lässt demnach Schlüsse auf kontextabhängige und kontextunabhängige Repräsentationen für den Kompetenzbereich Bewertung zu.

Darüber hinaus konnten neue Inhalte erhoben werden. In das CoRe wurden zu den Subkategorien „nach Lerngelegenheit durch Fortbildung“ (b) und „nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht“ (c) ausschließlich bis dahin noch nicht aufgetretene Aussagen inhaltlichen Wissens aufgenommen. Diese Vorgehensweise wurde wegen der besseren Lesbarkeit des CoRe gewählt. Die Autorin verzichtet damit auf die Wiedergabe sich wiederholender Aussagen im Zuge des Forschungsprozesses. Für entscheidend wird angesehen, zu welchem Zeitpunkt inhaltliches Wissen erstmalig messbar wird.

### 12.1 Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1)

(Orientation to Teaching Science [OTS])

Wie kann Bewertungskompetenz beschrieben werden?
(a) vor der Intervention
<p>Als die Fähigkeit, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...einen Konflikt in kontroversen Themenstellungen wahrzunehmen</li> <li>• ...andere Perspektiven und Positionen nachzuvollziehen und zu respektieren</li> <li>• ...ein begründetes und reflektiertes Urteil zu einer ethischen Fragestellung zu fällen</li> <li>• ...Bewertungsstrategien zu erlernen und auf ethische Fragestellungen anzuwenden</li> <li>• ...Folgen eines Urteils einschätzen und reflektieren zu können</li> <li>• ...vielseitiges biologisches Fachwissen eigenständig zu bearbeiten und auf einen ethischen Kontext anzuwenden und zur Bewertung des Konflikts heranzuziehen</li> <li>• ...verschiedene Ebenen beim Fällen eines Urteils einzubeziehen. Zu diesen Ebenen gehören das Fachwissen, persönliche und gesellschaftliche Aspekte</li> <li>• ...einen Konflikt ethisch zu hinterfragen</li> <li>• ...ethische Fragestellungen äußerst kritisch und feinfühlig bearbeiten zu können</li> <li>• ...in einer gestuften Reihenfolge eine kontroverse Themenstellung zu bearbeiten</li> <li>• ...mehrperspektivisch Einstellungen zu einem ethischen Thema zu untersuchen und diese für ein eigenes Urteil zu nutzen</li> <li>• ...die möglichst spiralcurricular entwickelt werden sollte</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<p>Als die Fähigkeit...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ...ein Werturteil in einer ethischen Konfliktsituation auf der Basis von fundiertem Fachwissen zu fällen</li> <li>• ...das eigene reflektierte Urteil klar von anderen Urteilen abzugrenzen</li> <li>• ...andersartige Urteile zu akzeptieren</li> </ul>
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
Als die Fähigkeit....

- ... einen Konflikt in kontroversen Themenstellungen wahrzunehmen und ein Problembewusstsein für die Relevanz im eigenen Leben zu entwickeln

Welche Schwierigkeiten sind mit der Vermittlung dieser Kompetenz verbunden?

(a) vor der Intervention

- *Überlastung des Lehrplans im Fach Biologie lässt wenig Zeit für ausführliche ethische Reflexionen*
- *Fokussierung der Abiturvorgaben auf Fachwissen, ethisches Bewerten ist bisher nicht von großer Bedeutung*
- *Mangelnde Kooperation und fehlender Austausch mit den Fachkollegen aufgrund einer ablehnenden Haltung in vielen Kollegien gegenüber dem Kompetenzbereich „Bewerten“*
- *Mangelnde Kompetenz der Lehrkräfte bezüglich fachlicher Grundlagen bei kontroversen Themenbereichen und bei der Bearbeitung ethischer Fragestellungen*
- *Fehlende Unterrichtsmaterialien sowie Aufgaben und Anregungen aus Schulbüchern*
- *Mangelnde Kenntnisse bezüglich Methoden und Kriterien zur Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz*
- *Erhöhte Arbeitsbelastung bei der Unterrichtsvorbereitung zur Förderung von Bewertungskompetenz*
- *Umgang der Lehrkraft in Diskussionen mit Schülermeinungen, die von der demokratischen Norm der Gesellschaft abweichen, ist unklar*
- *Fehlende Ausbildung und Fortbildung zur Förderung des Kompetenzbereichs „Bewerten“*
- *Mangelnde Kompetenz bei der Integration ethischer Fragestellungen in den Biologieunterricht*
- *Fehlende altersgerechte Unterrichtsmaterialien sowie Aufgaben und Anregungen aus Lehrbüchern*
- *Fehlende Ausbildung zum Kompetenzbereich „Bewertung“ in der Lehrerbildung führt zu Kompetenzdefiziten und zur Verunsicherung bei Lehrkräften*
- *Fehlende Fortbildungen, die sich konkret auf geeignete Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz beziehen*
- *Überfüllte Kernlehrpläne für das Fach Biologie verursachen Zeitmangel und geben nicht hinreichend Raum für das ethische Reflektieren*
- *Bewertungskompetenz ist noch nicht in allen schulinternen Curricula angemessen berücksichtigt*
- *Das erwartete Niveau in zentralen Prüfungen ist problematisch, da zu hoch*



- Der geisteswissenschaftliche Bezug der Bewertungskompetenz verunsichert Lehrkräfte mit naturwissenschaftlichen Fächern
- Fehlender Austausch mit Fachkollegen und fachfremden Kollegen, z. B. in den Fächern Religion, Philosophie, etc...
- Umgang der Lehrkraft in Diskussionen mit Schülermeinungen, die weltanschaulich, kulturell-religiös stark vorgeprägt sind
- Umgang mit der eigenen Meinung als Lehrkraft ist unklar
- Lehrkraft reagiert deutlich kritischer auf ethische Konflikte als SuS
- Mangel an geeigneten Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz, Eignung hängt vom lebensweltlichen Bezug und vom Alter der SuS ab
- Fehlende ethische Fragestellungen, die einen Perspektivwechsel zulassen
- Fehlende Diagnoseinstrumente und Gütekriterien zur Leistungsmessung von Kompetenzniveaus
- Zeitaufwand für zielführende Methoden sehr hoch, z. B. Rollenspiel
- SuS übernehmen aus opportunistischen Gründen die Meinung der Lehrkraft zu einem ethischen Konfliktthema, um vermeintlich bessere Noten zu erzielen
- SuS fokussieren allein auf das Fachwissen in den Abiturvorgaben und lehnen aus opportunistischen Gründen eine intensivere Beschäftigung mit Bewertungskompetenz ab
- SuS neigen seit der Einführung des Zentralabiturs wegen eines stark empfundenen Leistungsdrucks zu auffällig opportunistischem Verhalten

(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung

- Fehlende altersgerechte und fachübergreifende Unterrichtsmaterialien sowie Aufgaben und Anregungen aus Lehrbüchern
- Fehlende Fortbildungsmöglichkeiten, mit Handreichungen und vorgefertigten Diagnosebögen, die sich konkret auf geeignete Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz beziehen
- Schwierigkeiten in der Leistungsbeurteilung, da SuS unterschiedliches Fachwissen haben, das die Bewertungskompetenz beeinflusst
- Fehlende Kompetenz zur Vermittlung sprachlicher Gestaltungsmöglichkeiten, z.B. schlüssige Begründungsstruktur für ein Urteil

(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht

- Vorgaben zur Bewertungskompetenz im Rahmen des Zentralabiturs setzen Lehrer unter Druck

## 12.2 Wissen über fachspezifische Instruktionstrategien (Wf 2)

(Knowledge of Instructional Strategies for Teaching Science [KISR])

Welche Methoden sind für die Förderung der Bewertungskompetenz geeignet?		
(a) vor der Intervention	(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung	(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<i>Simulationsspiele</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Rollenspiel</i></li> <li>• <i>Beratungssituation</i></li> <li>• <i>Schriftliche Fortführung eines Szenarios</i></li> <li>• <i>Fallanalyse</i></li> <li>• <i>Talkshow</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
<i>Gesprächsform</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Podiumsdiskussion</i></li> <li>• <i>Pro- und Contra-Diskussion</i></li> <li>• <i>Gruppenpuzzle</i></li> <li>• <i>Fishbowl</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Placemat</i></li> <li>• <i>Partnerinterview</i></li> <li>• <i>Lehrervortrag</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>MindMap</i></li> <li>• <i>Leserbrief</i></li> </ul>
<i>Rechercheform</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Argumente-Sammlung</i></li> <li>• <i>Kritische Quellenarbeit</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
<i>Medien</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Lektüre und Sachtexte</i></li> <li>• <i>Filme und Audiomittel</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
<i>Bewertungsformen</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wertepool</i></li> <li>• <i>Schreiben eines Berichts, Briefs, Zeitungsartikels</i></li> <li>• <i>Peer-Control von Verschriftlichungen</i></li> <li>• <i>Schreibgespräche</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
<i>Pre- / Post-Designs</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wahlzettel mit Kreuzen</i></li> <li>• <i>Positionslinien</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bewertungsbögen (Pre-/Post)</i></li> <li>• <i>Einzelarbeit</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

• Stimmungsbilder		
-------------------	--	--

Welche Gründe sprechen für die Nutzung dieser Methode?	
(a) vor der Intervention	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fokussierung auf offene Methoden, die Raum für persönliche Urteilsfindung und selbstständiges Arbeiten lassen</i></li> <li>• <i>Nutzung von schülerzentrierten Methoden, bei denen die Lehrkraft lediglich eine moderierende Funktion einnimmt</i></li> <li>• <i>Herstellung von Distanz zwischen dem Schüler und dem ethischen Bewertungsaspekt; Bloßstellung eines Schülers wegen persönlicher Meinung vermeiden</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kommunikationsfördernde Methoden ermöglichen den SuS Diskussionen, Austausch und Zugang zu verschiedenen Meinungen und Perspektiven</li> <li>• Durch Perspektivwechsel im Rollenspiel entsteht erst der Aha-Moment</li> <li>• Sensibilisierung für politisch-gesellschaftliche Verantwortung durch Einnehmen einer Rolle</li> <li>• In Gruppenarbeitsprozessen trauen sich SuS eher ihre Meinung zu äußern und nur der Gruppentenor wird ins Plenum gegeben</li> <li>• Emotionalisierende Medien und Methoden fördern die Empathiefähigkeit der SuS, wodurch das Finden und Einnehmen verschiedener Positionen erleichtert wird.</li> <li>• Vermittlung von Fachwissen und Erkenntnisgewinn</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zum kritischen Umgang mit Texten und Quellen</li> <li>• Befähigung zur Versprachlichung des eigenen Urteils und dessen argumentativer Begründung</li> <li>• Zeitökonomische Aspekte</li> </ul>	
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	

### 12.3 Wissen über Beurteilung (Wf 3)

(Knowledge of Assessment of Science Learning [KAs])

Welche Methoden zur Leistungsbeurteilung bei Bewertungskompetenz sind sinnvoll?	
(a) vor der Intervention	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Gegenseitiges Bewerten von Urteilen durch SuS</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diagnostische Beobachtungen während der mündlichen Beteiligung und sonstigen Mitarbeit</li> <li>• Schriftliche Übung, Test in der Mittelstufe</li> <li>• Anforderungsbereich III, „Bewerte...“ innerhalb einer Klausur</li> <li>• Bewertung von schriftlichen Ausarbeitungen</li> <li>• Bewertung von Gruppenpräsentationen mithilfe eines Kriterienkatalogs durch Mitschüler und Lehrer</li> </ul>

(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nutzung der Methode Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung als Klausuraufgabe</i></li> <li>• Mündliche und schriftliche Leistungsbeurteilung im Rahmen der „Sonstigen Mitarbeit“ mithilfe eines Diagnosebogens, Kompetenzrasters durch den Lehrer, ggf. <i>peer-control</i></li> <li>• Klausurbewertung mithilfe eines Diagnosebogens, Teilkompetenzen und Gütekriterien</li> <li>• Schriftliches Feedback zusätzlich zum Beurteilungsbogen</li> <li>• Pro-/Kontra-Argumente, Anforderungsbereich III innerhalb einer Klausur</li> <li>• Fallbeispiel als Klausuraufgabe in der gymnasialen Oberstufe</li> <li>• Beurteilung eines schriftlichen Urteils</li> <li>• Grobrastiger Erwartungshorizont mit individuellen Kommentaren, der den SuS zur Reflexion ausgehändigt wird</li> </ul>
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

Welche Kriterien eignen sich zur Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz?
(a) vor der Intervention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Kritische Analyse von Textmaterial auf Inhalte und Argumentationsstrukturen</i></li> <li>• <i>Korrektes und vollständiges Anwenden von Bewertungsmethoden und -strategien</i></li> <li>• <i>Belegung der Argumente mit biologischem Fachwissen</i></li> <li>• Die inhaltliche Qualität und Struktur der Argumentation</li> <li>• Nicht das finale Urteil, sondern der Prozess der Meinungsbildung ist Gegenstand der Endnote</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Wahrnehmen und Darstellen des Konflikts/Dilemmas</i></li> <li>• <i>Begründung eines Wertebezugs</i></li> <li>• <i>Abwägung von Pro- und Kontra-Argumenten und verschiedenen Perspektiven bei der Urteilsbildung in der <u>gymnasialen Oberstufe</u></i></li> <li>• Nutzung der Methode „Sechs Schritte zur moralischen Urteilsfindung“</li> <li>• Begründete Gegenargumente in der gymnasialen Oberstufe</li> <li>• Ausprägung eines mündlich vorgetragenen Urteils, z. B. Empathie, Perspektivwechsel</li> </ul>

(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
• -

**12.4 Wissen über das didaktische Potenzial der Themen, Fachcurriculum (Wf 4)**  
(Knowledge of Science Curriculum [KSC])

Welche Themen und Inhalte eignen sich für die Förderung von Bewertungskompetenz?		
(a) vor der Intervention	(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung	(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<i>Umweltethik</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Umweltschutz</i></li> <li>• <i>Gewässerschutz</i></li> <li>• <i>Nachhaltigkeit</i></li> <li>• <i>Klimaschutz</i></li> </ul>	• -	• -
<i>Tierethik</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Haustiere</i></li> <li>• <i>Massentierhaltung</i></li> <li>• <i>Käfighaltung</i></li> <li>• <i>Zirkus/Zoo/ Delfinarien</i></li> </ul>	• -	• -
<i>Medizinethik</i>		
<i>Reproduktionsbiologie</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Klonen</i></li> <li>• <i>PID</i></li> <li>• <i>Künstliche Befruchtung, ICSI, Social-Freezing</i></li> <li>• <i>Pränataldiagnostik</i></li> <li>• <i>Stammzellforschung</i></li> <li>• <i>Leihmutterschaft</i></li> </ul>	• -	• -
<i>Sexualerziehung</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sexualität und Gesundheit</i></li> <li>• <i>Schwangerschaftsabbruch</i></li> </ul>	• -	• -
<i>Ernährung</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ernährungsverhalten global</i></li> </ul>	• -	• -
<i>Gesundheit</i>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Sterbehilfe</i></li> <li>• <i>Doping</i></li> <li>• <i>Mukoviszidose</i></li> <li>• <i>Neuronale Krankheiten</i></li> <li>• <i>Trisomie 21</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Organspende</i></li> <li>• <i>Antibiotika</i></li> <li>• <i>Hirnforschung</i></li> <li>• <i>Knochenmarkspende</i></li> <li>• <i>Brustkrebs</i></li> </ul>	• -

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drogen</li> <li>• Medikamente, Psychopharmaka und Neuroenhancer</li> </ul>		
Genetik		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassische Gentechnik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genome Editing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>
Evolution		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kreationismus</li> <li>• Synthetische Evolutionstheorie/ Evolutionsmodelle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

<b>Welche Faktoren beeinflussen die Themenwahl?</b>
(a) vor der Intervention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Fokussierung auf Themen, die einen Alltagsbezug für die Schüler bieten und darüber hinaus Betroffenheit herstellen; so werden Interesse und Motivation geweckt</i></li> <li>• Das Vorhandensein eines direkten Lebensweltbezugs stellt den Hauptfaktor dar</li> <li>• Wunschthemen der SuS integrieren, da so Interesse und Motivation gewährleistet sind</li> <li>• Themen mit bioethischem Konflikt, die ein ethisches Dilemma enthalten, sind zu bevorzugen</li> <li>• Alter und Bildungsniveau der SuS</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ausrichtung an Richtlinien und normativen Vorgaben durch Bildungsstandards und Kerncurricula</i></li> <li>• Provozierendes, emotionalisierendes Material mit ggf. einseitiger Positionierung, Aufforderungscharakter zur ethischen Auseinandersetzung</li> </ul>
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul>

<b>Welche Inhalte sollten <u>nicht</u> vermittelt werden?</b>
(a) vor der Intervention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vermeidung von Themen, die nicht alltagsrelevant und somit schülerfern sind</i></li> <li>• <i>Verzicht auf Themen, bei denen Schüler stark persönlich betroffen sind</i></li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausschluss von Kontexten, die gesellschaftlich nicht verhandelbare Werte ansprechen</li> <li>• Verzicht auf Themen mit einem zu starken religiösen Bezug</li> <li>• Ideologisch geprägte Themen, die zu viel Raum für Rassismus bieten</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Auslassen von fachlich sehr komplexen Themen</i></li> <li>• Verzicht auf Themen aufgrund des zu geringen Lebensalters der SuS</li> <li>• Verzicht auf Themen, die zu sehr emotionalisieren können wie z. B. Nahtoderfahrungen, Schlachthöfe, ...</li> </ul>
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Themen, die lediglich eine informierende Funktion haben</li> </ul>

Welche Fähigkeiten, Fertigkeiten und welches Wissen sollen die Schüler hinsichtlich des Kompetenzbereichs „Bewerten“ aus dem Unterricht mitnehmen?
(a) vor der Intervention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Vermittlung von biologischem Grundlagenwissen zur fachlichen Einschätzung eines Themas</i></li> <li>• <i>Ganzheitliche Erfassung von Themen (fachliche, experimentell, ethisch) zum verantwortungsvollen Umgang mit neuem Wissen im Alltag</i></li> <li>• <i>Befähigung zur kritischen Textanalyse, um Argumentationen differenziert zu hinterfragen</i></li> <li>• <i>Erziehung zu Toleranz und zu einer offenen Kommunikationshaltung ermöglichen die Übernahme fremder Perspektiven und Positionen</i></li> <li>• <i>Übernahme von politisch-gesellschaftlicher Verantwortung für persönliche Entscheidungen</i></li> <li>• <i>Sensibilisierung für ethische Konflikte, die im gesellschaftlichen Alltag von Bedeutung sind</i></li> <li>• <i>Reflexion von Folgen, Befähigung zur Einnahme anderer Perspektiven und Auseinandersetzung mit ethischen Werten zur Förderung einer verantwortungsbewussten Urteilsfällung</i></li> <li>• <i>Bearbeitung ethischer Grundsatzfragen, um Schüler für Schlüsselfragen unserer Gesellschaft zu sensibilisieren</i></li> <li>• <i>Befähigung zu Autonomie und Selbstständigkeit bei der Urteilsbildung</i></li> <li>• Fähigkeit strukturiert, logisch und begründet zu argumentieren und Argumente kritisch zu hinterfragen</li> <li>• Verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt und dem eigenen Leben</li> <li>• Erlernen des methodischen Vorgehens</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Nachvollziehen wissenschaftlicher Erkenntniswege</i></li> <li>• Verfahren der Medizin und Biologie unterliegen einem ständigen Wandel und müssen immer wieder neu betrachtet werden</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Neue Wege der Erkenntnisgewinnung durch das Anwenden neuartiger Methoden</li> </ul>
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Forschungsergebnisse evozieren selten eine einheitlich als richtig eingestufte Lösung für den praktischen Umgang</li> <li>• Verantwortungsvoller Umgang mit der Umwelt und dem eigenen Leben zur Erziehung von SuS zu mündigen Bürgern</li> </ul>

## 12.5 Wissen über Schülerkognition (Wf 5)

(Knowledge of Students' Understanding in Science [KSU])

Welche Präkonzepte der Schüler beeinflussen das Unterrichten dieses Inhalts?
(a) vor der Intervention
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Schüler besitzen wenig konkretes, fachlich korrektes Wissen, daraus entstehen diffuse Gefühle und undifferenzierte Urteile - hier: über Reproduktionsmedizin und Leihmutterschaft</i></li> <li>• <i>Schüler verbinden mit - hier: Reproduktionstechniken häufig negative Vorgänge</i></li> <li>• Präkonzepte häufig durch Science-Fiction-Filme geprägt</li> <li>• Präkonzepte berühren die Themen Klonen, Stammzellforschung und künstliche Befruchtung</li> <li>• Klonen wird assoziiert mit dem Duplizieren von Menschen oder Tieren</li> <li>• Wissen über Leihmutterschaft beschränkt sich auf Medienberichte über Stars</li> <li>• Leihmutterschaft wird von technikaffinen SuS positiv bewertet, weil Menschen unterstützt werden</li> <li>• Leihmutterschaft steht im Zusammenhang mit Karriere und zeitlicher Flexibilität</li> <li>• Leihmutterschaft ist in Deutschland verboten</li> <li>• Mutterschaft beginnt erst mit dem Mutter sein, die Schwangerschaft wird im Rahmen von Leihmutterschaft von den Schülern ausgeblendet</li> <li>• Präkonzepte entsprechen nicht den wissenschaftlichen Vorstellungen, technische Aspekte werden ausgeblendet</li> <li>• Persönliche Erfahrungen führen zum Hinterfragen von Techniken der Reproduktionsmedizin</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klonen wird mit Reproduktionsmedizin verwechselt, SuS reden von „Menschenzucht“</li> <li>• Positive Grundhaltung zu reproduktionsmedizinischen Techniken, da sie mit einer Minimierung von Leid z. B. im Rahmen eines Schwangerschaftsabbruchs aufgrund einer festgestellten Behinderung assoziiert werden</li> <li>• Schüler mit Behinderung bewerten Techniken der Reproduktionsmedizin und des Schwangerschaftsabbruchs positiv</li> <li>• Leihmutterschaft wird kritisch bewertet, weil es dabei um einen „vollständigen Menschen“ und nicht nur um eine Eizelle geht</li> </ul>



(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leihmutter wird mit Sorgemutter verwechselt</li> <li>• SuS haben in Grundzügen Wissen über Leihmutterschaft, beziehen einige emotionale und soziale Aspekte in ihre Argumentation ein, ohne die konkreten reproduktionsmedizinischen Techniken zu berücksichtigen</li> </ul>

Welche weiteren Faktoren der Schüler beeinflussen das Unterrichten dieser Kompetenz?

(a) vor der Intervention

- *Einige Schüler „blühen bei der Bearbeitung von Themen häufig auf“, da diese in ihren Interessensbereich fallen; sie sind bei diesen Themen aktiver und aufgeschlossener.*
- *Schülern fehlen oft Fachgrundlagen, um kontroverse Themen richtig einschätzen zu können*
- *Gerade Oberstufenschüler, die kurz vor dem Abitur stehen, lehnen ethische Reflexion ab, weil diese ihrer Meinung nach nicht abiturelevant sind.*
- *Vielen Schülern fehlt eine basale Kommunikationskompetenz, um ihre Urteilsbildung sprachlich differenziert darlegen zu können*
- *Schüler urteilen oft vorschnell, ohne ihr Urteil durchdacht zu haben und es argumentativ belegen zu können.*
- *Die Ergebnisoffenheit von ethischen Themen verunsichert Schüler im Biologieunterricht*
- Familie und (soziale) Medien sind Quellen der Präkonzepte der SuS
- Schüler urteilen oft vorschnell, ohne ihr Urteil durchdacht zu haben und es argumentativ belegen zu können, es fehlt oft an Problembewusstsein
- Starke Alters- und Erfahrungsabhängigkeit bei der Bearbeitung ethischer Themen
- Bessere Leistungen in der Bewertungskompetenz, wenn Vorerfahrungen aus anderen Fächern vorliegen
- Schüler zeigen sich offener, wenn die Bewertung von Techniken der Reproduktionsmedizin nicht den Menschen betrifft, sondern Tiere und Pflanzen
- Ethisches Bewerten fällt schwer, da Meinungen oft nicht offen ausgetauscht werden
- Scheu, Unsicherheit und Hemmung einzelner Schüler, eine eigene Meinung zu vertreten
- Probleme mit der Wahrnehmung ethischer Konflikte aufgrund fehlender moralischer Abstraktionsfähigkeit
- Schülern fällt es schwer, höhere moralische Stufen im Kohlberg'schen Sinne zu erreichen, besonders hohe Ich-Bezogenheit bei Schülern der Oberstufe
- Schüler ziehen sich aus dem Unterricht zurück, da sie das Thema nicht für (prüfungs-) relevant halten, Opportunismus
- Schüler transferieren ihr Wissen zum Bewerten aus anderen Fächern nicht in die Biologie

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schüler sind häufig nicht an die notwendigen Methoden gewöhnt, so dass diese zunächst eingeübt werden müssen</li> <li>• Ein Perspektivwechsel muss häufig methodisch angeleitet werden</li> <li>• Perspektivwechsel gelingt besser, wenn vertraute Rollen wie die eines Freundes oder eines Familienmitgliedes eingenommen werden können, als z. B. die eines Arztes oder Richters</li> </ul>
(b) nach Lerngelegenheit durch Fortbildung
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rollenvorbild des Lehrers</li> <li>• Keine Vorstellungen über Risiken, Nebenwirkungen und Kosten reproduktionsmedizinischer Verfahren</li> <li>• Abhängigkeit der Schüleraktivität von der Notenorientierung; je Noten fixierter SuS sind, desto größer die Aktivität</li> <li>• Schulisches Desinteresse im Allgemeinen oder Interesse an ethischen Themen; manche SuS nehmen Bewertung nicht als Teil des Biologieunterrichts an</li> <li>• Ein fehlender Lebensweltbezug erschwert das ethische Bewerten</li> <li>• Religiöse Voreinstellungen können das mehrperspektivische Bewerten bestimmter brisanter Themen im Unterricht erschweren</li> <li>• Fehlende Sprachkompetenz bei der Verschriftlichung von z. B. Argumenten oder Thesen</li> <li>• SuS müssen schon in der Sek. I an Bewertungskompetenz fördernde Methoden gewöhnt werden, damit sie in der Oberstufe darauf aufbauen können</li> <li>• Fehlende Folgenreflexion und zukunfts-perspektivisches Denken</li> </ul>
(c) nach Lerngelegenheit durch eigenen Unterricht
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Schüleraktivität nimmt mit steigendem Sachwissen zu</li> </ul>

## 12.6 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse

Die im CoRe nach Loughran et al. (2006) erfasste Ergebnisdokumentation gibt Antworten auf folgende Forschungsfragen:

### Forschungsfrage I

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

### Forschungsfrage II

Welche inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ als kontextabhängig beziehungsweise kontextunabhängig kategorisieren?

### Forschungsfrage III

Wie entwickelt sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiter?

Das CoRe dieser Forschungsarbeit zeigt ein beeindruckendes Expertenwissen der untersuchten Stichprobe, siehe Forschungsfrage I. Wie eingangs geschildert, hatten im Vorfeld der Untersuchung alle Biologielehrkräfte bereits an einem Workshop „Bewertungskompetenz – Fördern und Diagnostizieren: Aktuelle Unterrichtsbeispiele“, vgl. Kapitel 2.2, teilgenommen. Das Interesse an einer Fortbildung wies sie bereits als eine besonders motivierte Lehrergruppe aus, die aus eigenem Antrieb an der persönlichen Kompetenzerweiterung arbeitet. Die untersuchte Stichprobe zeichnete sich durch Annahme eines weiteren Bildungsangebotes im Rahmen dieser Untersuchung aus. Die Ergebnisse der qualitativen Analyse zeigen, dass das Inhaltswissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“ in hohem Maße kontextunabhängig vorliegt, siehe Forschungsfrage II. Dies geht aus den langen Aufzählungen inhaltlicher Repräsentationen hervor, die in kursiver Schrift markiert sind. Über die von Alfs (2012, S. 234) erhobenen inhaltlichen Repräsentationen hinaus lassen sich weitere identifizieren. Das in dieser Studie neu erhobene Inhaltswissen ist im Vergleich zu den bestätigten, kontextunabhängigen Inhaltsrepräsentationen der Referenzstudie durch eine stärkere Differenzierung gekennzeichnet, die im Verlauf der beiden Lerngelegenheiten, Fortbildung und eigene unterrichtliche Praxis, im Untersuchungsrahmen immer feiner wird, siehe Forschungsfrage III. Dies lässt sich exemplarisch am Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1) zur Beschreibung von Bewertungskompetenz aufzeigen:

Bereits vor der Intervention ließ sich zur Interviewfrage „Wie kann Bewertungskompetenz beschrieben werden?“ ein bisher noch nicht beschriebenes, fein ausdifferenziertes Inhaltswissen erheben: „... einen Konflikt ethisch zu hinterfragen, ... ethische Fragestellungen äußerst kritisch und feinfühlig bearbeiten zu können, ... in einer gestuften Reihenfolge eine kontroverse Themenstellung zu bearbeiten.“ Nach der Intervention kristallisieren sich neue Schwerpunkte im Inhaltswissen heraus wie die Bedeutung eines „fundierten Fachwissens“ für die Urteilsfällung oder die Notwendigkeit der „Akzeptanz“ andersartiger Urteile. Eine noch weitergehende Feindifferenzierung erfolgt nach dem Lernprozess durch eigenen Unterricht: das ursprüngliche Inhaltswissen „einen Konflikt in kontroversen Themenstellungen wahrzunehmen“ wird erweitert durch „ein Problembewusstsein für die Relevanz im eigenen Leben zu entwickeln.“ Vergleichbare Ergebnisse finden sich in den weiteren Subkategorien des kontextunabhängigen Inhaltswissens. So zum Beispiel im CoRe zum Wissen über fachspezifische Instrukti- onsstrategien (Wf 2) zur Interviewfrage „Welche Gründe sprechen für die Nutzung dieser Methode?“. Es zeigt sich neben der Bestätigung des von Alfs (2012) erhobenen Inhaltswissens eine Erweiterung und feinere Ausdifferenzierung dieses Wissens: „... durch Perspektivwechsel im Rollenspiel entsteht erst der Aha-Moment, ... Sensibilisierung für politisch-gesellschaftliche Verantwortung durch Einnehmen einer Rolle, ... emotionalisierende Medien und Methoden fördern die Empathiefähigkeit der SuS, wodurch das Finden und Einnehmen verschiedener Positionen erleichtert wird.“ Nach der Intervention durch die Fortbildung kommt weiteres Inhaltswissen dazu: „... Befähigung zum kritischen Umgang mit Texten und Quellen, ... Befähigung zur Versprachlichung des eigenen Urteils und dessen argumentative Begründung, ... zeitökonomische Aspekte“.

Im Vergleich zu den Komponenten des fachdidaktischen Wissens „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1) und „Wissen über fachspezifische Instrukti- onsstrategien (Wf 2) sind die Repräsentationen zum inhaltlichen „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) im Rahmen der Förderung von Bewertungskompetenz vor der Intervention auffällig grob ausdifferenziert. Es lässt sich keinerlei Spezifizierung mit Blick auf den Kompetenzbereich „Bewertung“ ausmachen: „... Beobachtungen während der mündlichen Beteiligung und sonstigen Mitarbeit, ...

schriftliche Übung, Test in der Mittelstufe, ...“. Erst nach der Intervention durch das Fortbildungsprogramm lässt sich eine deutliche Wissenserweiterung durch Feindifferenzierungen nachweisen, da Instrumente einer auf Bewertungskompetenz abzielenden Diagnostik wie beispielsweise „Diagnosebogen“ und „Kompetenzraster“ erwähnt werden. Das aus den Textpassagen herausgearbeitete didaktische Fachvokabular und die damit verbundenen Konzepte lassen darauf schließen, dass im Bereich des „Wissens über Beurteilung“ (Wf 3) ein besonders deutlicher Kompetenzzuwachs durch die Fortbildung erzielt worden ist.

Die inhaltlichen Repräsentationen zum „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und zum „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) sind in höherem Maße themenspezifisch und damit kontextabhängig. Auch hier zeigt sich, dass zu reproduktionsmedizinischen Aspekten und im Speziellen zum Kontext „Leihmutterschaft“ ein differenziertes Wissen bereits vor der Intervention vorliegt, obwohl keine Lehrkraft das Kontextthema „Leihmutterschaft“ vor der Untersuchung unterrichtet hatte. Dieses Expertenwissen, beispielsweise zu den Präkonzepten von Schülern, differenziert sich über die verschiedenen Lerngelegenheiten immer feiner aus. Interessant ist auch, dass sich für das untersuchte Sampling der Hauptfaktor für die Themenwahl, Subkategorie des „Wissens über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4), gegenüber der Untersuchung von Alfs (vgl. 2012) geändert hat. War in der Erhebung der Studie von 2012 das Vorhandensein von geeignetem Unterrichtsmaterial ausschlaggebend für die Themenwahl, so war es jetzt der lebensweltliche Bezug des Kontextes und damit die Schüler- und Gesellschaftsrelevanz.

Durch die Erhebung des CoRe wird das Expertenwissen der untersuchten Biologielehrkräfte im Beruf dokumentiert und konkretisiert. Am Ergebnis der qualitativen Inhaltsanalyse in Form des tabellarisch erfassten CoRe, als inhaltliche Repräsentation des fachdidaktischen Wissens, wird erkennbar, dass durch Lerngelegenheiten der Wissensumfang in den einzelnen Kategorien größer wird. Der vergleichende Ansatz dieser Studie macht zudem deutlich, dass Lerngelegenheiten erheblich zur Feinausprägung des Expertenwissens beitragen können. Im Rahmen des hier untersuchten Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ und zum Thema „Leihmutterschaft“ spielte das Fortbildungsprogramm für den Kompetenzzuwachs insgesamt eine größere Rolle als die Lernerfahrung durch die eigene unterrichtliche Praxis. In 5 von 12 durch Leitfragen strukturierte Subkategorien konnte kein neues Inhaltswissen durch eigene Praxis erhoben werden. Im Gegensatz dazu, lassen sich nach dem Fortbildungsprogramm zu jeder Subkategorie der fünf Oberkategorien des fachdidaktischen Wissens zahlreiche, erstmalig erhobene inhaltliche Repräsentationen dokumentieren.

Zusammenfassend lässt sich daher festhalten, dass durch den Einfluss der Fortbildung nicht nur ein quantitativer Zuwachs an Wissen zu verzeichnen ist, sondern aufgrund der größeren Feindifferenzierung des Wissens innerhalb der verschiedenen Oberkategorien auch eine Verbesserung der Qualität des fachdidaktischen Wissens erfolgt. Dies bedeutet, dass die Intervention durch eine Fortbildung eine Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens hinsichtlich seiner Quantität und seiner Qualität ermöglicht. Die im CoRe dokumentierten Expertenaussagen eignen sich in besonderem Maße bei der Entwicklung von zukünftigen Lehrerfort- und -weiterbildungen zur inhaltlichen Orientierung.

Dieser Befund gibt mit Blick auf den Kompetenzbereich „Bewertung“ und das spezifische Themenfeld gesellschaftsrelevanter, reproduktionsmedizinischer Kontexte Hinweise auf die große Bedeutung von Lerngelegenheiten durch Professionalisierungsmaßnahmen für die Wei-

terentwicklung des fachdidaktischen Wissens. Als Ergebnis der Qualitativen Inhaltsanalyse erweisen sich für das Lernen im Beruf Fort- und Weiterbildungsangebote von nicht zu unterschätzender Wirkung. Die im vorliegenden Fortbildungsprogramm berücksichtigten Einflussfaktoren sind für die Wirksamkeit von Professionalisierungsmaßnahme evident. Diese Einflussgrößen, vgl. Kapitel 7 und Kapitel 8, werden unter Einbeziehung der Forschungsergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse sowie der PCK-Kartierung im Kapitel 17 zu Implikationen für Forschung und Praxis zusammengeführt.

### Erkenntnisgewinn durch die Analyse des CoRe

#### Wissensfacetten (Wf 1 – Wf 5) des fachdidaktischen Wissens

#### Zu Forschungsfrage I:

Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

Empirische Befunde	Anregung für die Praxis und Forschung
<p>Das tabellarische CoRe stellt das ausdifferenzierte Expertenwissen der Lehrkräfte vor und nach ausgewählten Lerngelegenheiten dar, geordnet nach den fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens.</p> <p>Die im CoRe identifizierten Expertenaussagen zur Bewertungskompetenz, zu reproduktionsmedizinischen Techniken und zur „Leihmutterschaft“ können zur inhaltlichen Orientierung bei der Entwicklung von Lehrplänen und Fortbildungen dienen.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten Konzepte und konkrete Pläne...</u>            ...auf der Basis des fachdidaktischen Inhaltswissens zur Bewertungskompetenz im Allgemeinen und im Speziellen zu reproduktionsmedizinischen Kontexten, wie Leihmutterschaft, anbieten.</p> <p><u>Curriculum Entwicklung:</u>            Lehrplanentwickler sollten traditionelle Themen menschlicher Fortpflanzung, die schwerpunktmäßig auf sexuelle Aufklärung und Methoden der Verhütung fokussieren, um aktuelle Themen der assistierten Reproduktion in beiden Sekundarstufen erweitern. Dies mit Blick auf die deutliche Zunahme der Inanspruchnahme reproduktionsmedizinischer Techniken im Rahmen des gesellschaftlichen Wandels und ungelöste ethische Fragen (Fertilitätsproblematik, späte Mutterschaft; neu gefasster Paragraf 1353 des BGB, Okt. 2017, „Ehe für alle“).</p>

#### Zu Forschungsfrage II:

Welche inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ als kontextabhängig beziehungsweise kontextunabhängig kategorisieren?

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
--------------------	---

<p>Die inhaltlichen Repräsentationen zum „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und zum „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) sind in besonderem Maße themenspezifisch und damit kontextabhängig.</p> <p>Die Ausdifferenzierungen der übrigen Wissensfacetten, „Wissen über „kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3), stimmen in großen Teilen mit der Referenzstudie von Alfs (2012) überein. Sie sind nicht kontextabhängig, sondern stellen Grundlagenwissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“ dar.</p>	<p><u>Fortbildungen sollten konsekutiv aufgebaut sein</u></p> <p>(1) Grundkurs Vermittlung fachdidaktischen Inhaltswissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ zu den Wissensfacetten Wf1 – Wf3.</p> <p>(2) Erweiterungskurs Vermittlung von themenspezifischem, kontextabhängigen Inhaltswissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“ zu den Wissensfacetten Wf 4 und Wf 5.</p>
--	--

Zu Forschungsfrage III:  
Wie entwickelt sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiter?

Empirische Befunde	Anregungen für die Praxis und Forschung
--------------------	---

<p>Die Repräsentationen zum inhaltlichen „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) zum Kompetenzbereich „Bewertung“ waren im Vergleich zu allen anderen vor der Intervention auffällig gering und grob ausdifferenziert. Das Wissen über Beurteilung konnte durch die Fortbildung besonders deutlich erweitert werden.</p> <p>Zum Kontextthema „Leihmutterschaft“ ließ sich ein differenziertes Inhaltswissen bereits vor der Intervention identifizieren, obwohl keine Lehrkraft das Thema vor der Untersuchung unterrichtet hatte. Dieses Wissen, bspw. zu den Präkonzepten von Schülern, differenziert sich über beide Lerngelegenheiten immer feiner aus.</p>	<p>Mit Fokus auf den Kompetenzbereich „Bewertung“ und das spezifische Thema „Leihmutterschaft“ gibt diese Studie Hinweise auf die Wirksamkeit von Lerngelegenheiten für die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens.</p> <p>Das Ergebnis der qualitativen Inhaltsanalyse zeigt, dass Lerngelegenheiten im Beruf wirksam sind. Allerdings müssen die für die Wirksamkeit von Professionalisierungsmaßnahmen evidenten Einflussfaktoren Berücksichtigung finden.</p> <p>Fortbildungsprogramme sollten die für die Wirksamkeit der Maßnahme evidenten Einflussfaktoren berücksichtigen.</p>
--	---

Der vergleichende Ansatz dieser Studie macht deutlich, dass Lerngelegenheiten erheblich zur Feinausprägung des Expertenwissens beitragen.

Im Rahmen der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ und zum Thema „Leihmuttertschaft“ spielte das Fortbildungsprogramm für den Kompetenzzuwachs der Lehrkräfte insgesamt eine größere Rolle als die anschließende Lerngelegenheit durch die eigene unterrichtliche Praxis. In 5 von 12 durch Leitfragen strukturierte Subkategorien konnte kein neues Inhaltswissen durch eigene Praxis erhoben werden. Im Gegensatz dazu, lassen sich nach dem Fortbildungsprogramm zu jeder Subkategorie der fünf Oberkategorien des fachdidaktischen Wissens zahlreiche, erstmalig erhobene inhaltliche Repräsentationen dokumentieren.

Durch den Einfluss der Fortbildung ist nicht nur ein quantitativer Zuwachs an fachdidaktischem Inhaltswissen zu verzeichnen, sondern aufgrund der größeren Feindifferenzierung innerhalb der verschiedenen Oberkategorien auch eine Verbesserung der Qualität erfolgt.

### **13 Entwicklung der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten, Analyse mittels PCK-Karten**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Messung des fachdidaktischen Wissens durch PCK-Kartierung dargelegt. Das Pentagon-Modell von Park und Chen (2012), siehe Kapitel 6.4, stellt dazu die Theorieleitung dar. Es folgt der Grundannahme, dass eine gute Integration und eine starke Vernetzung der fünf Wissensfacetten im Gesamtkonstrukt des fachdidaktischen Wissens die Qualität des fachdidaktischen Wissens ausmachen. Es geht dabei um die dem Bildungssystem und der Institutionalisierung der Lehrerbildung seit ihrem Bestehen implizit zugrundeliegende Annahme einer mächtigen Wirkungskette. Nach dieser Grundannahme wirken sich Bildungsmaßnahmen für Lehrkräfte positiv auf ihre Qualifikation und Professionalisierung aus. Erworbene professionelle Kompetenz ermöglicht erfolgreiches Unterrichten, von dem letztendlich die Schüler profitieren. Diese der Lehrer-Expertiseforschung zugrundeliegende Annahme wird oft in der Wirkungskette: Lehrerausbildung - Lehrerhandeln - Schülerleistung zum Ausdruck gebracht (Blömeke, 2003; Darling-Hammond, 2000; Lipowsky, 2006). Effiziente Professionalisierungsmaßnahmen für Lehrkräfte führen demnach zu einer Steigerung der Schülerlernleistungen. Im Rahmen der für diese Forschungsarbeit zugrunde gelegten

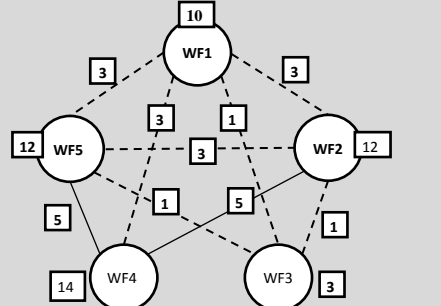
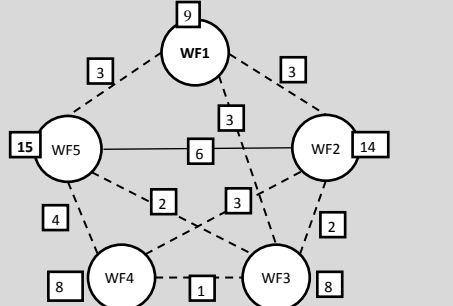
Theorie von Park und Chen (2012) führen demnach gut integrierte Wissenskomponenten mit starker Kohärenz zu einer Verbesserung der Schülerlernleistungen. Die folgenden Ausführungen dienen dem Erkenntnisgewinn im Rahmen der **Forschungsfrage IV**, wie sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ auswirken.

### 13.1 PCK-Karten vor und nach Lerngelegenheit durch eine Fortbildung

Tabelle 12 gibt für alle Teilnehmer der Studie (n = 13) die individuellen, summierten PCK-Karten aus PCK-Episoden wieder, die sich in den Transkripten der ersten und zweiten Interviewwelle identifizieren ließen. In den PCK-Episoden werden die Bewältigungsstrategien von Praxisakteuren als „*reflection on action*“ sichtbar, indem auf Wissen aus mindestens zwei und mehr Kategorien des fachdidaktischen Wissens (PCK) für eine pädagogische Handlung zurückgegriffen wird. In den Zeilen der Tabelle wird durch Pentagramme visualisiert, wie und in welchem Grade sich die fünf Komponenten des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens vor und nach der Intervention durch das Fortbildungsprogramm gegenseitig beeinflussen. In der untersten Zeile wiederum ist eine Zusammenfassung aller PCK-Karten der teilnehmenden Biologielehrkräfte abgebildet. Diese Kartierung des fachdidaktischen Wissens ist nach Park und Chen (2012) als quantifizierende Annäherung, „*enumerative approach*“, an den Ist-Zustand der Integration der Einzelkomponenten zu verstehen. Da durch die Addition der Verknüpfungen innerhalb der PCK-Karten aller Teilnehmer notwendigerweise größere Zahlenwerte hervorgehen als bei PCK-Karten aus Einzeltranskripten, musste die Darstellungsart der Verbindungslinien zwischen den Symbolen für die fünf Wissensfacetten angepasst und modifiziert werden.

Im Folgenden wird die Auswirkung der Fortbildung auf die Integration und Kohärenz der Komponenten des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens analysiert und diskutiert. Grundannahmen für die Deutung sind zum einen, dass das fachdidaktische Wissen als Synthese seiner Komponenten betrachtet werden kann. Im Weiteren, dass der Grad der Qualität des fachdidaktischen Wissens von der Intensität der Vernetzung zwischen den Komponenten abhängt, genauso wie von der Beherrschung der einzelnen Bestandteile (ebd.).

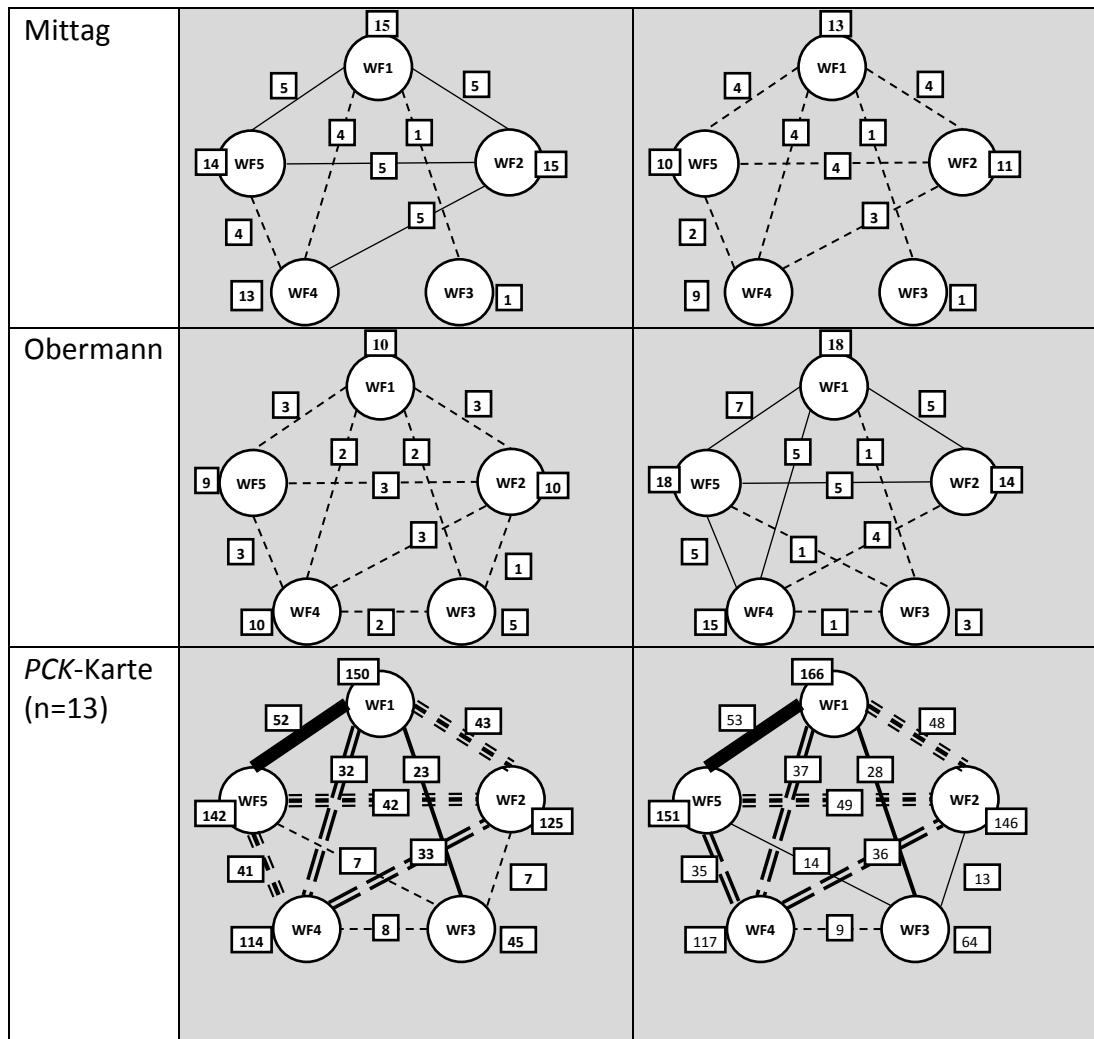
**Tabelle 12:** Summierte PCK-Karten aus PCK-Episoden der Interviewtranskripte von 13 Biologielehrkräften vor und nach Intervention durch ein Fortbildungssetting (1. und 2. Interviewwelle)

TN	PCK-Karte <u>vor</u> Lerngelegenheit durch Fortbildung (1. Interviewwelle)	PCK-Karte <u>nach</u> Lerngelegenheit durch Fortbildung (2. Interviewwelle)
Aller		



Bote		
Ceder		
Darius		
Eifeld		
Flott		

Gute		
Harderle		
Ihrbach		
Joist		
Löwenau		



Die vergleichende Analyse zeigt, dass die Integration und wechselseitige Beeinflussung der fünf Komponenten des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens für jede Lehrkraft vor der Intervention sehr individuell sind. Damit wird ein zentraler Befund von Park und Chen (2012, S. 922) bestätigt. Die Veränderung der Kohärenz der fünf Wissensfacetten durch den Einfluss der Fortbildung fallen ebenfalls für jeden Teilnehmer sehr spezifisch aus. Im Einzelfall nimmt die Integration und Intensität der Vernetzung der Komponenten zu (z.B. Einfeld, Gute, Obermann), in anderen Fällen tritt teils ein gegenteiliger Effekt ein (z.B. Ihrbach, Löwenau, Mittag). Betrachtet man modellhaft die PCK-Karten von Herrn Gute, so lässt sich beim Vergleichen der Feinstrukturen des fachdidaktischen Wissens vor und nach der Fortbildung ein deutlich messbarer Zuwachs der Kohärenz aller Komponenten des fachdidaktischen Wissens feststellen. Die Verbindung zwischen den Komponenten (Wf 2) und (Wf 5) in der PCK-Karte nach der Fortbildung, gekennzeichnet mit dem Wert [7], ist bei Herrn Gute die stärkste aller Teilnehmer. Zusätzlich ist auch die jeweilige Vernetzung mit Wissensfacette (Wf 1) mit den Werten [5] und [7] besonders stark ausgeprägt. Das obere Dreieck im Pentagramm der PCK-Karte dominiert die gesamte Feinstruktur, da der Vernetzungsgrad mit den übrigen Komponenten ebenfalls hoch ist. Man darf vermuten, dass Herr Gute sein fachdidaktisches Wissen deutlich verbessert und somit viel gelernt hat. Ist die Kohärenz zwischen den Wissensfacetten (Wf 1), (Wf 2) und (Wf 5) gering ausgeprägt, wie zum Beispiel nach der Fortbildung im Pentagramm von Frau Joist, dann ist auch die Integration sowie die Vernetzung mit den übrigen Kompo-

nenten schwach. Wegen fehlender Synergieeffekte ist die Qualität des fachdidaktischen Wissens, aufgrund der gering ausgeprägten Strukturierung seiner mentalen Repräsentation, als dürftig einzuschätzen. Die hier kontrastiv dargestellten Fälle korrelieren mit Informationen aus den jeweiligen Kurzfragebögen. Der erste Fall spiegelt das fachdidaktische Wissen und seine Weiterentwicklung eines angehenden Fachleiters für Biologie wieder, der zweite bezieht sich auf eine Lehrkraft, die die Drittfach-Fakultas für Biologie durch ein verkürztes Studium erwarb. Insgesamt scheint aber für die Zunahme, Stagnation oder teilweise Rückschritte bezüglich der Integration der Wissenskomponenten sowie des Grades der Vernetztheit der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens nach der Intervention eher ein unterschiedlicher Lernerfolg als eine unterschiedliche Lernausgangslage der Probanden verantwortlich zu sein. Es könnten aber auch zufallsbedingte Effekte sein, die aus der geringen Datenmenge der Einzelfallbetrachtung erwachsen.

Um Letzteres zu prüfen, wurden die *PCK*-Karten aller Teilnehmer ( $n=13$ ) für die erste und zweite Interviewwelle herangezogen und additiv zusammengefasst. Die aus dieser Operation hervorgehenden *PCK*-Karten sind in der unteren Zeile der Tabelle 12 dargestellt und visualisieren die Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens der Gesamtheit des Samplings vor und nach der Lerngelegenheit durch ein Fortbildungsprogramm. War in der Studie von Park und Chen (2012) die Verknüpfung zwischen den Komponenten „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) und „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) zentral, in Übereinstimmung mit den beiden Schlüsselkomponenten nach Shulman (1986), so zeigt sich in dieser Forschungsarbeit eine Dominanz der Verknüpfung zwischen diesen beiden Wissensfacetten und dem „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1). In der Visualisierung durch das Pentagramm werden diese besonders starken Verknüpfungen als obere Dreieckstruktur sichtbar. Durch die Fortbildung verfestigen sich die Verknüpfungen dieser drei Komponenten. Dieses, von der US-amerikanischen Referenzarbeit abweichende Ergebnis ist möglicherweise mit der wesentlich größeren Datenmenge dieser Studie erklärbar. In der Untersuchung von Park und Chen (2012) wurden lediglich vier Biologielehrkräfte im Beruf untersucht. Übereinstimmend ist jedoch, dass das „Wissen über Beurteilung (Wf 3) und das „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) deutlich schwächer mit den anderen Wissensfacetten vernetzt sind (Park & Chen, S. 922). In dieser Studie ist die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) diejenige, die mit Abstand die geringste Vernetzung aufweist und damit ein schlecht integrierter Bestandteil der mentalen Repräsentation des fachdidaktischen Wissens ist. Die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) ist vor der Fortbildung am geringsten vernetzt, in 5 von 13 Fällen liegt dieser Wissensbereich sogar nahezu bis vollständig isoliert vor. Auch in der Referenzstudie von Park und Chen (2012, S. 938) erwies sich diese Wissensfacette als wenig integriert. In ihrer Untersuchung ist diese Komponente am besten vernetzt mit „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) und „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5). Dieses Ergebnis kann durch die Befunde dieser Studie nicht bestätigt werden, da hier die Stärke der Vernetzung zwischen der Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) und der Komponente „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) deutlich überwiegt und dieses strukturelle Merkmal des fachdidaktischen Wissens durch die Fortbildung weiter gestärkt wird.

Folgende Schlüsse lassen sich nach der Lerngelegenheit durch eine Fortbildung ziehen:

- (1) Die Feinstruktur des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens ist ein einzigartiges, persönliches Merkmal einer Lehrkraft im Beruf.
- (2) Die Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1)“, „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) sind die zentralen Wissensfacetten. Die gesamte mentale Repräsentation des fachdidaktischen Wissens ist von der Kohärenz dieser drei Wissensfacetten abhängig.
- (3) Die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) ist im Vergleich zu allen anderen in der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens schlechter integriert und vernetzt.
- (4) Die Lerngelegenheit durch Fortbildung führt zu einer messbar besseren Integration und Vernetzung aller Komponenten des fachdidaktischen Wissens und dadurch zu einer stärkeren Strukturierung der gesamten mentalen Repräsentation.

Im folgenden Kapitel wird exemplarisch die Entwicklung bestimmter Wissensfacetten unter dem Einfluss der Fortbildung untersucht und diskutiert. Dazu wurden Vignetten ausgewertet. Diese Vignetten generieren, wie es sich erst während des Forschungsprozesses zeigte, typische *PCK*-Episoden. Die entsprechenden Transkriptabschnitte erlauben daher jeweils eine *PCK*-Kartierung. Die Ergebnisse dieser neuartigen Methodentriangulation lassen eine Tiefenanalyse der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch eine Fortbildung zu. Der Blick wird hier im Speziellen auf die Komponenten „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) sowie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) gerichtet.

### 13.2 PCK-Karten vor und nach Lerngelegenheit durch Fortbildung und Unterrichtspraxis

Im diesem Kapitel wird durch *PCK*-Kartierung jeweils getrennt der Einfluss der Fortbildung und der eigenen Unterrichtspraxis auf die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens untersucht. Grundlage der Tiefenanalyse sind neun Transkripte aus drei Interviewwellen, in denen die Probanden vor der Intervention, nach der Lerngelegenheit durch eine Fortbildung sowie nach der eigenen Unterrichtspraxis befragt wurden.

**Tabelle 13:** Summierte *PCK*-Karten aus *PCK*-Episoden der Interviewtranskripte vor und nach Lerngelegenheiten durch ein Fortbildungsprogramm und eigene Unterrichtspraxis, 1., 2. und 3. Interviewwelle (n=3)

TN	Interview 1 / <i>PCK</i> -Karte vor Intervention	Interview 2 / <i>PCK</i> -Karte nach Fortbildung	Interview 3 / <i>PCK</i> -Karte nach Unterrichtspraxis
Dar.			
Har.			
Eif.			
Sum			

Die Abbildung gibt die summierten *PCK*-Karten von drei Teilnehmern (Darius, Haderle, Eifeld) wieder, die zusätzlich zur Fortbildung die in dieser Phase entwickelten Unterrichtsideen und Materialien zum Kontextthema „Leihmutterschaft“ im eigenen Unterricht erprobten. Nach der Lerngelegenheit durch eigene Praxis wurde jeweils ein drittes Interview geführt und ausgewertet. Die Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens entlang beider Lerngelegenheiten ist für jeden Teilnehmer in der entsprechenden Zeile visualisiert. Auch dieser Ausschnitt des Datensatzes zeigt eindrucksvoll, dass die Feinstruktur des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens ein unverwechselbares, persönliches Merkmal einer Lehrkraft im Beruf ist. Dies gilt für jeden Abschnitt im Prozess der Weiterentwicklung professioneller Expertise.

Die folgende Analyse bezieht sich auf die zusammengefassten *PCK*-Karten für die Interviewwellen 1 bis 3 in der unteren Zeile. Die durch Addition der Verknüpfungen zusammengefassten *PCK*-Karten der drei Probanden zeigen auch hier, dass die Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) zentral sind. Die Kohärenz zwischen diesen Kategorien des fachdidaktischen Wissens nimmt über beide Lerngelegenheiten deutlich zu. Dies äußert sich in der Visualisierungsform des Pentagramms durch eine immer kräftiger werdende, dreieckige Figur im oberen Teil. Es zeigt sich auch hier, dass die Kohärenz dieser drei Wissensfacetten Einfluss auf die Stärke der Verknüpfung mit anderen Wissensfacetten hat. Die Komponente „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) erfährt durch eigene Unterrichtspraxis einen geradezu sprunghaften Anstieg in der Vernetzungsstärke mit den drei zentralen Wissensfacetten. Die Verknüpfung mit der Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) ragt dabei noch einmal heraus, der Wert [6] steigt auf den Wert [13]. Offensichtlich fordert und fördert die Lerngelegenheit „eigene Unterrichtspraxis“ besonders die Aktivierung und stärkere Vernetzung der Komponenten (Wf 1), (Wf 2), (Wf 4) und (Wf 5) des fachdidaktischen Wissens. Wie aus den Darstellungen zu den inhaltlichen Repräsentationen, vgl. Kapitel 12 als CoRe, und aus den *PCK*-Karten zur Prozessfassung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch die Lerngelegenheit „Fortbildung“ hervorgehen, zeigt sich auch in diesem Datensatz, dass die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) im Vergleich zu allen anderen schlechter integriert und schwächer vernetzt ist. Die zusammengefassten *PCK*-Karten der drei Probanden, deren fachdidaktisches Wissen über beide Lerngelegenheiten erhoben wurde, machen jedoch eine Feinanalyse der Entwicklung möglich. Durch die Fortbildung wird die Facette „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) deutlich besser mit allen anderen Komponenten verknüpft. Die Kohärenz zwischen den Facetten „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) und „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) nimmt zu, der Wert [1] steigt auf den Wert [5]. Weiterhin nimmt der Verknüpfungsgrad zwischen der Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) und den Facetten „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und „Wissen über Schülerkognition (Wf 5) zu, der Wert [1] steigt jeweils auf den Wert [4]. Eine Zunahme der Integration und Vernetzung durch die Lerngelegenheit „eigene Unterrichtspraxis“ liegt für die Wissenskomponente (Wf 3) jedoch nicht vor, wie die Zahlenwerte im Verfahren der quantifizierenden Annäherung nach Park und Chen (2012) deutlich machen.

Die Auswirkung der eigenen unterrichtlichen Praxis auf die Entwicklung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens nach der Lerngelegenheit durch eine Fortbildung lässt sich in folgenden Aussagen analytisch zusammenfassen:

- (1) Die Lerngelegenheit durch eigene Unterrichtspraxis führt zu einer messbar besseren Integration und Vernetzung von vier Komponenten (Wf 1, Wf 2, Wf 4, Wf 5) des fachdidaktischen Wissens und dadurch zu einer stärkeren Strukturierung der gesamten mentalen Repräsentation.
- (2) Die Lerngelegenheit durch eigene Unterrichtspraxis führt zu einer sprunghaft besseren Integration und Vernetzung der Komponente „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) mit den drei zentralen Wissensfacetten (Wf 1, Wf 2, Wf 5). Der Verknüpfungsgrad zwischen der Wissensfacette (Wf 4) und der Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) nimmt besonders deutlich zu.
- (3) Die Lerngelegenheit durch eigene Unterrichtspraxis fördert die Integration und Vernetzung der Komponente „Wissen über Beurteilung“ (WF 3) nicht. Im Vergleich zu allen anderen ist diese Wissensfacette in der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens schlechter integriert und vernetzt.

Wie im CoRe dokumentiert, entwickelte sich das fachdidaktische Inhaltswissen durch die Lerngelegenheit „eigene Unterrichtspraxis“ weder quantitativ noch qualitativ nennenswert weiter. Diesbezüglich erscheint das Lernen im partizipativen Kontext des angebotenen Fortbildungsprogramms wirksamer zu sein. Die eigene Praxis hat jedoch unübersehbaren Einfluss auf die Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens. Sie übt einen starken Strukturierungseffekt auf die mentale Repräsentation aus und festigt diese. Dies hat zur Folge, dass in der Reflexion über unterrichtspraktische Bewältigungssituationen „auf der Klaviatur des fachdidaktischen Wissens virtuoser gespielt werden kann“. Unter methodologischer Perspektive bedeutet dies, dass entlang der angebotenen Lerngelegenheiten die in den Transkripten identifizierbaren PCK-Episoden komplexer werden, da zunehmend mehr Komponenten des fachdidaktischen Wissens gleichzeitig zur Problemlösung herangezogen werden. Eines Schlusslicht in Bezug auf Integration und Vernetzungsgrad bleibt auch im Blickwinkel dieses Datenausschnittes die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3), obschon ein messbar positiver Einfluss durch das Fortbildungsprogramm feststellbar ist. Diese Studie stellt damit für die Wissensdimension „Leistungsbeurteilung“ im Rahmen von Bewertungskompetenz einen nicht unerheblichen Förderbedarf fest, der sich nach aktueller Datenlage primär durch gezielte Fortbildungen sätigen lässt.

Implikationen zum Aufdecken spezifischer Förderbedarfe von naturwissenschaftlichen Lehrkräften durch Nutzung der PCK-Kartierung und solche, die zu einer passgenauen und effizienteren Form von Lehrerfort- und -weiterbildungsmaßnahmen führen können, werden in den Kapiteln 14 und 17 dieser Arbeit ausführlich dargestellt.

### **13.3 Vignetten generieren PCK-Episoden**

Ähnlich wie sich die PCK-Kartierung erst während des Forschungsprozesses als interessantes Analyseinstrument zur Entschlüsselung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens sowie als Werkzeug zur Visualisierung und Messung des Prozesses der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens entlang ausgewählter Lerngelegenheiten erwies, wurde „by doing“ eine Bedeutungserweiterung der Vignetten entdeckt. Vignetten generieren in idealer Weise PCK-

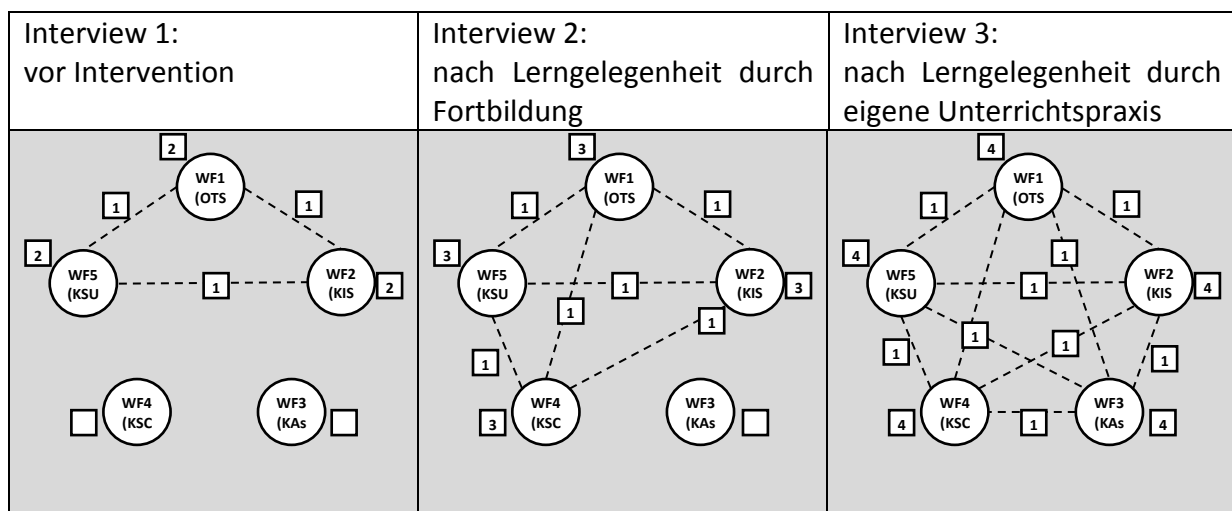


Episoden. Daher lassen sich aus Vignetten *PCK*-Karten entwickeln. Die Untersuchungspartner antworten in der Befragungssituation auf Textvignetten, die integrale Bestandteile des Interviews sind und Theorie gemäß, einen Interaktionskontext mit Aufforderungscharakter anbieten. Die Lehrkräfte reagieren auf die Textvignetten mit subjektiven Interessen, Gefühlen und Erwartungen. Durch die Vignettengestaltung werden beigefügte, attribuierte Projektionen und damit eigene Motive und Verhaltensweisen den geschilderten Personen oder Situationen zugeschrieben. Der Befragte gibt damit Auskunft, wie er in dieser ergebnisoffenen Situation denken, fühlen und handeln würde, vgl. Kapitel 10.2.6. Die entsprechenden Textpassagen lassen sich besonders eindeutig als *PCK*-Episoden identifizieren und das herausgearbeitete fachdidaktische Wissen, differenziert nach den fünf Wissensfacetten, kartieren.

### 13.3.1 Vignettenanalyse: von der *PCK*-Episode zur *PCK*-Karte

Unter methodologischer Perspektive wird hier am Beispiel eines Untersuchungspartners, Herr Haderle, die Feinanalyse einer Vignette bis zur *PCK*-Kartierung aufgezeigt. Die *PCK*-Karten der Tabelle 14 machen für den Probanden die Entwicklung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens im Verlaufe der untersuchten Lerngelegenheiten durch Fortbildung und eigene Unterrichtspraxis sichtbar und messbar. Zur vergleichenden Analyse der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens wurden die Transkriptabschnitte der Interviews 1, 2 und 3 zu Vignette A herangezogen.

**Tabelle 14:** *PCK*-Karten aus Vignette A, Interviewwellen 1 – 3 (Harderle)



Die identifizierten Wissensfacetten 1-5 werden innerhalb der Transkriptabschnitte zu Vignette A folgendermaßen kodiert:

Wf 1/ Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen: fett + unterstrichen

Wf 2/ Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien: unterstrichen

Wf 3/ Wissen über Beurteilung: fett

Wf 4/ Wissen über das didakt. Potenzial/Fachcurriculum: kursiv + unterstrichen

Wf 5/ Wissen über Schülerkognition: kursiv

Zur Identifizierung einer *PCK*-Episode müssen nach Park und Chen (2012) mindestens zwei Wissensfacetten zur Lösung eines schulischen Alltagsproblems herangezogen worden sein. Innerhalb einer definierten *PCK*-Episode wird die Häufigkeit einer einzelnen Wissensfacette ig-

noriert. Park und Chen nehmen aus Gründen der Übersichtlichkeit diese Unschärfe im Auswertungsprozess bewusst in Kauf. In dieser Studie wurde sich dieser methodologischen Entscheidung angeschlossen, vgl. Kapitel 10.4.3. Für die Kodierung innerhalb einer Vignette wird daher jede identifizierbare Komponente des fachdidaktischen Wissens nur ein einziges Mal markiert.

**Interview 1 vor Intervention; Transkriptabschnitt zu Vignette A**

[H]=Harderle: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 156-166

[P]= Interviewerin

[H] *Der Begriff Leihmutterschaft hat Assoziationen geweckt, die nicht mit dem wissenschaftlichen Verständnis in Deckung zu bringen sind. So etwas passiert häufiger, dass man im Unterricht aneinander vorbeiredet, weil es falsche Vorstellungen zu Begriffen gibt. Daher würde ich ihm empfehlen, die Schüler anzusprechen und zu wiederholen wie er ihre Aussage verstanden hat. Wie man dann mit dieser Aussage umgeht hängt davon ab, ob man den Begriff vorher schon erklärt hat. Dann kann man nachfragen, ob der Schülerin der Unterschied auffällt, oder ob sie ein anderes Beispiel nennen kann.*

[P] Sie sind schon dabei sich Möglichkeiten auszudenken wie man diese Situation im Unterricht nutzt. Welche Möglichkeiten gäbe es da?

[H] Im Falle eines Referendats halte ich es für sinnvoll, eine solche Situation zu nutzen, da ihm dies im Laufe des Referendariats wiederholt passieren könnte. Ich halte es für falsch, die Aussage als falsch oder Blödsinn abzustrafen, da in einem solchen Fall die Mitschüler, die zuhören, merken wie man mit einer solchen Situation umgeht.

[P] Halten Sie eine solche Situation, auf einer Skala, eher für relevant oder irrelevant im Schulalltag?

[H] Für mich ist das eine bedeutsame Aussage, weil sie ungenutzt bliebe, wenn ich nicht darauf eingehe. Ich glaube, dass Schüler spüren müssen, dass Lehrer sich mit ihnen als Person beschäftigen. Es ist gefährlich, solche Aussagen nicht zu beachten, weil die Schüler dadurch den Eindruck bekommen können, dass der Lehrer sich nicht mit ihnen beschäftigt. Eine andere Ebene, auf der man diese Situation betrachten muss, ist die, dass ich den Schüler in seiner Aussage korrigieren muss. Man muss daher einen Weg finden, falsche Aussagen nutzbar zu machen. Das ist immer abhängig vom Verlauf der Stunde wie und wann ich darauf eingehe. Es gibt viele Möglichkeiten.

[P] Ja.

[H] Ein Lehrer kann auch eine Menge schauspielerisch machen.

[P] Also bedeutsam.

[H] Bedeutsam.

[P] Und was bedeutet diese Aussage für die Förderung von Bewertungskompetenz in dieser Situation?

[H] **Bei der Schülerin ist irgendwo ein Fehler geschehen. Entweder rein fachlich oder moralisch, wenn man sich auf die Babyklappe bezieht. Man könnte daher auch das moralische Problem mit der Babyklappe thematisieren.**

[P] Also besteht hier Förderbedarf. Solche Situationen kann man aufgreifen und sie sind bedeutsam für den Unterricht.

[H] Auf jeden Fall.

Vor der Intervention lassen sich im Transkript zu Vignette A die Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) identifizieren.

**Interview 2** nach Lerngelegenheit durch Fortbildung; Transkriptabschnitt zu Vignette A

[H]=Harderle: Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 146-159

[P]= Interviewerin

[H] **Auf jeden Fall ist da jetzt nicht eine Leihmutterschaft im klassischen Sinne.**

[H] **Also zunächst mal geht's ja darum, dass die Frau, die den Kinderwunsch hat, ihn damit erfüllt bekommt. Sie kann ja jetzt ein Kind bekommen. So, und damit haben wir nichts mit Leihmutterschaft zu tun, sondern das klassische Bild der Adoption. Nur es gibt ja mehrere Möglichkeiten, eine Adoption durchzuführen. Es muss ja nicht immer über eine Babyklappe kommen.**

[P] Das heißt, dieser Schüler hat im Grunde zur Leihmutterschaft aber eine falsche Vorstellung?

[H] *Ja, eine falsche Vorstellung.*

[P] Diese Diagnose von dieser Situation im Unterricht. Welche Möglichkeiten würdest du denn jetzt vorschlagen, die man im Unterricht ergreifen sollte, um mit dieser Schülervorstellung weiterzuarbeiten?

[H] **Also natürlich muss ich klarmachen, dass das jetzt eine Möglichkeit ist, einem Kinderwunsch nachzukommen, aber nicht die klassische Leihmutterschaft. Was ist denn jetzt Leihmutterschaft? - einfach mal weiter fragen - welche anderen Möglichkeiten gibt es denn jetzt? Also irgendwelche Impulse zu setzen, so dass die Schüler nochmal ans Nachdenken kommen. Die Frage ist, wie realitätsnah ist das Thema jetzt bei denen. Also in meinem Kurs jetzt war ich ganz verblüfft. Die fingen ja alle schon an und hatten so eine Vorstellung. Damit hatte ich ja gar nicht gerechnet.**

[P] Wie würdest du denn so eine Unterrichtssituation seitens der fachlichen Relevanz einschätzen? Also, wenn jetzt so ein Schüler das so sagt, wie hier, wäre das für den Schulalltag wichtig, wäre das bedeutsam, dass das sich so als Unterrichtssituation ergibt, oder eher unbedeutsam?

[H] Natürlich ist das bedeutsam. Es darf ja nicht sein, dass dieses Fehlverständnis jetzt irgendwo bei dem einzelnen Schüler oder dann bei mehreren entsteht. Je nachdem, welches Standing dieser Schüler hat, glauben die ja, wenn ich da nicht entsprechend drauf eingehe, das ist tolerabel, so etwas hätte man schreiben können. Also, das muss schon klargestellt werden. Denn es muss dann zu einem Zeitpunkt x auch klar sein, was wirklich eine Leihmutter ist und was nicht. Es ist nachvollziehbar, dass so eine Vorstellung vielleicht in den Köpfen ist. Aber sie ist eben falsch.

[P] Und wie bewertest du diese Schüleraussage mit dieser Babyklappe mit Blick auf Förderung von Bewertungskompetenz? Im Beispiel hapert es ja noch an der fachlichen Richtigkeit.

[H] Ja, also die muss ich ja erst mal sicherstellen, die fachliche Richtigkeit. Wenn ich jetzt dabei bleiben würde, das war eben das Missverständnis mit dieser Babyklappe.

[P] Genau, ja.

[H] **Und wenn ich das jetzt so bewerten ließe - wie ist das? Kann man's so? - dann gehe ich ja vom Thema weg. So dass ich jetzt erst mal die Korrektur von der fachlichen Seite haben muss und dann kann hinterher die Bewertungskompetenz kommen.**

[P] Ich habe jetzt hier noch die Frage, ob du dieses Thema schon mal unterrichtet hast. Das war ja bis jetzt nicht der Fall.

[H] Nein, aber ich fange jetzt ja an. Also ich bin jetzt sehr gespannt.

Dieser Transkriptausschnitt zeigt, dass zur Bearbeitung des Vignettenproblems nach der Fortbildung vier anstelle von drei Komponenten des fachdidaktischen Wissens genutzt werden (Wf 1, 2, 4 und 5). „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) wird zur Problemlösung nicht eingesetzt.

### **Interview 3 nach Lerngelegenheit durch Unterricht; Transkriptausschnitt zu Vignette A**

[H]=Harderle: Interviewwelle 3, MAXQDA-Protokoll 77-85

[P]= Interviewerin

[H] *Offensichtlich hat der Schüler eine falsche Vorstellung von Leihmutterschaft. Er verwechselt Leihmutterschaft mit Adoption.*

[P] Das sagst du dem Referendar?

[H] Wenn sowas mitten in der Stunde passiert, dann unterbreche ich spätestens am Ende und frage, ob er nicht richtig zugehört hat.

[P] Siehst du Möglichkeiten, den Unterricht in Anlehnung an diese Schülervorstellung fortzusetzen?

[H] Ja. Gerade in dieser Einheit mit Bewertungskompetenz merke ich, wie wichtig es ist, dass die Schüler sich untereinander und dem Lehrer richtig zuhören. Nicht jeder kann seine Vorstellungen perfekt ausdrücken. Man müsste die Aussage des Schülers noch mal herauskitzeln und fragen: „Bring es noch mal genau auf den Punkt, was ist das Problem oder deine Haltung oder deine Argumentation?“ Sonst redet man aneinander vorbei.

[P] Du würdest darauf noch mal spezifisch eingehen. Wie würdest du eine solche Schülervorstellung seitens der fachlichen Relevanz einordnen?

[H] **Man muss diese Aussage nicht mit einer Note bewerten, sondern klarstellen, dass hier eine Vorstellung herrscht, die man haben kann, die aber letztendlich nicht der Wahrheit entspricht.** Das muss geklärt werden, damit der Schüler merkt, dass er etwas verwechselt hat und ihm nicht der Kopf abgerissen wird.

[P] Eine typische Situation, die relevant ist, um aufgegriffen zu werden. Wie bewertest du diese Schülervorstellung mit Blick auf das Fördern von Bewertungskompetenz?

[H] **Der Fehler ist in dem Fall eine falsche sachliche Annahme, dadurch könnte der Schüler zu einem falsch bewertenden Urteil kommen.** Nach der Korrektur dieser Vorstellung, die nicht für alle Zeit fest ist, könnte ich noch mal fragen, was Leihmutterschaft ist. Ich muss diese Fehlvorstellung korrigieren, weil das die Basis ist, um ein begründetes Urteil zu fällen.

Nach der Erfahrung im eigenen Unterricht löst die Lehrkraft das in der Vignette A geschilderte Alltagsproblem unter Einbeziehung sämtlicher Wissensfacetten. Die Verknüpfung zwischen den einzelnen Komponenten ist hoch. Dies wird besonders im letzten Protollabschnitt deutlich. Im ersten Satz - „Der Fehler ist in dem Fall eine falsche sachliche Annahme, dadurch könnte der Schüler zu einem falsch bewertenden Urteil kommen“ - wird zur Lösung „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) einbezogen, da Fähigkeiten der in Kapitel 11 dargestellten inhaltsbezogenen Subkategorie „Zusammenspiel mit Fachwissen“ (1.1.2.5) der übergeordneten Kategorie „Bewertung als Prozess“ (1.1.2) sowie Wissen zur Subkategorie „Urteilsfällung“ (1.1.1.4) der übergeordneten Kategorie „Förderung von Teilkompetenzen (1.1.1) einfließen. In den nächsten Sätzen - „Nach der Korrektur dieser Vorstellung, die nicht für alle Zeit fest ist, könnte ich noch mal fragen, was Leihmutterschaft ist. Ich muss diese Fehlvorstellung korrigieren, weil das die Basis ist, um ein begründetes Urteil zu fällen“ - wird „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) genutzt, da Fähigkeiten der Subkategorie „Umgang mit den

Präkonzepten“ (5.1.3) der übergeordneten Kategorie „Präkonzepte“ (5.1), vgl. Kapitel 11, herangezogen werden.

An diesem Beispiel wird deutlich, dass nach Lerngelegenheiten die schulischen Alltagsprobleme unter Einbeziehung von immer mehr Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens gelöst werden. Der Vergleich der PCK-Episoden in den drei aufeinander folgenden Interviews zeigt als - *reflection on action* - eine zunehmend differenziertere Sicht. Diese äußert sich darin, dass neben Wissen aus den zentralen Komponenten, nach der Fortbildung auch „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) einbezogen wird, da Fähigkeiten zur Subkategorie „Inhaltliches Basiswissen“ (4.2.4) der Kategorie „Unterrichtsziele - bezogen auf Reproduktionsmedizin“ (4.2), vgl. Kapitel 11, einfließen.

### 13.3.2 PCK-Kartierung mittels Vignetten vor und nach Lerngelegenheit durch Fortbildung

Vignetten generieren damit in einem Prozess, den Park und Chen (2012) als „*reflection on action*“ bezeichnen, zielführend PCK-Episoden. Diese Autoren griffen selbst allerdings zur Erhebung ihrer Datensätze nicht auf Vignetten zurück. Für diese Forschungsarbeit erwies sich die neuartige Methodentriangulation für den Erkenntnisgewinn als besonders ergiebig, da die aus den entsprechenden Interviewtranskripten der Vignetten generierten PCK-Episoden aussagekräftige Feinanalysen zuließen. Der kombinierte Einsatz von Textvignetten mit anschließender PCK-Kartierung hat großes Potenzial, zur Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens und zur Prozesserfassung seiner Weiterentwicklung durch Lerngelegenheiten beizutragen. Diese neuartige Methodentriangulation kann als ein wirksames Instrument für die Lernverlaufsdagnostik verstanden werden und sollte in zukünftigen Forschungsvorhaben weiter erprobt und untersucht werden, siehe auch Kapitel 17. Die Ergebnisse dieser Methodentriangulation werden im Folgenden vorgestellt und forschersich interpretiert.

Im Folgenden werden die Textvignetten dargestellt. Die Bewertung der Relevanz der jeweiligen Vignettensituationen für den Schulalltag durch die Probanden wird in den Tabellen 15, 17 und 18 dokumentiert. Die forschersiche Analyse erfolgt im jeweils begleitenden Fließtext sowie graphisch in Tabelle 16 in Form der summierten PCK-Karten aus Vignette A, B und C, jeweils vor und nach Intervention durch ein Fortbildungsprogramm.

#### **Vignette A: Interviewausschnitt zur Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5)**

##### Erläuterung der Interviewerin

Im Folgenden werden typische Schülerantworten zum fachlichen Wissen in Bezug auf „Leihmutterchaft“ wiedergegeben. In einer Unterrichtsstunde eines Referendars in der Sekundarstufe II erklärt eine Schülerin „Leihmutterchaft“ so:

„Die Frau kann selbst keine Kinder bekommen und adoptiert ein fremdes Kind, welches man zum Beispiel in einer Babyklappe gefunden hat.“ oder: „Die Frau wird von ihrem Partner schwanger und gibt das Baby dann weg.“

Interviewfrage: Welche Schülervorstellungen liegen vor?

In Tabelle 15 wird die Bewertung der Lehrkräfte zur Relevanz der Vignetten-Unterrichtssituation für den Schulalltag wiedergegeben.

**Tabelle 15:** Bewertung von Biologielehrkräften (n= 13) zur Relevanz der Vignettensituation für den Schulalltag (3 Interviewwellen)

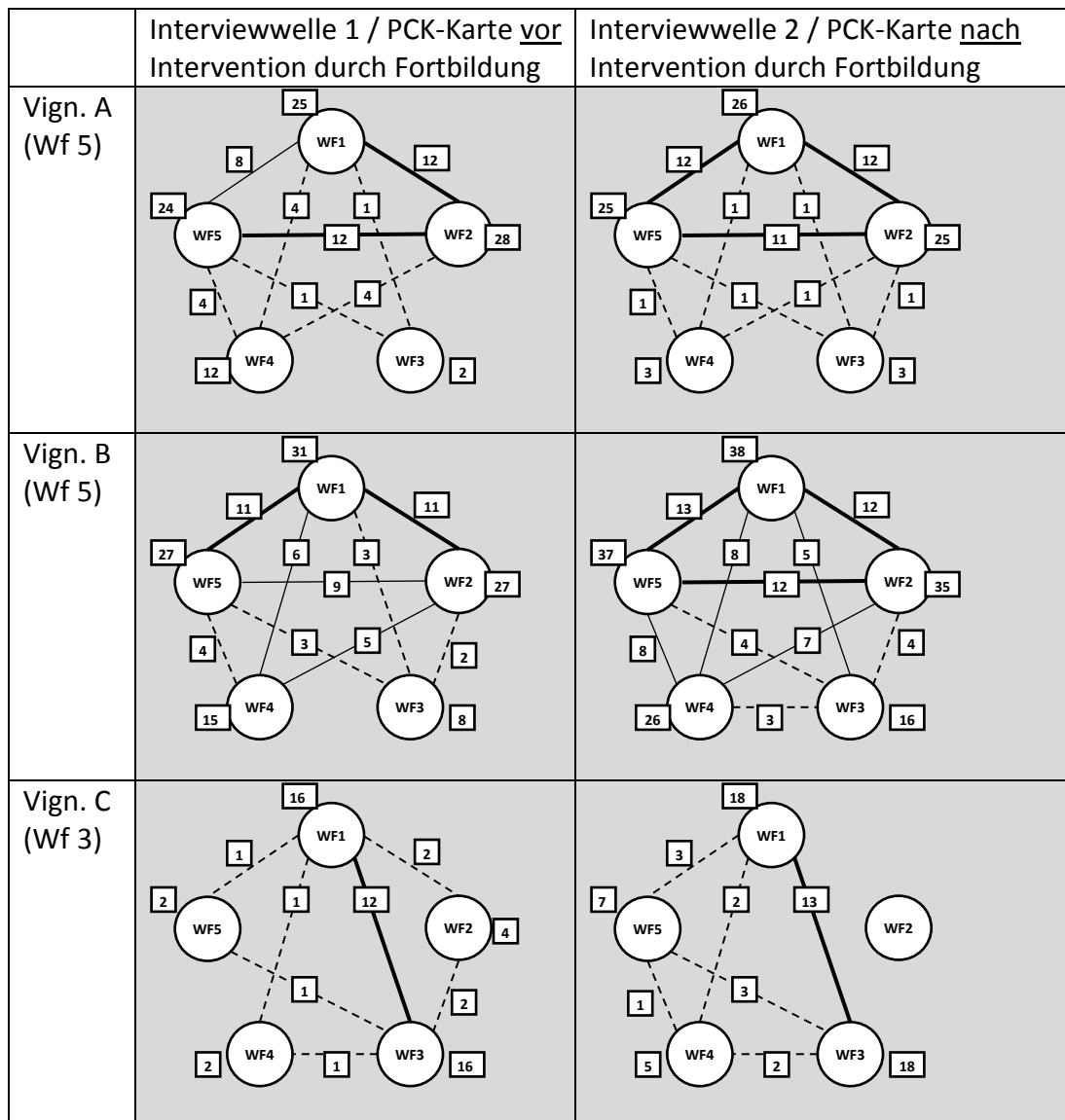
Relevanz Interviewwelle	sehr relevant	relevant	irrelevant	Keine eindeutigen Angaben
Interviewwelle 1 (vor Intervention)	3	7	2	1
Interviewwelle 2 (nach Fortbildung)	4	9	0	0
Interviewwelle 3 (nach Unterrichtspraxis)	1	1	0	1

Die Befragung der Praxisakteure vermittelt ein sehr einheitliches Bild zur Relevanz dieser Vignettensituation A für den Schulalltag. Bereits vor der Intervention erklärten 7 von 13 Lehrkräften die Alltagssituation aus inhaltlich-fachlicher Sicht als relevant, drei weitere Lehrkräfte schätzten diese sogar als sehr relevant ein. Nach der Fortbildung verstärkte sich diese Einschätzung. Alle Teilnehmer der Studie (n=13) bescheinigten der geschilderten Situation für die unterrichtliche Praxis unter fachlicher Perspektive hohe Relevanz (n=4), beziehungsweise Relevanz (n=9). Zwei der drei Teilnehmer schlossen sich nach der 3. Interviewwelle der vorangegangenen Bewertung an. Nur in den Interviewwellen 1 und 3 war die Antwort jeweils einer Person nicht eindeutig zuzuordnen. Damit wird davon ausgegangen, dass die in Vignette A geschilderte Situation nahe an der aktuellen beruflichen Praxis der untersuchten Lehrkräfte angelehnt ist und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen von Bedeutung für eben diese Praxis sind.

Alle Interviewpartner gaben an, das reproduktionsmedizinische Kontextthema „Leihmutter-schaft“ vorher noch nie unterrichtet zu haben. Bei erfahrenen Lehrkräften können bei der Behandlung bekannter Kontexte automatisierte Strategien zum Phänomen einer deutlich verringerten Explikationsfähigkeit führen, welches Neuweg (2007) als das „Schweigen der Köpfer“ beschreibt. Zur Untersuchung des fachdidaktischen Wissens bei Lehrern im Beruf sollte daher an noch unbekanntem, aber als bedeutsam für die eigene Praxis eingestuftem Kontexten und Konzepten geforscht werden, um die Ergebnisse nicht durch erworbene Automatismen der Probanden zu verfälschen. Der gewählte Kontext „Leihmutter-schaft“ zeigt daher ideale Passung. Er erfüllt den Anspruch des Neuen, zu dem weder Denk- noch Handlungs-routinen vorliegen.

Vignette A erzeugte zur Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) Reflexionen aller Teilnehmer zu unterrichtlichen Handlungssituationen, die der strengen Definition von *PCK*-Episoden entsprachen. Aus den entsprechenden Transkriptabschnitten ließen sich demnach *PCK*-Karten erstellen. Diese wurden für alle Untersuchungspartner summiert und in Tabelle 16 vergleichend für den Wissensstand vor und nach der Intervention durch das Fortbildungsprogramm gegenübergestellt. In Vignette A wurde das fachdidaktische Wissen der Praxisakteure zu den Präkonzepten zum Kontextthema „Leihmutterchaft“ erhoben. Nach der Fortbildung werden, im Vergleich mit zuvor, für die Bewältigung der geschilderten Unterrichtssituation besonders die drei zentralen Wissenskomponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) herangezogen. Dabei fällt die Zunahme der Kohärenz zwischen Komponente (Wf 1) und (Wf 5) auf. Die Fortbildung hat offenbar dazu beigetragen, dass „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) deutlich besser mit dem „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) vernetzen zu können. Die Quantifizierung im Rahmen der *PCK*-Kartierung zeigt eine Zunahme im Vernetzungsgrad von Wert [8] auf den Wert [12]. Dadurch tritt im Pentagramm die typische Dreiecksfigur der bereits in den vorangegangenen Kapiteln als zentral identifizierten Wissensfacetten (Wf 1), (Wf 2) und (Wf 5) wieder sehr deutlich hervor. Durch die Lerngelegenheit während der Fortbildung festigt sich damit besonders die Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens zwischen den zentralen Wissensfacetten, mit positiven Auswirkungen auf die gesamte mentale Repräsentation.

**Tabelle 16:** Summierte *PCK*-Karten aus Vignette A, B und C vor und nach Intervention durch ein Fortbildungsprogramm, 1. und 2. Interviewwelle (n=13)



Der Vergleich der Textpassagen zur Vignette A in Interviewtranskripten vor und nach der Fortbildung zeigt, dass nach der Fortbildung mehr Wissensfacetten zur Lösung des Alltagsproblems herangezogen werden als zuvor. Dies äußert sich in den *PCK*-Karten einer Lehrkraft in einer Zunahme des Vernetzungsgrades der Komponenten des fachdidaktischen Wissens. Exemplarisch werden im Folgenden die ungekürzten *PCK*-Episoden zu Vignette A von Frau Ceder vor und nach der Intervention durch eine Fortbildung dargestellt:

Legende:

Wf 1 / Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen: fett + unterstrichen

Wf 2 / Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategie: unterstrichen

Wf 3 / Wissen über Beurteilung: fett

Wf 4 / Wissen über das didakt. Potenzial/ Fachcurriculum: kursiv + unterstrichen

Wf 5 / Wissen über Schülerkognition: kursiv

Frau Ceder = [C]

Interviewerin = [P]



### **Vignette A: PCK-Episode vor der Fortbildung**

(Frau Ceder: Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 140-159)

[P] Sie haben nun einen Studenten im Unterricht, der sich mit Leihmutterschaft beschäftigt hat und Sie beobachten und beraten. Die Schüler sollen unter fachlichen Aspekten Leihmutterschaft erklären. Folgende Schülerreaktion erlebt der Student im Unterricht: „Die Frau kann selbst keine Kinder bekommen und adoptiert ein fremdes Kind, welches man zum Beispiel in einer Babyklappe gefunden hat.“ Wie erklären Sie dem Studenten, welche Vorstellungen dieser Schüler hat?

[C] *Der Schüler verwechselt Adoption mit Leihmutterschaft und hat sich vielleicht an dem Begriff aufgehängt, dass Kinder ausgeliehen werden. Das ist in der Tat etwas irreführend. Im Grunde wird jedoch der Uterus der Frau ausgeliehen und das wäre etwas Anderes. In jedem Fall sollte gegenübergestellt werden, dass Adoption etwas anders ist. Das Problem ist, dass das Kind nicht die gleichen Gene trägt.*

[P] Sie würden das also aufgreifen, um den Unterricht daran aufzugreifen.

[C] Ja, gerade, wenn der Schüler das so in der Klasse erzählt, nehmen viele Schüler diese Vorstellung an und es muss klargestellt werden, dass die Vorstellung falsch ist.

[P] Welche Möglichkeiten sehen Sie mit diesen wissenschaftlich nicht korrekten Vorstellungen und Präkonzepten umzugehen?

[C] Auf jeden Fall würde ich damit sehr sachlich umgehen und nicht sofort sagen, dass das, was der Schüler gesagt hat komplett falsch ist. Dem Schüler muss klargestellt werden, dass er eine gewisse Vorstellung hat, diese jedoch unter dem Namen nicht korrekt ist. Folglich, dass der Name nicht zu der Vorstellung passt. Er hat sich zwar Gedanken gemacht und weiß, dass verschiedene Mütter involviert sind, aber seine Vorstellung ist nicht richtig.

[P] Würden Sie das als Möglichkeit erklären oder wie würden Sie den Unterricht an dieser Stelle weiterführen?

[C] Ich bin mir nicht sicher. Entweder würde ich es den Schülern erklären, indem ich Abbildungen verwende oder ich würde einen Schüler bitten dies zu recherchieren und ein Referat zu halten. Es kommt aber darauf an, welche Rolle diese Aussage für den Unterricht spielt, ob das einfach nur eingeworfen wurde oder ob das ein starkes Thema ist.

[P] Wie würden Sie eine solche Unterrichtssituation unter dem Aspekt der fachlichen Relevanz bewerten? Ist eine solche Aussage für den Unterricht bedeutsam oder irrelevant?

[C] **Wenn das Thema Leihmutterschaft ist, dann ist es wichtig, dass der Begriff richtiggestellt wird, denn ich würde im Biologieunterricht generell keine Falschaussagen stehen lassen.** Die Frage, inwieweit ich das dann thematisiere ist eine andere. Wenn ein Schüler jedoch einen Begriff falsch definiert oder eine falsche Vorstellung hat, dann sollte das klargestellt werden, weil andere Schüler diese Aussagen aufgreifen.

[P] Auf einer Skala von bedeutsam bis irrelevant, wäre dies deutlich in Richtung auch unter fachlichen Aspekten bedeutsam?

[C] Ja.

[P] Wie würden Sie Schüleraussagen, wie die gerade angesprochene, mit Blick auf die Förderung von Bewertungskompetenz bewerten?

[C] Ich würde an dem Konzept zur Leihmutterschaft festhalten, da der Schüler den Begriff nur nicht erkannt hat.

[P] Wo müsste der Schüler gefördert werden?

[C] Der Schüler braucht das Fachwissen, um sich eine Meinung zu bilden.

[P] Sie haben das Thema selber noch nicht im Unterricht behandelt?

[C] Nein.

[P] Das ist auch meiner Meinung nach noch gar nicht üblich.

[C] Nein.

Die Analyse der Vignette A mittels *PCK*-Kartierung belegt, dass die Lerngelegenheit „Fortbildung“ die Kohärenz der Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) speziell mit „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) fördert. Damit wird auch an dieser Stelle wieder deutlich, welche differenzierte Schlussfolgerungen die Kombination der verwendeten Analysewerkzeuge zulässt. Es kann zu Recht von einer „Tiefenanalyse“ des fachdidaktischen Wissens und seiner Entwicklung durch Lerngelegenheiten gesprochen werden (vgl. Park & Chen 2012). Die Auswertung der Vignette belegt, dass die untersuchten Lehrkräfte nach der Fortbildung für Aufgaben in einem Handlungsfeld, in dem Wissen über Schülerpräkonzepte von Bedeutung ist, dieses Wissen intensiver und komplexer mit dem Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen vernetzen. Es wird zur Bewältigung von Alltagssituationen, wie in der Vignette A abgebildet, auf mehr Wissenskomponenten zugegriffen als zuvor und zwar zielgerichtet und spezifisch. Den Praxisakteuren steht damit nach der Fortbildung umfangreicheres und vielseitigeres Wissen zur Verfügung, welches bewirkt, dass der Umgang mit problemhaften Alltagssituationen kompetenter und damit professioneller erfolgen kann. Ein partizipativ angelegtes Fort- und Weiterbildungsangebot zeigt damit als Professionalisierungsmaßnahme messbare Effizienz.

Allerdings bekräftigt auch dieser Datenausschnitt die relativ isolierte Position der Dimension „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3). Die fehlende Integration und spärliche inhaltliche Ausdifferenzierung dieser Wissenskomponente, vgl. in Kapitel 12 das spezifische CoRe, haben zur Folge, dass aus dieser Wissensfacette kaum Beiträge zur Lösung der beruflichen Schlüssel-situation herangezogen werden können. Damit eignet sich eine Vignette in Kombination mit dem Analysewerkzeug der *PCK*-Karte hervorragend zur Diagnose der Kohärenz der Dimensionen des fachdidaktischen Wissens. Lernbedarfe von Lehrkräften werden differenziert offengelegt. Die *PCK*-Kartierung hat das Potenzial, auf zeitökonomische Weise den spezifischen Lernstand von Lehrkräften sowie differenziert deren Fortbildungsbedarfe aufzudecken, dies sowohl individualisiert als auch kollektiv. Eine derartige Feindiagnostik lässt sich für die Entwicklung und Gestaltung eines passgenauen Fortbildungsprogramms nutzen. Es eröffnen sich damit ganz neue Möglichkeiten für die Qualitätsentwicklung in der Lehrerbildung.

#### **Vignette B: Interviewausschnitt zur Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5)**

##### Erläuterung der Interviewerin

Im Folgenden werden typische Präkonzepte zur ethischen Bewertung von „Leihmutterschaft“ durch Schüler wiedergegeben:

„Leihmutterschaft ist doch eigentlich sehr gut. Man hilft damit Frauen, ein Kind zu bekommen, obwohl sie selbst nicht schwanger werden können, weil vielleicht die Gebärmutter fehlt. Die Leihmutter trägt ja nicht ihr genetisch eigenes Kind aus. Das ist doch dann nicht so schlimm, wenn sie das Kind abgibt. Und sie erhält ja auch Geld dafür. Was machbar ist, sollte man auch durchführen. Der Embryo kriegt doch davon nichts mit!“

Interviewfragen: Welche Schülervorstellung liegt vor? Wie bewertet der Schüler die Leihmutterschaft?

Die folgende Tabelle zeigt die Bewertung der Lehrkräfte zur Relevanz dieser Vignetten-Unterrichtssituationen B für den Schulalltag.

**Tabelle 17:** Bewertung von Biologie-Lehrkräften zur Relevanz der Vignetten-Unterrichtssituation für den Schulalltag (3 Interviewwellen)

Relevanz Interviewwelle	sehr relevant	relevant	irrelevant	Keine eindeutigen Angaben
Interviewwelle 1 (vor Intervention)	3	9	0	1
Interviewwelle 2 (nach Fortbildung)	4	8	0	1
Interviewwelle 3 (nach Unterrichtspraxis)	1	1	0	1

Die Befragung der Praxisakteure vermittelt auch zur Relevanz der Vignettensituation B für den Schulalltag ein einheitliches Bild. Bereits vor der Intervention erklärten 9 von 13 Lehrkräften die Alltagssituation als relevant, drei weitere Lehrkräfte schätzten diese sogar als sehr relevant ein. Auch hier verstärkte sich nach der Fortbildung diese Einschätzung. Vier Teilnehmer der Studie bescheinigten der vorgetragenen Alltagssituation für die unterrichtliche Praxis unter fachlicher Perspektive hohe Relevanz, acht Teilnehmer zumindest Relevanz. Zwei der drei Teilnehmer der Interviewwelle 3 schlossen sich der vorangegangenen Bewertung an. In allen Interviewwellen war jeweils für eine Person keine eindeutige Zuordnung möglich. Damit wird davon ausgegangen, dass auch die in Vignette B geschilderte Situation nahe an der aktuellen beruflichen Praxis der untersuchten Lehrkräfte angelehnt ist und die daraus abgeleiteten Schlussfolgerungen von Bedeutung für eben diese Praxis sind.

Der Vergleich der *PCK*-Karten zeigt, dass die spezifisch auf die Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) zugeschnittene Vignette B mit anschließender *PCK*-Kartierung die Integration dieser Wissensfacette sowie deren Kohärenz in der Gesamtstruktur des fachdidaktischen Wissens einer Tiefenanalyse zugänglich macht. Nach der Fortbildung sind die zentralen Wissensfacetten sichtbar besser vernetzt. Die typische Dreiecksfigur im oberen Pentagramm tritt deutlich hervor. Die Quantifizierung durch *PCK*-Kartierung zeigt eine Stärkung der Verknüpfung von Wert [11] auf den Wert [13] für die Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) mit „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1). Darüber hinaus eine Zunahme von Wert [9] auf den Wert [12] mit „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien (Wf 2) sowie von Wert [4] auf den Wert [8] mit „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4). Die direkte Verknüpfung mit der Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) ist annähernd gleichgeblieben. Auffällig ist auch hier die Stärkung der Kohärenz der drei als zentral eingestuften Wissensfacetten (Wf 1), (Wf 2) und (Wf 5) durch die

Fortbildung. Nach der Lerngelegenheit greifen die Lehrkräfte zur Lösung eines Alltagsproblems, welches Wissen über Schülerpräkonzepte erfordert, intensiver auf Inhalte der drei zentralen Wissenskomponenten zurück. Dabei zeigt sich in der Analyse der Vignette B innerhalb der zentralen Wissenskomponenten nach der Fortbildung eine stärkere Einbeziehung des Wissens über fachspezifische Instruktionsstrategien. Nach der Lerngelegenheit wird aber auch das Wissen über das didaktische Potenzial und zum Fachcurriculum intensiv einbezogen. Im Vergleich mit der Analyse der Vignette A zeigt sich auch hier, dass durch die Fortbildung die zentralen Wissenskomponenten deutlich bezüglich ihrer Kohärenz zunehmen. Dem entsprechend tritt in der Visualisierungsform des Pentagramms nach der Fortbildung jeweils die obere Dreiecksfigur markant in Erscheinung. Auch diese Ergebnisse zeigen, dass eine bessere Vernetzung der zentralen Wissensfacetten eine Stärkung der gesamten Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens bewirkt. Der Grad der Kohärenz der zentralen Wissensfacetten beeinflusst die mentale Repräsentanz des fachdidaktischen Wissens gleichsinnig: eine starke Vernetzung der drei Wissenskomponenten bewirkt eine Stabilisierung, eine schlecht ausgeprägte Vernetzung eine Schwächung der Gesamtstruktur (Park & Chen, 2012).

Die Feinanalyse des fachdidaktischen Wissens der untersuchten Lehrkräfte lässt daher den Schluss zu, dass das durch Vignette B aktivierte und in Bezug zum Handlungsfeld reflektierte fachdidaktische Wissen, „*reflection on action*“, nach der Fortbildung eindeutig vielfältiger und stabiler vernetzt vorliegt. Die befragten Lehrkräfte schöpfen ihr Wissen über Schülerkognitionen im Rahmen von Bewertungskompetenz unter intensiverer Nutzung von drei weiteren Wissensdimensionen. Durch die Fortbildung generieren die Probanden ein komplexeres Handlungswissen, da sie alle Wissensfacetten intensiver zur Problemlösung heranziehen. Ihre Bewältigungsstrategie verbessert sich, sie haben durch die Fortbildung an Kompetenz gewonnen.

#### Legende:

Wf 1 / Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen: fett + unterstrichen

Wf 2 / Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategie: unterstrichen

Wf 3 / Wissen über Beurteilung: fett

Wf 4 / Wissen über das didakt. Potenzial/ Fachcurriculum: kursiv + unterstrichen

Wf 5 / Wissen über Schülerkognition: kursiv

Herr Haderle = [H]

Interviewerin = [P]

Harderle, Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 167-176:

[P] Wir machen eine zweite Simulation. Diese bezieht sich direkt auf die Bewertungskompetenz. Ein Schüler sagt nun: „Leihmutterschaft ist doch eigentlich sehr gut. Man hilft damit Frauen, ein Kind zu bekommen, obwohl sie selbst nicht schwanger werden können, weil vielleicht die Gebärmutter fehlt. Die Leihmutter trägt ja nicht ihr genetisches eigenes Kind aus. Das ist dann nicht so schlimm, wenn sie das Kind abgibt. Und sie erhält ja auch Geld dafür.“ Was machbar ist, sollte man auch durchführen. Der Embryo kriegt doch davon nichts mit!“

[H] Ja, hier sind viele Aspekte enthalten.

[P] Welche Schülervorstellung liegt hier vor und wie bewerten Sie diese Aussage zur Leihmutterschaft?

[H] Ich glaube, dass ein Schüler sich Gedanken macht, bevor er eine solche Äußerung trifft. Ich halte diese Aussage nicht für einen Schnellschuss. Er vergleicht blitzschnell bestimmte Faktoren und sieht zunächst einen Vorteil aber ich glaube nicht, dass das das endgültige Urteil des Schülers ist. Es ist eher ein erster Impuls. Diesen kann man aufgreifen und den Schüler spiegeln und fragen welche Werte, Kriterien und Maßstäbe hier eine Rolle spielen. Außerdem kann man nach einem Gegenpol und dessen Werten fragen. Es kann sich je nach Unterrichtssituation unterscheiden aber auch hier bleibe ich dabei, dass für mich alle Schüleräußerungen zunächst einmal wertvoll sind.

[P] Sie sehen hier Förderbedarf in der Bewertungskompetenz.

[H] Ja ich sehe hier Bedarf. Aber man muss darauf achten, dass man eine Balance wahrt. Die Schüler wissen irgendwann wie so etwas abläuft und springen auf Aussagen an und diskutieren und dann ist eine Stunde ganz schnell ohne Ergebnis vorbei. Aber das ist ein übliches Verhaltensmuster.

[P] Wenn eine Aussage ernst gemeint ist würden Sie auch ernsthaft darauf eingehen.

[H] Richtig.

[P] Sie würden weiter fördern wollen. Wenn die Schüler dumme Späßchen mit einem machen, dann läuft die Sache eben leer.

[H] Der Vorteil in solchen Situationen ist, dass Beispiele den Situationen entwachsen. Ich brauche als Lehrer eine gewisse Souveränität und Erfahrung um mein eigenes Beispiel bei Seite zu schieben und stattdessen das Beispiel des Schülers zu nutzen. Solche Beispiele sind immer authentischer und sind daher lebhafter. Ich finde es praktischer.

Harderle, Interviewwelle 2, MAXQDA-Protokoll 160-175:

[P] Ok. Eine zweite Situation mit einem fiktiven Referendar. Der erlebt jetzt im Unterricht, in dieser Reihe zur Leihmutterschaft folgende Schülerreaktion: "Leihmutterschaft ist doch eigentlich sehr gut. Man hilft damit Frauen, ein Kind zu bekommen, obwohl sie selbst nicht schwanger werden können, weil vielleicht die Gebärmutter fehlt. Die Leihmutter trägt ja nicht ihr genetisch eigenes Kind aus. Das ist doch dann nicht so schlimm, wenn sie das Kind abgibt und sie erhält ja auch Geld dafür." Welche Vorstellung hat dieser Schüler?

[H] Also ich glaube, eine relativ verbreitete. In diese Richtung habe ich heute so erste Andeutungen erlebt. Wobei, glaube ich, dieser Aspekt, dass die Leihmutter Geld bekommt, das ist denen noch relativ fremd, sondern eher, dass das ein Problem für die Frau oder auch vielleicht das ganze Paar ist, wenn sie den Kinderwunsch nicht realisieren können. Das können die sich, glaube ich, sehr gut vorstellen. Das kennen die teilweise vom Fernsehen her, welche Techniken es gibt, wie man zu Kindern kommen kann. Stichwort eben "In-vitro-Fertilisation", aber eben ohne diese ganzen Hormone. Das kennen die noch nicht so. Dann ist das für die durchaus eine Sache - das kann ich doch machen. Es ist durchaus ja inzwischen gesellschaftlicher Konsens, in vielen Dingen Technikhilfen zu nehmen, z.B. Prothesen im Sport. Und auf der Ebene erwarte ich das. Aber dass ich jetzt die Hilfe Dritter in Anspruch nehme, eben der Leihmutter, die jetzt auch in irgendeiner Form eine Entschädigung über dieses Geld bekommt, das ist glaube ich noch ein neues Denken.

[P] Wie bewertest du denn eine solche Schüleraussage?

[H] Für den Anfang, für die Situation, ist das, denke ich, vollkommen tolerabel. Ich werfe ihnen nicht vor, dass sie vielleicht im Moment gar kein Dilemma sehen, sondern das Positive überwiegt. Aber dann fehlen eben nur die Fallbeispiele und die Sicht auf die anderen Beteiligten.

[P] Wie weit würdest du dann einen solchen Schüler noch fördern wollen?

[H] Ja, also man kann entweder bei diesem konkreten Beispiel, von dem er ausging, bleiben und jetzt immer mehr Komplexität reinbringen - was wäre denn wenn? - und so weiter. Anlässe geben - denk mal weiter. Wie stehst du dazu? - oder vielleicht die Mitschüler ins Boot nehmen. Also ich erlebe es sehr häufig, dass die Schüler sehr gut aufeinander eingehen und dann auch sehr häufig sagen können, wenn sie eine andere Haltung dazu haben. Sodass oft auch die Erweiterungen gar nicht nur von mir kommen müssen, als Lehrer, sondern vom Mitschüler. Die müssen nur eben das Gefühl haben - ich darf das sagen, ich mache den Mitschüler hier nicht fertig oder werte den schon gleich, sondern ich gebe eine ergänzende, eine andere Sichtweise rein. Und damit kommt man ja weiter.

[P] Die Bewertungskompetenz bei dem Schüler, den ich gerade zitiert habe, ist die für dich schon weit ausgeprägt oder eher weniger?

[H] Ja also da tauchten Facetten auf, einmal das Positive - die Frau oder das Paar kann jetzt den Kinderwunsch erfüllt bekommen. Glück oder Leidvermeidung - aber da ist schon eine andere Perspektive drin - Leihmutter kriegt ja auch Geld. Das Problem ist aber in Wirklichkeit ja noch komplexer. Also es ist schon für den Einstieg eine ganz passable Leistung. Aber es lässt sich ja noch steigern.

[P] Welche Ziele hättest du jetzt an der Stelle?

[H] Gut, ich habe natürlich eine High-End-Version, die gerne erreicht werden soll. Aber jetzt in dieser unterrichteten Situation, die sofort umzusetzen, ist ja gewagt, wenn ich noch nicht diese einführenden Dinge gemacht habe, wie man da argumentativ vorgeht. Also man könnte höchstens jetzt eine Kategorisierung vornehmen, nochmal diese Äußerung aufgreifen und sagen - welche Teilaspekte spielen da überhaupt eine Rolle? Einmal bezogen auf die Personen, wer wird hier eigentlich wie eingeschätzt? Dass die sich klarmachen, ich rede von verschiedenen Personen. Außerdem die Geldfrage und finden die betreffenden Personen das toll? Aber das war das mit kurzfristig, langfristig, gesellschaftspolitisch, also von einer Einzelperson zu einem immer größeren Kreis. Da würde ich schon Sichtweisen hinzunehmen wollen, aber eben vielleicht auch noch ganz andere argumentative Muster.

[P] Ok. Das ist also noch nicht fertig, ja?

[H] Nein.

[P] Wie würdest du denn so eine Situation, nochmal so ähnlich, wie eben, seitens der fachlichen Relevanz einstufen? Ist die für den Schulalltag wichtig, dass sowas kommt? Ist das bedeutsam? Muss man das aufgreifen, oder ist das eher unbedeutsam?

[H] Also natürlich ist die fachliche Relevanz insofern bedeutsam, als das ich sicherstellen muss, ist das jetzt wirklich eine Leihmutterschaft in einem realistisch durchführbaren Modell, wie es heutzutage passiert? Ist das eine, die nur in 1% der Fälle gemacht wird? Ist das eine, die am häufigsten vertreten ist? Das gehört auf jeden Fall dazu.

[P] Ich meinte jetzt diese ganz konkrete Schüleraussage, ob es für den Unterricht wichtig ist, die aufzugreifen, oder weniger bedeutsam?

[H] Doch, natürlich, finde ich schon.

Die Auswertung von Vignette B mittels *PCK*-Kartierung, dargestellt in Tabelle 16, bringt darüber hinaus zum Vorschein, dass die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) eine deutliche Zunahme an Vernetzung mit allen übrigen Wissensfacetten, am deutlichsten aber mit der Komponente „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4), erfährt. Nach der Intervention durch die Fortbildung sind die untersuchten Lehrkräfte damit wesentlich besser in der Lage, zur Bewältigung der Unterrichtssituation Wissen über Beurteilung einzusetzen. Dieses Wissen tritt dabei nicht mehr isoliert in Erscheinung, sondern wird unter Einbeziehung aller anderen Wissensfacetten zur Bearbeitung einer Situation im Handlungsfeld

genutzt. Damit wird in der Interviewsituation als „*reflection on action*“ eine messbare Zunahme an Handlungskompetenz deutlich.

### **Vignette C: Interviewausschnitt zur Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3)**

#### Erläuterung der Interviewerin:

Im Folgenden werden typische Schülerantworten zur Bewertung einer Dilemma-Situation in Bezug auf „Leihmutterschaft“ wiedergegeben. Stellen Sie sich vor, Sie haben einen Schüler, der für Leihmutterschaft ist und einer, der gegen diese ist.

#### Lukas ist „Pro“ Leihmutterschaft:

„Man sollte Menschen, die sich einig sind, nicht bevormunden. Die Leihmutter bekommt Geld und das Paar das lang ersehnte Kind. Außerdem weiß man, dass solche Kinder sich normal entwickeln. Damit können alle Beteiligten glücklicher werden als zuvor.“

#### Viola ist „Kontra“ Leihmutterschaft:

„Das hat doch gar nichts mehr mit Menschenwürde zu tun! Die Leihmutter gibt ihren Körper für Geld her. Außerdem bedeutet jede Schwangerschaft auch ein gesundheitliches Risiko! Arme Frauen werden so gnadenlos ausgebeutet. Wir haben kein Recht auf die Erfüllung jeden Wunsches, selbst wenn er machbar ist.“

Interviewfrage: Nach welchen Kriterien beurteilen Sie Ihre Schüler?

Der bereits ermittelte Fortbildungsbedarf zur Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) im Rahmen des Kompetenzbereichs „Bewertung“ erhärtet sich durch die Analyse dieser Vignette. Die Lehrkräfte sollen Urteile von Schülern mit einer Note bewerten. Zur Verdeutlichung wurde die Auswertung von Vignette C den beiden anderen in Tabelle 15 nachgestellt. Es lässt sich an den PCK-Karten ablesen, dass weder vor noch nach der Fortbildung die gesamte Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens in kohärenter Weise zur Lösung des Alltagsproblems genutzt wird. Das Pentagramm visualisiert für das fachdidaktische Wissen vor der Fortbildung eine diffuse Feinstruktur, in der die Facetten „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und „Wissen über Schülerkognition“ (WF 5) voneinander isoliert sind, und die gesamte Struktur nur einen geringen Vernetzungsgrad aufweist. Zur Bewältigung der Problemsituation wird lediglich „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1) und „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) miteinander in Beziehung gesetzt, beide Komponenten jedoch in starker Vernetzung, was sich quantitativ im Wert [12] ausdrückt. Nach der Fortbildung nimmt zwar der Vernetzungsgrad innerhalb der Gesamtstruktur zu, der Bereich „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) liegt jedoch völlig isoliert vor. Durch die Lerngelegenheit wird die schon zuvor auffallend starke Vernetzung zwischen den Komponenten (Wf 1) und (Wf 3) weiter gefestigt, der Wert [12] steigt auf den Wert [13] an.

Die vergleichende Betrachtung der PCK-Karten in Tabelle 16 zeigt auch hier die Problematik der Dimension „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3). Schulische Alltagssituationen, wie in Vignette C abgebildet, die Kompetenzen über Leistungsbeurteilung zur Bewertungskompetenz von Schülern einfordern, stellen die untersuchten Lehrkräfte offenbar vor große Herausforderungen. Diese Wissensdimension wird zwar im Zuge der Fortbildung grundsätzlich besser im Konstrukt vernetzt, zeigt aber im Vergleich zu allen anderen noch viel Entwicklungspotenzial. Die Benotungsvorschläge der Lehrkräfte zu den beiden Urteilen in Vignette C zeigen eine sehr breite Streuung. Die Noten reichen in den Interviewwellen 1 und 2 vom oberen bis in den

defizitären Bereich der Notenskala. Systematische Verschiebungen lassen sich nicht feststellen. Die diffuse Notengebung scheint Ausdruck einer großen Unsicherheit sowie eines beträchtlichen Wissensdefizits hinsichtlich spezifischer Gütekriterien für die Leistungsbewertung von Werturteilen zu sein, vgl. Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse in den Kapiteln 11 und 12.

**Tabelle 18:** Leistungsbeurteilung der Urteile in Vignette C, Interviewwelle 1 und 2 (n=13)

Note \ Schüler	1	1-2	2	2-3	3	3-4	4	4-5	5	5-6	offen
Werturteil „Lukas“											
Interview 1	0	1	1	1	0	3	1	0	2	1	3
Interview 2	0	2	0	3	2	2	1	0	3	0	0
Werturteil „Viola“											
Interview 1	1	2	1	0	1	2	0	0	3	0	3
Interview 2	2	1	2	1	2	1	2	2	0	0	0

Die vorliegende Tiefenanalyse deckt damit spezifischen Fortbildungsbedarf zur Förderung der Wissensdimension „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) auf. Obschon im Fortbildungsprogramm spezifische Diagnose - Instrumente nach Hößle und Alfs (2014) für die Leistungsbeurteilung zum Kompetenzbereich „Bewertung“ vorgestellt und am Kontext erprobt wurden, reichte dieser Teil des Fortbildungsprogramms nicht für eine hinreichend solide Integration der Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) im Gesamtkonstrukt des fachdidaktischen Wissens. Die persönlichen Probleme der Teilnehmer kamen während des Fortbildungstages zur Leistungsbewertung von Bewertungskompetenz offen zur Sprache. Mit großem Interesse wurden der Diagnosezyklus sowie ein Diagnosebogen zur Erfassung von Schülermerkmalen, die der Ermittlung von Bewertungskompetenz dienen können, diskutiert und auf das vorliegende Unterrichtsmaterial bezogen (ebd.). Der spezifische Lernbedarf zum „Bewerten von Bewerten“ war auch zur Überraschung der Autorin unvorhergesehen groß. Damit muss festgehalten werden, dass die Kompetenz des Bewertens von Schülerbewertungen auch in einem Sampling von Lehrkräften, die sich durch ein besonderes Engagement auszeichnen (Großschedl et al., 2014), insgesamt problemhaft gering ausgebildet ist. Persönliche Erfahrungen während der Fortbildung sowie die Ergebnisse dieser Studie sprechen dafür, der Leistungsdiagnostik zum Kompetenzbereich „Bewertung“ ein eigenes Förderprogramm zu widmen. Damit könnte einerseits das Inhaltswissen verbessert und andererseits die Integration sowie Vernetzung dieser Wissenskomponente in der mentalen Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens gefördert werden. Eine spezifische Förderung der Leistungsbewertung würde das Lehrerhandeln im Praxisfeld insgesamt erfolgreicher machen.



Folgende Schlüsse lassen sich aus der Vignettenstudie für die Lerngelegenheit durch eine Fortbildung ziehen:

- (1) Die Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) sind die zentralen Wissensfacetten. Die gesamte mentale Repräsentation des fachdidaktischen Wissens ist von der Kohärenz dieser drei Wissensfacetten abhängig.
- (2) Die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) ist im Vergleich zu allen anderen in der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens schlechter integriert und vernetzt.
- (3) Die Lerngelegenheit durch Fortbildung führt zu einer messbar besseren Integration und Vernetzung aller Komponenten des fachdidaktischen Wissens und dadurch zu einer stärkeren Strukturierung der gesamten mentalen Repräsentation.

In diesem Zusammenhang zeigen sich Vorteile der kombinierten Analyseverfahren, die als diagnostisches Instrument Stärken und Schwächen in individuellen wie in kollektiven Kompetenzprofilen aufdecken kann. Ein wesentliches Resultat der vorliegenden Tiefenanalyse zum fachdidaktischen Wissen von Biologielehrkräften im Beruf ist der vorrangige Fortbildungsbedarf zur Leistungsdiagnose im Rahmen des Kompetenzbereichs „Bewertung“. Die Ergebnisse dieser Studie weisen darüber hinaus Vignetten eine neue, erweiterte Bedeutung zu. Mithilfe von Vignetten lassen sich besonders effektiv *PCK*-Episoden generieren und damit die jeweiligen Feinstrukturen des fachdidaktischen Wissens kartieren und tiefenanalysieren. Daraus lassen sich Implikationen für zukünftige Forschungsansätze und für die Qualitätssicherung und Qualitätsentwicklung von Lehrerfort- und Weiterbildungsprogrammen ableiten. Implikationen für zukunftsweisende Projekte, die auf differenzierenden Kompetenzdiagnosen und einer passgenauen Entwicklung von Fortbildungsprogrammen basieren, werden in den Folgekapiteln dargelegt.

#### **13.4 Zusammenfassung und Diskussion der Ergebnisse**

Die in *PCK*-Karten nach Park und Chen (2012) erfasste Ergebnisdokumentation gibt Antworten auf **Forschungsfrage IV**.

Wie wirken sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ aus?

Mittels *PCK*-Kartierung wird die Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens visualisierbar und eine quantifizierende Tiefenanalyse der mentalen Repräsentation möglich. Durch *PCK*-Karten lassen sich individuelle wie auch kollektive Feinstrukturen des fachdidaktischen Wissens aufklären. Darüber hinaus eignet sich die Methode besonders zur Prozesserfassung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten. Die vergleichende Analyse von *PCK*-Karten vor und nach Lerngelegenheiten lässt Unterschiede in Form feiner Ausdifferenzierungen erkennen. Ein solcher Vergleich von *PCK*-Karten macht die Prozesserfassung der Entwicklung des fachdidaktischen Wissens möglich, in dem für jede Lerngelegenheiten die Veränderung der *PCK*-Feinstruktur quantifizierend analysiert wird. Auf diese Weise lässt sich die mentale Repräsentation der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens und ihre jeweilige Veränderung sichtbar machen und messen.

Der praktische Nutzen könnte die angewandte Lernverlaufsdiagnostik sein, im Sinne eines formativen Assessments, siehe Kapitel 14.2. Diese Optionen machen die *PCK*-Kartierung für die

Ziele dieser Studie besonders interessant. Die leichte Lesbarkeit der *PCK-Maps* und die damit verbundene quantifizierende Annäherung an den jeweiligen Verknüpfungsgrad der Komponenten des fachdidaktischen Wissens ermöglichen eine Tiefenanalyse des Konstrukts. Die methodische Kombination der *PCK-Kartierung* mit *Vignetten*, die sich, als ein Ergebnis dieser Studie, bestens zur Generierung von *PCK-Episoden* eignen, lässt eng fokussierte Analysen zu sehr speziellen Forschungsfragen zu. Diese besondere Methodentriangulation könnte die Potenz haben, bisher nicht leicht zu beantwortende Forschungsfragen einer detaillierten Lösung zuzuführen.

Für die Vergleichbarkeit der Ergebnisse dieser Studie muss zwingend berücksichtigt werden, dass fachdidaktisches Wissen grundsätzlich domänen- und themenspezifisch ist. Vergleicht man Feinstrukturen des fachdidaktischen Wissens zu unterschiedlichen Themen, werden die Ergebnisse verschieden ausfallen. Aus diesem Grunde ist auch keine direkte Vergleichbarkeit mit der US-amerikanischen Referenzstudie möglich. In der richtungsweisenden Forschungsarbeit von Park und Chen (2012) wird die Analyse des fachdidaktischen Wissens von vier Biologielehrkräften einer *High-School* zur Photosynthese und zu den Vererbungsregeln vorgestellt. Die Forscher betonen, dass die Vernetzungsart und die Vernetzungsstärke der Komponenten des fachdidaktischen Wissens für jedes Thema spezifisch sind (ebd., S. 937). Aufgrund dessen zeigen sich im Vergleich der Ergebnisse beider Studien themenspezifische Unterschiede im Vernetzungsgrad des fachdidaktischen Wissens. Eine weitere zentrale Erkenntnis der Referenzstudie, dass die Feinstruktur des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens ein einzigartiges, persönliches Merkmal einer Lehrkraft im Beruf ist, wird im Rahmen dieser Studie uneingeschränkt bestätigt. Für jeden Teilnehmer dieser Untersuchung stellt die ermittelte *PCK-Karte* für jeden Schritt im Lernprozess einen „persönlichen Fingerabdruck“ bezüglich des themenspezifischen fachdidaktischen Wissens und seiner Integration und Kohärenz dar.

#### Effekte der Fortbildung:

Die Lerngelegenheit durch Fortbildung führt nach den Ergebnissen dieser Arbeit zu einer messbar besseren Integration und Vernetzung aller Komponenten des fachdidaktischen Wissens und dadurch zu einer stärkeren Strukturierung ihrer gesamten mentalen Repräsentation. Die Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) sind für den Kompetenzbereich „Bewertung“ und das reproduktionsmedizinische Kontextthema „Leihmutterchaft“ die bedeutsamsten Wissensfacetten. Diese drei Wissensfacetten zeigen eine sehr starke Kohärenz und beeinflussen daher die gesamte mentale Repräsentation des fachdidaktischen Wissens entscheidend. Durch die Fortbildung wird die Ausdifferenzierung des fachdidaktischen Wissens größer und die verschiedenen Wissenskomponenten werden stärker miteinander verknüpft. Der Lernerfolg verbessert in kommunikativen Reflexionsphasen den Zugriff auf Inhalte dieser Wissensfacetten. Das Wissen aus diesen Wissensdimensionen wird nach der Lerngelegenheit komplex abgegriffen und intensiver zur Bewältigung von problemhaften Alltagssituationen herangezogen, wie die Ergebnisse der *Vignettenstudie* in diesem Kapitel bekräftigen. Die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) ist im Vergleich zu allen anderen in der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens schlechter integriert und vernetzt. Auch dieses Teilergebnis ist spezifisch für den Kompetenzbereich „Bewertung“ beziehungsweise für das vorliegende Kontextthema. Insgesamt bestätigen die durch *Vignetten* generierten Ergebnisse, siehe Tabelle 15, die Analyse der *PCK-Karten*, siehe Tabelle 13, aus 26 vollständigen Interviewtranskripten der Gesamtheit aller Untersuchungspartner.

Als Ergebnis der Studie von Park und Chen (2012, S. 938) ist die Kategorie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) am dritthäufigsten mit allen anderen Komponenten vernetzt, zeigt also eine hohe Kohärenz. Die Forscher bewerten ihre Ergebnisse zu dieser Wissensdimension daher als Bestätigung der Arbeiten von Tamir (1988) und Magnusson et al. (1999), wonach Lehrkräfte viel Wissen über Beurteilungsmethoden haben und dieses zu fachspezifischen Instruktionsstrategien und ihrem Wissen über Schülerkognitionen in Beziehung setzen können. Lehrkräfte setzen nach den Ergebnissen von Park und Chen zur Beurteilung differenziert Fragetechniken ein, um den Grad des Verständnisses der Schüler zu prüfen und passende Instruktionen durchzuführen. Diese Forschungsarbeit deckt dagegen auf, dass die Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3), im Rahmen von Bewertungskompetenz, insgesamt schlecht entwickelt und auffallend gering im Gesamtkonstrukt des fachdidaktischen Wissens vernetzt ist. In Übereinstimmung mit Park und Chen wird daher mit Blick auf die vorliegende Thematik und den Kompetenzbereich „Bewertung“ das Fehlen von Kohärenz als problematisch angesehen.

Dieser Befund ist von Bedeutung für die verschiedenen Phasen der Lehrerbildung, im Speziellen auch für den Fort- und Weiterbildungsbereich. Die durch *PCK*-Kartierung aufgedeckten differenziellen Wissensdefizite bieten die Option einer passgenauen Förderung, die u.a. das Bewerten von Bewertungskompetenz als einen Schwerpunkt in den Fokus nehmen sollte. Die Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens spart wertvolle monetäre, zeitliche und personale Ressourcen, wenn sie für die inhaltliche Ausgestaltung und Schwerpunktsetzung von Lehrerfortbildungen genutzt wird. Die spezifische Stärkung einer Wissenskomponente könnte auch die gesamte Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens verbessern. Diesbezügliche weitere forschersche Tätigkeit könnte zur Klärung beitragen.

#### Effekte der eigenen Unterrichtspraxis:

Das Ergebnis der *PCK*-Kartierung lässt weiterhin Aussagen zum Effekt der eigenen unterrichtlichen Praxis auf die Entwicklung der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens nach der Lerngelegenheit durch eine Fortbildung zu. Der eigene Unterricht nach der Fortbildung, spezifisch zum Kontextthema „Leihmutterschaft“ im Rahmen des Kompetenzbereichs „Bewertung“, führt zu einer messbar besseren Integration und Vernetzung von vier Komponenten (Wf 1, Wf 2, Wf 4, Wf 5) des fachdidaktischen Wissens und zu einer stärkeren Strukturierung der gesamten mentalen Repräsentation. Die Lerngelegenheit durch eigene Unterrichtspraxis fördert dagegen nicht die Integration und Vernetzung der Komponente „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3). Im Vergleich zu allen anderen ist diese Wissensfacette in der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens schlechter integriert und vernetzt. Dieser Befund wird durch das CoRe dieser Oberkategorie gestützt. Das CoRe dokumentiert ein schwach ausgeprägtes inhaltliches Wissen über Leistungsbeurteilung. Inhaltliches Wissen zu dieser Wissenskomponente kann daher durch unterrichtliche Praxis allein nicht generiert werden. Für die Förderung der Komponente „Wissen über Leistungsbeurteilung“ (Wf 3) im Kontext von Bewertungskompetenz sind Professionalisierungsmaßnahmen mit entsprechender Schwerpunktsetzung vonnöten. Damit lassen sich auch durch die tiefenanalytische Methode der *PCK*-Kartierung die bereits mehrfach an verschiedenen Datensätzen gezogenen Schlussfolgerungen bestätigen, dass spezifische Mängel im fachdidaktischen Inhaltswissen nur in einer darauf zugeschnittenen Fortbildung erworben werden kann. Erst nach der Fortbildung führt das erweiterte fachdidaktische Wissen, im Zusammenspiel mit allen übrigen Wissensfacetten, in der Praxis der Lehrkräfte zu kompetentem und professionellerem Handeln. Die Lerngelegenheit durch eigene Unterrichtspraxis führt mit Blick auf das reproduktionsmedizinische Thema „Leihmutterschaft“ und den Kompetenzbereich „Bewertung“ zu einer deutlich gesteigerten Integration und Kohärenz

der Komponente „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) in Bezug zu den drei zentralen Wissensfacetten (Wf 1, Wf 2, Wf 5). Der Verknüpfungsgrad zwischen der Wissensfacette „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und der Komponente „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) nimmt, ausgehend von Wert [6] auf den Wert [13], besonders deutlich zu. Offenbar fördert die eigene unterrichtliche Praxis das fachdidaktische Wissen über das didaktische Potenzial des Themas und das Fachcurriculum sowie über diesbezügliche Schülerkognitionen.

Für die Beantwortung der Forschungsfragen dieser Studie erwies sich das Messen des konkreten inhaltlichen Wissens in Form eines Kategoriensystems und des CoRe sowie das Messen der Integration und Kohärenz der Wissenskomponenten in Form von *PCK*-Karten entlang der ausgewählten Lerngelegenheiten, Fortbildung und eigenes Unterrichten, als zielführend. Limitationen der Aussagekraft der vorgelegten Ergebnisse sowie Ausblicke für die Praxis und zukünftige Forschung werden in den Kapiteln 16 und 17 ausgeführt. Die umfangreiche Methodenkombination und die daraus resultierende Komplexität der Ergebnisse machen eine zusammenführende Darstellung des Erkenntnisgewinns nötig. In diesem Sinne werden in Kapitel 14, dem Ziel II der Studie folgend, die Teilergebnisse in Form von Leitlinien für die Gestaltung wirksamer Lernangebote synergetisch zusammengeführt.

#### **14 Relevanz und Konsequenzen für die Fachdidaktik in Forschung und Praxis**

Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen. Sie bilden einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität. Die interdisziplinäre Arbeit der naturwissenschaftlichen Fachbereiche und deren technische Anwendungen bewirken bemerkenswerte Fortschritte. Die Weiterentwicklung der Forschung in den Biowissenschaften und ihren Techniken stellt die Grundlage für zahlreiche neue Verfahren dar. Schwerpunkte betreffen u.a. die Medizin sowie die Bio- und Gentechnologie. Das fachspezifische Kontextthema dieser Studie „Leihmutterschaft - die reproduktive Emanzipation von der Natur“ bündelt die Herausforderungen eines zeitgemäßen Biologieunterrichts. Es zeigt in exemplarischer Weise auf, dass die naturwissenschaftlich-technische Entwicklung auch Risiken birgt, die erkannt, bewertet und beherrscht werden müssen. Dazu ist nicht nur Wissen aus der Biologie Voraussetzung, sondern auch die gesellschaftliche Perspektive von Bedeutung. Die Erkenntnisse der Biowissenschaften führen zu technischen Anwendungen, die den Menschen als Teil und als Gestalter der Natur betreffen. Biologische Forschungsergebnisse beeinflussen zunehmend auch politische Entscheidungen. Sie berühren die Fundamente des Wertesystems der Gesellschaft.

Damit gilt es, Lehrkräfte aus- und weiterzubilden, die kompetente Vermittler einer naturwissenschaftlichen Grundbildung sind, die bei Schülern die Fähigkeiten fördern, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2008). Dem Biologieunterricht kommt in Deutschland damit eine hohe Bildungsverantwortung zu, mit dem Ziel einer vertieften Allgemeinbildung. „Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklung und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung“ (KMK, 2004, S. 6). Damit schließt sich

das deutsche Bildungssystem dem internationalen Konzept von *Scientific Literacy* an. In den nationalen *Science Education Standards* der USA findet man dazu: „Wir haben alle, als Individuen und als Gesellschaft, einen Anspruch auf naturwissenschaftliche Bildung. Beim Verständnis der Naturwissenschaften ermöglicht es jedem, am Reichtum und der Begeisterung teilzuhaben, die darin liegen, die natürliche Welt zu begreifen. *Scientific Literacy* befähigt Menschen dazu, naturwissenschaftliche Prinzipien und Prozesse bei persönlichen Entscheidungen zu benutzen und an der Diskussion von naturwissenschaftsbezogenen Themen teilzuhaben, die unsere Gesellschaft berühren. Eine stabile Grundlage in den Naturwissenschaften stärkt viele der Fertigkeiten, die die Menschen täglich benötigen, wie z.B. Probleme kreativ zu lösen, kritisch zu denken, kooperativ in Gruppen zu arbeiten, verschiedene Techniken effizient zu nutzen und lebenslanges Lernen Wert zu schätzen. Nicht zuletzt ist die ökonomische Produktivität unserer Gesellschaft fest mit den wissenschaftlichen und technologischen Fähigkeiten der Arbeitskräfte verbunden" (Gräber, Nentwig, Koballa & Evans, 2002, S. 7-20).

Welche Implikationen für zukünftige Forschung und Praxis lassen sich aus den Befunden dieser Studie ableiten, mit dem Ziel Lehrkräfte fort- und weiterzubilden, die im Sinne von *Scientific Literacy* Schülern eine erweiterte naturwissenschaftliche Grundkompetenz vermitteln und sie zu einer Problemlösefähigkeit ermächtigen können?

#### **14.1 Evaluationsorientierter Handlungszyklus**

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit zeigen, dass mithilfe der *PCK*-Methode individuelle als auch kollektive Feinstrukturen des fachdidaktischen Wissens ermittelt werden können. *PCK*-Karten visualisieren Lernstände und lassen eine Prozesserfassung der Kompetenzentwicklung zu. Damit ist das Instrument auch bestens für eine begleitende Lernverlaufdiagnostik geeignet. Im Rahmen eines solchen formativen Assessments lassen sich die individuelle Weiterentwicklung sowie auch die interindividuellen Unterschiede fachdidaktischer Kompetenz spezifizieren. Die leichte Lesbarkeit der piktogrammartigen Datenrepräsentation in Form von *PCK*-Karten sowie die methodische Integration von Textvignetten lassen diese Instrumente als zukunftsweisend erscheinen, um sehr differenzierte Forschungsfragen zu untersuchen. Idealerweise lassen sich beide Werkzeuge im Sinne einer sich wechselseitig unterstützenden Methodentriangulation im Rahmen eines Evaluationszyklus einsetzen, um Lehrerfortbildungen subjekt- und standardorientiert zu gestalten.



**Abbildung 48:** Evaluationszyklus für Fortbildungen

Im Sinne eines evaluationsorientierten Handelns sollten die domänen- und themenspezifischen fachdidaktischen Präkonzepte und Vorstellungen einer Stichprobe des ausgewählten Lehrerkollektivs durch Pilotierung ermittelt werden. Auf die Problemlage zugeschnittene Textvignetten generieren *PCK*-Episoden, die in *PCK*-Karten umgewandelt werden und eine präzise Bedarfsanalyse ermöglichen. Im vorliegenden Forschungsdesign ist z.B. der große Fortbildungsbedarf zum „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) zum Kompetenzbereich Bewertung erst im Rahmen der forschersichen Analysen zur Gänze in Erscheinung getreten. In zukünftigen Vorhaben zur Steigerung der Effizienz von Lehrerfortbildungen zur Förderung von Bewertungskompetenz ließe sich der Grad der Integration und Kohärenz der einzelnen Wissensfacetten, und damit die fachdidaktische Qualität, bereits im repräsentativen Sampling feststellen. Daraus könnten dann frühzeitig Schlüsse gezogen werden. Der Erhebung des Ist-Zustandes würden die Zielformulierung sowie die anschließende Entwicklung eines Handlungsplanes folgen (Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen, 2000). Dieser Handlungsplan betreffe hier die datenbasierte Konzeptualisierung der Feinausprägung der Fortbildungsabschnitte, deren Durchführung und Evaluation zur Qualitätssicherung. Zur Kontrolle des Erfolgs sollten in der Phase der Planung bereits die Indikatoren der Zielerreichung bestimmt werden. Ihre jeweilige Ausprägung kann den in Form von *PCK*-Karten ermittelten Daten am Ende der Fortbildung interpretatorisch entnommen werden. Der abschließenden kritischen Analyse der Wirksamkeit des Handlungsplanes kann ein neuer Qualitätszyklus folgen.

Für teilnehmende Lehrkräfte kann im Rahmen lernwirksamer Reflexionsschleifen der durch einen Coach vermittelte Vergleich der individuellen PCK-Karten als Lernverlaufdiagnose im Sinne eines formativen Assessments aufschlussreich und motivationsfördernd sein. Die idealerweise in den Fortbildungsprozess integrierte transparente Einweisung der Lehrkräfte in die Methodik der Datenerhebung, unter Hervorhebung des Vertrauensrahmens, kann die Handlungsbereitschaft fördern, sehr gezielt an Teilkompetenzen des fachdidaktischen Wissens zu arbeiten. Der Einsatz von PCK-Karten ermöglicht damit den Teilnehmern hohe Partizipationschancen in erwachsenengerechten Lernprozessen. Es bietet sich demnach in institutionell unterstützten Fortbildungen der sog. dritten Phase der Lehrerbildung an, das Methodendesign zur Ermittlung der Bedarfe durch Hochschuldidaktiker entwickeln und auswerten zu lassen, die konkrete Planung, Durchführung und Evaluation der Lerngelegenheit, einbezüglich reflexiven Coachings und Mentorings, in Kooperation mit erfahrenen Schulpraktikern zu konzipieren.

Die neuartige Methodentriangulation dieser Studie aus Textvignetten und PCK-Kartierung bildet demnach die Theoriegrundlage für eine bedarfsgerechtere Fortbildungskultur. Sie folgt dem Bottom-up-Prinzip anstelle eines Top-down. Theoriebildung ist ein erklärtes Ziel qualitativer Forschung. Im Folgenden sollen daher die komplexen Erkenntnisse dieser Arbeit synergetisch in eine modulare Fortbildungsstruktur einfließen, die abstrakt genug ist, um kontextunabhängig Verwendung zu finden, und konkret genug, um Anleitung zur Behebung der aktuell ermittelten Defizite im Bereich der Bewertungskompetenz zu geben. Das vorliegende Konzept gründet auf dem Leitmotiv Hatties (2009, S. 24):

*„It is critical that teachers learn about success or otherwise of their interventions: those teachers who are students of their own effects are the teachers who are the most influential in raising students` achievement.“*

Nach Hattie (ebd.) sind solche Lehrer, die sich hinsichtlich ihrer eigenen Wirkung als Lernende verstehen, in Bezug auf die Lernleistungen ihrer Schüler die erfolgreichsten. Fachspezifische Lehrerfortbildung haben mit einer Effektstärke von 0,62 einen überdurchschnittlichen Effekt auf die schulische Lernleistung von Schülern. Der durchschnittliche Effekt aller Einflussgrößen, die Hattie untersuchte, beträgt 0.40. Die Selbsteinschätzung des eigenen Leistungsniveaus hat mit einer Effektstärke von 1,44 für Lernende die größte Wirkung auf den eigenen Lernerfolg. Den Kernaussagen der wegweisenden Metastudie “Visible Learning – Lernen sichtbar machen” (Hattie, 2013) soll in den folgenden Programmbausteinen insofern entsprochen werden, als dass auch für erwachsene Lerner der Grundannahme gefolgt wird, dass eine wertschätzende Feedback-Kultur und eine datenbasierte Selbstreflexion besonders lernwirksam sind. „Visible teaching and visible learning“ bedeuten zum einen „sichtbares Lehren und Lernen“, aber auch „erkennbares, erfahrbares Lehren und Lernen“. Nach Hattie (2009, S. 22) findet erkennbares Unterrichten und Lernen dann statt, wenn:

- das aktive Lernen jedes einzelnen Lernenden das explizite Ziel ist.
- es angemessen herausfordert.
- Lehrer und Schüler auf ihren eigenen Wegen überprüfen, ob und auf welchem Niveau die Ziele auch wirklich erreicht werden.
- es eine bewusste Praxis gibt, die auf eine gute Qualität der Zielerreichung gerichtet ist.
- Feedback gegeben und nachgefragt wird.
- aktive, leidenschaftliche und engagierte Menschen am Akt des Lernens teilnehmen.

Die Sichtbarkeit des eigenen Leistungsniveaus, welches für Lerner eine herausragende Schlüsselkomponente für Erfolg ist, soll durch das Analysewerkzeug der *PCK-Kartierung* gewährleistet werden. In seiner, in dieser Studie herausgearbeiteten, Doppelfunktion als Instrument der Tiefenanalyse des fachdidaktischen Wissens als auch der Prozesserfassung der Entwicklung des fachdidaktischen Wissens macht es individuelle und kollektive Lernfortschritte messbar und sichtbar. *PCK-Kartierung* ist damit ein Instrument, das wie dafür geschaffen ist dem Ideal des „*Visible Learning*“ im Fortbildungsbereich zu dienen.

Eine weitere grundlegende Leitidee der hier entwickelten Programmstruktur zur Förderung von Bewertungskompetenz ist das evaluationsorientierte Handeln. Unter den „beeinflussbaren“ Faktoren in Hatties Rangliste nehmen „*formative evaluation*“ mit 0,90 und „*feedback*“ mit 0,73 den ersten bzw. siebten Platz der Effektstärken ein. Diese evaluative Grundorientierung, die beständige, reflexive Beobachtung des eigenen beruflichen Handelns im Sinne einer Selbstwirksamkeitsprüfung, stehen im Zentrum der folgenden Ausführungen. Die Programmstruktur bezieht entsprechend eine Lernverlaufdiagnostik ein und folgt damit den Grundzügen des formativen Assessment, der sog. begleitenden, formenden Leistungsmessung (Bürgermeister, Klieme, Rakoczy, Harks, & Blum, 2014).

#### **14.2 Fortbildungsstrukturmodell: Formatives Assessment durch *PCK-Kartierung***

Lernende Erwachsene verfügen über eine deutlich größere Bandbreite an Wissen, Kompetenzen, Strategien und Erfahrungen als Kinder und Jugendliche. Sie haben ein „ausgeprägteres Bedürfnis nach Eigenverantwortlichkeit, Interessens- und Erfahrungsbezug“ (Lipowsky, 2011, S. 398). Erwachsene Lerner werden primär durch die Relevanz von Lerninhalten und den erwarteten Nutzen geleitet. Die Fortbildungsmotivation von Lehrkräften wird durch das Erleben von Autonomie und Mitspracherechten positiv beeinflusst (Gräsel et al., 2008; Nir & Bogler, 2008). Die Forschung geht davon aus, dass die Erweiterung des Handlungswissens von Lehrpersonen eng mit sozialen Austauschprozessen und dem Hinterfragen der eigenen Praxis verbunden ist. Nach Hascher (2011, S. 430) sind Lernprozesse von Lehrkräften situiert und kontextualisiert. Ergebnisse lassen sich daher nicht auf andere Fortbildungsangebote übertragen. Zur Bewältigung der Alltagsprobleme ist daher auch kein rezeptartiges Wissen, sondern eine adaptive Expertise Voraussetzung (Stern, 2009). Diese adaptive Expertise setzt sich aus impliziten Könnensanteilen und expliziten Wissenskomponenten zusammen. Dabei spielen im hier vorgestellten Fortbildungsmodell zum einen die Güte des fachdidaktischen Wissens als kognitive Voraussetzung für eine tiefere Reflexion unterrichtlicher Praxis und für die Ausbildung von Handlungskompetenzen eine entscheidende Rolle (Großschedl et al., 2014, 2015; Lipowsky, 2011), zum anderen im Rahmen eines formativen Assessments die begleitende Lernverlaufdiagnostik durch *PCK-Kartierung*. Die folgenden Programmbausteine zur Förderung von Bewertungskompetenz sind integraler Bestandteil eines fortlaufenden Evaluationszyklus wie in Abb. 50 dargestellt. Strukturmerkmale und inhaltliche Ausprägungen basieren auf den dargelegten leitenden Theorien und den Forschungsbefunden dieser Arbeit.

Dem Prinzip der partizipatorischen Aktionsforschung folgend, sind zur Entwicklung des modularen Fortbildungsprogramms auch die Aussagen der drei Praxisakteure zugrunde gelegt worden, die die in einer professionellen Lerngemeinschaft kooperativ entwickelte Unterrichtssequenz zum Kontextthema „Leihmutterchaft – die reproduktive Emanzipation von der Natur“ im eigenen Unterricht durchführten. Auszugsweise werden aus den Nach-Interviews von Frau Darius, Frau Eifeld und Herrn Haderle Passagen abgebildet, die für die Konzeptualisierung von besonderem Interesse sind.



**Tabelle 19:** Auszüge aus den Nach-Interviews

	Frau Darius	Frau Einfeld	Herr Haderle
Didaktisches Hauptziel der Sequenz	„Erfahren einer Meinungsbildung ohne und mit fundiertem Wissen“	„Schulung der Bewertungskompetenz durch Perspektivwechsel, Fachwissen: Schaffung einer korrekten Sachbasis i.B. auf Gesetzeslage und nötige Verfahren der IVF.“	„Erarbeitung eines Modells (6-Schritte-Modell), um ein ethisch fundiertes Urteil zu fällen.“
Wurde das Hauptziel erreicht?  Mit welchem Erfolg?	„Ja. Ich war mit dem Erfolg sehr zufrieden; vor allem, weil dieses Ziel nebenbei erreicht wurde, vordergründig drehte es sich im Unterricht um Wissensvermittlung; die eigene Urteilsbildung schien zunächst nur ein „Spielchen“ zu sein, um den Unterricht interessanter zu gestalten. Erst am Abschluss der Sequenz wurde die Diskrepanz zu den eigenen Anfangsurteilen deutlich. Damit ergab sich fast natürlich ein Gespräch über die Qualität von Urteilen.“	„Mit insgesamt gutem Erfolg. Werturteile erfolgen auf unterschiedlichen Niveau, die utilitaristische Sichtweise ist bisweilen vorherrschend.“	„Ja! Im Rahmen der Neurobiologie soll die Werturteilsfällung erneut eingebracht werden. Ich würde die Leihmutterchaft in die normale Reihe [...] integrieren. [...]“
Einschätzung: Welche Lerngelegenheit war für mich effektiver?  (Fortbildung oder eigener Unterricht nach der Fortbildung)	„Mein eigener Unterricht hätte ohne die Fortbildung nie so stattgefunden. Die Fortbildung hat schon wichtige Impulse für die Umsetzung im Unterricht geliefert. [...] Natürlich hat die Fortbildung auch Wissen über die ethische Klassifizierung von Argumenten vermittelt. Zwar war mir aus dem Deutschunterricht schon das Wissen um	„Entscheidung ist nicht zu treffen, da beides sehr eng miteinander verzahnt ist/war: Die Fobi hat die Voraussetzungen geschaffen, den Inhalt im Unterricht anzugehen! [...] Neu ist für die Schüler die Vorstellung, dass ihre Bewertungskompetenz so mit Gegenstand einer Bewertung durch die Lehrkraft wird. [...]“	„Beides war gleich effektiv. Ohne die FB [...] hätte ich mich vermutlich an dieses Thema nicht in dieser Intensität herangewagt, aber erst durch den Unterricht habe ich prüfen können, ob meine Vorstellung („Theorie“) mit der Praktikabilität („Praxis“) im Einklang stand. Ich bin auf neue

	eine Klassifizierung überhaupt und um die Beurteilung der Qualität von Argumenten vertraut, allerdings war mir die Einbeziehung ethischer Begriffe neu. [...]“		Schülergruppen gespannt, und wie ein in der Regel heterogener GK (statt eines LK's) mit dem Thema (bzw. dem Thema „Bioethik“) umgeht. Die Methode des Rollenspiels in der Sequenz hat sich aus meiner Sicht besonders bewährt.“
--	--	--	---

Das Fortbildungsstrukturmodell für Biologielehrkräfte zur Förderung von Bewertungskompetenz besteht aus verschiedenen Programmbausteinen, die im Folgenden in einer schematisierten Übersicht angeordnet werden. In diesem Schema werden die Akteure, Lehrkräfte an Schulen und Hochschuldidaktiker, mit ihren jeweiligen Funktionen um die Module gruppiert. Das Strukturmodell sieht vor, dass die teilnehmenden Biologielehrkräfte jeweils zwei Organisationseinheiten angehören, zum einen dem Biologie-Fachkollegium der eigenen Schule und andererseits der interschulischen Lerngemeinschaft. Die Fachkollegen der schulinternen Organisationseinheit arbeiten als professionelle Lerngemeinschaft während der Phasen der Unterrichtspraxis I und II, siehe Fortbildungsstrukturmodell in Tabelle 20, autonom in einem Mentorship-Verfahren kooperativ zusammen. Zu den übrigen Programmbausteinen kommen die Biologielehrkräfte verschiedener Schulen zum erweiterten Austausch zu einer interschulischen professionellen Lerngemeinschaft zusammen. Diese stellt die zweite Organisationseinheit dar und wird durch schulexterne Coaches geleitet.

Die Ermittlung des Fortbildungsbedarfs durch „Pilotierung“ mittels *PCK*-Kartierung spart unter ökonomischer Perspektive monetäre, zeitliche und personelle Ressourcen. Sie ist Garant dafür, die konkrete Ausdifferenzierung der Fortbildungsinhalte bedarfsgerecht aus einem bestehenden Pool von Möglichkeit auszuwählen. Fortbildungen lassen sich dadurch spezifischen Lehrerkollektiven anpassen.

Im Rahmen des Bausteins „Partizipative Dateninterpretation“ kann den Lehrkräften das Angebot einer individuellen Lernverlaufdiagnose gemacht werden, da die im Zuge der Fortbildung ermittelten *PCK*-Karten wie ein „persönlicher Fingerabdruck“ die Lernprogression eines jeden Einzelnen messen und sichtbar machen. Eine Individualdiagnose kann ein hohes Maß intrinsischer Motivation bewirken und zur weiteren Mitarbeit im Qualitätszyklus der kooperativen Weiterentwicklung von Praxis anregen. Der Einsatz von Instrumenten zur Lernverlaufdiagnose widerspricht nicht dem emanzipatorischen Gedanken einer Fortbildungsstruktur mit hohen partizipativen Anteilen, vorausgesetzt sie gründet auf der Anerkennung der Lehrerexpertise, auf Transparenz und Selbstbestimmung. Die diagnostische Potenz der *PCK*-Kartierung, auch Kompetenzunterschiede zwischen den Probanden präzise erfassen zu können, ist unter weiterer forscherscher Perspektive interessant, da erst auf der Basis einer validen Datenlage Vorbedingungen und Folgen verschiedener individueller Kompetenzniveaus bestimmbar werden. So resümieren die Mitbegründer der großen COACTIV-Studie Baumert und Kunter (2011,

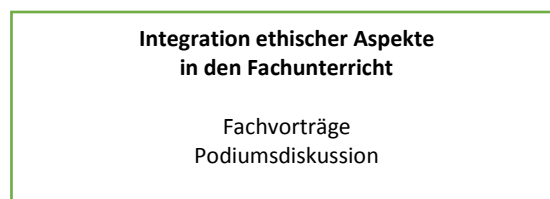
S. 46): „Unser Hauptanliegen ist es, die Antezedenzen und Konsequenzen von interindividuellen Kompetenzunterschieden genauer zu spezifizieren.“ Implikationen zu weiterführenden Forschungsfragen werden in Kapitel 17 folgen.

Im vorliegenden Fortbildungsstrukturmodell sind auf der sozialen Ebene eine wertschätzende Führungskultur (Lipowsky, 2011) sowie Kooperation und echte Partizipation nach Wright et al. (2010c) Grundlagen für ein gelingendes Fortbildungsprojekt. Auf der Inhaltsebene werden die angeführten Theorien dieser Studie z.B. zum evaluationsorientierten Handeln, zur Bedeutung nachhaltigen Lernens durch Reflexion im Rahmen von Mentorship-Verfahren sowie Coaching durch (schul-) externes Fachpersonal in die Strukturmerkmale des Schemas integriert. Leitlinien für die konkrete Ausgestaltung eines grundlegenden, kontextunabhängigen Fundamentums und eines weiterführenden, kontextbezogenen Additums erwachsen den Ergebnissen der Qualitativen Inhaltsanalyse, siehe Kapitel 11 und Kapitel 12, für die fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens. Diese Leitlinien werden aus Gründen der besseren Lesbarkeit den entsprechenden Programmbausteinen in einem zweiten Darstellungsschritt, siehe Kapitel 14.3, direkt zugeordnet.

**Tabelle 20:** Fortbildungsstrukturmodell zur Förderung von Bewertungskompetenz

Lehrkräfte	Programmbausteine	Hochschuldidaktiker			
Repräsentative Stichprobe	<p><b>Pilotierung</b> Fortbildungsbedarf Textvignetten, PCK-Kartierung</p>	Lernstandsdiagnose			
Interschulische, professionelle Lerngemeinschaft	<p><b>Partizipative Planung</b> Ziele Handlungsplan Indikatoren der Zielerreichung</p>	Rückmeldung zur Diagnose Moderation			
	<p><b>Reflexionsschleife I</b> Individueller und kollektiver Lernstand Textvignetten, PCK-Kartierung</p>	Lernstandsdiagnose			
	<p><b>Partizipative Durchführung – Fundamentum</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">                 Beschreibung von BK  Praktische Übungen Wf 1             </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">                 Methoden zur Förderung von BK  Praktische Übungen Wf 2             </td> <td style="width: 33%; text-align: center;">                 Leistungsbeurteilung von BK  Praktische Übungen Wf 3             </td> </tr> </table>	Beschreibung von BK  Praktische Übungen Wf 1	Methoden zur Förderung von BK  Praktische Übungen Wf 2	Leistungsbeurteilung von BK  Praktische Übungen Wf 3	Rückmeldung zur Diagnose  Coaching
	Beschreibung von BK  Praktische Übungen Wf 1	Methoden zur Förderung von BK  Praktische Übungen Wf 2	Leistungsbeurteilung von BK  Praktische Übungen Wf 3		
<p><b>Unterrichtspraxis I</b>  Reflexive Erprobung von Moderationstechniken, Unterrichtsmaterialien, Instrumente der Leistungsdiagnose, ...</p>					
Schulinterne, professionelle Lerngemeinschaft Fachkollegium Mentoring					
Interschulische, professionelle Lerngemeinschaft	<p><b>Partizipative Durchführung- Additum</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">                 Ziele und Themen zur Förderung von BK Wf 4             </td> <td style="width: 50%; text-align: center;">                 Umgang mit Schülervorstellungen Wf 5             </td> </tr> </table>	Ziele und Themen zur Förderung von BK Wf 4	Umgang mit Schülervorstellungen Wf 5	Coaching	
Ziele und Themen zur Förderung von BK Wf 4	Umgang mit Schülervorstellungen Wf 5				
Schulinterne, professionelle Lerngemeinschaft Fachkollegium Mentoring	<p><b>Unterrichtspraxis II</b>  Reflexive Erprobung von Moderationstechniken, Unterrichtsmaterialien, Instrumente der Leistungsdiagnose, ...</p>				
Interschulische, professionelle Lerngemeinschaft	<p><b>Reflexionsschleife II</b>  Individueller und kollektiver Lernstand Textvignetten, PCK-Kartierung</p>	Lernstandsdiagnose			
	<p><b>Partizipative Dateninterpretation</b>  Analyse des Handlungsplans Auf Wunsch Individualdiagnose</p>	Rückmeldung zur Diagnose			
	<p><b>Qualitätszyklus</b> Kooperative Weiterentwicklung von Praxis</p>	Moderation			

Dem Wunsch der Interviewten nach kollegialer Kooperation mit Lehrkräften nichtaffiner Fächer zur Gewinnung einer überfachlichen Perspektive könnte entsprochen werden, indem in Ergänzung des dargelegten Fortbildungsstrukturmodells ein Zusatzmodul zur fachübergreifenden Reflexion des ethischen Bewertens und zur Erreichung einer Meta-Perspektive durch die steuernde Administration angeboten würde. Dieser Baustein – „Integration ethischer Aspekte in den Fachunterricht“ - könnte als „Krönung“ des abgebildeten domänenspezifischen Fortbildungsschemas verstanden werden, indem interessierte Lehrkräfte unterschiedlicher Fachrichtungen zum Austausch zusammengeführt werden. Es bietet sich dafür eine Binnenstruktur aus ausgewählten Expertenvorträgen mit einer anschließenden Podiumsdiskussion unter Beteiligung des Publikums an. Struktur und Inhalt eines solchen Zusatzmoduls würden auf die gewonnene Expertise der Teilnehmer und ihre aktive Teilhabe abheben und damit die Selbstwirksamkeitsüberzeugung sowie die motivationalen und volitionalen Bereitschaften und Fähigkeiten befördern.



**Abbildung 49:** Modul zur überfachlichen Reflexion ethikintegrierten Fachunterrichts

### **14.3 Leitlinien für die Fortbildung: Fundamentum und Additum**

Die modulare Struktur der auf Vermittlungsinhalte ausgerichteten Phasen der Durchführung geben den Rahmen für die nötige Offenheit und Gestaltungsfreiheit der Fortbildner. Nur eine variable Struktur macht eine inhaltliche Passung an die Bedürfnisse der in der Pilotierung spezifizierten Lehrerguppe möglich.

Die Teilmodule des „Fundamentums“ fokussieren die Vermittlung fachdidaktischen Wissens zu den Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instrukstionsstrategien“ (Wf 2) und „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3). Die Teilmodule können je nach Bedarfslage gekürzt oder erweitert werden und sogar wegfallen. Das Wissen dieser Komponenten ist nicht an spezifische Fachkontexte gebunden und damit innerhalb der Aspektierung „Bewertungskompetenz“ generalisierbar. Es bildet geradezu das Grundgerüst für den Aufbau fundamentaler Fähigkeiten. Das Modul „Fundamentum“ hat daher den Charakter eines Grundkurses. Dies bedeutet jedoch nicht, dass etwaige Unterrichtssimulationen oder die Bearbeitung, Analyse und selbstständige Weiterentwicklung von Materialien nicht sehr konkret an einem zur Auswahl gestellten „Kontext-Pool“ erfolgen sollte.

Die im „Additum“ zusammengefassten Bausteine, „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) und „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5), machen nur auf der Basis ausgewählter Kontexte Sinn. Schülerpräkonzepte zur industriellen Tierhaltung unterscheiden sich beispielsweise grundsätzlich von solchen zur Reproduktionsmedizin. Dagegen bleiben Beurteilungskriterien für das Fällen eines Urteils kontextunabhängig gleich. Der Baustein „Additum“ hat damit den Stellenwert eines Erweiterungskurses und fußt auf den grundlegenden Kompetenzen des vorangestellten Moduls. Die Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse werden im Sinne von inhaltlichen Leitlinien den Programmbausteinen des Fundamentums und Additums zugeordnet.

## Leitlinien Fundamentum: Beschreibung von Bewertungskompetenz (Wf 1)

### Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, ...

- die Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz zu benennen und ihre jeweilige didaktische Bedeutung zu erklären.
- das ethische Metavokabular auf Fallbeispiele anzuwenden.
- einen ethischen Konflikt in kontroversen Themen zu beschreiben, verschiedene Positionen zu benennen, Pro- und Kontra-Argumente zu bestimmen, Werte zuzuordnen sowie Folgen unterschiedlicher Reichweite zu erklären.
- Instrumente und Techniken zur Förderung der verschiedenen Facetten des Sprachhandelns zielführend einzusetzen, im Speziellen die argumentative Urteilsbildung als Möglichkeit einer Textproduktion.
- Werturteile zu verschiedenen Positionen zu verschriftlichen und diese hinsichtlich der Qualität der Argumentstruktur zu analysieren.
- deontologische und konsequenzialistische Argumentationsweisen zu unterscheiden.
- einen „Kontext-Pool“ hinsichtlich der Lehrplan-Anforderungen, der Jahrgangsstufenpassung und unter Berücksichtigung der Genderproblematik zu analysieren und in ein Schulcurriculum (Hauslehrplan), vertikal vernetzt, zu integrieren.
- ethisch relevante Kontexte in Ablaufschemata und Strukturierungshilfen für den Unterricht einzuarbeiten.
- didaktisch aufbereitete Unterrichtsmaterialien bzgl. der Lehrplan-Anforderungen, Jahrgangsstufenpassung und Genderproblematik zu analysieren.
- in Unterrichtssimulationen ergebnisoffen zu moderieren und die Teilnehmer zu einem eigenen begründeten Urteil zu führen.
- im Prozess der Urteilsbildung auch psychologische Komponenten zu berücksichtigen, indem sie die intuitive menschliche Urteilskraft wertschätzend einbeziehen und auf eine reflexiv-bewusste Ebene anheben.
- den gemeinsamen Wertekanon einer Lerngruppe zu identifizieren und zu einem gemeinsamen Urteil oder zu einem fairen Kompromiss in Bezug zum Konfliktthema zu führen.

## Leitlinien Fundamentum: Methoden zur Förderung von Bewertungskompetenz (Wf 2)

### Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, ...

- verschiedene Gesprächs-, Recherche- und Bewertungsformen zu beschreiben sowie deren jeweilige Stärken und Schwächen zu identifizieren.
- das ethische Grundvokabular an Fallbeispielen anzuwenden.
- methodische Strukturierungsmodelle/Ablaufschemata für den bioethischen Unterricht zu kategorisieren und einzelne Modelle exemplarisch zu charakterisieren:
  1. Modelle, die die ethische Reflexion in den Vordergrund stellen
  2. Modelle, die die Auseinandersetzung mit Werte-Dilemmata betonen
  3. Modelle, die speziell für die Umweltbildung entwickelt wurden.
- Strukturierungsmodelle/Ablaufschemata hinsichtlich der didaktischen Ziele begründend auszuwählen, z.B. zur Förderung persönlicher Urteile bzw. gemeinsamer Urteile oder fairer Kompromisse.
- Handlungsoptionen Werte zuzuordnen, „Wertepools“ zu entwickeln sowie Wertehierarchien und Wertekonkurrenz an praktischen Beispielen zu diskutieren.
- Begründungsstrukturen, Merkmale und Gütekriterien von Urteilen zu benennen.
- Simulationsspiele praktisch durchzuführen und die Ziele der jeweiligen Methoden mit Blick auf eine fachübergreifende Demokratieerziehung durch das Wecken von Empathie für gegnerische Standpunkte und die Erzeugung eines Klimas der Toleranz und des Respekts zu reflektieren.
- im Rahmen von Spracherziehung eine angemessene Gesprächskultur zu fördern sowie die Verschriftlichung ethischer Urteile anzuleiten.
- Quellenformen zu typologieren und die Prinzipien der Quellenkritik anzuwenden.

## Leitlinien Fundamentum: Leistungsbeurteilung von Bewertungskompetenz (Wf 3)

### Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, ...

- einen typischen Diagnosezyklus zu beschreiben und für ein konkretes Schülermerkmal zu spezifizieren.
- zahlreiche Instrumente der Leistungsdiagnose zu benennen und mit konkreten Unterrichtssituationen in Verbindung zu bringen.
- Diagnosebögen mit ausformulierten Indikatoren für die Qualitätskriterien der verschiedenen Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz zu entwickeln und z.B. auf selbst verfasste Urteile Leistungsmessend anzuwenden.
- vorgelegte schriftliche Werturteile unterschiedlicher Güte Kriterien geleitet begründend mit einer Note zu beurteilen.
- strukturgebende didaktische Modelle in selbst erstellten Unterrichtsentwürfen zu nutzen, um über die explizierte prozessuale Struktur des ethischen Bewertens die Operationalisierung/Leistungsmessung der Teilkompetenzen von Bewertungskompetenz zu gewährleisten.
- Kriterien für das diagnostische Beobachten aufzustellen und in Rollenspielen anhand von Beobachtungsbögen auf Tauglichkeit zu prüfen.
- eine vorgelegte Unterrichtssequenz zur Förderung ethischer Bewertungskompetenz hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten von Diagnoseinstrumenten zu analysieren.

## Leitlinien Additum: Ziele und Themen zur Förderung von Bewertungskompetenz (Wf 4)

### Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, ...

- Erziehungsziele wie soziale Verantwortung, Respekt und Toleranz den entwickelten Schulmaterialien zugrunde zu legen, um damit einem Bildungsverständnis zu entsprechen, das die Würde eines jeden Menschen in den Blick nimmt.
- eines sicheren Umgangs mit kulturell-religiös vorgeprägten Werthaltungen und diese im Rahmen einer aktiven Demokratieerziehung zu integrieren.
- an Fallbeispielen die Zusammengehörigkeit von gesellschaftlichen und naturwissenschaftlichen sowie von normativen und deskriptiven Aspekten aufzuzeigen und diese zur Entwicklung ganzheitlichen Materials für den Biologieunterricht zu nutzen.
- Unterrichtsskizzen mit relevantem bioethischen Inhalt weiterzuentwickeln und hinsichtlich ihrer kognitiven und emotionalen Zugänglichkeit zur ganzheitlichen Förderung von Bewertungskompetenz didaktisch zu reflektieren.
- Themen zu generieren, die die Entdeckung eines gemeinsamen Wertekanons und das Erleben einer Wertegemeinschaft in Lerngruppen zulassen.
- Themen der Medizinethik, der Tier- und Umweltethik zuzuordnen und mit Blick auf genderspezifische Interessen (z.B. technikaffine Jungen) gleichwertig bei der Weiterentwicklung von didaktisierten Schulmaterialien zu berücksichtigen.
- ihr Fachwissen zu aktuellen reproduktionsmedizinischen Themen, bspw. der Fertilitätsproblematik (Späte Mutterschaft, Leihmutterschaft, Social Freezing), der Techniken (Kryokonservierung, Embryonentransfer) oder der Präimplantationsdiagnostik (Rettungsgeschwister, Designerbaby) zu erweitern.

## Leitlinien Additum: Umgang mit Schülervorstellungen (Wf 5)

### Die Teilnehmer erwerben die Kompetenz, ...

- heterogene, auch genderspezifische Schüler-Präkonzepte aufgrund eigener Beobachtungen im Unterricht/ schriftlicher Aufzeichnungen oder Videoanalysen wahrzunehmen und zu beschreiben und diese als Anknüpfungspunkte für eine interessens- und motivationsfördernde Entwicklung von Lernmaterialien zu nutzen.
- Schüler-Präkonzepte mittels Anknüpfungs- und Konfrontationsstrategien in eine Lernumgebung einzubinden und dies schwerpunktmäßig zur Wahrnehmung des ethischen Konflikts, zur Förderung der Empathiefähigkeit sowie einer reflexiven Sicht auf andersartige Urteile an Fallbeispielen darzulegen.
- männliche Schüler in einer koedukativen Lernumgebung durch das Vorbild der Mädchen in ihrer Fähigkeit zu Empathie und Perspektivenwechsel, z.B. im Rahmen medizinethischer Kontexte, zu fördern, indem dazu zielführende Passagen in Unterrichtsmaterialien entwickelt werden.
- Informationen und Meinungen aus den sozialen Netzwerken zu bioethischen Themen in didaktisch-pädagogischer Weise zu hinterfragen und für unterrichtliche Zwecke zu nutzen.
- in Simulationen die eigene Urteilsfindung hinsichtlich des deontologischen und/oder konsequenzialistischen Argumentationstyps sowie des eigenen liberalen oder relationalen Autonomieverständnisses metakognitiv zu reflektieren und daraus Schlüsse für die eigene Unterrichtspraxis zu ziehen.

Diese didaktischen Leitlinien für die inhaltliche Gestaltung der Fortbildungsmodule innerhalb des dargestellten Fortbildungsstrukturmodells zum Kompetenzbereich „Bewertung“ sind der qualitativen Inhaltsanalyse der zugrunde gelegten Experteninterviews entnommen worden. Das fachdidaktische Wissen sowie die Perspektiven der Befragten zum Kompetenzbereich „Bewertung“ werden damit rekonstruiert und in der Präzisierung der didaktischen Leitlinien für die Lehrerfortbildung nutzbar gemacht. Die Analyse der Konzepte, der fördernden und hemmenden Faktoren zur Integration der Bewertungskompetenz im schulischen Alltag von Biologielehrkräften macht ein vertieftes Verständnis der aktuellen Unterrichtsrealität möglich. Komplexität und Fülle der Ergebnisse dieser Erhebung zeigen auch den mehrfach zitierten „Reichtum des professionellen Wissens“ (Bromme, 1992, S. 153) der Praxisakteure, die Schwierigkeit ihrer Aufgabe und – wie zitierte Textstellen belegen – die Leidenschaft, mit der sie diese annehmen und nach Optimierung ihres professionellen Handelns streben. Das Expertenwissen der Untersuchungspartner kann damit zur Weiterentwicklung und Qualitätssicherung des Biologieunterrichts beitragen sowie der größeren Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen dienen.

Die Autorin konnte im Verlaufe der partizipativen Aktionsforschung aus Interviewpassagen sowie den plenaren Diskussionen in den Fortbildungsabschnitten visionäre Ideen und Motive der Untersuchungspartner ermitteln, die den strukturierten Ablauf eines bioethisch angelegten Unterrichts als auch spezifische Ziele der einzelnen Prozessschritte von Bewerten betreffen. Angeregt durch die Äußerungen der Probanden und das begleitende Literaturstudium, auch kritischer Fachaufsätze zu aktuellen Konzeptionen für den bioethischen Unterricht (Dittmer & Gebhard, 2012; Luther-Kirner, 2009), griff die Autorin diese Vorstellungen rekonstruierend auf und entwickelte jenseits der ursprünglichen Erwartungen an diese Studie das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ im naturwissenschaftlichen Unterricht. Dieses leitet sich entsprechend aus Ankerzitaten der Stichprobe sowie theoretischen Ansätzen zum ethikintegrierten naturwissenschaftlichen Unterricht ab.



## 15 Pyramidenmodell für das bioethische Lernen

### 15.1 Theoretischer Hintergrund, didaktische Motive und Ziele

Die Notwendigkeit einer schulischen Werterziehung, die Dubs (2009, S. 377) als „Charaktererziehung oder moralische Erziehung“ bezeichnet, wird heute nicht mehr bestritten. Mit der Etablierung des Kompetenzbereichs „Bewertung“ findet sie sich in den normativen Vorgaben als eine der vier Säulen der Bildungsstandards für den naturwissenschaftlichen Unterricht wieder. Damit ist die Einbeziehung ethischer Kontroversen zu einem verbindlichen Aufgabenbereich für Naturwissenschaftslehrkräfte geworden. Im Gegensatz zu den Fächern Physik und Chemie bezieht sich Bewertungskompetenz im Fach Biologie ausschließlich auf die Bewertung ethischer Aspekte eines Themas und nicht auf die sachliche Beurteilung von beispielsweise wissenschaftlichen Aussagen oder die Korrektheit von Schülerexperimenten (Bögeholz et al., 2004; Reitschert & Hößle, 2007). Letztere Fähigkeiten werden im Fach Biologie dem Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung zugerechnet.

Die meisten der heute bekannten didaktischen Ablaufmodelle für den bioethischen Unterricht lassen sich dem entwicklungsorientiert-kognitiven Ansatz von Kohlberg (1996), Kapitel 4.5, zuordnen. Ein ethisches Problem wird in Form eines moralischen Dilemmas didaktisiert. Der daraus resultierende kognitive Konflikt bewirkt bei Schülern, ihre Werthaltungen zu überdenken. Ziel der angeleiteten Reflexion über den ethischen Konflikt ist die eigene Wertentscheidung. Nach der zugrundeliegenden Theorie Kohlbergs lassen sich damit kognitive Strukturen verändern und eine höhere Stufe des moralischen Denkens und der moralischen Entwicklung erreichen (Dubs, 2009, S. 380). Dieser Ansatz zeichnet sich durch seine Fokussierung auf vernunftsbestimmte Persönlichkeitsmerkmale aus und ist grundlegend für weitere rationalitätsorientierte Erziehungsverfahren, die ebenfalls auf die Theorie der Entwicklung moralischer Urteilsfähigkeit zurückgreifen (Dürr, 2004). Bereits 1985 bestätigte Snarey in einer Metaanalyse den Erfolg des Konzepts. Die Diskussion von Dilemmata sowie die Ausrichtung auf die passende Entwicklungsstufe der Schüler führten zu einer Steigerung der moralischen Urteilsfähigkeit, vorausgesetzt die Dilemma-Situationen waren lebensnah und wurden häufig genug im Unterricht eingesetzt. Zwischenzeitlich belegen verschiedene Studien kritische Aspekte des Ursprungskonzepts von Kohlberg und schränken die Wirksamkeit der für die Unterrichtsgestaltung entwickelten Stufenfolge zur Bearbeitung eines ethischen Konflikts ein (Beck, 1999; Beck, Bienengräber, Mitulla & Parche-Kawik, 2001). Nach Dubs (2009, S. 385) zeigen eine Reihe von Untersuchungen sogar überhaupt keinen positiven Zusammenhang zwischen Urteilen und Handeln, so beispielsweise die Studie von Wonderly und Kupfersmid (1980). Da aber auch positive Effekte gemessen wurden, kommt Dubs zu dem Schluss, „dass dieser Ansatz im Unterricht weiterverwendet werden sollte, selbst wenn keine allzu großen Wirkungen zu erwarten sind und in vielen Fällen nur zusätzliches moralisches Wissen, das bei einzelnen Schülerinnen und Schülern ohnehin vorhanden ist, mit wenig oder keinem Einfluss auf das moralische Verhalten gewonnen wird“ (Dubs, 2009, S. 386).

Ein weiterer, rationalitätsorientierter Ansatz für den Unterricht stellt das Modell der Werteklä rung dar, welches ursprünglich für die US-amerikanischen, historisch-gesellschaftlichen Fächer (*social studies*) entwickelt worden war und auch in Deutschland in den 1980er Jahren Anhänger fand. Ziele waren die Stärkung der „moralischen Wertungsklarheit“ und die „moralische Urteilsfähigkeit“ (ebd., S. 387). Schwerpunktmäßig sollten die vernunftsbestimmten Anteile der Schülerpersönlichkeiten in erzieherischer Absicht angesprochen werden: das Wertebewusstsein, das Wertunterscheiden und die Wertentscheidung. Ernst zu nehmende Kritik

zum Modell der Werteklä rung kommt von Harmin (1988) und Lickona (1992) die die Gefahr eines Werterelativismus ausmachen, wenn die Lehrperson während des Lehr-Lern-Prozesses neutral bleibt. Weil innerhalb des Modells keine moralische Entscheidung verlangt wird, vorgetragene Meinungen nicht bewusst an moralischen Werten gemessen werden müssen, könnte ihrer Ansicht nach die Beliebigkeit der Wertentscheidung den schulischen Erziehungsauftrag konterkarieren. „Es ist sehr sinnvoll zu sagen, dass Vertrauenswürdigkeit besser ist als Misstrauen, das Sich-sorgen besser ist als das Verletzen, Loyalität besser ist als Betrug und das Teilen besser ist als die Ausbeutung“ (Harmin, 1988). Wie aber nun umgehen mit der geringen Wirksamkeit rein rationalistischer Verfahren, der Kluft zwischen Urteilen und Handeln und den Antipoden Werterelativismus und Manipulation?

Nach Dietrich (2003, S. 272) besteht das ethische Argumentieren aus drei Kernelementen, „mit denen zugleich drei grundlegende Fähigkeiten benannt sind, die das Profil ethischer Grundbildung ausmachen, nämlich die Fähigkeit zur Wahrnehmung einer Situation als ethisch relevant [...], die Fähigkeit zur Generierung von einschlägigen Normen zusammen mit deren Abwägung und Begründung sowie die Fähigkeit zur logischen Schlussfolgerung.“ An biologie-didaktische Unterrichtskonzeptionen für bioethisches Lernen sollte daher der Anspruch gestellt werden, diese Grundstruktur ethischer Urteilsbildung aufzugreifen. In ihrer kritischen Analyse vorherrschender Strukturmodelle für den bioethischen Unterricht weist Luther-Kirner (2009, S. 46) auf eine „Leerstelle“ hin. Zwar verlangen die meisten biologiedidaktischen Modelle eine Stellungnahme zum Problem, eine Entscheidung zwischen Handlungsoptionen oder ein Urteil und geben einem bloßen Werterelativismus damit keinen Raum, verbleiben aber in ihrer Konstruktion auf einer individuellen Ebene, so dass die gezogene Schlussfolgerung „die Ethik auf eine persönliche Angelegenheit reduziert“ (ebd.). Ein ethisches Urteil wird zwar immer durch ein urteilendes Subjekt gefällt, das damit auch persönliche Verantwortung übernimmt, es mangelt ihm aber nach Dittmer (2005, S. 34) an Reflexivität, solange es nicht in einem argumentativen Diskurs in eine gemeinsame Lösung der betroffenen Gruppe, beispielsweise als Kompromiss, einfließt. Luther-Kirner (2009, S. 46) stellt sogar in Frage, ob eine persönlich bleibende Urteilsbildung der Struktur bioethischer Probleme überhaupt gerecht werden kann. Sie könnte den Schülern suggerieren, dass bioethische Probleme ausschließlich individuelle Lösungen erfordern. Die über das Individuum hinausweisende Dimension einer gesamtgesellschaftlichen Klärung kommt damit zu kurz. Reale gesellschaftliche Entscheidungsprozesse, die auf der diskursiven Suche nach Konsens oder einem fairen Kompromiss basieren, werden damit nicht einbezogen. Die gesellschaftliche Situation in ihrer tatsächlichen Komplexität könnte dagegen mittels einer erweiterten Zielsetzung gegenüber den bestehenden didaktischen Strukturmodellen durchaus erfahrbar gemacht werden.

Interessanterweise setzt Herr Gute, Untersuchungspartner der beforschten Stichprobe, bereits vor der Fortbildung im vorliegenden Forschungsdesign das persönliche ethische Urteil in den gesellschaftlichen Zusammenhang. Er relativiert dessen Bedeutung und ordnet es dem Primat einer demokratischen Mehrheitsentscheidung unter: *„Bewertungskompetenz ist so was wie die Königsdisziplin, denn alle anderen Kompetenzen sind quasi die Basis, um überhaupt bewerten zu können. Ich kann nicht ohne Fachwissen bewerten. Ich kann nicht ohne Erkenntnisgewinn bewerten. Bewertung heißt, erstmal die Fakten sammeln, die Fakten strukturieren und sich dann zu überlegen, was steckt dahinter oder welche Handlungsoptionen gibt es, wenn ich Dilemma-Situationen oder sowas vor Augen habe. Dann würde man Normen und Werte zuordnen und individuell entscheiden nach welchen Werten ich Prioritäten setze. Aber eine übergeordnete Bewertungskompetenz wäre dann, nicht nur subjektiv zu entscheiden,*

*sondern eventuell auch einen gesellschaftlichen Kontext mit einfließen zu lassen. Denn nicht alles, was für mich persönlich Sinn macht, ist auch gesamtgesellschaftlich sinnvoll“ (Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 17).*

Die Autorin greift, inspiriert von der Expertise der Schulpraktiker und der von Luther-Kirner (2009, S. 46) konstatierten „Leerstelle“ in vielen der gebräuchlichen didaktischen Strukturierungshilfen, die Idee eines „gemeinsamen Urteils“ in ihrem neuen Modell für den bioethischen Unterricht auf. Diese oberste Sprosse im diskursiven Prozess des ethischen Argumentierens folgt grundlegenden Stufen, die die drei zentralen Elemente einer bioethischen Auseinandersetzung fokussieren (Dietrich, 2003). Zur Klärung, ob austauschbar ein „Konsens“ oder ein „fairer Kompromiss“, wie es Luther-Kirner (2009, S. 46) nahelegt, Ziel der bioethischen Debatte im Klassenzimmer sein sollte, lohnt sich eine vergleichende Betrachtung beider Bedeutungen.

In beeindruckender Weise präzisiert der amtierende Bundestagspräsident Wolfgang Schäuble in der Welt am Sonntag vom 24. Dezember 2017 in einem Essay mit dem Titel „Der Kompromiss als Mutprobe“ die Unterschiede und hebt die unzweifelhafte Bedeutung der Kompromissfähigkeit für eine werteppluralistische demokratische Gesellschaft hervor. Nach seinen Ausführungen durchläuft die postindustrielle Gesellschaft aktuell einen Prozess zunehmender Individualisierung. Die wirkmächtige Mittelklasse unserer Gesellschaft sucht nach Reckwitz (2017) das „Außergewöhnliche und Einzigartige“, die „individuelle Befriedigung im Besonderen.“ Sollte dies zutreffen, stellt sich nach Schäuble (2017) die Frage „nach Zugehörigkeit und nach dem Gemeinwesen.“ Jeder dritte Deutsche sieht einer Umfrage der Bertelsmann-Stiftung zufolge den gesellschaftlichen Zusammenhalt gefährdet (Dragolov, Ignácz, Lorenz, Delhey & Boehnke, 2014). Der Soziologe Reckwitz (2017) fordert entsprechend, das Allgemeine gegenüber dem Besonderen neu auszubalancieren und zwar gerade deshalb, da sich ein gemeinsamer Erfahrungs- und Diskursraum in einer „Gesellschaft der Singularität“ aufzulösen scheint. Schäuble (2017) umreißt in seinem Essay die Schwierigkeit der Aufgabe, die Vielzahl an Interessen und Meinungen schließlich zu Entscheidungen zusammenzuführen, die in einer Demokratie nur aus Mehrheiten erwachsen können. Anders als in Deutschland hat der Kompromiss, beispielsweise in angelsächsischen Ländern, einen guten Klang, meint er doch den harmonischen Ausgleich unterschiedlicher Interessen. Der Ausdruck „*best of both worlds*“ steht demnach für das Ergebnis eines Kompromisses, das besser ist als die Summe seiner Einzelteile. Umgekehrt vertritt die Gegenposition eine Alles-oder-Nichts Haltung, die nach Schäuble wirklichkeitsfremd ist.

„Auf komplizierte Herausforderungen gibt es keine einfachen Antworten. [...]

Wer Kompromisse schließt, gibt nicht einfach seine Haltung auf. Er gewinnt Entscheidungskraft, indem er sich Mehrheiten verschafft. [...] Sich durch gegenseitiges Nachgeben einigen zu können, erfordert Zuversicht – und auch Mut“

(Schäuble, 2017).

Die oft fälschlicherweise als „Umfallen“ und „Ausdruck von Profilschwäche“ missverstandene Kompromissbereitschaft ist in Wahrheit von zentraler Bedeutung für den gesellschaftlichen Frieden, den Fortschritt und das Wohl aller (ebd.). Kompromisslosigkeit gilt nur dort, wo rechtsstaatliche Regeln gebrochen oder in Frage gestellt werden.

Der Kompromiss *„orientiert sich an den realen Möglichkeiten und fordert beiderseitigen Verzicht, ohne Sieger und Verlierer. Das geht nur über Streit – einen Streit nach Regeln und im Respekt vor der Meinung des anderen. Kompromissbereitschaft setzt die Achtung des Gegenübers voraus“*  
(Schäuble, 2017).

Der Kompromiss sollte daher nicht mit Konsens verwechselt werden. Und um diese Begriffsklärung geht es, mit Blick auf das neue didaktische Modell, welches Dissensen zulässt, diese nicht kleinredet, sondern auf der Basis eines gemeinsamen Regelkanons einen fairen Kompromiss zum Ziel hat.

Der Kompromiss *„erkennt bestehende Differenzen, widerstreitende Interessen, Meinungen und Auffassungen an, also den Konflikt. Sein Wesensmerkmal ist der bleibende Vorbehalt beider Parteien. Ein Kompromiss ist vorläufig, Interessenskonflikte bleiben bestehen“*  
(Schäuble, 2017).

Zur Wahrung des gesellschaftlichen Zusammenhalts ist die Kompromissbereitschaft auf der Basis einer grundlegenden Konfliktfähigkeit Voraussetzung. Allerdings spielt nach Kelsen (2001) der Kompromiss nicht die Rolle eines absoluten Wertes, der über den Gruppeninteressen steht. Er stellt eben auch keine absolute Wahrheit dar, so wie Demokratie grundlegend auf der Erkenntnis beruht, dass niemand im Besitz einer absoluten Wahrheit ist.

Die Tiefe der Debatte ist auch den Schulpraktikern nicht fremd. So führt Herr Haderle in seinem ersten Interview aus, dass Intuition und das Bewusstwerden eines Wertekanons integrale Bestandteile des Prozesses ethischen Argumentierens und Urteilens sind: *„Die Themen müssen ein Dilemma enthalten. Man muss den Eindruck haben, dass, egal was man macht, die Entscheidung irgendwie falsch ist. Es gibt Gründe dafür und dagegen und man muss sich entscheiden. Zu jeder Seite kann man dann Werte sammeln. Dadurch macht man sich intuitiv bewusst, dass man einen Wertekanon hat, aufgrund dessen man sich dafür oder dagegen entscheidet“* (Interviewwelle 1, MAXQDA-Protokoll 200). Der Entwurf des Stufenmodells zur Bildung eines gemeinsamen Urteils wurde unter dieser Perspektive in enger Anbindung an die Expertise der Untersuchungspartner und auf Basis der richtungsweisenden empirischen Untersuchungen und der theoriegeleiteten Modellierung der Struktur von Bewertungskompetenz von Reitschert und Hößle (2007) entwickelt. Die Autorin bezieht die Komponenten von Bewertungskompetenz unter besonderer Berücksichtigung der Teilkompetenz *„Wahrnehmen und Bewusstmachen der Quellen der eigenen Einstellung“* (ebd., 127) in die Modellierung ein.

Im Weiteren werden die leitenden Konzepte der Moralforschung und Philosophie zur Erweiterung des theoretischen Hintergrundes skizziert. Im Sinne Dietrichs (2004) wird Moral als die Gesamtheit der *„gelebten Werte und Normen“* konzeptualisiert und damit als *„das Netzwerk von Überzeugungen hinsichtlich gebotener und unerlaubter Handlungsweisen, Gebräuche und Wertordnungen von Menschen in einer Gemeinschaft“* betrachtet (Reitschert & Hößle, 2007, 130). Den Ausführungen von Reitschert und Hößle (ebd.) folgend, wird zur theoretischen Grundlegung des Pyramidenmodells als Gegenstand der Moral *„die Gesamtheit der Sitten und Tugenden aller in einer Gesellschaft lebenden Mitglieder“*, unter Sitten *„die gelebte, handlungsrelevante, intersubjektive Praxis“* verstanden sowie unter Tugenden *„positive cha-*

rakterliche Dispositionen des Menschen.“ In einem rekonstruierenden Prozess werden die vorangegangenen forscherschen Analysen und theoretischen Vorannahmen von Reitschert und Hößle (ebd.) adaptiert. Sie bekommen unter Einbeziehung von Piepers (1994, S. 32) Moralbegriff, als „Gruppenmoral, die als geschichtlich entstandener und geschichtlich sich mit dem Freiheitsverständnis von Menschen verändernder Regelkanon“ verstanden wird, besondere Bedeutung für das neu entwickelte didaktische Modell zugewiesen. Auf dem Weg zum „gemeinsamen Urteil“ oder zum „fairen Kompromiss“ werden damit den Stufen, die die Grundstruktur von Bewertungskompetenz spiegeln, weitere hinzugefügt, die auf das „Bewusstwerden der Gruppenmoral“, den zugrundeliegenden „gemeinsamen Wertekanon“ abheben und damit über ein reflektiertes Regelwerk das Instrument liefern, unerlaubte Handlungsweisen auszuschließen. Diese Stufen im Prozess des ethischen Bewertens bieten damit einem, in erzieherischen Bezügen, unerwünschten Relativismus Paroli. Auf affektiver Ebene können diese Prozessschritte zum „Erleben einer Wertegemeinschaft“ führen. Auf Basis der bewusst gewordenen Gruppenmoral und des damit einhergehenden Regelkanons (Reitschert & Hößle, 2007, 130) können begründet inadäquate Handlungsoptionen ausgeschlossen werden und damit der bemängelten Beliebigkeit (Dubs, 2009) und der individualistischen Entwicklung von „Singularitäten“ (Reckwitz, 2017), die einem gelingenden solidarischen Gemeinwesen zuwiderlaufen, der Boden entzogen werden. Das neue Modell für das bioethische Lernen zielt damit in besonderer Weise auf einen gemeinsamen Erfahrungs- und Diskursraum. Es eröffnet den Schülern explizit auch emotional-intuitive Primärerfahrungen, ohne damit „anti-rationalistisch“ zu sein (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 91).

In der klassischen Moralforschung wurden die intuitiven Wurzeln moralischen Urteilens und Verhaltens kaum berücksichtigt. Kohlberg (1996) beschreibt die höchste Entwicklungsstufe in seiner am Prinzip der Gerechtigkeit orientierten Ethik als „die Autonomie eines prinzipienorientierten Denkens“ (ebd., S. 88). Interessanterweise zeigen Studien zum moralischen Bewerten, dass Menschen in Konfliktsituationen eher Schwierigkeiten mit der Begründung als mit ihrer Bewertung haben. Mit Tabubrüchen konfrontierte Probanden wurden unsicher oder erfanden absurde Gründe, um ihre Urteile aufrecht zu erhalten (Haidt, Koller & Dias, 1993). Der aktuelle moralpsychologische Diskurs zum tieferen Verständnis ethischer Bewertungskompetenz beleuchtet daher insbesondere die Bedeutung intuitiver Entscheidungen und ihre soziokulturellen Wurzeln. Es wird zu ergründen versucht, warum vermeintlich irrationale Aspekte in ethischen Kontroversen eine große Rolle spielen und oft eine Kluft zwischen Urteilen und Handeln zu beobachten ist (Gebhardt, 1999). Schon Freud führte die Unterscheidung von bewussten und unbewussten Prozessen mit der Psychoanalyse ein und damit, dass Reflexion und Erkenntnis der äußeren Welt auch immer Spuren unbewusster Prozesse beinhalten. „Das Unbewusste ist das reale Psychische, uns nach seiner inneren Natur so unbekannt wie das Reale der Außenwelt und uns durch die Daten des Bewußtseins ebenso unvollständig gegeben wie der Außenwelt durch die Angaben unserer Sinnesorgane“ (Freud, 1999, 1972, S. 617). Auch im Kontext des ethischen Bewertens werden Argumente auf der Oberfläche der wahrgenommenen Situation und unter Zugriff auf verfügbare Gedächtnisinhalte geäußert und spontan in eine intuitive Bewertung überführt. Es stellt sich daher die Frage, ob „das Ideal der reflektierten Urteilsbildung aus psychologischer Perspektive nicht eine Art kognitive Überforderung darstellt, weil Menschen nur über begrenzte Möglichkeiten verfügen, sich ihre wahren Urteils- und Handlungsgründe bewusst zu machen?“ (Dittmer & Gebhard, 2012, S. 88).

Mit Blick auf die sozial-intuitionistische Perspektive, wie sie im Ansatz „Alltagsphantasien“ von Gebhardt (1992) dargelegt wird, greift das neu entwickelte Stufenmodell die Intention auf, für intuitive und unbewusste Schülervorstellungen zu sensibilisieren und diese weiterzuentwickeln (Dittmer & Gebhardt, 2012, S. 91). „Wenn wir wollen, dass die Schüler in der Auseinandersetzung mit Lerngegenständen berührt, konfrontiert und persönlich involviert sind, wird dies mehr in Anspruch nehmen als fachlich eng geführte Lernprozesse“ (Combe & Gebhardt, 2009, 2012). Das „Pyramidenmodell ethischer Urteilskompetenz“ fokussiert damit eine zweite „Leerstelle“ der meisten Konzeptionen für bioethisches Lernen, um damit den Sprachduktus von Luther-Kirner (2009) fortzuführen. Die im Zentrum des Konzepts Alltagsphantasien stehende Annahme, „dass die explizite Reflexion assoziativer und intuitiver Vorstellungen die Beschäftigung mit Lerngegenständen vertieft und damit subjektiv bedeutsames, persönlichkeitswirksames Lernen ermöglicht“ (Dittmer & Gebhardt, 2012, S. 91), wird aufgegriffen und gewinnt im Rahmen der strukturierten Stufenfolge des Modells konkrete didaktische Gestalt.

Die intuitive Dimension ethischer Bewertungskompetenz und die kulturelle Dimension des naturwissenschaftlichen Unterrichts im Sinne von Scientific Literacy, in der der verantwortungsvolle Umgang mit der gesellschaftlichen Bedeutung des naturwissenschaftlichen Unterrichts hervorgehoben wird, sind eine fachdidaktische Herausforderung. Sie verlangen von den Beteiligten ein hohes Maß an Sensibilität. Die Förderung ethischer Reflexions- und Argumentationskompetenz zielt auf die kognitiven Fähigkeiten, auf die Anwendung von Wissen und die Umsetzung logischer Operationen. Ohne korrespondierende soziale, empathische und kommunikative Fähigkeiten bleibt jedoch „Bewertungskompetenz seelenlos und unverbindlich“ (ebd., S. 95). Die affektive Dimension moralisch relevanter Situationen, die ihren Ausdruck in Gefühlen und im intuitiven Urteilen findet, ist demnach etwas zutiefst Menschliches. Sie aufzugreifen und als wesentliches Element des Prozesses bioethischen Lernens zu werten, bedeutet aber auch, Anleitung zur Begründung intuitiver Entscheidungen zu geben. Erst durch diesen Schritt werden emotionale Reaktionen und Intuitionen zu ideengestützten, durch ethische Theorien systematisierbare und damit zu falsifikationsfähigen Intuitionen erhoben. „Mit Intuitionen, die nur die Abscheu vor einer Handlungsweise oder die Begeisterung über sie ausdrücken und nicht von einer Idee gedeckt werden, kommen wir nicht über unverbindliche Äußerungen hinaus“ (Steinvorth, 2002). In diesem Sinne ist die Stufe der Integration der explizierbaren, emotional-intuitiven Einstellungen, die aus oft unbewussten Quellen entstammen, in Bewertungsprozessen dasjenige Element, das der gefühlsbetonten Primärerfahrung rationale Zugänge ermöglicht. Auf diese Weise ist diese Modellierungsebene eben nicht anti-rationalistisch, sondern erfasst die menschliche Natur ganzheitlich.

Für Professionalisierungsmaßnahmen zeichnet sich demnach die Notwendigkeit ab, eine didaktische Haltung zu fördern, „die der Diversität und Kulturalität ethisch relevanter Vorstellungen bzw. Intuitionen gerecht wird“ (Dittmer & Gebhardt, 2012, S. 95). Im „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ geht es daher neben der Förderung kognitiver Lernprozesse auch darum, intuitive Vorstellungen und Bewertungen einzubeziehen, den eigenen Standpunkt offenzulegen, ohne zu bevormunden, sensibel auf persönliche Betroffenheit zu achten und divergierende Meinungen nicht nur zu moderieren, sondern diese über die Erfahrung von Wertegemeinschaft und Konfliktbewältigung zu einem gemeinsamen Urteil, einem fairen Kompromiss weiterzuentwickeln. In einem solchen Erfahrungs- und Diskursraum gedeihen demokratische Grundtugenden im Unterricht. Entsprechend muss die Schule selbst im Sinne Kohlbergs (1985) der Idee der „Erziehung in der Gerechten-Gemeinschafts-Schule“ (Just Community School) verpflichtet sein und durch demokratische Führungs- und Mitwirkungsformen

Vorbildfunktion übernehmen sowie Probleme in echten Lerngemeinschaften selbstständig regeln (Dubs, 2009, S.386). Das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ wird in diesem Sinne in Kapitel 15.3 kritisch reflektiert und die wünschenswerte Integration in einen der Entfaltung von Schülerpersönlichkeiten gewidmeten Biologieunterricht in einer gerechten Schule dargestellt.

Weiteres Ziel des Stufenmodells ist die Anleitung einer, sich an einem lebensnahen, ethisch relevanten Fachinhalt orientierenden Debatte, die die Entwicklung zum demokratisch denkenden und handelnden, selbstbestimmten und damit mündigen Bürger fördert. Schule übernimmt dabei die Funktion eines Schutzraumes, in dem im Kleinen die großen Dinge erprobt und gewogen werden können. Das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ betont dabei auch die emotionalen Voraussetzungen und Bedürfnisse von Schülern, entwickelt diese aber weiter und hebt sie auf ein reflexives Niveau. Über die persönliche Urteilsfindung wird der demokratische Mehrheitsbeschluss gestellt, der beidseitigen Verzicht und einen Streit nach Regeln und im Respekt vor der anderslautenden Meinung erfordert. Besonderes Ziel ist demnach das gemeinsame Urteil oder der Kompromiss, der bestehende Differenzen und widerstreitende Interessen anerkennt, und damit den Konflikt. Konfliktfähigkeit und Konfliktbewältigung können sich nur in einem Rahmen entwickeln, der die Unterschiedlichkeit akzeptiert und sie nicht in einem vermeintlich erstrebenswerteren Konsens lediglich zu glätten versucht. Kompromisse sind vorläufiger Natur. Sie müssen immer wieder neu ausgehandelt werden. Damit stehen sie auch für den sich geschichtlich immer wieder ändernden Verhaltenskodex einer Gesellschaft. Im Unterricht wird damit die Wirklichkeit der modernen, werteppluralistischen Gesellschaft gespiegelt. Dies entspricht in besonderem Maße den Anforderungen eines erweiterten Verständnisses und einer mehrdimensionalen naturwissenschaftlichen Grundbildung, wie es das internationale *Scientific Literacy* Konzept vorsieht.

In der Stufenfolge des „Pyramidenmodells für das bioethische Lernen“ eröffnet sich deshalb für die Schüler ein kompetenzfördernder Erfahrungs- und Diskursraum, der darauf abzielt, dass sie ...

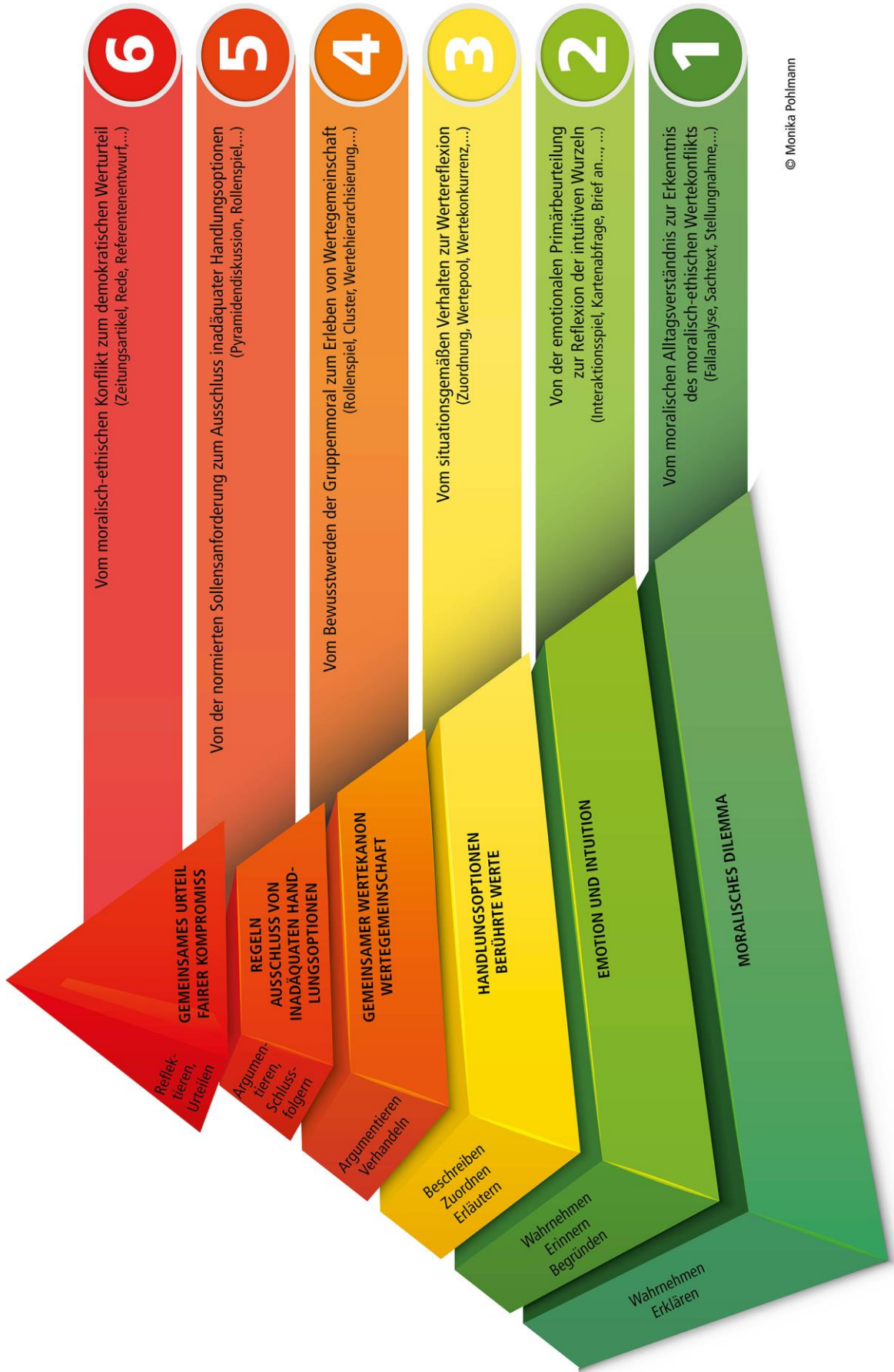
- für den moralischen Problemgehalt bioethischer (umwelt-, tier- und medizinethischer) Themen sensibilisiert werden und diesen sprachlich treffend zum Ausdruck bringen.
- für ihre intuitiven, unbewussten Einstellungen sowie deren Bedeutung für ethische Bewertungen sensibilisiert werden und den Zusammenhang reflexiv erläutern.
- gesellschaftlich relevante Kontroversen argumentativ nachvollziehen sowie Diskurspartizipation erfahren und Konfliktfähigkeit erwerben.
- die implizite Gruppenmoral und den Regelkanon der Lerngruppe identifizieren und beschreiben sowie am Muster der eigenen Lerngruppe den Verhaltenskodex einer Gesellschaft analysierend erschließen.
- Wertegemeinschaft erleben und versprachlichen.
- Kompromissfähigkeit unter Anerkennung des Konflikts im Sinne einer Konfliktbewältigung erwerben.
- intuitive Vorstellungen und Bewertungen zu reflektierten persönlichen Urteilen und zu einem gemeinsamen Urteil oder einem fairen Kompromiss weiterentwickeln.

## 15.2 Modellierung und didaktische Intention

Die Pyramide ist ein gestufter Baukörper mit quadratischer Grundfläche, der aus unterschiedlichen alten Kulturen bekannt ist wie Ägypten, Lateinamerika, China und den Kanaren. Pyramiden wurden vorwiegend als Bauwerke mit religiösem oder zeremoniellem Charakter errichtet. Die wohl bekanntesten Pyramiden des alten Ägypten waren Teil eines, viele Jahrtausende währenden Totenkults, der bis heute fasziniert. Der Schlussstein einer Pyramide, das Pyramidion, hat die gleichen Proportionen und stellt ein verkleinertes, verdichtetes Abbild der großen Pyramide dar. Seine Form wurde aus einem einzigen Steinblock herausgeschlagen, an den Seiten oft mit Inschriften verziert und mit Elektrum, einer Legierung aus Gold und Silber, überzogen. Die in der Sonne glänzende Pyramidenspitze verband damit sinnbildlich Himmel und Erde.

Ausschlaggebend für die Darstellung des didaktischen Modells für bioethisches Lernen in Form einer Pyramide sind die metaphorischen Strukturmerkmale. Der aufwärts gerichtete Charakter des Bauwerks, von der Basis bis zur Spitze, gibt die Richtung vor. Der Prozess der ethischen Auseinandersetzung verläuft in sechs definierten Schritten, die mit den Stufen der Pyramide veranschaulicht werden. Ziel ist der Schlussstein, das Pyramidion, im bioethischen Diskurs die Metapher für das gemeinsame Urteil oder den fairen Kompromiss. Die verschiedenen Flächen lassen sich für verschiedene Dimensionen der didaktischen Betrachtung nutzen, dies auch immer vertikal gewandt in Richtung Schlussstein. So lässt sich auf der linken Pyramidenseite die Handlungsdimension der Lernenden in Form von zentralen Operatoren für den jeweiligen Entwicklungsschritt abbilden. Die mittlere Pyramidenfläche gibt die didaktischen Schritte als Ablaufschema wieder. Die rechte Pyramidenfläche verdeutlicht den jeweils intendierten Entwicklungsschritt während des bioethischen Lernens und dimensioniert damit Teilziele. Darüber hinaus werden den didaktischen Etappenzielen exemplarisch Methoden und Instrukionsstrategien zugeordnet, die die Tätigkeiten der moderierenden und steuernden Lehrkraft unterstützen können.





© Monika Pohlmann

Abbildung 50: Pyramidenmodell für das bioethische Lernen

**Tabelle 21:** Schema für das bioethische Lernen

Tätigkeit der Lernenden	Ablauf	Tätigkeit der Lehrkraft
<p>Wahrnehmen und bewusstmachen der ethischen Relevanz des Dilemmas</p> <p>Erklären des ethischen Konflikts in eigenen Worten</p>	<p><u>Schritt 1</u></p> <p>Präsentation des moralischen Dilemmas</p>	<p>Vom moralischen Alltagsverständnis zum Erkennen des moralisch-ethischen Wertekonflikts führen</p>
<p>Wahrnehmen, erinnern und benennen von Gefühlen und Intuitionen</p> <p>Bewusstmachen der Quellen der eigenen Einstellung</p> <p>Zusammenhänge herstellen und mit biographischen Erfahrungen, Gedanken und Erlebnissen begründen</p>	<p><u>Schritt 2</u></p> <p>Primärbeurteilung</p> <p>Freie Assoziation von Emotionen und Intuitionen</p>	<p>Von der emotionalen Primärbeurteilung zur Reflexion der intuitiven Wurzeln führen</p>
<p>Aufzählen von Handlungsoptionen</p> <p>Folgen unterschiedlicher Reichweite antizipieren und abschätzen, den inkludierten Perspektivenwechsel beschreiben</p> <p>Werte zuordnen, Wertekonkurrenz erläutern</p>	<p><u>Schritt 3</u></p> <p>Handlungsoptionen</p> <p>Berührte Werte</p>	<p>Vom situationsgemäßen Verhalten zur Wertereflexion führen</p>
<p>Unterschiedliche Wertehierarchien und -präferenzen beschreiben</p> <p>Werte argumentativ abwägen, persönlich urteilen, Urteile vergleichen</p> <p>Gemeinsame Werte identifizieren und gemeinsamen Wertekanon verhandeln</p>	<p><u>Schritt 4</u></p> <p>Gemeinsamer Wertekanon</p> <p>Wertegemeinschaft</p>	<p>Vom Bewusstwerden der Gruppenmoral zum Erleben von Wertegemeinschaft führen</p>
<p>Aufstellen von Regeln</p> <p>Inadäquate Handlungen identifizieren und ausschließen</p>	<p><u>Schritt 5</u></p> <p>Regeln</p> <p>Ausschluss von inadäquaten Handlungsoptionen</p>	<p>Von der normierten Sollensanforderung zum Ausschluss inadäquater Handlungsoptionen führen</p> <p>Ausschluss von Beliebigkeit und Werterelativismus</p>

<p>Erlaubte Handlungen aufzählen und vergleichen Streitpunkte und Interessenskonflikte benennen und diskutieren</p> <p>Entwickeln von Vorschlägen für ein gemeinsames Urteil oder einen fairen Kompromiss</p> <p>Demokratische Abstimmung</p>	<p><u>Schritt 6</u></p> <p>Gemeinsames Urteil Fairer Kompromiss</p>	<p>Vom moralisch-ethischen Konflikt zum demokratischen Werturteil</p>
---	---	---

### 15.3 Kritische Reflexion

Mit dem Konzept der moralischen Dilemmata lassen sich anregende Unterrichtsstunden gestalten. Dies geht aus zahlreichen Äußerungen der Schulpraktiker, vgl. Kapitel 11, die mit der Dilemma-Methode vertraut sind, hervor. Nachdem der vielversprechende Ansatz von Kohlberg zunehmend widersprüchliche Forschungsergebnisse erbrachte, suchte er selbst nach neuen Antworten (Dubs, 2009, S. 386). Er postulierte die Idee der „*Erziehung in der Gerechten-Gemeinschafts-Schule*“ (*Just Community School*) und nahm an, dass Verhaltensweisen und Regeln der Schule als Institution und die Verhaltensgewohnheiten von Lehrkräften die Schulkinder stärker beeinflussen als sein Ansatz der Moralerziehung (Kohlberg, 1985). Heute ist jedoch zweifelhafter denn je, dass sich verbesserter Unterricht über Schulstrukturänderungen generieren ließe, führt doch die große Hattie Studie (2003) die Bedeutung der kompetenten, leidenschaftlichen Lehrperson als Schlüsselfaktor für das erfolgreiche schulische Lernen an.

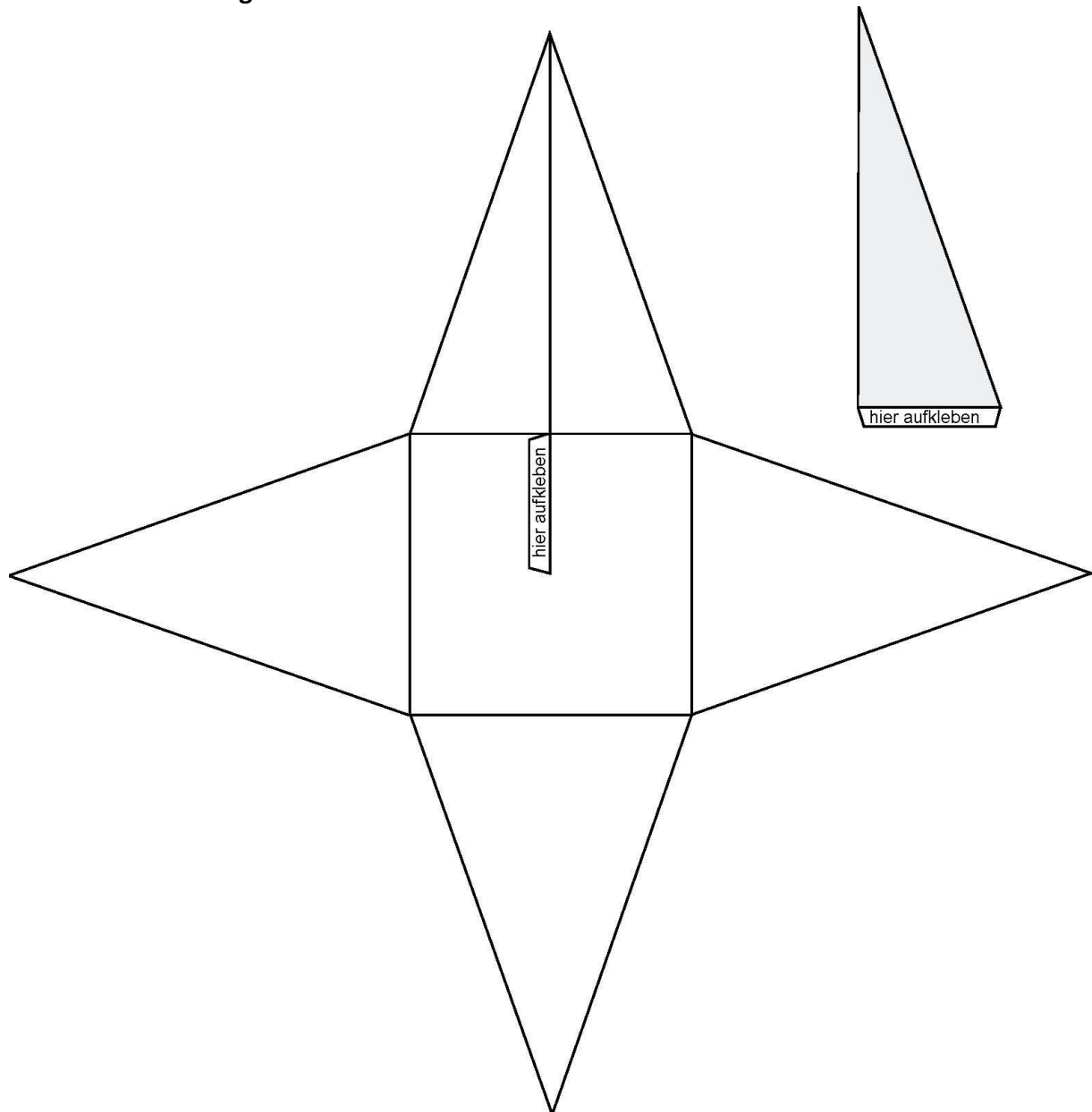
Jenseits von Strukturdebatten lässt sich aus erzieherischer Perspektive dagegen jedes Schulhaus als ein eigener Kosmos aus Führungspersonal, Lehrkräften und Schülern begreifen, ein menschliches „Ökosystem“, das durch seine lebendige demokratische Binnenstruktur ethisches Lernen „am guten Beispiel“ anregen kann. Welches in seinem komplexen Beziehungsgefüge, auch im konstruktiven Kontakt mit den Eltern, Vorreiter- und Vorbildfunktion einnehmen und Moralerziehung aus Anschauung erfahrbar und erlernbar machen kann. Gründen Schulbinnenstruktur und Schulkultur auf demokratischen Leitlinien, sollte ein positiver Effekt auf die Persönlichkeitsentfaltung der anvertrauten Kinder und Jugendlichen zu beobachten sein. Eine solche, ethisch fundierte demokratische Leitkultur auf der Ebene der Organisationseinheit Schule käme der von Kohlberg (1985) geforderten gerechten Schule gleich. Wogegen Dubs (2009, S. 394) ein „Kombinationsprogramm“ für die Werterziehung vorschlägt, welches den empirisch belegten Grenzen schulischer Einflussmöglichkeiten ein Konzept entgegensetzt, das darauf beruht, Effekte durch möglichst viele Lernsituationen unter regelmäßiger Nutzung verschiedenster didaktischer Ansätze zielgerichtet herbeizuführen.

Für die Umsetzung des Bildungsauftrages der Förderung von Bewertungskompetenz im naturwissenschaftlichen Fachunterricht sind die Fachlehrer zuständig. Im Rahmen ihrer Aus- und Weiterbildung sollten die bereits reichlich angesammelten Erkenntnisse der empirischen fachdidaktischen Forschung genutzt werden. Für die Moralerziehung im Biologieunterricht ist die Kenntnis des Weges zum ethischen Urteil von zwingend vergleichbarer Bedeutung wie die des klassischen Wegs der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im hypothetisch-deduktiven Verfahren. Instrumente für eine begleitende Lernverlaufdiagnostik in Form eines erwachsenengerechten und damit weitgehend selbstbestimmten formativen Assessments so-

wie inhaltliche Leitlinien für eine umfassende Fortbildung zur Förderung des bioethischen Lernens stellt auch diese Forschungsarbeit zur Verfügung. Wie schon in Kapitel 14.3 bei der Beschreibung der Leitlinien zum Modul Fundamentum zum Wissen über fachspezifische Instruk-tionsstrategien (Wf 2) zum Ausdruck gebracht worden ist, sollten den Biologielehrkräften Strukturierungsmodelle aller Kategorien geläufig sein und eingeübt werden. Das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“ gehört zweifellos in die Kategorie von Modellen, die die Auseinandersetzung mit Werte-Dilemmata betonen. Es zielt insbesondere auf die bewusste Einbeziehung und Transformation intuitiv zugänglicher Vorbedingungen zu falsifikationsfähigen Meinungen sowie auf die Entwicklung einer demokratischen Streitkultur, die das Verschiedenartige erträgt und zum Kompromiss fähig ist. Damit soll dieses Strukturmodell für das bioethische Lernen aber nicht über andere erhoben werden. Es ist ein Baustein unter vielen, mit einer ganz eigenen didaktischen Zielsetzung, und sollte daher neben anderen Strukturierungshilfen zur Förderung von Bewertungskompetenz eingesetzt werden. Richtschnur für ein „Kombinationsprogramm“ für den bioethischen Unterricht können daher die von Dubs (2009, S. 386) gelisteten zentralen Aspekte sein, die hier in knapper Form adaptiert wiedergegeben werden:

- Moralische Dilemmata müssen in einem unmittelbaren Zusammenhang mit den im Unterricht behandelten Lernkontexten stehen.
- Moralische Dilemmata sollten häufig und nicht nur gelegentlich eingesetzt werden.
- Moralische Dilemmata sollten für die Schüler einen genügenden Lebensbezug haben und sie möglichst betroffen machen. Authentizität scheint eine unabdingbare Voraussetzung für die Wirkung zu sein.

## 15.4 Bastelanleitung



**Abbildung 51:** Bastelanleitung zum Pyramidenmodell für das bioethische Lernen

Zur transparenten Darstellung des Unterrichtsverlaufs und als wörtlich zu verstehender, greifbarer Gegenstand für die metakognitive Reflexion der Prozessschritte beim bioethischen Lernen kann eine Pyramide aus Papier auf einfache Weise nach der Vorlage in Abb. 52 hergestellt werden. Je nach didaktischer Intention können unterschiedliche Perspektiven des komplexen Lernprozesses in den Fokus genommen und zur Veranschaulichung auf die Flächen des Papiermodells eingetragen werden. Mit ein wenig Übung können zu einem neuen Kontextthema die notwendigen Prozessschritte bis zum gemeinsamen Urteil von den Schülern selbstständig spezifiziert werden und die beschriftete Papierpyramide als Lernprodukt im Plenum einer Lerngemeinschaft seitens ihrer Qualität diskutiert und diskursiv abgewogen werden. Den kreativen Gestalten von Biologieunterricht stehen damit diverse didaktische Optionen offen.

## 16 Generalisierbarkeit und Limitationen

Die vorliegende Forschungsarbeit gehört in die Kategorie der qualitativen Studien und zeichnet sich damit durch die zentralen Konzepte der Offenheit, der Subjektorientierung sowie der Analyse von Bedeutungen aus. Ihr Gegenstand ist das soziale Handeln einer Stichprobe ausgewählter Biologielehrkräfte. Dieses wurde methodisch unter Berücksichtigung und Integration verschiedener Perspektiven, maßgeblich durch das Erheben von fachdidaktischem Wissen zur Bewertungskompetenz in seinen theoretisch fundierten, spezifizierbaren fünf Ausprägungen untersucht. Die Methode der Qualitativen Inhaltsanalyse erlaubte die theoretisch geforderte Alltagsorientierung und ließ die Berücksichtigung relevanter Rahmenbedingungen zu, wie in Kapitel 11 gezeigt wird.

Wie für viele qualitativen Studien typisch, wurden auch hier die Forschungsfragen im Verlaufe des Prozesses modifiziert und gegenüber der ursprünglichen Intention deutlich erweitert. Dies war Folge der erst während des Forschungsprozesses als weiterführend identifizierten Methode der *PCK*-Kartierung, die damit auch Teil einer mehrschichtigen Theoriebildung dieser Studie wurde. Vorannahmen, Einstellungen und Werthaltungen als auch die Rolle der Forscherin im Forschungsprozess wurden offengelegt sowie die Perspektiven der Untersuchungspartner in ihrer Komplexität einbezogen.

In diesem Kapitel werden die Grenzen des Geltungsbereichs dieser Studie geprüft und damit die Verallgemeinerbarkeit der im Forschungsprozess entwickelten Theorien. Diese fünf neuen Theorien, die als Erkenntnisgewinn dieser Forschungsarbeit zu werten sind und naturgemäß Hypothesencharakter haben, werden zur besseren Übersicht, strukturell vorangestellt.

### **Theorie 1: Pilotierung spezifischer Fortbildungsbedarfe durch *PCK*-Kartierung**

*PCK*-Kartierung als Instrument der Pilotierung spezifischer Fortbildungsbedarfe zum Kompetenzbereich Bewertung im Biologieunterricht

### **Theorie 2: Formatives Assessment durch *PCK*-Kartierung**

*PCK*-Kartierung als Instrument der Prozesserschließung der Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens durch Lerngelegenheiten, Instrument für individuelle und kollektive begleitende Lernverlaufsdiagnosen, formatives Assessment

### **Theorie 3: Vignetten zur Generierung von *PCK*-Episoden**

Vignetten als Instrument zur Generierung von *PCK*-Episoden, die als Analyseeinheit der *PCK*-Kartierung dienen

### **Theorie 4: Fortbildungsstrukturmodell und inhaltliche Leitlinien**

Modulare Fortbildungsstruktur mit inhaltlich spezifizierten Leitlinien zur Förderung der Wissensfacetten von Bewertungskompetenz, basierend auf den Ergebnissen der Qualitativen Inhaltsanalyse

### **Theorie 5: Pyramidenmodell für das bioethische Lernen**

Gestufte, didaktische Strukturierungshilfe für das bioethische Lernen unter besonderer Berücksichtigung emotional-intuitiver Vorprägungen von Schülern sowie einer gemeinsamen Urteilsbildung bei Respektierung unterschiedlicher Positionen und des bestehenden Konflikts

Für die Analyse der Transferierbarkeit der Befunde und die Prüfung der Reichweite, der im vorliegenden Erkenntnisprozess gewonnenen Theorien, werden die Verallgemeinerbarkeit sowie Limitationen im Folgenden erörtert.

Vorangestellt werden die mit der gewählten Stichprobe verbundenen Einschränkungen, als spezifische Bedingungen dieser Studie. Die personale Basis dieser Arbeit betrifft das Sampling der Biologiekräfte, die als Untersuchungspartner die gesamte Fortbildung besucht haben, teils zum Kontextthema unterrichtet, und in drei Interviewwellen ihre Expertise darlegten. Die Gesamtheit der Ergebnisse entstammt der inhaltlichen Analyse dieser textbasierten Daten. Da alle 13 Untersuchungspartner im Vorfeld dieser Studie bereits Teilnehmer eines Workshops zum Thema Bewertungskompetenz waren, darf davon ausgegangen werden, dass diese, in Bezug auf motivationale und weitere persönliche Voraussetzungen mit großer Wahrscheinlichkeit eine positiv selektierte Stichprobe darstellen. Der Anspruch auf Generalisierbarkeit ist in der qualitativen Forschung aufgrund des geringen Umfangs des Samplings und der damit verbundenen nicht hinreichenden Repräsentativität nur eingeschränkt gegeben. Verallgemeinerbarkeit innerhalb der Fachdomäne ist aber dennoch mit Blick auf die transparente und begründete Zusammenstellung des Samplings, vgl. Kapitel 2.2, durch methodische Kontrolle, vgl. Kapitel 9, und die Plausibilität der Ergebnisse durch Bezugnahme auf anerkanntes empirisches und theoretisches Wissen möglich (Lange et al., 2012; Lamnek, 2010; Mrochen & Höttecke, 2012b).

Durch die Konzentration auf Biologielehrkräfte wurde es überhaupt erst möglich, die Gesamtheit des domänen- und themenspezifischen fachdidaktischen Wissens und seine Weiterentwicklung durch ausgewählte Lerngelegenheiten zu messen. Die Domänenspezifität dieser Studie ist ihre entscheidende Stärke. Es wird dadurch ein hoher Auflösungsgrad erreicht, der sich im Sichtbarmachen der feinen Ausdifferenzierungen des fachdidaktischen Inhaltswissen zeigt, vgl. Kapitel 11 und Kapitel 12, sowie in den Ergebnissen zur Tiefenanalyse der Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens, vgl. Kapitel 13, in der Bestimmung der Kohärenz der verschiedenen Wissenskomponenten durch *PCK*-Kartierung. Die themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen des fachdidaktischen Wissens machen durch den Vergleich mit der Referenzstudie von Alfs (2012) Aussagen zur Kontextabhängigkeit des Inhaltswissen zum Kompetenzbereich Bewertung möglich. Auf der Basis des gleichen Untersuchungsdesigns beider Studien ist eine Generalisierung des Inhaltswissen zum Kompetenzbereich „Bewertung“ in Bezug auf die Komponenten „Wissen über kontextuelle Rahmenbedingungen“ (Wf 1), „Wissen über fachspezifische Instruktionsstrategien“ (Wf 2) sowie „Wissen über Beurteilung“ (Wf 3) möglich. Das Wissen dieser drei Kategorien ist für Bewertungskompetenz damit allgemeingültig und basal. Das „Wissen über das didaktische Potenzial, Fachcurriculum“ (Wf 4) sowie „Wissen über Schülerkognition“ (Wf 5) erwies sich als kontextspezifisch und lässt sich entsprechend nicht transferieren. Der hohe Auflösungsgrad der Ergebnisse in Form des fachdidaktischen Inhaltswissen zum Kompetenzbereich Bewertung wird mit eingeschränkter Generalisierbarkeit erkaufte. Die Befunde sind weder auf andere Kompetenzbereiche der Bildungsstandards noch auf andere Fächer transferierbar. Die Erfassung der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens mittels *PCK*-Kartierung ist ebenfalls in hohem Maße domänen- und themenspezifisch. Schon die Untersuchung eines anderen Fachthemas zeigt die hohe Kontextabhängigkeit der Ergebnisse, vgl. Park und Chen (2012). Eine Generalisierbarkeit dieser Befunde ist damit ausgeschlossen.

Eine Limitierung der Aussagekraft der *PCK*-Kartierung ist bereits dadurch gegeben, dass bei der Kodierung der Wissensfacetten innerhalb einer *PCK*-Episode, der Analyseeinheit, jede Wissenskomponente nur ein einziges Mal gezählt wird. Diese Unschärfe im Analyseprozess wird der besseren Übersichtlichkeit halber in Kauf genommen, vgl. Park und Chen (2012). Entsprechend wird diese Methode einschränkend als „quantifizierende Annäherung“ an den tatsächlichen Verflechtungsgrad der Wissensfacetten, als Maß für die fachdidaktische Qualität, betrachtet. Trotz dieser methodenimmanenten Limitation zeigt diese Studie mit ihren empirischen Befunden, vgl. Kapitel 13, die Stärken dieses Diagnoseinstruments. Daraus lassen sich theoriebasierte praktische Anwendungsmöglichkeiten, die für die Verbesserung der Wirksamkeit von Fortbildungen gewinnbringend eingesetzt werden können, ableiten. Hieran ansetzende, mögliche zukünftige Forschungsvorhaben werden im folgenden Kapitel näher erläutert.

Die empirischen Befunde belegen, dass die mittels *PCK*-Kartierung gemessene Feinstruktur des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich Bewertung für jede Lehrkraft individuell und unverwechselbar ist. Hier liegt die Stärke der Methode gerade nicht in der Generalisierbarkeit, sondern in der Möglichkeit einer individuellen Spezifizierung. Dies gilt ebenso für die Diagnose des individuellen Lernverlaufs z.B. im Rahmen eines Fortbildungsprogramms. Weiterhin eröffnet die Möglichkeit der Summierung von *PCK*-Karten mehrerer Fortbildungsteilnehmer neben individuellen Lernverläufen auch jene eines Lehrerkollektivs zu bestimmen. Die Transferierbarkeit des diesbezüglichen Erkenntnisgewinns liegt nun darin, dass diese Methodik grundsätzlich für formative Assessments praktische Anwendung finden kann, unabhängig von der jeweiligen Domäne und dem Thema. Insofern können auch diese in dieser Studie gewonnenen Erkenntnisse für die Verbesserung der Wirksamkeit von Fortbildungen gewinnbringend eingesetzt werden und daher von weitreichender Bedeutung für die dritte Phase der Lehrerbildung sein.

Die im Rahmen dieser Studie von Beginn an in das Interview integrierten Vignetten erwiesen sich während der forscherschen Tätigkeit als herausragende Instrumente zur Generierung von *PCK*-Episoden, so dass die entsprechenden Textpassagen in den Interviews unmittelbar als Analyseeinheiten für die Bestimmung der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens eingesetzt werden konnten. Vignetten provozieren allein aufgrund ihrer typischen didaktischen Gestalt beim Interviewpartner den Zugriff auf mindestens zwei und mehr Komponenten seines fachdidaktischen Wissens, da sie in einem „*reflection on action*“ Prozess, siehe Pentagon-Modell in Kapitel 6.4, die Interaktion mit Schülern sowie Handlungswissen evozieren. Vignetten grundsätzlich, und auch Vignetten in der Funktion als *PCK*-Episode zeigen i.d.R. hohe Spezifität bezüglich der Domäne, des Themas und der Forschungsziele. Insofern ist ihre Reichweite eingeschränkt und die erzielten Ergebnisse nicht verallgemeinerbar. Die in dieser Studie jedoch theoretisch begründete und empirisch belegte neue Funktion für die didaktische Forschung ist generalisierbar. Die Erweiterung der Funktion von Vignetten ist ein weiterer Erkenntnisgewinn dieser Arbeit. Dieses Instrument kann mit dieser neuen Funktion für die Beantwortung sehr diffiziler Forschungsfragen in zukünftigen Forschungsvorhaben einbezogen werden, wie im Abschlusskapitel noch genauer beschrieben wird.

Als weiterer Erkenntnisgewinn dieser Studie wurden auf Basis der qualitativen Inhaltsanalyse theoriegestützt Leitlinien für ein mehrteiliges partizipatives Fortbildungsprogramm entwickelt. Diese Leitlinien sind spezifisch auf die Förderung von Bewertungskompetenz im Biolo-



gieunterricht ausgerichtet und beziehen sich selektiv auf die fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens. Eine Generalisierung mit Blick auf andere Kompetenzbereiche der Biologiestandards ist damit weder möglich noch sinnvoll. Die Struktur des Fortbildungsmodells dagegen ist in ihrer abstrakten Form auf andere Kompetenzbereiche des Faches Biologie und auf andere Domänen übertragbar. Grundlegend ist der Gedanke echter Partizipation der Teilnehmer, die Ermittlung lerngruppenspezifischer Bedarfe durch Pilotierung mittels *PCK*-Kartierung und dem damit verknüpften Einsatz von Vignetten dominierten Interviews, wechselnde Phasen der Instruktion und Konstruktion sowie der Reflexion von Unterrichtspraxis. Weitere Merkmale des modular aufgebauten Modells sind die Integration von Mentoring und Coaching-Verfahren sowie Phasen des formativen Assessments. Der generalisierbare modulare Aufbau des Fortbildungsstrukturmodells integriert damit die Erkenntnisse aktueller Forschung, vgl. Kapitel 7 und Kapitel 8, und könnte durch ein fachübergreifendes Abschlussmodul die theoretisch erwünschte Fächervernetzung und kollegiale Kooperation durch synergetische Bündelung der Kompetenzen unterschiedlicher schulischer Fächergruppen unterstützen.

Die Modellierung einer sechsstufigen didaktischen Strukturierungshilfe für den bioethischen Unterricht, das „Pyramidenmodell für das bioethische Lernen“, entwickelte sich einerseits aus den empirischen Befunden dieser Arbeit, die durch Ankerzitate untermauert sind, vgl. Kapitel 15.1, sowie theoriegeleitet aus dem sozial-intuitionistischen Ansatz von Dittmer und Gebhard (2012) und den Befunden und Theorien von Reitschert und Hößle (2007). Es ist damit in enger Anbindung an die Gedankenwelt dieser Forscher entstanden und überführt diese in ein theoretisch fundiertes praktisches Ablaufmodell für den ethikintegrierten Unterricht mit ganz neuer Zielsetzung. Das Pyramidenmodell führt über die zentralen Schritte bioethischen Lernens, vgl. Kapitel 15.1, zum persönlichen ethischen Urteil, begründet theoretisch in besonderer Weise die Bedeutung emotional-intuitiver Vorprägungen und Vorurteile von Schülern und leitet zu deren Reflexion und möglicher Falsifikation an. Das bioethische Lernen wird in den Schritten bis zum „Pyramidion“, dem Schlussstein der Pyramide, zu einem gemeinsamen Urteil oder einem fairen Kompromiss der Lerngruppe weiterentwickelt. Damit spiegelt es reale gesellschaftliche Prozesse wider, fordert nicht nur den Diskurs heraus, sondern auch das Eingestehen von Unterschieden und die Größe des Nachgebens auf allen Seiten zugunsten eines mehrheitsfähigen Beschlusses. Damit gerät der demokratisch ausgehandelte Kompromiss in den Fokus dieses Strukturmodells sowie die Konfliktbewältigung durch das Einüben demokratischer Regeln. Das Pyramidenmodell ist mit seinen zentralen didaktischen Merkmalen damit nicht nur für das ethische Lernen im Biologieunterricht geeignet und darauf limitiert, sondern kann auf die naturwissenschaftlichen Fächer transferiert werden. Es gewinnt damit Modellcharakter für den ethikintegrierten Unterricht in der naturwissenschaftlichen Fächergruppe unter Einbeziehung der spezifischen Zielsetzung.

## 17 Fazit und Ausblick auf Forschung und Praxis

Resümierend kann festgehalten werden, dass die aktuellen empirischen Befunde dieser Studie die zugrunde gelegten **Forschungsfragen** beantworten.

- Welche themenspezifischen, inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ insgesamt identifizieren?

- Welche inhaltlichen Ausdifferenzierungen lassen sich innerhalb der fünf Wissensfacetten des fachdidaktischen Wissens für den Kompetenzbereich „Bewertung“ als kontextabhängig beziehungsweise kontextunabhängig kategorisieren?
- Wie entwickelt sich das themenspezifische fachdidaktische Inhaltswissen (CoRe) durch ausgewählte Lerngelegenheiten weiter?
- Wie wirken sich ausgewählte Lerngelegenheiten auf die Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ aus?

Ebenfalls wurden die **Ziele** der Forschungsarbeit erreicht und die empirischen Befunde seitens ihrer Generalisierbarkeit sowie ihrer Einschränkungen und Reichweiten in Kapitel 16 untersucht.

- Erhebung des gesamten fachdidaktischen Inhaltswissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ sowie die Erhebung der Weiterentwicklung durch ausgewählte Lerngelegenheiten
- Untersuchung der Kohärenz der fünf Komponenten des fachdidaktischen Wissens zum Kompetenzbereich „Bewertung“ und die Beeinflussung durch ausgewählte Lerngelegenheiten
- Schlussfolgerungen für die Gestaltung von wirksamen Lerngelegenheiten

Die empirischen Befunde dieser Arbeit und die aus ihnen generierten Theorien können für die weitere fachdidaktische Forschung und die schulische Praxis Anknüpfungspunkte für praktische Erprobungen und forschersiche Überprüfungen der Wirksamkeit sein. Sie haben naturgemäß Hypothesencharakter. Es werden daher im Folgenden Ansätze für weiterführende fachdidaktische Vorhaben entwickelt und diese entlang der Theorien strukturiert dargestellt.

### **Theorie 1 - Pilotierung spezifischer Fortbildungsbedarfe durch PCK-Kartierung**

#### Mögliche Forschungsfrage I

Zeigt eine Fortbildungsmaßnahme, der eine Pilotierung des spezifischen Fortbildungsbedarfs durch PCK-Kartierung zum ethischen Bewerten im Fach Biologie vorausgegangen ist, eine verbesserte Effizienz?

#### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Adaption des inhaltlichen Programms der pilotierten Fortbildung an den konstatierten Lernbedarf der Lerngruppe, gemessen an den Leitlinien dieser Studie.
- Vergleichende begleitende Lernverlaufdiagnose zweier Stichproben mit und ohne Pilotierung.

#### Ziel

- Untersuchung der Wirksamkeit des Instruments PCK-Kartierung zur Effizienzsteigerung von Fortbildungen durch Identifizieren des spezifischen Fortbildungsbedarfs einer Lerngruppe.

#### Mögliche Forschungsfrage II

Ist die Verbesserung der Wirksamkeit einer Fortbildungsmaßnahme durch Pilotierung des Fortbildungsbedarfs zum ethischen Bewerten domänenabhängig?

#### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Adaption des inhaltlichen Programms der pilotierten Fortbildung an den konstatierten Lernbedarf der Lerngruppe, gemessen an den Bildungsstandards.
- Vergleichende begleitende Lernverlaufdiagnose von Stichproben mit und ohne Pilotierung der naturwissenschaftlichen Fächergruppe.

## Ziel

- Untersuchung der domänenspezifischen Wirkung des Instruments *PCK*-Kartierung auf die Effizienz von Fortbildungen durch Identifizieren des spezifischen Fortbildungsbedarfs einer Lerngruppe.

## **Theorie 2 - Formatives Assessment durch *PCK*-Kartierung**

### Mögliche Forschungsfrage

Lässt sich die begleitende Lernverlaufdiagnose, formatives Assessment, durch *PCK*-Kartierung während einer Fortbildungsmaßnahme für die Verbesserung des individuellen/kollektiven Lernerfolgs nutzen?

### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Individuelle/kollektive *PCK*-Kartierung zu definierten Zeitpunkten der Fortbildungsmaßnahme, Analyse sowie Reflexion als persönliches Coaching.
- Analyse der Ergebnisse des untersuchten Kollektivs mit Schlussfolgerungen zur Qualität von Fortbildungsinhalten und zur Wirksamkeit von Strukturmerkmalen.

## Ziele

- Identifizierung von Schlüsselproblemen der Lerner.
- Untersuchung der individuellen und/oder der kollektiven Weiterentwicklung des fachdidaktischen Wissens im Rahmen einer Fortbildungsmaßnahme als Grundlage für Coaching gestützte Feedbacks.
- Identifizierung und Nutzbarmachung interindividueller Unterschiede für weitere Forschung.
- Gütebestimmung von Fortbildungsinhalten und/oder Strukturmerkmalen im Rahmen eines evaluationsorientierten Qualitätszyklus.

## **Theorie 3 - Vignetten zur Generierung von *PCK*-Episoden**

### Mögliche Forschungsfrage

Wie wirksam sind Vignetten in ihrer Funktion der Generierung von *PCK*-Episoden zur Untersuchung der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens, als Instrumentbaustein der Qualitätsanalyse?

### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Messen der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens durch *PCK*-Kartierung mit und ohne Vignetteneinsatz.
- Vergleich der Ergebnisse der Qualitätsanalyse des fachdidaktischen Wissens mit Vignetteneinsatz und anderen Methoden.

## Ziel

- Untersuchung/Identifizierung von Gütemerkmalen des Instrumentbausteins im Rahmen von *PCK*-Kartierung.
- Ermöglichung einer zeitlich raschen Qualitätsanalyse des fachdidaktischen Wissens, z.B. während einer Fortbildungsmaßnahme.
- Etwaige Etablierung von Vignetten zur Generierung von *PCK*-Episoden, als Instrumentbaustein zum relativ schnellen Messen der Kohärenz der Komponenten des fachdidaktischen Wissens.

## **Theorie 4: Fortbildungsstrukturmodell und inhaltliche Leitlinien**

### Mögliche Forschungsfrage I

Welche Wirkung haben die inhaltlich spezifizierten Leitlinien zur Förderung der fünf Wissensfacetten von Bewertungskompetenz für den Lernerfolg von Lehrern und Schülern?

### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Erprobung und Evaluation der inhaltlich spezifizierten Leitlinien zur Förderung der fünf Wissensfacetten von Bewertungskompetenz in einer Fortbildung.

### Ziel

- Messen der Wirksamkeit der leitlinienorientierten Fortbildung hinsichtlich des Lernerfolgs von Lehrern und Schülern

### Mögliche Forschungsfrage II

Wie wirksam ist das Fortbildungsstrukturmodell bezüglich definierter Ziele?

### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Generierung eines Evaluationszyklus mit Zieldefinitionen, Festlegung von Indikatoren der Zielerreichung und Methoden der Datenanalyse.

### Ziel

- Untersuchung der Wirksamkeit des Fortbildungsstrukturmodells zur Erreichung definierter Ziele.

## **Theorie 5: Pyramidenmodell für das bioethische Lernen**

### Mögliche Forschungsfrage I

Ist das Pyramidenmodell geeignet, die spezifizierten didaktischen Ziele für das bioethische Lernen zu erreichen?

### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Experimentelle Erprobung und Evaluation des Pyramidenmodells für das bioethische Lernen durch Biologielehrer unter besonderer Berücksichtigung emotional-intuitiver Vorprägungen von Schülern sowie einer gemeinsamen Urteils-/Kompromissbildung bei Respektierung unterschiedlicher Positionen und des bestehenden Konflikts.

### Ziele

- Bestimmung von didaktischen Zielen und Indikatoren der Zielerreichung.
- Entwicklung und empirische Überprüfung eines Kriterien geleiteten Beobachtungsbogens zur Operationalisierung von Kompetenzen auf den verschiedenen Stufen des Modells.
- Entwicklung und empirische Überprüfung eines Bewertungsbogens mit Gütekriterien und Indikatoren für die Leistungsmessung.
- Analyse von Lehrerexpertise sowie forschersische Schlussfolgerungen zu den Möglichkeiten und Schwierigkeiten der schulischen Umsetzung der didaktischen Intentionen des Modells und seine Wirksamkeit.

### Mögliche Forschungsfrage II

Welche Teilkompetenzen lassen sich für das Erreichen eines gemeinsamen Urteils oder eines fairen Kompromisses theoriegeleitet ermitteln und empirisch prüfen?

### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Theoretische Erweiterung der Teilkompetenzen des theoretisch-empirisch gestützten Strukturmodells zur Bewertungskompetenz (Höbke & Alfs, 2016).
- Empirische Untersuchung der Teilkompetenzen, die zu einer gemeinsamen Urteilsbildung bzw. zum fairen Kompromiss befähigen.

#### Ziele

- Theoriegeleitete Generierung von Teilkompetenzen, die zur gemeinsamen Urteilsbildung und zum Aushandeln eines fairen Kompromisses befähigen.
- Empirische Prüfung der theoretisch abgeleiteten Teilkompetenzen.
- Operationalisierung der erweiterten Teilkompetenzen sowie Erprobung der Leistungsmessung.
- Evaluation des Pyramidenmodells.

#### Mögliche Forschungsfrage III

Ist das Pyramidenmodell für das ethische Lernen der gesamten naturwissenschaftlichen Fächergruppe geeignet?

#### Skizze eines möglichen Forschungsdesigns

- Praktische Erprobung und vergleichende Evaluation des Pyramidenmodells anhand domänenspezifischer Kontexte der naturwissenschaftlichen Fächergruppe.

#### Ziele

- Untersuchung der Wirksamkeit in allen naturwissenschaftlichen Fächern hinsichtlich seiner spezifizierten Zielsetzung.
- Untersuchung der Generalisierbarkeit seines unterrichtlichen Einsatzes in den verschiedenen naturwissenschaftlichen Fächern.

Ebenso könnten die aus den Theorien dieser Studie ableitbaren weiterführenden Forschungsfragen in einem arbeitsteiligen, größeren Forschungsprojekt untersucht werden. Für die aus forschersicher Sicht interessanten Aspekte könnte das Fortbildungsstrukturmodell den Rahmen bilden. Die Wirksamkeit der einzelnen Strukturmerkmale des Modells und ihre jeweilige inhaltliche Ausgestaltung könnten einer systematischen, wissenschaftlichen Evaluation unterzogen werden und damit weitere wertvolle Hinweise für effiziente Lehrerfortbildungen liefern.

## Schlussbetrachtung

An dieser Stelle sollen nun keine weiteren zukünftigen Forschungsaufgaben generiert werden, obschon die Autorin von der Frage bewegt wird, ob sich die in Teilkompetenzen dimensionierte Bewertungskompetenz von Schülern hinsichtlich ihrer qualitativen Ausprägung auch über eine kartographische Darstellung ermitteln ließe. Unter leistungsdiagnostischen Aspekten ließe sich die Güte eines ethischen Urteils an der Kohärenz der zugrunde gelegten Teilkompetenzen messen. Eine fortschreitende Kompetenzverbesserung im Rahmen des ethischen Bewertens sollte an einer zunehmend stärkeren Kohärenz der Teilkompetenzen sichtbar werden. Damit ließe sich in zukünftigen Forschungsarbeiten die Entwicklung der Bewertungskompetenz von Schülern durch Adaption der in dieser Studie vorgestellten Kartierungsmethode abbilden und messen (Park & Chen, 2012). Die Veranschaulichung durch piktographische Kompetenzkarten müsste den sieben Teilkompetenzen des Strukturmodells von Hößle und Alfs (2016) gemäß in Form von Septagrammen adaptiert werden. Dem kundigen Leser wird jetzt jedoch das Feld für eigene, kreative forschende Ideen überlassen, auch in Anbetracht des Umfangs des vorliegenden Werkes. Er kann aber sicher sein, dass Anschlussarbeiten von der Autorin mit großer Aufmerksamkeit und Interesse verfolgt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Fort- und Weiterbildungsangebote das Lernen in der dritten Phase der Lehrerbildung unter Beachtung der dargestellten Merkmale begünstigen. Fortbildungsmaßnahmen sollten eine mehrteilige modulare Struktur aufweisen und für die lernwirksamen Reflexionsphasen mit Organisationseinheiten der Schulen und der Universitäten kombiniert werden. Zur Qualitätssicherung der schulischen Arbeit sollte großzügige administrative Unterstützung gewährt werden. Wesentliche Voraussetzung für das Gelingen von Fortbildung ist die Haltung der Akteure, die hohe Partizipationschancen auf der einen Seite eröffnen und auf der anderen Seite aktiv annehmen, eine Feedback-Kultur auf Augenhöhe und ein evaluationsorientiertes, kooperatives Handeln. Dabei sollte die ausführende Expertise von Hochschuldidaktikern fester Bestandteil der Programmstruktur von Lehrerfortbildungen sein. Hochschuldidaktiker sollten, in großem Respekt vor dem Expertenwissen der Schulpraktiker, dieses wiederum zur forschenden Weiterentwicklung von Wissensbeständen über wirksames Lehrerhandeln nutzen. Ziel allein ist die Verbesserung des schulischen Lernerfolgs der Jugend unseres Landes, oder besser – der Jugend unserer Welt? Weil Forschung nationale Grenzen sprengt und wir entsprechend global denken müssen.

## 18 Literatur

### A

- Abell, S. K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30(10), 1405-1416.
- Adam, G. & Schweitzer, F. (1996). Ethische Erziehung als Aufgabe und Möglichkeit der Schule. In G. Adam & F. Schweitzer (Eds.), *Ethisch erziehen in der Schule* (pp. 19-37). Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Adoptionsvermittlungsgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 22. Dezember 2001 (BGBl. 2002 I S. 354), das zuletzt durch Artikel 21 des Gesetzes vom 20. November 2015 (BGBl. I S. 2010) geändert worden ist.
- Aebli, H. (1983). *Zwölf Grundformen des Lehrens: Eine allgemeine Didaktik auf psychologischer Grundlage*. Stuttgart: Klett.
- Alfs, N. (2012). *Ethisches Bewerten fördern. Eine qualitative Untersuchung zum fachdidaktischen Wissen von Biologielehrkräften zum Kompetenzbereich "Bewertung"*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- Alfs, N., Heusinger von Waldegge, K. & Höhle, C. (2012). Bewertungsprozesse verstehen und diagnostizieren. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 1, 83-112.
- Altner, G. (1991). *Naturvergessenheit. Grundlagen einer umfassenden Bioethik*. WBG, Darmstadt 1991.
- Andersson, B. (1974). *The Quantifier as Qualifier. Some Notes on Qualitative Elements in Quantitative Content Analysis* (3rd ed.). Gothenburg.
- Anderson, R. A., Feathergill, K. A., Drisdell, R. C., Rawlins, R. G., Mack, S. R. & Zaneveld, L. J. D. (1994). Atrial natriuretic peptide (ANP) as a stimulus of the human acrosome reaction and a component of ovarian follicular fluid: correlation of follicular ANP content with in vitro fertilization outcome. *Journal of Andrology*, 15(1), 61-70.
- Anderson, J. R. (2001). *Kognitive Psychologie*. Berlin: Spektrum Akademischer Verlag.
- Anselm, R. (2013). Kinderlosigkeit als Krankheit. Anthropologische und ethische Aspekte. In G. Maio, T. Eichinger, & C. Bozzaro (Eds.), *Kinderwunsch und Reproduktionsmedizin. Ethische Herausforderungen der technisierten Fortpflanzung*. (pp. 96-113). Freiburg: Verlag Karl Alber.
- Arbeitsgruppe NFP (2015). Natürlich und sicher. Das Arbeitsheft: Sichere Empfängnisregelung mit Sensiplan. Mit Zyklusbeispielen von Pubertät bis Wechseljahre. Abgerufen von [https://www.narayana-verlag.de/homoeopathie/pdf/Natuerlich-und-sicher-Das-Arbeitsheft-Arbeitsgruppe-NFP.19146\\_1.pdf](https://www.narayana-verlag.de/homoeopathie/pdf/Natuerlich-und-sicher-Das-Arbeitsheft-Arbeitsgruppe-NFP.19146_1.pdf)
- Arbeitskreis Abstammungsrecht. (2017). *Abschlussbericht. Empfehlungen für eine Reform des Abstammungsrechts* (B. d. J. u. f. V. (BMJV) Ed.). Köln: Bundesanzeiger Verlag.
- Argyris, C., & Schön, D. A. (1996). *Organizational Learning*. Reading: Addison-Wesley.
- Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of American Institute of Planners*, 35(4), 216-224.
- Atria, M., Strohmeier, D. & Spiel, C. (2006). Der Einsatz von Vignetten in der Programmevaluation In U. Flick (Ed.), *Qualitative Evaluationsforschung* (pp. 233-249). Reinbek: Rowohlt.
- Atteslander, P. (2010). *Methoden der empirischen Sozialforschung* (13th ed.). Berlin: Erich Schmidt Verlag.

- Aufschnaiter, C. V., Dübbelde, G., Cappel, J., Ennemoser, M., Mayer, J., Stiensmeier-Pelster, J. & et al. (2010). *Learner-orientation in teacher education. Creating horizontal and vertical linkages in order to promote the development of diagnostic competence*. Paper presented at the International conference of the European science research association [ESERA], Istanbul.
- Auspurg, K., Hinz, T. & Liebig, S. (2009). Komplexität von Vignetten, Lerneffekten und Plausibilität im Faktoriellen Survey. *Methoden-Daten-Analysen*, 3(1), 59-96.

## B

- Bachmann, T. (1998). *Die Ähnlichkeit von Ereignisbegriffen bei der Analogiebildung*. Münster: Waxmann.
- Baer, M., Kocher, M., Wyss, C., Guldemann, T., Larcher, S. & Dörr, G. (2011). Lehrerbildung und Praxiserfahrung im ersten Berufsjahr und ihre Wirkung auf die Unterrichtskompetenzen von Studierenden und jungen Lehrpersonen im Berufseinstieg. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 14(1), 85-117.
- Ball, D. L. & Cohen, D. (1999). Developing practice, developing practitioners: Toward a practice-based theory of professional development. In L. Darling-Hammond & G. Skyes (Eds.), *Teaching as the learning profession: Handbook of policy and practice*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Ball, D. L., Lubienski, S. & Mewborn, D. (2001). Research on teaching mathematics: The unsolved problem of teachers' mathematical knowledge. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (4th ed.). New York, NY: Macmillan.
- Ball, D. L., Thames, M. H. & Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: what makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59, 389-407.
- Barford-Werner, I., Bögeholz, S. & Eggert, S. (2012). Aufgaben zur Förderung der Bewertungskompetenz. In W. Ruppert & U. Spörhase (Eds.), *Biologie Methodik. Handbuch für die Sekundarstufe I und II* (2nd ed., pp. 231-235). Berlin: Cornelsen.
- Bargal, D. (2006). Personal and intellectual influences leading to Lewin's paradigm of action research: Towards the 60th anniversary of Lewin's "Action research and minority problems (1946). *Action Research*, 4(4), 367-388.
- Baumert, J. & Artelt, C. (2003). Konzeption und technische Grundlagen der Studie. In J. Baumert & M. Neubrand (Eds.), *PISA 2000. Ein differenzierter Blick auf die Länder der Bundesrepublik Deutschland* (pp. 11-46). Opladen: Leske Budrich.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort Professionelle Kompetenz von Lehrkräften *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9, 469-520.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011a). Das Kompetenzmodell von COACTIV. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Eds.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Baumert, J. & Kunter, M. (2011b). Das mathematikspezifische Wissen von Lehrkräften, kognitive Aktivierung im Unterricht und Lernfortschritt von Schülerinnen und Schülern. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Eds.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T. & Jordan, A. (2010). Teachers mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American educational Research Journal*, 47, 133-180.



- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Unterricht und die mathematische Kompetenz von Schülerinnen und Schülern (COAKTIV) - Ein Forschungsprogramm. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Eds.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P. & Vogt, F. (2008). *Adaptive Lehrerkompetenz*. Münster: Waxmann.
- Beck, K. (1999). Wirtschaftserziehung und Moralerziehung - ein Widerspruch in sich? Zur Kritik der Kohlbergschen Moralentwicklungstheorie, *Pädagogische Rundschau*. 1999(53), 9-28
- Beck, K., Bienengräber, T., Mitulla, C. & Parche-Kawik, K. (2001). Progression, Stagnation, Regression - Zur Entwicklung der moralischen Urteilskompetenz während der kaufmännischen Berufsausbildung. In C. Harteis, H. Heid & S. Kraft (Hrsg.), *Kompendium Weiterbildung. Aspekte und Perspektiven betrieblicher Personal- und Organisationsentwicklung* (pp. 191-207). Opladen: Leske + Budrich.
- Becker, G. (2011). *Kohlberg und seine Kritiker. Die Aktualität von Kohlbergs Moralpsychologie*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Becker, W. (2017). Leihmutterchaft. Verbotener Babymarkt. In Deutschland verboten: Einzelne kaufen und Leihmütter ausbeuten. Trotzdem gibt es eine Messe, die zeigt, wie es geht. Bleibt die Ethik auf der Strecke? *Frankfurter Allgemeine Zeitung*. Retrieved from <http://www.faz.net/aktuell/gesellschaft/berliner-messe-wirbt-fuer-umstrittene-leihmutterchaft-14779403.html>
- Berck, K. H. & Graf, D. (2010). *Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden*. Wiebelsheim: Quelle & Meyer.
- Beier, H. M., Bujard, M., Diedrich, K., Dreier, H., Frister, H., Kentenich, H., Kreß, H., Krüssel, J., Ludwig, A., Schumann, E., Strowitzki, T., Taupitz, J., Thaler, C. J., Thorn, P., Wiesemann, C. & Zenner, H. P. (2017). Ein Fortpflanzungsmedizinengesetz für Deutschland. Leopoldina Diskussion, 13. Abgerufen unter [https://www.leopoldina.org/uploads/tx\\_leopublication/2017\\_Diskussion\\_Fortpflanzungsmedizin.PDF](https://www.leopoldina.org/uploads/tx_leopublication/2017_Diskussion_Fortpflanzungsmedizin.PDF).
- Berelson, B. (1952). *Content analysis in communication research*. Glencoe, IL: Free Press.
- Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35, 463-482.
- Bernard, A. (2014). *Kinder machen: neue Reproduktionstechnologien und die Ordnung der Familie. Samenspende, Leihmütter, Künstliche Befruchtung*. Frankfurt am Main: Fischer.
- Berniers, C. J. M. (2009). Kultur. Retrieved from <http://blog.beniers-consultancy.de/archives/tag/materielle-werte>.
- Besser, M. & Krauss, S. (2009). Zur Professionalität als Expertise. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus, & R. Mulder (Eds.), *Lehrprofessionalität – Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung*. Weinheim: Beltz.
- Betsch, T. & Haberstroh, S. (2005). Current Research on Routine Decision Making: Advances and Prospects. In T. Betsch & S. Haberstroh (Hrsg.), *The Routines of Decision Making* (S. 359-376). Mahwah, NJ: Erlbaum Associates.
- Beyer, D. A. & Diedrich, K. (2013). Embryonentransfer. In K. Diedrich, M. Ludwig, & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Berlin: Springer.
- BioTexCom. (2017). Retrieved from [http://www.leihmutterchaft.com/was\\_sollten.html](http://www.leihmutterchaft.com/was_sollten.html).

- Bielfeld, P., Faridi, A., Zaneveld, L. J. D. & De Jonge, C. J. (1994). The zona pellucida induced acrosome reaction of human spermatozoa is mediated by protein kinases. *Fertility and Sterility*, 61(3), 536-541.
- Blaikie, N. W. H. (1991). A Critique of the Use of Triangulation in Social Research. *Quality & Quantity*, 25(2), 115-136.
- Blömeke, S. (2003). Lehrerausbildung - Lehrerhandeln - Schülerleistungen. In: Humboldt-Universität zu Berlin, Philosophische Fakultät IV.
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (2008). *Professionelle Kompetenz angehender Lehrerinnen und Lehrer*. Münster: Waxmann.
- Bögeholz, S. (2001). Explizite Bewertung: Ein Ansatz zur Förderung ökologischer Urteilskompetenz im Unterricht. In H. Bayrhuber, K.-H. Gelhaar, U. Harms, R. Hedewig, C. Hößle, S. Klatke, R. Klee, A. Kroß, J. Mayer, H. Prechtel, J. C. Schletter, K. Schlüter & H. Vogt (Hrsg.), *Biowissenschaften in Schule und Öffentlichkeit* (s. 66-69). Kiel: IPN.
- Bögeholz, S. (2006). Explizites Bewerten und Urteilen. Beispieltext Streuobstwiese. *Praxis der Naturwissenschaften. Biologie in der Schule*, 55(1), 17-24.
- Bögeholz, S. (2007). Bewertungskompetenz für systematisches Entscheiden in komplexen Gestaltungssituationen Nachhaltiger Entwicklung. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden* (pp. 209-220). Berlin: Springer.
- Bögeholz, S., Hößle, C., Langlet, J., Sander, E. & Schlüter, K. (2004). Bewerten – Urteilen – Entscheiden im biologischen Kontext. Modelle in der Biologiedidaktik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 10, 89-115.
- Bogner, A. & Menz, W. (2009). Das theoriegenerierende Experteninterview. Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion. In A. Bogner, B. Littig & W. Menz (Eds.), *Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfehler* (3rd ed., pp. 35-60). Wiesbaden: VS Verlag.
- Bömer, T., Kunter, M. & Hertel, S. (2011). *Veränderungsbereitschaft von Lehrkräften – Empirische Überprüfung eines kognitiv-affektiven Modells der Überzeugungsveränderung*. Paper presented at the Fachgruppentagung Pädagogische Psychologie der DGPs Erfurt.
- Böttcher, F., Hackmann, A. & Meisert, A. (2016). Argumente entwickeln, prüfen, und gewichten. Bewertungskompetenz im Biologieunterricht kontextübergreifend fördern. *MNU*, 69(3). 150-157.
- Bork, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 1-49.
- Borkenhagen, A., Meister, U., Finck, C., Stöbel-Richter, Y., Wisch, S., Brähler, E. & Kentenich, H. (2005). Einstellungen und Bewertungen von Kinderwunschpaaren zu Formen gespaltener Elternschaft. *PPmP. Psychotherapie. Psychosomatik. Medizinische Psychologie*, 55(2).
- Borko, H. & Putnam, R. T. (1996). Learning to teach. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 673-708). New York, NY: Macmillan.
- Borowski, A., Neuhaus, B. J., Tepner, O., Wirth, J., Fischer, E., Leutner, D. & Sumfleth, E. (2010). Professionswissen von Lehrkräften in den Naturwissenschaften (ProwiN) – Kurzdarstellung des BMBF- Projekts. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16.
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler*. Berlin.
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler* (4th ed.). Heidelberg: Springer.

- Bos, A., Burri, S., Masse-Dessen, H., McCrudden, C. & Senden, L. (2014). *Europäische Zeitschrift für Geschlechtergleichstellungsrecht*, 2014(1).
- Breuer, F. (2003a). Subjekthaftigkeit der sozial-/wissenschaftlichen Erkenntnistätigkeit und ihre Reflexion: Epistemologische Fenster, methodische Umsetzungen. *Forum Qualitative Sozialforschung/ Forum Qualitative Research (Online-Journal)*, 4(2).
- Breuer, F. (2003b). *Wissenschaftstheorie für Psychologen. Eine Einführung*. Münster: Aschendorff.
- Breunlich, B. (2016). *Fetozid bei Mehrlingsschwangerschaft. Medizinische, psychologische, ethische und rechtliche Aspekte*. Wien: NWV Verlag.
- Brighthouse, H. (2003). How Should Children Be Heard? In *Arizona Law Review* 45 (pp.691-711).
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte*. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1995). What exactly is pedagogical content knowledge? Critical remarks regarding a fruitful research program. In S. Hopmann & K. Riquarts (Eds.), *IPN Schriftreihe: Didaktik and/or curriculum* (Vol. 147, pp. 205-216). Kiel: IPN.
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Ed.), *Enzyklopädie der Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule* (Vol. 3, pp. 177-212). Göttingen: Hogrefe.
- Bromme, R. (2008). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln von Lehrer/innen. In B. Rendtorff & S. Burckhart (Eds.), *Schule, Jugend und Gesellschaft. Ein Studienbuch zur Pädagogik der Sekundarstufe*. Stuttgart: Kohlhammer.
- Bromme, R. (2014). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Münster: Waxmann.
- Bromme, R. & Rambow, R. (2001). *Experten-Laien-Kommunikation als Gegenstand der Expertiseforschung. Für eine Erweiterung des psychologischen Bildes vom Experten*. Paper presented at the Psychologie 2000, Jena.
- Bromme, R. & Rheinberg, F. (2006). Lehrende in der Schule. In A. Krapp & B. Weidenmann (Eds.), *Pädagogische Psychologie. Ein Lehrbuch* (pp. 296-334). Weinheim: Beltz.
- Brophy, J. (1979). Teacher behavior and its effects. *Journal of Educational Psychology*, 71, 733-750.
- Brophy, J. & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. In M. Wirtrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 328-375). New York, NY: Macmillan.
- Brüning, L. & Saum, T. (2006). *Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen. Strategien zur Schüleraktivierung*. Essen: Neue Deutsche Schule Verlagsgesellschaft.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W. & Tsai, Y.-M. (2006a). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Eds.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schulen: Abschlussbericht des deutschen DFG-Schwerpunktprogramms* (pp. 54-83). Münster: Waxmann.
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M. & et al. (2006b). Welche Zusammenhänge bestehen zwischen dem fachspezifischen Professionswissen von Mathematiklehrkräften und ihrer Ausbildung sowie beruflichen Fortbildung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9, 521-544.
- Bürgermeister, A., Klieme, E., Rakoczy, K., Harks, B. & Blum, W. (2014). Formative Leistungsbeurteilung im Unterricht: Konzepte, Praxisberichte und ein neues Diagnoseinstrument für das Fach Mathematik. In M. Hasselhorn, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.), *Lernverlaufsdiagnostik* (Tests und Trends, N.F. Band 12, Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik). Göttingen: Hogrefe.

- Bürgerliches Gesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 2. Januar 2002 (BGBl. I S. 42, 2909; 2003 I S. 738), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2787) geändert worden ist.
- Bublitz, N. (2009, 2009/02/09). Moderne Fortpflanzungsmedizin. Kinderwunsch und Kinderwahn. *Stern*.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2014). *Kinderlose Frauen und Männer: Ungewollte oder gewollte Kinderlosigkeit im Lebenslauf und Nutzung von Unterstützungsangeboten* (Artikelnummer 4BR127). Abgerufen unter <https://www.bmfsfj.de/blob/94130/bc0479bf5f54e5d798720b32f9987bf2/kinderlose-frauen-und-maenner-ungewollte-oder-gewollte-kinderlosigkeit-im-lebenslauf-und-nutzung-von-unterstuetzungsangeboten-studie-data.pdf>
- Buß, C. (2014). "Andere Frauen kotzen jetzt." Sind wir schwanger? Und wer ist überhaupt wir? In dem ARD-Drama "Monsoon Baby" mit Julia Jentsch kauft sich ein deutsches Pärchen eine indische Leihmutter. Ein zärtlicher, ein böser Fernsehfilm. *Spiegel Online*. Retrieved from <http://www.spiegel.de/kultur/tv/monsoon-baby-in-der-ard-julia-jentsch-in-leihmutter-film-a-990717.html>.

## C

- Calderhead, J. (1996). Teachers: Beliefs in knowledge. In D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 709-725). New York, NY: Macmillan.
- Calla, C. (2017). Kinderkriegen lassen ist okay. *Zeit Online*. Retrieved from <http://www.zeit.de/kultur/2017-02/leihmutter-schaft-tabu-koerper-schwangerschaft-reproduktionsmedizin>
- Cassell, C. & Johnson, P. (2006). Action research: Explaining the diversity. *Human Relations*, 59(6), 783-814.
- Chang Rundgren, S.-N. & Rundgren, C. J. (2010). SEE-SEP: From a separate to a holistic view of socioscientific issues. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 11(1).
- Clermont, C. P., Krajcik, J. S. & Borko, H. (1993). The influence of an intensive in-service workshop on pedagogical content knowledge growth among novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 30, 21-43.
- Clermont, C. P., Bork, H. & Krajcik, J. S. (1994). Comparative study of the pedagogical content knowledge of experienced and novice chemical demonstrators. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 419-441.
- Cochran-Smith, M. & Zeichner, K. M. (2005). *Studying teacher education: The report of the AERA panel on research and teacher education*. Copenhagen: Lawrence Erlbaum Associates.
- Cochran, K. F., DeRuiter, J. A. & King, R. A. (1993). Pedagogical content knowledge: An integrative model for teacher preparation. *Journal of Teacher Education*, 44, 263-272.
- Cohen, R. & Yarden, A. (2009). Experienced junior-high-school teachers' PCK in light of a curriculum change: "The cell is to be studied longitudinally". *Research in Science Education*, 39, 131-155.
- Combe, A. & Gebhard, U. (2009). Irritation und Phantasie. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 12, 549-571.
- Combe, A. & Gebhard, U. (2012). *Verstehen im Unterricht. Die Rolle von Phantasie und Erfahrung*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Cooper, T. G. & Yeung, C.-H. (2000). Physiologie der Spermienreifung und Fertilisation. In E. Nieschlag & H. M. Behre (Eds.), *Andrologie*. Heidelberg: Springer.

- Cordes, T. & Göttching, H. (2013). Endokrine Kontrolle der Ovarfunktion. In K. Diedrich, M. Ludwig & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Heidelberg: Springer.
- Cornwall, A. & Jewkes, R. (1995). What ist participatory research? *Social Science & Medicine*, 41(12), 1667- 1676.
- Coetzee, K., Franken, D. R., Kruger, T. F. & Lombard, C. J. (1992). Effect of multiple centrifugations on the evaluation of the acrosome reaction in human spermatozoa. *Andrologia*, 24(6), 331-334.
- Cramer, C. (2010). Kompetenzerwartungen Lehramtsstudierender. In A. Gehrman, U. Hericks & M. Lüders (Eds.), *Bildungsstandards und Kompetenzmodelle* (pp. 85-97). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Czeromin, U. et al. (2016). Allgemeiner Überblick zur Assistierten Reproduktion in Deutschland. Behandlungen 2015. *Journal für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie.*, 2016(Sonderheft 1).

## D

- Dann, H. D., Diegritz, T. & Rosenbusch, H. S. (1999). *Gruppenunterricht im Schulalltag. Realität und Chancen*. Erlangen.
- Darling-Hammond, L. (2000). Teacher Quality and Student Achievement: A Review of State Policy Evidence. *Educational Policy Analysis Archives*, 8(1).
- Davis, E. A. & Krajcik, J. S. (2005). Designing educative curriculum materials to promote teacher learning. *Educational Researcher*, 34(3), 14.
- De Leeuw, E., McNess, A., Crisp, B. & Stagnitti, K. (2008). Theoretical reflections on the nexus between research, policy and practice. *Critical Public Health*, 18(1), 5-20.
- Deci, E. L. & Ryan, R. M. (2000). *Handbook of self determination research* (E. L. Deci & R. M. Ryan Eds.). Rochester: University Press.
- Demmer, M. (2011). PISA: Bilanz eines Jahrzehnts. Ergebnisse und Reaktionen im Überblick. Retrieved from <http://gegenblende.dgb.de/11-2011/09-2011/++co++7bd2090e-929e-11e0-52f3-001ec9b03e44/>
- Denzin, N. K. (2017). *Handbook of Qualitative Research.*: Sage Publications.
- Depaepe, F., Verschaffel, L. & Kelchtermanns, G. (2013). Pedagogical content knowledge: A systematic review of the way in which the concept has pervaded mathematics educational research. *Teaching and Teacher Education*, 34, 12-25.
- Deppenbusch, M. & Schultze-Mosgau, A. (2013). Leihmutterschaft. In K. Diedrich, M. Ludwig, & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin* (pp. 297-301). Heidelberg: Springer.
- Desimone, L. M. (2009). Improving impact studies of teachers` professional development. Toward better conceptualizations and measures. *Educational Researcher*, 38(3), 181-199.
- Deutscher Ethikrat. (2014a). Die Zukunft der Fortpflanzungsmedizin in Deutschland. Pressemitteilung 05/2014 [Press release]. Retrieved from <http://www.ethikrat.org/presse/pressemitteilungen/2014/pressemitteilung-05-2014>
- Deutscher Ethikrat. (2017). Fortpflanzungsmedizin. Retrieved from <http://www.ethikrat.org/themen/medizin-und-pflege/fortpflanzungsmedizin>
- Deutsches Ärzteblatt. (2016, 2016/10/13). Europa lehnt Leihmutterschaft ab. *Ärzteblatt Online*.
- Diekmann, A. (2009). *Empirische Sozialforschung. Grundlagen, Methoden, Anwendungen* (20th ed.). Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Dietrich, J. (2003). Ethische Urteilsbildung. Elemente und Arbeitsfragen für den Unterricht. *Zeitschrift für Didaktik der Philosophie und Ethik*, 2003 (3), 269-278.

- Dietrich, J. (2004). Grundzüge ethischer Urteilsbildung. Ein Beitrag zur Bestimmung ethisch-philosophischer Basiskompetenzen und zur Methodenfrage der Ethik. In J. Rohbeck (Hrsg.), *Ethisch-philosophische Basiskompetenz. Jahrbuch für Didaktik der Philosophie und Ethik 5* (pp. 65-96). Dresden: Thelem.
- Dittmer, A. (2005). Vom Schattenboxen und dem Verteidigen intuitiver Urteile. Eine Einführung für die Oberstufe. *Ethik und Unterricht, 2/05*, 34-39.
- Dittmer, A. (2006). Wissenschaftsphilosophie am Rande des Faches? *MNU, 59(7)*, 432-444.
- Dittmer, A. (2012). Wenn die Frage nach dem Wesen des Faches nicht zum Wesen des Faches gehört. Über den Stellenwert der Wissenschaftsreflexion in der Biologielehrerbildung. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung, 1*, 127-141.
- Dittmer, A. & Gebhard, U. (2012). Ethik im naturwissenschaftlichen Unterricht aus sozial-intuitionistischer Perspektive. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 18*.
- Ditton, H. (2000). Qualitätskontrolle und Qualitätssicherung in Schule und Unterricht. Ein Überblick zum Stand der empirischen Forschung. *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 41*, 73-92.
- Donagan, A. (1977). *The Theory of Morality*. Chicago, IL: University of Chicago Press.
- Dorn, A. & Wischmann, C. (2013). Psychosomatik und Psychosoziale Betreuung. In K. Diedrich, M. Ludwig & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Berlin: Springer.
- Dorn, C. (2013). Inseminationsbehandlung. In K. Diedrich, M. Ludwig, & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Berlin: Springer.
- Dörwald, Y., Walger, P., Oelsner, W. & Lehmkuhl, G. (2013). Adoptionsmotive und –wünsche im gesellschaftlichen Wandel. Ergebnisse einer Längsschnittbetrachtung. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie, 2013(62)*, 459-472.
- Dragolov, G., Ignácz, Z., Lorenz, J., Delhey, J. & Boehnke, K. (2014) *Gesellschaftlicher Zusammenhalt in Deutschland 2014*. Bertelsmann Stiftung (ed.)
- Dressmann, D. C. & Hartwig, L. (2004). "Irgendwas mit künstlicher Befruchtung.". *MNU, 57(8)*, 452-460.
- DuBois, D. L., Holloway, B., Valentine, J. C. & Cooper, H. (2002). Effectiveness of Mentoring Programs for Youth: A Meta-Analytic Review. *American Journal of Community Psychology, 30(2)*, 157-197.
- Dubs, R. (2009). Lehrerverhalten. Ein Beitrag zur Interaktion von Lehrenden und Lernenden im Unterricht (pp. 377-398). Stuttgart: Franz Steiner Verlag.
- DuFour, R. (2004). What is professional learning community? *Educational Leadership, 61(8)*, 6-11.
- Dunn, T. G. & Shriver, C. (1999). Deliberate practice in teaching: What teachers do for self-improvement. *Teaching and Teacher Education, 15(6)*.
- Dürr, R. (2004). Moralerziehung - Erziehung zur Demokratie. In G. Bovet & V. Huwendiek (Eds.), *Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf* (4th ed.). Berlin: Cornelsen.
- Düwell, M. (2008). *Bioethik. Methoden, Theorien und Bereiche*. Stuttgart: Verlag J. B. Metzler.
- E**
- Ebner, T. & Diedrich, K. (2013). In-Vitro-Fertilisation und intrazytoplasmatische Spermieninjektion. In K. Diedrich, M. Ludwig & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Berlin: Springer.
- Eggert, S. (2008). Bewertungskompetenz für den Biologieunterricht - Vom Modell zur empirischen Überprüfung. Dissertation. Georg-August-Universität Göttingen.

- Eggert, S. & Hößle, C. (2006). Bewertungskompetenz im Biologieunterricht. Ein Überblick. *Biologie in der Schule*, 55(1), 1-10.
- Eichinger, T. (2013). Entgrenzte Fortpflanzung. Zur ethischen Herausforderung der kinderwunscherfüllenden Medizin. In G. Maio, T. Eichinger & C. Bozzaro (Eds.), *Kinderwunsch und Reproduktionsmedizin: Ethische Herausforderungen der technisierten Fortpflanzung* (pp. 65-95). Freiburg: Verlag Karl Alber.
- Eilks, I., Feierabend, T., Hößle, C. et al. (2011). Bewerten lernen und Klimawandel in vier Fächern. *MNU*, 64(1), 7-10.
- Eilks, I. & Ralle, B. (2002). Partizipative Fachdidaktische Aktionsforschung. Ein Modell für eine begründete praxisnahe curriculare Entwicklungsforschung in der Chemiedidaktik. *Chemkon*, 9(1), 13-18.
- Ekborg, M., Ottander, C. & Silfver, E. (2013). Teacher's experience of working with socio-scientific issues. A large scale and in depth study. *Research in Science Education*, 43, 599-617.
- Embryonenschutzgesetz vom 13. Dezember 1990 (BGBl. I S. 2746), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 21. November 2011 (BGBl. I S. 2228) geändert worden ist.

## F

- Fahse, C. (2004). Wie unterrichtet man Kompetenzen? Anregungen für die Unterrichtspraxis. *MNU*, 57(3), 460-464.
- Feinberg, J. (1980). The Child's Right to an Open Future. In W. Aiken & H. LaFollette (Eds.) *Whose Child? Children's Rights, Parental Authority, and State Power* (pp. 80-98). Towota. Rowman & Littlefield.
- Fend, H. (2008). *Gestaltung von Schule*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Fenstermacher, G. D. (1994). The knower and the known: The nature of knowledge in research on teaching. *Review of research education*, 20, 3-56.
- Fielding, N. G. & Lee, R. M. (1998). *Computer analysis and qualitative research*. London: Sage.
- Fischer, D. (2008). Mentorieren. Zwischen kollegialer Begleitung, professionellem Anspruch und persönlichem Zuspruch. *Schulverwaltung Spezial*, 1.
- Fischer, D. & Peuckert, J. (1999). *Concept Maps as a Tool for Investigating and Analyzing the Development of Students' Conceptions*. Paper presented at the Second International Conference of the European Science Education Research Association.
- Fischer, D. & van Andel, L. (2002). *Mentoring in Teacher Education – towards innovative school development*. Paper presented at the 27th annual conference of ATEE, Warsaw.
- Flick, U. (2009). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung* (2nd ed.). Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Flick U. (2011). Methoden-Triangulation in der qualitativen Forschung. In *Triangulation*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Flick, U., von Kardorff, E. & Steinke, I. (2007). *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (U. Flick, E. von Kardorff & I. Steinke Eds. 5th ed.). Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Freeman, T. (2017, 2017/01/04). Homosexuelle sind keine schlechteren Eltern als Heterosexuelle. *Zeit Online*. Retrieved from <http://www.zeit.de/gesellschaft/familie/2017-01/familie-kinder-wohlbefinden-beziehung-eltern>
- Freikamp, U. (2008). Bewertungskriterien für eine qualitative und kritisch-emanzipatorische Sozialforschung. In U. Freikamp, M. Leanza, J. Mende, S. Müller & P. Ullrich (Eds.), *Kritik mit Methode? Forschungsmethoden und Gesellschaftskritik* (pp. 215-232). Berlin: Dietz.
- Freud, S. (1900/1972). *Die Traumdeutung* (2nd ed.). Frankfurt am Main: Fischer.

- Friebertshäuser, B., Langer, A. & Prengel, A. (2013). *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft*: Beltz Juventa.
- Fried, L. (2002). *Pädagogisches Professionswissen und Schulentwicklung*. Weinheim: Beltz.
- Friedrichs, J. (1985). *Methoden empirischer Sozialforschung*. Reinbeck: Rowohlt.
- Friedrichsen, P. J., Abell, S. K., Pareja, E., Brown, P., Lankford, D. & Volkmann, M. (2009). Does teaching experience matter? Examining biology teachers' prior knowledge for teaching in an alternative certification program. *Journal of Research in Science Teaching*, 46, 357-383.
- Friedrichsen, P. J., van Driel, J. H. & Abell, S. K. (2011). Taking a closer look at science teaching orientations. *Science Education*, 95, 358-376.
- Frommel, M., Taupitz, J., Ochsner, A. & Geisthövel, F. (2010). Rechtslage der Reproduktionsmedizin in Deutschland. *Journal für Reproduktionsmedizin und Endokrinologie*, 7(2), 96-105.
- Funk, C. M. (2016). *Kollegiales Feedback aus der Perspektive von Lehrpersonen*. Wiesbaden: Springer.

## G

- Gardlo, S. & Rühmeier, E. (2015). *Lernchancen für Mädchen und Jungen gestalten. Bausteine für eine geschlechtergerechte Schul- und Unterrichtsentwicklung* (G. u. V. e.V. Ed.). Hannover: Schoenbeck.
- Garet, M. S., Cronen, S., Eaton, M., Kurki, A., Ludwig, M., Jones, W. & Silverberg, M. (2008). *The impact of two professional development interventions on early reading instruction and achievement*. In I. o. E. Sciences (Ed.). Retrieved from <http://ies.ed.gov/ncee/pdf/20084030.pdf>
- Gearhart, M. & Osmundson, E. (2009). Assessment portfolios as opportunities for teaching learning. *Educational Assessment*, 14, 1-24.
- Gebhardt, U (1999). Alltagsmythen und Metaphern. Phantasien von Jugendlichen zur Gentechnik. In M. Schallies & K.D. Wachlin (Hrsg.). *Biologie und Gentechnik. Neue Technologien verstehen und beurteilen* (pp. 99-116). Berlin: Springer-Verlag
- Gehlen, A. (1986). *Der Mensch, seine Natur und seine Stellung in der Welt*. Wiesbaden: Aula-Verlag.
- Gehring, P. (2007). Inwertsetzung der Gattung: Zur Kommerzialisierung der Fortpflanzungsmedizin. In J. Taupitz (Ed.), *Kommerzialisierung des menschlichen Körpers* (pp. 53-68). Berlin: Springer.
- Gerrig, R. J. & Zimbardo, P. G. (2008). *Psychologie*. München: Pearson Studium.
- Gert, B., Culver, C. M. & Clouser, K. D. (1997). *Bioethics. A Return to Fundamentals*. Oxford: Oxford University Press.
- Gess-Newsome, J. (1999). Pedagogical content knowledge: An introduction and orientation. In J. Gess-Newsome & G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 3-20). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Giddens, A. (1984/2009). *The constitution of society*. Cambridge: Polity Press.
- Gieryn, T. F. (1983). Boundary-Work and the Demarcation of Science from Non-Science: Strains and Interests in Professional Ideologies of Scientists. *American Sociological Review*, 48(6), 781-795.
- Gilbert, O. T. (2011). Was verbirgt sich hinter der Externalisierung von impliziten Wissen? Retrieved from <http://www.community-of-knowledge.de/beitrag/was-verbirgt-sich-hinter-der-externalisierung-von-implizitem-wissen/>



- Gläser, J. & Laudel, G. (2009). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse* (3rd ed.). Wiesbaden: VS Verlag.
- Gläser, J. & Laudel, G. (2010). *Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen* (4th ed.). Wiesbaden: VS Verlag.
- Gläser, J. & Strauss, A. L. (2009). *The Discovery of Grounded Theory. Strategies for Qualitative Research*. New York, NY: Aldine de Gruyter.
- Glaserfeld, E. v. (1985). Einführung in den radikalen Konstruktivismus. In P. Watzlawick (Ed.), *Die erfundene Wirklichkeit. Wie wissen wir, was wir zu wissen glauben? Beiträge zum Konstruktivismus* (pp. 16-38). München.
- Gobet, F. (2001). Cognitive psychology of chess expertise. In N. J. Smelser, P. B. Baltes, & F. E. Weinert (Eds.), *International encyclopedia of the behavioral Sciences. Education* (pp. 1663-1667). London: Pergamon.
- Godin, C. (2012). *Philosophische Grundbegriffe*. Abgerufen unter [https://books.google.de/books?id=iVx\\_BwAAQBAJ&dq=Philosophie+Wohlt%C3%A4tigkeit+als+wert&hl=de](https://books.google.de/books?id=iVx_BwAAQBAJ&dq=Philosophie+Wohlt%C3%A4tigkeit+als+wert&hl=de)
- Goergen, K. (2008). *Medizinethik. Texte für den Unterricht*: Fachverband Ethik e.V.
- Goldschmidt, P. & Phelps, G. (2007). *Does teacher professional development affect content and pedagogical knowledge: How much and for how long?* , University of California, Los Angeles, CA.
- Gräber, W., Nentwig, P., Koballa, Th. R. & Evans, R. H. (2002). Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung (pp. 7-20). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften
- Gräsel, C., Fussangel, K. & Parchmann, I. (2006). Lerngemeinschaften in der Lehrerfortbildung. Kooperationserfahrungen und –überzeugungen von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 9, 545-561.
- Gräsel, C., Fussangel, K. & Schellenbach-Zell, J. (2008). Transfer einer Unterrichtsinnovation. Das Beispiel Chemie im Kontext. In E.-M. Lankes (Ed.), *Pädagogische Professionalität als Gegenstand empirischer Forschung* (pp. 207-218). Münster: Waxmann.
- Green, E. & Kloos, B. (2009). Facilitating youth participation in a context of forced migration: A photovoice project in northern Uganda. *Journal of Refugee Studies*, 22(4), 460-482.
- Griesinger, G. (2013). Ovarielle Stimulation. In K. Diedrich, M. Ludwig, & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Berlin: Springer.
- Groeben, N. & Rustemeyer, R. (2002). Inhaltsanalyse. In E. König & P. Zedler (Eds.), *Qualitative Forschung* (pp. 233-258). Weinheim: Beltz.
- Gropengießer, H. (2005). Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr - Lernforschung. In P. Mayring & M. Glaeser-Zikuda (Eds.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Grossman, P. L. (1990). *The making of a teacher. Teacher knowledge and teacher education*. New York, NY: Teachers College Press.
- Großschedl, J., Harms, U., Kleickmann, T. & Glowinski, J. (2015). Preservice Biology Teachers' Professional Knowledge: Structure and Learning Opportunities. *Journal of Science Teacher Education*, 26(3), 291-318.
- Großschedl, J., Mahler, D., Kleickmann, T. & Harms, U. (2014). Content-Related Knowledge of Biology Teachers from Secondary Schools: Structure and learning opportunities. *International Journal of Science Education*, 36(14).
- Gruber, H. (2001). Acquisition of expertise. In N. J. Smelser, P. B. Baltes & F. E. Weinert (Eds.), *International encyclopedia of the behavioral sciences. Education* (pp. 5145-5150). London: Pergamon.

- Gruber, H., Heid, H. & Bauer, J. (2005). *Forschungsprogramm Kompetenzentwicklung im Arbeitsprozess: Die Rolle von Arbeitsplatz-Veränderungen und Reflexion für Workplace Learning* Retrieved from Regensburg:
- Gruber, H. & Mandl, H. (1996). Das Entstehen von Expertise. In J. Hoffmann & W. Kintsch (Eds.), *Enzyklopädie der Psychologie, Theorie und Forschung, Kognition* (Vol. 7, pp. 83-615). Göttingen: Hogrefe.
- Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland in der im Bundesgesetzblatt Teil III, Gliederungsnummer 100-1, veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 13. Juli 2017 (BGBl. I S. 2347) geändert worden ist.
- Günther, A. (2014). Leihmütter. Befruchtungsflatrate und Ratenzahlung. *Süddeutsche Zeitung Online*. Retrieved from <http://www.sueddeutsche.de/panorama/leihmuetter-befruchtungsflatrate-und-ratenzahlung-1.2077668>
- Günther, H. L., Taupitz, J. & Kaiser, P. (2008). *Embryonenschutzgesetz. Juristischer Kommentar mit medizinisch-naturwissenschaftlichen Einführungen (§1, Rn.1-5)*. . Stuttgart: Verlag Kohlhammer.
- Gustavsen, B. (2001). Theory and Practice: The mediating discourse. In P. Reason & Bradburry (Eds.), *Handbook of action research* (pp. 19-26). London: Sage.

## H

- Haidt, J. (2001). The Emotional Dog and Its Rational Tail. A Social Intuitionist Approach to Moral Judgement. American Psychological Association. *Psychological Review*, 108(4), 814-834.
- Haidt, J., Koller, S. H. & Dias, M: (1993). Affect, culture, and morality, or is it wrong to eat your dog?, *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 613-628
- Halai, A. (2006). Mentoring in-service teachers: Issues of role diversity. *Teaching and Teacher Education*, 22, 700-710.
- Hannemann, M. (2014). Die Lüge von der eigenen Empfängnis. Was geschieht, wenn ein deutsches Paar eine indische Leihmutter engagiert? Der herausragende Film „Monsoon Baby“ zeigt, wie brutal das Reproduktionsgeschäft ist. *Frankfurter Allgemeine Zeitung Online*. Retrieved from <http://www.faz.net/aktuell/feuilleton/medien/monsoon-baby-luege-von-der-eigenen-empfaengnis-13157033.html>.
- Harmin, M. (1988). Value Clarity, High Morality: Let's Go for Both. *Educational Leadership*, 46, 24-30.
- Harms, U., Mayer, J., Hammann, M., Bayrhuber, H. & Kattmann, U. (2004). Kerncurriculum und Standards für den Biologieunterricht in der gymnasialen Oberstufe. In H. E. Tenorth (Ed.), *Kerncurriculum für die Oberstufe II* (pp. 22-84). Weinheim: Beltz Pädagogik.
- Harris, D. N. & Sass, T. R. (2011). Teacher training, teacher quality and student achievement. *Journal of Public Economics*, 95(7-8), 798-812.
- Hascher, T. (2011). Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann.
- Hashweh, M. Z. (1987). Effects of subject-matter knowledge in the teaching of biology and physics. *Teaching and Teacher Education*, 3(2), 109-120.
- Hasler-Roumois, U. (2007). *Studienbuch Wissensmanagement: Grundlagen der Wissensarbeit in Wirtschafts-, Non-Profit- und Public-Organisationen* (43th ed.). Zürich: UTB.
- Hatano, G. & Inagaki, K. (1986). Two courses of expertise. In H. Stevenson, H. Azuma, & K. Hakuta (Eds.), *Child development and education in Japan* (pp. 262-272). New York, NY: Freeman Verlag.

- Hattie, J. (2003). *Teachers Make a Difference. What is the Research Evidence?* Camberwell, Victoria: ACER.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement.* London.
- Hattie, J. (2013). *Lernen sichtbar machen. Überarbeitete deutschsprachige Ausgabe von »Visible Learning«.* Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengrehen.
- Heinrich, C. (2010, 2008/07/22). Abgenabelt - und weg. Leihmütter tragen das Kind fremder Eltern aus und geben es nach der Geburt zügig ab. Doch die Trennung hat für den Nachwuchs langfristige Folgen, sagen britische Forscher. *Süddeutsche Zeitung*.
- Heise, M. (2009). *Informelles Lernen von Lehrkräften: ein Angebots-Nutzungs-Ansatz* Waxmann Verlag.
- Helfferrich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews:* Springer VS.
- Helmke, A. (2003). *Unterrichtsqualität erfassen, bewerten, verbessern.* Seelze: Kallmeyer.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts.* Seelze: Klett/Kallmeyer.
- Helsper, W., Kelle, H. & Koller, H.-C. (2016). Qualitätskriterien der Begutachtung qualitativer Forschungsvorhaben in der Erziehungswissenschaft. Ergebnisse eines DFG-Roundtable. *Zeitschrift für Pädagogik*, 62(5).
- Hempel, K. (2014). Leihmutterchaft durch die Hintertür. *Tagesschau. de*. Retrieved from <https://web.archive.org/web/20141219230406/http://www.tagesschau.de/inland/bgh-leihmutter-urteil-101.html>
- Herzig, B. & Grafe, S. (2006). *Digitale Medien in der Bildung. Standortbestimmung und Handlungsempfehlungen für die Zukunft. Studie zur Nutzung digitaler Medien in allgemein bildenden Schulen in Deutschland* (Deutsche Telekom Ed.). Bonn.
- Hess, A. P., Krüssel, J. S. & Baston-Büst, D. M. (2013). Ovarielles Überstimulationssyndrom. In K. Diedrich, M. Ludwig & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin* (pp. 317-328). Berlin: Springer.
- Hill, H. C., Ball, D. L., Blunk, M., Goffney, I. M. & Rowan, B. (2007). Validating the ecological assumption: The relationship of measure scores to classroom teaching and student learning. *Measurement: Interdisciplinary Research and Perspectives*, 5, 371-406.
- Hirschauer, S. (2001). Ethnografisches Schreiben und die Schweigsamkeit des Sozialen. Zu einer Methodologie der Beschreibung. *Zeitschrift für Soziologie*, 30(6), 429-451.
- Hochholdinger, S. & Schaper, N. (2007). Trainingsevaluation und Transfersicherung. In H. Schuler & K. Sonntag (Eds.), *Handbuch der Arbeits- und Organisationspsychologie* (pp. 625-633). Göttingen.
- Hodgen, J. (2011). Knowing and identity: a situated theory of mathematics knowledge in teaching. In T. Rowland & K. Ruthven (Eds.), *Mathematical knowledge in teaching* (pp. 27-42). Dordrecht: Springer.
- Hollick, D. (2013). *Informelles Lernen von Lehrerinnen und Lehrern im Kontext Schule und Migration: Eine explorative Studie über Subjektive Theorien von Lehrerinnen und Lehrern.* Kassel. university press.
- Holsti, O. R. (1969). *Content Analysis for the social and humanities.* Reading: Addison Wesley.
- Höppel, D., Braun, C., Füger, H. & Peschel, L. (2009). Vergleiche von Mentoringprogrammen zur Frauenförderung in verschiedenen nationalen und institutionellen Kontexten. In I. Stöger, A. Ziegler & D. Schimke (Eds.), *Mentoring: Theoretische Hintergründe, empirische Befunde und praktische Anwendungen* (pp. 287-304). Lengerich.

- Höbke, C. (2001a). Ethische Dimensionen der Gentechnik im Unterricht. Teil 4: Wissenschaft und Verantwortung. *Praxis der Naturwissenschaften. Biologie in der Schule*, 50(8), 38-41.
- Höbke, C. (2001b). *Moralische Urteilsfähigkeit. Eine Interviewstudie zur moralischen Urteilsfähigkeit von Schülern zum Thema Gentechnik*. Innsbruck: Studien-Verlag.
- Höbke, C. (2001c). Untersuchung zur Förderung der moralischen Urteilsfähigkeit von Schülern am Thema: Gentechnik im Biologieunterricht. *MNU*, 54(5), 306-313.
- Höbke, C. (2004). Förderung des selbstständigen Lernens im Biologieunterricht - Ein Problemaufriss. *MNU*, 57(6), 370-376.
- Höbke, C. (2007a). Ethische Bewertungskompetenz im Biologieunterricht. In S. Jahnke-Klein, H. Kiper & L. Freisel (Eds.), *Gymnasium heute. Zwischen Elitebildung und Förderung der Vielen* (pp. 111-127). Baltmannsweiler: Schneider Verlag.
- Höbke, C. (2007b). Ethische Bewertungskompetenz im Biologieunterricht. In L. Freisel, S. Jahnke-Klein & H. Kiper (Eds.), *Gymnasium heute: zwischen Elitebildung und Förderung der Vielen* (pp. 111-129). Baltmannsweiler: Schneider.
- Höbke, C. & Alfs, N. (2016). *Doping, Gentechnik, Zirkustiere. Bioethik im Unterricht*. Köln: Aulis Verlag in der Stark Verlagsgesellschaft.
- Höbke, C. & Bayrhuber, H. (2006). Sechs Schritte moralischer Urteilsfindung. *Praxis der Naturwissenschaften. Biologie in der Schule*, 55(4), 1-6.
- Höbke, C. & Heusinger von Waldegge, K. (2010). Bewertungskompetenz diagnostizieren – eine Herausforderung. *MNU*, 63(7), 428-434.
- Höbke, C. & Lude, A. (2004a). Bioethik im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Problemaufriss In C. Höbke, D. Hötteke & E. Kircher (Eds.), *Über die Natur der Naturwissenschaften lernen. Sammelband zum Thema Wissenschaftsverständnis* (pp. 1-21): Schneider Verlag.
- Höbke, C. & Lude, A. (2004b). Bioethik im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ein Problemaufriss. In C. Höbke, D. Hötteke & E. Kircher (Eds.), *Lehren und Lernen über die Natur der Naturwissenschaften. Sammelband zum Thema Wissenschaftsverständnis* (pp. 23-43): Schneider Verlag.
- Höbke, C. & Reitschert, K. (2007). Wie Schüler ethisch bewerten. Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sek. I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13(125-143).
- Hostenbach, J., Fischer, H.-E., Kauertz, A., Mayer, J., Sumfleth, E. & Walpuski, M. (2011). Modellierung der Bewertungskompetenz in den Naturwissenschaften zur Evaluation der Nationalen Bildungsstandards. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 17.
- Hüther, G. (2004). Die neurobiologische Verankerung von Erfahrungen und ihre Auswirkungen auf das spätere Verhalten. *Gesprächspsychotherapie und Personenzentrierte Beratung*, 35(4), 246-252.
- Hüther, G. (2014). Lifelong plasticity of the human brain and its implications for the prevention and treatment of mental disorders. *Dynamische Psychiatrie*, 47(2), 108-125.
- Huber, G. L. (1992). *Qualitative Analyse. Computereinsatz in der Sozialforschung*. München: Oldenbourg Verlag.
- Huber, J. (2011). *Liebe lässt sich vererben: Wie wir durch unseren Lebenswandel die Gene beeinflussen können*. München: Zabert Sandmann.
- Hyatt, M. (2017). *Ungestillte Sehnsucht. Wenn der Kinderwunsch uns umtreibt*. Berlin: Christoph Links Verlag.

## I

- Ilkilic, I. (2005). Die neuen bioethischen Probleme als Herausforderung für die Muslime und Gesundheitsmündigkeit in einer wertpluralen Gesellschaft. *Zeitschrift für interkulturelles Philosophieren. Biotechnologie, Polylog* 13.
- Ismail, S. (2009). *Participatory health research: International observatory on health research systems*. Retrieved from [https://www.rand.org/pubs/technical\\_reports/TR667.html](https://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR667.html)

## J

- Jadva, V., Murray, C., Lycett, E., MacCallum, F. & Golombok, S. (2003). Surrogacy: The experiences of surrogate mothers. *Human Reproduction*, 18(10), 2196-2204.
- Jäger, A. (2016). Legalisierung der Leihmutterschaft. Petition an Den Haager Konferenz. Retrieved from <https://www.change.org/p/den-haager-konferenz-hcch-legalisierung-der-leihmutterschaft>
- James, E. A., Milenkiewicz, M. T. & Bucknam, A. (2008). *Participatory action research for educational leadership: Using data-driven decision making to improve schools*. Los Angeles, CA: Sage.
- Jasso, G. (2006). Factorial survey methods for studying beliefs and judgement. *Sociological Methods and Research*, 32, 334-423.
- Jüttner, M. & Neuhaus, B. J. (2013). Das Professionswissen von Biologielehrkräften. Ein Vergleich von Biologielehrkräften mit Biologen und Pädagogen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 19, 31-49.

## K

- Kalthoff, H. (2003). Beobachtende Differenz. Instrumente der ethnografisch-soziologischen Forschung. *Zeitschrift für Soziologie*, 32(1), 70-90.
- Kattmann, U. (1995). Ethik. In *Sammelband Unterricht Biologie*. Seelze: Friedrich Verlag.
- Kattmann, U. (2003). „Vom Blatt zum Planeten“- Scientific Literacy und kumulatives Lernen im Biologieunterricht und darüber hinaus. In B. Moschner, H. Kiper & U. Kattmann (Eds.), *PISA 2000 als Herausforderung* (pp. 115-137). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Kauertz, A., Fischer, H.-E., Mayer, J., Sumfleth, E. & Walpuski, M. (2010). Standardbezogene Kompetenzmodellierung in den Naturwissenschaften der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 135-153.
- Kazim, H. (2010). Leihmutter-Drama. Deutsche Eltern kämpfen in Indien um ihre Zwillinge. *Spiegel Online*. Retrieved from <http://www.spiegel.de/panorama/gesellschaft/leihmutter-drama-deutsche-eltern-kaempfen-in-indien-um-ihre-zwillinge-a-681644.html>
- Keck, C. (2013). *Kinderwunschbehandlung in der gynäkologischen Praxis: Sinnvolle Diagnostik- und Therapiestrategien für Frauenärzte*. Stuttgart: Thieme.
- Kelle, U. & Kluge, S. (2010). *Vom Einzelfall zum Typus. Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung* (2nd ed. Vol. 15). Wiesbaden: VS Verlag.
- Kentenich, H. (2015, 2015/11/14). *Ein modernes Fortpflanzungsmedizingesetz in Deutschland*. Paper presented at the Tagung des Arbeitskreises der AWMF "Ärzte und Juristen", Düsseldorf.
- Kick K.G. (2001) Politik als Kompromiß auf einer mittleren Linie: Hans Kelsen. In: Lietzmann H.J. (eds) *Moderne Politik*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Kinderrechtskonvention. (1989). Übereinkommen über die Rechte der Kinder (Convention on the Rights of the Child, CRC). Retrieved from <https://www.kinderrechtskonvention.info/>
- Kiper, H. & Kattmann, U. (2003). Basiskompetenzen im Vergleich. Überblick über die Ergebnisse der PISA- Studie 2000. In B. Moschner, H. Kiper, & U. Kattmann (Eds.), *PISA 2000 als Herausforderung. Perspektiven für Lehren und Lernen* (pp. 15-37). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren.
- Kirschner, S., Sczudlek, M. & et al. (2017). Professionswissen in den Naturwissenschaften (Pro-wiN). In C. Gräsel & K. Trempler (Eds.), *Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Klafki, W. (1994). *Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und kritisch-konstruktive Didaktik*. Weinheim: Beltz.
- Kleickmann, T. & Anders, Y. (2013). Learning at university. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Eds.), *Cognitive activation in the mathematics classroom and professional competence of teachers: Results from the COACTIV project* (pp. 321–332). New York, NY: Springer.
- Kleickmann, T., Richter, D., Kunter, M., Elsner, J., Besser, M., Krauss, S. & Baumert, J. (2013). Teachers` content knowledge and pedagogical content knowledge: The role of structural differences in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 64, 90-106.
- Klieme, E. (2009). Leitideen der Bildungsreform und der Bildungsforschung. *Pädagogik*, 61(5), 44-47.
- Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M. & Vollmer, H. J. (2003). *Bildungsforschung Band 1. Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Expertise*. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.
- Klieme, E., Hartig, J. & Rauch, D. (2008). The concept of competence in educational contexts. In J. Hartig, E. Klieme & D. Leutner (Eds.), *Assessment of competencies in educational contexts* (pp. 3-22). Göttingen: Hogrefe & Huber.
- Klüver, J. & Krüger, H. (1972). Aktionsforschung und soziologische Theorien: Wissenschaftstheoretische Überlegungen zum Erkenntnisinteresse in der Aktionsforschung. In F. Haag, H. Krüger, W. Schwärzel & J. Wildt (Eds.), *Aktionsforschung: Forschungsstrategien, Forschungsfelder und Forschungspläne* München: Juventa.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. München: Verlag Wolters Kluwer.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2005a). *Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz. Erläuterungen zur Konzeption und Entwicklung*. München: Verlag Wolters Kluwer.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2005b). *Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Bildungsabschluss*. München: Verlag Wolters Kluwer.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2005c). *Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Bildungsabschluss*. München: Verlag Wolters Kluwer.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2005d). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Bildungsabschluss*. München: Verlag Wolters Kluwer.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2010). *Konzeption der Kultusministerkonferenz zur Nutzung der Bildungsstandards für die Unterrichtsentwicklung*. Köln: Carl Link.
- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2014). *Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland. Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. d. F. vom 12.06.2014)*.

- KMK, S. d. S. K. d. K. d. L. i. d. B. D. (2016). *Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 06.10.2016: Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung.*
- Knowles, M., Holton, E. & Swanson, R. (2011). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development* (7th ed.). Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Kobald, R. K. (2011). Präludien der Bioethik. In *Critica. Band III* 2011.
- Kohlberg, L. (1974). *Zur kognitiven Entwicklung des Kindes*. Baden Baden: Suhrkamp.
- Kohlberg, L. (1986). Der „Just Community“ - Ansatz der Moralerziehung in Theorie und Praxis. In F. Oser, R. Fatke & O. Höffe (Eds.), *Transformation und Entwicklung. Grundlagen der Moralerziehung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kohlberg, L. (1996). *Die Psychologie der Moralentwicklung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Kohlberg, L. & Turiel, E. (1978). Moralische Entwicklung und Moralerziehung. In G. Portele (Ed.), *Sozialisation und Moral* (pp. 13-80). Weinheim: Beltz.
- Kohler, R. (2009). *Piaget und die Pädagogik: eine historiographische Analyse*: Julius Klinkhardt.
- König, A. (2017). Leihmutterschaft in transnationaler Perspektive: eine medizinethnologische Untersuchung sozialer Elternschaft („intended parenthood“) im deutschsprachigen Raum. Retrieved from [www.polsoz.fuberlin.de/ethnologie/forschung/arbeitsstellen/medical\\_anthropology/forschung/leihmutterschaft/index.html](http://www.polsoz.fuberlin.de/ethnologie/forschung/arbeitsstellen/medical_anthropology/forschung/leihmutterschaft/index.html)
- König, J. (2010). Längsschnittliche Erhebung pädagogischer Kompetenzen von Lehramtsstudierenden (LEK): Theoretischer Rahmen, Fragestellungen, Untersuchungsanlage und erste Ergebnisse zu Lernvoraussetzungen von angehenden Lehrkräften. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 3(1), 56-83.
- König, J., Kaiser, G. & Felbrich, A. (2012). Spiegelt sich pädagogisches Wissen in den Kompetenzselbsteinschätzungen angehender Lehrkräfte? . *Zeitschrift für Pädagogik*, 58(4), 476-491.
- König, J., Wagner, C. & Valtin, R. (2011). *Jugend -Schule -Zukunft. Psychosoziale Bedingungen der Persönlichkeitsentwicklung - Ergebnisse der Längsschnittstudie AIDA*. Münster: Waxmann.
- Körberer, N. (2014). Zur Differenz von Ethik und Moral. In *Advertorials in Jugendprintmedien*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Korff, W. (2000). Einführung in das Projekt Bioethik. In W. Korff, L. Beck & P. Mikat (Eds.), *Lexikon der Bioethik* (Vol. 1, pp. 7-16). Gütersloh: Gütersloher Verlagshaus.
- Kortland, J. (2003). *Designing and validating a didactical structure for a problem-posing approach to teaching decision making about the waste issue*. Paper presented at the ES-ERA-Konferenz, Noordwijkerhout. [http://www.phys.uu.nl/~kortland/art\\_esera-03.pdf](http://www.phys.uu.nl/~kortland/art_esera-03.pdf)
- Körtner, U. (2013). Wunsch. Kind. Ethisch-technologische Überlegungen zu aktuellen Tendenzen der Reproduktionsmedizin. In G. Maio, T. Eichinger & C. Bozzaro (Eds.), *Kinderwunsch und Reproduktionsmedizin: Ethische Herausforderungen der technisierten Fortpflanzung*. Freiburg: Verlag Karl Alber.
- Krammer, K., Schnetzler, C. L., Ratzka, N., Reusser, K., Pauli, C., Lipowsky, F. & Klieme, E. (2008). Lernen mit Unterrichtsvideos: Konzeption und Ergebnisse eines netzgestützten Weiterbildungsprojekts mit Mathematiklehrpersonen aus Deutschland und der Schweiz. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26, 178-197.
- Krause, F. (2017). Social Freezing und die Selbstbestimmung der Frau. In K. van der Ven, M. Pohlmann & C. Hößle (Eds.), *Social Freezing. Die Möglichkeiten der modernen Fortpflanzungsmedizin und die ethische Kontroverse* (pp. 43-44). Wiesbaden: Springer.

- Krauss, S. (2011). Das Experten-Paradigma in der Forschung zum Lehrerberuf. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Blum, W., Brunner, M., Neubrand, M., Baumert, J., Kunter, M. & Elsner, J. (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms CO-ACTIV*. Münster: Waxmann.
- Krauss, S., Brunner, M., Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M. & et al. (2008). Pedagogical content knowledge and content knowledge of secondary mathematics teachers. *Journal of Educational Psychology*, 100, 716-725.
- Krauss, S., Neubrand, M., Blum, W. & et al. (2009). Die Untersuchung des professionellen Wissens deutscher Mathematik-Lehrerinnen und –Lehrer im Rahmen der COAKTIV-Studie. *Journal für Mathematikdidaktik*, 29(3/4), 223-258.
- Krippendorff, K. (1980). *Content Analysis. An introduction to its methodology*. London: Sage.
- Krüger, D. (2007). Die Conceptual Change - Theorie. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung*. Berlin: Springer.
- Krüger, D. & Riemeier, T. (2014). Die qualitative Inhaltsanalyse – eine Methode zur Auswertung von Interviews. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Eds.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin: Springer.
- Kuckartz, U. (2014a). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Weinheim: Beltz Juventa.
- Kuckartz, U. (2014b). *Qualitative text analysis. A guide to methods, practice & using software*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Kuckartz, U., Dresing, T., Rädiker, S. & Stefer, C. (2008). *Qualitative Evaluation. Der Einstieg in die Praxis*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kucklick, C. (2011). Die guten Lehrer. Es gibt sie doch. *GEO*, 2, 31-48.
- Kunter, M. & Baumert, J. (2011b). Das COACTIV-Forschungsprogramm zur Untersuchung professioneller Kompetenz von Lehrkräften-Zusammenfassung und Diskussion. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Eds.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (2011a). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M. & Klusmann, U. (2010). Die Suche nach dem kompetenten Lehrer - ein personenzentrierter Ansatz. In W. Bos, S. Klieme & O. Köller (Eds.), *Schulische Lerngelegenheit und Kompetenzentwicklung*. Münster: Waxmann.
- Kunter, M., Klusmann, U. & Baumert, J. (2009). Professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Das COACTIV-Modell. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. Mulder (Eds.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (pp. 153-165). Weinheim: Beltz.
- Kurth, B. (2015). Geleitwort der Präsidentin der Kultusministerkonferenz. In I. f. Q. i. B. (IQB) (Ed.).
- Kwakmann, K. (2003). Factors influencing teachers' participation in professional learning activities. *Teaching and Teacher Education*, 19, 149-170.

## L

- Labudde, P. (2010). Ziele bewusst machen – Kompetenzen fördern. In P. Labudde (Ed.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr*. Bern: Haupt.



- Labudde, P. & Adamina, M. (2008). HarmoS Naturwissenschaften. Impulse für den naturwissenschaftlichen Unterricht von morgen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 26(3), 351-360.
- Lamnek, S. (2005). *Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch*. Weinheim: Beltz.
- Landry, S. H., Anthony, J. L., Swank, P. R. & Monseque-Bailey, P. (2009). Effectiveness of comprehensive professional development for teachers of at risk preschools. *Journal of Educational Psychology*, 101, 448-465.
- Lange, B. (2008). Imagination aus Sicht von Grundschulkindern. Datenerhebung, Auswertung und Ertrag für die Schulpädagogik. In P. Mayring & M. Glaeser-Zikuda (Eds.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*. Weinheim: Beltz.
- Lange, K., Ohle, A., Kleickmann, T., Kauertz, A., Möller, K. & Fischer, H. (2015). Zur Bedeutung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen für Lernfortschritte von Grundschülerinnen und Grundschulern im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 8(1), 23-38.
- Langer, A. (2010). Transkribieren-Grundlagen und Regeln. In B. Friebertshäuser, A. Langer & A. Prengel (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (3rd ed., pp. 515-526). Weinheim Juventa Verlag.
- Langlet, J. (1999). Ich esse keine Gene! Die Kunst der Beurteilung lernen. *Friedrich Jahresheft*, 96-99.
- Larcher, S. & Oelkers, J. (2004). Deutsche Lehrerbildung im internationalen Vergleich. In S. Blömeke, P. Reinhold, G. Tulodziecki & J. Wildt (Eds.), *Handbuch Lehrerbildung* (pp. 128-150).
- LeCompte, M. D. & Preissle, J. (1993). *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research* (2nd ed.). New York, NY: Academic Press.
- Lee, J. (2010). Exploring kindergarten teachers' pedagogical content knowledge of mathematics. *International Journal of Early Childhood*, 42, 27-41.
- Leinhardt, G. & Greeno, J. (1986). The cognitive skill of teaching. *Journal of Educational Psychology*, 78(2), 75-95.
- Leisen, J. (2005). Lernaufgaben als Einstieg und Schlüssel zur Arbeit mit Bildungsstandards. *MNU*, 5, 306-308.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. In K. Lewin & G. W. Lewin (Eds.), *Resolving social conflicts*. New York, NY: Harper & Brothers.
- Lickona, T. (1992). *Educating for Character. How Our Schools Can Teach Respect and Responsibility*. New York, NY: Bantam Books
- Lienert, G. A. (1989). *Testaufbau und Testanalyse*. München.
- Lind, G. (2009). *Moral ist lehrbar: Handbuch zur Theorie und Praxis moralischer und demokratischer Bildung* (2nd ed.). München: Oldenbourg.
- Lipowsky, F. (2006a). Auf den Lehrer kommt es an. Empirische Evidenzen für Zusammenhänge zwischen Lehrerkompetenzen, Lehrerhandeln und dem Lernen der Schüler. *Zeitschrift für Pädagogik*, 51. Beiheft, 47-70.
- Lipowsky, F. (2006b). Was macht Fortbildungen für Lehrkräfte erfolgreich? Befunde der Forschung und mögliche Konsequenzen für die Praxis. *Die deutsche Schule, Band 4*, 462-480.
- Lipowsky, F. (2011a). Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und Lehrerweiterbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung im Lehrerberuf*. Münster: Waxmann.
- Lipowsky, F. (2011b). Investitionen in Fortbildung sind Investitionen in die Zukunft. *Bildung bewegt*, 13, 10-14.

- Lipowsky, F. (2016). *Lehrerfortbildung wirksam gestalten – Inhaltliche und Strukturelle Impulse*. Paper presented at the Landesakademie für Fortbildung und Personalentwicklung an Schulen in Baden-Württemberg, Bad Wildbad.
- Lipowsky, F. (2016b). *Was macht den Unterschied? Wirksamkeit von Professionalisierungsmaßnahmen in der Weiterbildung*. Vortrag an der Pädagogischen Hochschule Bern, Bern.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2015). Lehrerfortbildungen lernwirksam gestalten – Ein Überblick über den Forschungsstand. *Fort- und Weiterbildung für Lehrkräfte*. ZfL Magazin.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2016). *Wirksame Fortbildungen für (Mathematik-) Lehrerinnen und Lehrer*. Vortrag im Rahmen des Moduls 1 „Lehr-/Lernprozesse in der berufsbegleitenden Professionalisierung“ im Masterstudiengang „Berufsbegleitender Weiterbildungsstudiengang für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren (Mathematik)“, Kiel.
- Lipowsky, F., Rzejak, D. & Dorst, G. (2011). Lehrerfortbildung und Unterrichtsentwicklung. Oder: Wie können Wirkungen des eigenen Handelns erfahrbar gemacht werden. *Pädagogik*, 12, 38-41.
- Lisch, R. (1978). Stichproben. In R. Lisch & J. Kriz (Eds.), *Grundlagen und Modelle der Inhaltsanalyse* (pp. 56-68). Reinbeck: Rowohlt.
- Lortie, D. C. (1975). *Schoolteacher – A Sociological Study*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Loss, J. (2008). Der Empowerment-Ansatz: Unscharf, unbequem, unberechenbar – und unentbehrlich. *Gesundheitswesen*, 70, 713-714.
- Loughran, J., Berry, A. & Mulhall, P. (2006). *Understanding and Developing Science Teachers`Pedagogical Content Knowledge*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Loughran, J., Milroy, P., Berry, A., Gunstone, R. & Mulhall, P. (2001). Documenting Science Teachers` Pedagogical Content Knowledge Through PaP-eRs. *Research in Science Education*, 31, 289-307.
- Loughran, J., Mulhall, P. & Berry, A. (2004). In Search of Pedagogical Content Knowledge in Science: Developing Ways of Articulation and Documenting Professional Practise. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), 370-391.
- Lübeck, M. (2018). *Der Kompetenzbereich Bewertung im Biologieunterricht*. Beiträge zur Schulentwicklung. Münster: Waxmann.
- Ludwig, G., Frick, J. & Rován, E. (1996). *Praxis der Spermatologie*. Berlin: Springer.
- Ludwig, M. (2013). Follikelpunktion und Eizellgewinnung. In K. Diedrich, M. Ludwig & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin* (pp. 209-213). Berlin: Springer.
- Luther-Kirner, B. (2007). Gentechnik und deren ethische Bewertung im Biologieunterricht. Eine analytisch orientierte Bestandsaufnahme. Pädagogische Hochschule Weingarten.
- Luther-Kirner, B. (2009). Ethik im Biologieunterricht. Eine Kritik didaktischer Konzeptionen. In U. Manz (Ed.), *Bioethik in der Schule: Grundlagen und Gestaltungsformen*. Münster: Waxmann.

## M

- Maag Merki, K. & Werner, S. (2011). Erfassung und Bewertung professioneller Kompetenz von Lehrpersonen. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (pp. 573-591). Münster: Waxmann.
- Magnusson, S., Krajcik, J. & Borko, H. (1999). Nature, sources and development of pedagogical content Knowledge for science Teaching. In J. Gess-Newsome & N. G. Lederman (Eds.), *Examining pedagogical content knowledge* (pp. 95-132). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

- Mahler, D., Großschedl, J. & Harms, U. (2017). Using doubly latent multilevel analysis to elucidate relationships between science teachers' professional knowledge and students' performance. *International Journal of Science Education*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2016.1276641>
- Maio, G. (2013). Wenn die Technik die Vorstellung bestellbarer Kinder weckt. In G. Maio, T. Eichinger & C. Bozzaro (Eds.), *Kinderwunsch und Reproduktionsmedizin. Ethische Herausforderungen der technisierten Fortpflanzung* (pp. 11-40). Freiburg, München: Verlag Karl Alber.
- Maio, G., Eichinger, T. & Bozzaro, C. (2013). *Kinderwunsch und Reproduktionsmedizin. Ethische Herausforderungen der technisierten Fortpflanzung*. München, Freiburg: Verlag Karl Alber.
- Mann, B. (2008). Bioethische Fragen aus der Sicht der Weltgesundheitsorganisation (WHO) und internationaler Kommissionen und Konventionen. In *Prävention. Die Fachzeitschrift für Gesundheitsförderung*. 4/2008.
- Mattscheck, M. (2018). Grundlagen zu sozialen Medien. Was ist Social Media und wie wichtig ist es für Unternehmen? *Onlinemarketing praxis*. Retrieved from <https://www.onlinemarketing-praxis.de/social-media/was-ist-social-media-und-wie-wichtig-ist-es-fuer-unternehmen>
- Max-Planck-Institut für ausländisches und internationales Strafrecht. Retrieved from <https://www.mpicc.de/de/home.cfm>
- Mayring, P. (2000). Forum Qualitative Sozialforschung1(2). Retrieved from <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/rt/printerFriendly/1089/2383#g5>
- Mayring, P. (2002). *Einführung in die Qualitative Sozialforschung*. München.
- Mayring, P. (2008). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken* (Vol. 10). Weinheim und Basel: Beltz.
- Mayring, P. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In G. Mey & K. Mruck (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (pp. 601-613). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Mayring, P. & Brunner, E. (2010). Qualitative Inhaltsanalyse. In B. Friebertshäuser, A. Langer & A. Prengel (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (Vol. 3, pp. 323-333). Weinheim, München: Juventa Verlag.
- McDowall, S., Cameron, M., Dingle, R., Gilmore, R. & MacGibbon, L. (2007). *Evaluation of the Literacy Professional Development Project*. New Zealand: Ministry of Education.
- Mehn, J. (2009). *Jean Piagets Stufenmodell der kognitiven Entwicklung in der Pädagogik. Wichtige Erkenntnisse für die Erziehung*. Norderstedt: GRIN Verlag.
- Meierhofer, M. & Simoni, H. (2012). Sozialwissenschaftliche Grundlagen zu den Konzepten „Kindeswohl, Familie und Elternschaft“ im Fortpflanzungsmedizingesetz. Abgerufen unter [https://www.mmi.ch/files/downloads/eff0bc42d1d5e75eea7e6e414e8cf3a8/BAG\\_Simoni\\_Nov\\_2012.pdf](https://www.mmi.ch/files/downloads/eff0bc42d1d5e75eea7e6e414e8cf3a8/BAG_Simoni_Nov_2012.pdf)
- Meisert, A. (2010). Bioethik. In U. Spörhase-Eichmann & W. Ruppert (Eds.), *Biologiedidaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (pp. 226-240). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Meisert, A. (2012). Bewerten. In U. Spörhase (Ed.), *Biologie Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (Vol. 5, pp. 225-240). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Menschenrechtskonvention zur Biomedizin (Bioethikkonvention) des Europarates. (1997). Retrieved from <https://www.coe.int/de/web/conventions/full-list/-/conventions/treaty/164>

- Menthe, J. (2006). *Urteilen im Chemieunterricht: Eine empirische Untersuchung über den Einfluss des Chemieunterrichts auf das Urteilen von Lernenden in Alltagsfragen*. Tönning: Der Andere Verlag.
- Meuser, M. & Nagel, U. (2009). Experteninterview und der Wandel der Wissensproduktion. In A. Bogner, B. Littig, & W. Menz (Eds.), *Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfelder* (Vol. 3, pp. 35-60). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Meuser, M. & Nagel, U. (2010). Experteninterviews-wissenssoziologische Voraussetzungen und methodische Durchführung. In B. Friebertshäuser, B. Langer & A. Prengel (Eds.), *Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft* (Vol. 3, pp. 457-473). Weinheim, München: Juventa Verlag.
- Meyer, H. (2002). Unterrichtsmethoden. In H. Kiper, H. Meyer & W. Topsch (Eds.), *Einführung in die Schulpädagogik* (Vol. 109-121). Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1984). *Qualitative data analysis. An expanded sourcebook*. Newbury Park: CA.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2000). *Evaluation-eine Handreichung*. Frechen: Ritterbach Verlag GmbH.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2008). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe I Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Biologie*. Frechen: Ritterbach Verlag GmbH.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen. (2011). *Richtlinien zur Sexualerziehung*. Frechen: Ritterbach Verlag GmbH.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes NRW. (2013). *Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/ Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen Biologie* (W. u. F. d. L. N.-W. Ministerium für Schule Ed. Vol. 4722). Frechen: Ritterbach Verlag.
- Mittelsten Schneid, N. (2008). *Niveaus von Bewertungskompetenz. Eine empirische Studie im Rahmen des Projekts „Biologie im Kontext“ (Studien zur Kontextorientierung im naturwissenschaftlichen Unterricht)*. Tönning: Der Andere Verlag.
- Mittelsten Schneid, N. & Hößle, C. (2008). Bewerten im Biologieunterricht. Niveaus von Bewertungskompetenz. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 6, 87-104.
- Mittelstraß, J. (1996). *Leonardo-Welt. Über Wissenschaft, Forschung und Verantwortung*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Möller, K. (2010). Lernen von Naturwissenschaften heißt: Konzepte verändern. In P. Labudde (Ed.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1.-9. Schuljahr* (pp. 52-72). Berne: Haupt UTB.
- Möller, K., Hardy, I., Jonen, A., Kleickmann, T. & Blumberg, E. (2006). Naturwissenschaften in der Primarstufe. Zur Förderung konzeptuelles Verständnisses durch Unterricht und zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Eds.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (pp. 161-193). Münster: Waxmann.
- Morales, P., Virgil, P., Franken, D. R., Kaskar, K., Coetzee, K. & Kruger, T. F. (1994). Sperm-oocyte interaction: studies on the kinetics of zona pellucida binding and acrosome reaction of human spermatozoa. *Andrologia*, 26(3), 131-137.
- Mrochen, M. & Höttecke, D. (2012a). Einstellungen und Vorstellungen von Lehrpersonen zum Kompetenzbereich Bewertung der Nationalen Bildungsstandards. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 1(1), 113-145.
- Mrochen, M. & Höttecke, D. (2012b). Lehrertypen im Umgang mit Bewertungskompetenz. In S. Bernholt (Ed.), *Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht*. Münster: LIT-Verlag.

## N

- Nagel, B. (2007). Das Rechtssystem in der Weiterbildung. In P. Krug & E. Nuisl (Eds.), *Praxis-handbuch Weiterbildungsrecht*.
- National Board for Professional Teaching Standards [NBPTS]. (2007). *What teachers should know and be able to do*. Retrieved from Arlington:
- Nawroth, F. & Römer, T. (2015). *Diagnostik und Therapie der weiblichen Sterilität*. Berlin, München, Boston: Walter de Gruyter GmbH.
- Naz, R. K. & Kaplan, P. (1994). Interleukin-6 enhances the fertilizing capacity of human sperm by increasing capacitation and acrosome reaction. *Journal of Andrology*, 15(3), 228-233.
- Neumann, O. (2011). Partizipatives Forschen unter dem Blickwinkel der Empowerment – Theorie – einige kritische Anmerkungen. *Journal für Psychologie*, 19(2), 1-18.
- Neuweg, G. H. (2001). *Könnerschaft und implizites Wissen: Zur lehr-lerntheoretischen Bedeutung der Erkenntnis- und Wissenstheorie Michael Polanyis*. Münster: Waxmann.
- Neuweg, G. H. (2005). Emergenzbedingungen pädagogischer Könnerschaft. In H. Heid & C. Harteis (Eds.), *Verwertbarkeit: Ein Qualitätskriterium (erziehungs-) wissenschaftlichen Wissens?* (pp. 205-228). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Neuweg, G. H. (2007). *Das Schweigen der Könnner. Strukturen und Grenzen des Erfahrungswissens*. Linz: Trauner Verlag.
- Neuweg, G. H. (2011). Das Wissen der Wissensvermittler. Problemstellungen, Befunde und Perspektiven der Forschung zum Lehrerwissen. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf*. Münster: Waxmann.
- Niggli, A. (2005). *Unterrichtsbesprechung im Mentoring*. Oberentfelden.
- Nir, A. & Bogler, R. (2008). The antecedents of teacher satisfaction with professional development programs. *Teaching and Teacher Education*, 24, 377-386.
- Nisbett, R. E. & Wilson, T. D. (1997). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological review*.
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*: Oxford University.
- Noss, U., Frommel, M., Eder, A. & Eiden, H.-P. (2013). Netzwerk Embryonenspende. Retrieved from <http://www.netzwerk-embryonenspende.de/>
- Nowotny, H., Scott, P. & Gibbons, M. (2004). *Wissenschaft neu denken: Wissen und Öffentlichkeit in einem Zeitalter der Ungewissheit*. Weilerwirst: Velbrück.

## O

- Oberhuber, N. (2014). Leihmütter: Das Geschäft mit der guten Hoffnung. *Zeit Online*. Retrieved from <http://www.zeit.de/wirtschaft/2014-08/leihmutter-kinder-schangerschaft/komplettansicht>
- OECD. (2004). *OECD-Jahresbericht 2004*. Retrieved from [www.lpb-bw.de/oecd\\_2004.html](http://www.lpb-bw.de/oecd_2004.html)
- OECD. (2005). *Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen*. In. Retrieved from <https://www.oecd.org/pisa/35693281.pdf>
- Oelgeklaus, H. (2012). *Den Klimawandel unterrichten. Untersuchung zum Pedagogical Content Knowledge (PCK) von Lehrkräften zum Thema Klimawandel*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.

- Oelgeklaus, H. & Hößle, C. (2009). *Den Klimawandel unterrichten. Untersuchung zum pedagogical content knowledge von Lehrkräften zum Thema Klimawandel*. Paper presented at the Internationale Tagung der FDdB, Kiel.
- Oelsner, W. & Lehmkuhl, G. (2008). *Adoption. Sehnsüchte, Konflikte, Lösungen*. Düsseldorf: Patmos.
- Oelsner, W. & Lehmkuhl, G. (2016). *Spenderkinder. Künstliche Befruchtung, Samenspende, Leihmutterchaft und die Folgen*. Munderfing: Fischer & Gann.
- O'Neill, O. (1988). Children's Rights and Children's Lives. In *Ethics* 98. (pp.445-463).
- Oser, F. K. (2009). Moral jenseits von organisierter Erlaubtheit: Zur inneren und äußeren Effizienz eines professionellen Ethos. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. H. Mulder (Eds.), *Lehrerprofessionalität-Bedingungen, Genese, Wirkungen und Messungen* (pp. 389-400). Weinheim: Beltz.
- Owen, L. & Golombok, S. (2009). Families created by assisted reproduction: Parent-child relationship in late adolescence. *Journal of Adolescence*, 32, 835-848.

## P

- Palermo, G., Joris, H., Devroey, P. & Van Steirteghem, A. C. (1992). Pregnancies after intracytoplasmic injection of single spermatozoon into an oocyte. *Lancet*, 340(8810), 17-18.
- Parchmann, I. (2013). Wissenschaft Fachdidaktik - Eine besondere Herausforderung. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 31(1).
- Park, S. & Chen, Y. (2012). Mapping Out the Integration of the Components of Pedagogical Content Knowledge (PCK). Examples From High School Biology Classrooms. *Journal of Research in Science Education*, 49(7), 922-941.
- Park, S. & Oliver, J. S. (2007). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK). PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38, 261-284.
- Park, S. & Oliver, J. S. (2008a). National Board Certification (NBC) as a catalyst for teachers' learning about teaching: The effects of the NBC process on candidate Teachers' PCK development. *Journal of Research in Science Education*, 45(7), 812-834.
- Park, S. & Oliver, J. S. (2008b). Revisiting the Conceptualisation of Pedagogical Content Knowledge (PCK). PCK as a conceptual tool to understand teachers as professionals. *Research in Science Education*, 38(3), 261-284.
- Paseka, A. & Hinzke, J.-H. (2014). Fallvignetten, Dilemmainterviews und dokumentarische Methode: Chancen und Grenzen für die Erfassung von Lehrerprofessionalität. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 7(1), 46-63.
- Paseka, A., Schratz, M. & Schritteser, I. (2011). Professionstheoretische Grundlagen und thematische Annäherung. In M. Schratz, A. Paseka & I. Schritteser (Eds.), *Pädagogische Professionalität* (pp. 8-45). Wien: facultas.wuv.
- Pause, G. (1972). Merkmale der Lehrerpersönlichkeit. In K. Ingenkamp (Ed.), *Handbuch der Unterrichtsforschung Teil II* (pp. 1353-1526). Weinheim: Beltz.
- Payk, B. (2009). *Deutsche Schulpolitik nach dem PISA-Schock. Wie die Bundesländer auf die Legitimationskrise des Schulsystems reagieren*. Hamburg: Kovač.
- Peters, M. & Rehren, S. (2017). Leihmütter. *Planet Wissen*. Retrieved from [http://www.planetwissen.de/natur/forschung/kuenstliche\\_befruchtung/pwieleihmuetter100.html](http://www.planetwissen.de/natur/forschung/kuenstliche_befruchtung/pwieleihmuetter100.html)
- Petersmann, S. (2014). Wird Indien zur Babyfabrik? In Indien boomt der "Medizintourismus", denn indische Frauen dürfen offiziell Leihmütter sein. *Deutschlandfunk Kultur*. Retrieved from [http://www.deutschlandradiokultur.de/leihmutterchaft-wird-indien-zur-babyfabrik.979.de.html?dram:article\\_id=301726](http://www.deutschlandradiokultur.de/leihmutterchaft-wird-indien-zur-babyfabrik.979.de.html?dram:article_id=301726)

- Phadenhauer, M. (2009). Das Experteninterview- ein Gespräch zwischen Experte und Quasi-Experte. In A. Bogner, B. Littig & W. Menz (Eds.), *Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfehler* (Vol. 3, pp. 35-60). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Piaget, J. (1926/1988). *Das Weltbild des Kindes*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Pieper, A. (1994). *Einführung in die Ethik*. Tübingen und Basel: Francke.
- Polanyi, M. (1985). *Implizites Wissen*: Suhrkamp.
- Pook, M., Tuschen-Caffier, B., Krause, W. & et al. (2000). Psychische Gesundheit und Partnerschaftsqualität idiopathischer infertiler Paare. In E. Brähler, H. Felder & B. Strauß (Eds.), *Fruchtbarkeitsstörungen* (pp. 262-271).
- Popper, K. R. (1982). *Logik der Forschung*. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Porst, R. (2014). *Fragebogen. Ein Arbeitsbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Prediger, S., Link, M., Hinz, R., Hußmann, S., Thiele, J. & Ralle, B. (2012). Lehr-Lernprozesse initiieren und erforschen. *Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell*. In MNU 65(8), 452–457.
- Prins, L. (2015). *Förderung von Urteilsfähigkeit im Biologieunterricht. Eine Unterrichtssequenz zur Bewertungskompetenz im Rahmen des Genetik-Unterrichts der gymnasialen Oberstufe zur Reproduktionsmedizin auf der Basis einer Studie zu aktuellen Schülervorstellungen: Was ist eine Leihmutter?*, Universität zu Köln, Köln.
- Probst, G. J. B., Raub, S. & Romhardt, K. (2010). *Wissen managen. Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen* (Vol. 6). Wiesbaden: Gabler.
- Puppninck, G. (2012). *European Centre for Law and Justice, ECLJ, Strasbourg. The Ethical Case Against Surrogate Motherhood*. In. Retrieved from <http://www.ionainstitute.ie/assets/files/Surrogacy%20final%20PDF.pdf>

## Q

- Quante, M. (2006). *Einführung in die allgemeine Ethik* (Vol. 2). Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.

## R

- Radtke, F.-O. (2003). *Die Erziehungswissenschaft der OECD. Aussichten auf die neue Performanz-Kultur*. In. Retrieved from [http://institutfutur.de/uploads/sem\\_ezf/Radtke\\_EWI\\_OECD.pdf](http://institutfutur.de/uploads/sem_ezf/Radtke_EWI_OECD.pdf)
- Raidt, T. (2009). *Bildungsreformen nach PISA. Paradigmenwechsel und Wertewandel*. (Wissenschaftliche Abschlussarbeit (Dissertation)), Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf. Retrieved from [https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-14323/Bildungsreformen-PISA-Raidt\\_A1b.pdf](https://docserv.uni-duesseldorf.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-14323/Bildungsreformen-PISA-Raidt_A1b.pdf)
- Raith-Paula, E. (2012). *Was ist los in meinem Körper. Zyklus, Tage, Fruchtbarkeit*. Pattloch München.
- Raith-Paula, E. (2016). Bei Kinderwunsch oder Verhütung: Gefährliches Halbwissen um die fruchtbare Zeit. *Wirtschaftsmagazin für den Frauenarzt*, 3, 2-5. Abgerufen unter [https://www.mfm-programm.de/index.php/aktuelles/item/download/78\\_8f6493a9f293346d1f5e2c5c132f4f44](https://www.mfm-programm.de/index.php/aktuelles/item/download/78_8f6493a9f293346d1f5e2c5c132f4f44)
- Raith-Paula, E., Frank-Herrmann, P., Freundl, G. & Stowitzky, T. (2012). *Natürliche Familienplanung. Modernes Zykluswissen für Beratung und Anwendung*. Springer Heidelberg.

- Ralle, B. & Di Fuccia, D.-S. (2014). Formate und Methoden naturwissenschaftsdidaktischer Forschung. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Eds.), *Methoden der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin Heidelberg: Springer.
- Rambow, R. & Bromme, R. (2000). Was Schöns "reflective practitioner" durch die Kommunikation mit Laien lernen könnte. In G. H. Neuweg (Ed.), *Wissen-Können-Reflexion: Ausgewählte Verhältnisbestimmungen* (pp. 245-263). Innsbruck: Studienverlag.
- Ramm, T. (1996). *Familienrecht: Verfassung, Geschichte, Reform*. Tübingen: J.C.B. Mohr (Paul Siebeck).
- Rappaport, J. (1981). In praise of paradox: A social policy of empowerment over prevention. *American Journal of Community Psychology*, 9, 1-25.
- Rath, M. (2000). Kann denn empirische Forschung Sünde sein? Zum Empiriebedarf der normativen Ethik. In M. Rath (Ed.), *Medienethik und Medienwirkungsforschung* (pp. 62-87). Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Raufelder, D. & Ittel, A. (2012). Mentoring in der Schule: ein Überblick; theoretische und praktische Implikationen für Lehrer/-innen und Schüler/-innen im internationalen Vergleich. *Diskurs Kindheits- und Jugendforschung*, 7(2), 147-160.
- Rawls, J. (1975). *Eine Theorie der Gerechtigkeit*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Rech-Simon, C. & Simon, F. B. (2008): *Survival-Tipps für Adoptiveltern*. Carl-Auer-Verlag. Heidelberg
- Reckwitz, A. (2017). *Die Gesellschaft der Singularitäten. Zum Strukturwandel der Moderne*. Berlin: Suhrkamp
- Reinhoffer, B. (2005). Lehrkräfte geben Auskunft über ihren Unterricht. In P. Mayring & M. Gläser-Zikuda (Eds.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse* (pp. 123-141). Weinheim und Basel: Beltz.
- Reitschert, K. (2009). *Ethisches Bewerten im Biologieunterricht. Eine qualitative Untersuchung zur Strukturierung und Ausdifferenzierung von Bewertungskompetenz in bioethischen Sachverhalten bei Schülern der Sekundarstufe I*. Hamburg: Kovač.
- Reitschert, K. & Hößle, C. (2007). Wie Schüler ethisch bewerten. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 125-142.
- Reitschert, K., Langlet, J., Hößle, C., Mittelsten Schneid, N. & Schlüter, K. (2007). Dimensionen ethischer Urteilskompetenz-Dimensionierung und Niveauekonkretisierung. *Mathematisch Naturwissenschaftlicher Unterricht*, 60(1), 43-51.
- Reusser, K. (2008). Empirisch fundierte Didaktik: Didaktisch fundierte Unterrichtsforschung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9*, 219-238.
- Richardson, L. (1997). Writing. A Method of Inquiry. In N. K. Denzin & Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research* (pp. 516-529). Thousand Oaks.
- Richter, D. (2011). Lernen im Beruf. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss & M. Neubrand (Eds.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.
- Richter, N. (2017). *Fertilität und die Mechanismen sozialer Ansteckung. Ein theoretischer und empirischer Integrationsversuch*. Wiesbaden: Springer VS.
- Rieger, L., Kämmerer, U. & Singer, D. (2014). Sexualefunktion, Schwangerschaft und Geburt. In *Physiologie* (7th ed.). Stuttgart: Thieme Verlag.
- Riese, J. & Reinhold, P. (2012). Die professionelle Kompetenz angehender Physiklehrkräfte in verschiedenen Ausbildungsformen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15(1), 111-143.
- Robert-Koch-Institut, Statistisches Bundesamt. (2004). *Gesundheitsberichterstattung des Bundes: Ungewollte Kinderlosigkeit* (Heft 20). Abgerufen unter <https://e>



- Rogge, K. (1995). *Methodenatlas für Sozialwissenschaftler*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Rosenberger, K. (2013). *Differenzfähigkeit bei Lehramtsstudierenden*. Wiesbaden: Springer VS.
- Rotem, R., Paz, G. F., Hommonnai, Z. T., Kalina, M., Lax, J., Breitbart, H. & Naor, Z. (1992). Ca<sup>2+</sup>-independent induction of acrosome reaction by protein kinase C in human sperm. *Endocrinology*, 131(5), 2235-2243.
- Rozenszajn, R. & Yarden, A. (2014). Expansion of biology teachers' pedagogical content knowledge (PCK) during a long-term professional development program. *Research in Science Education*, 44(1), 189–213.
- Rust, H. (1981). *Methoden und Probleme der Inhaltsanalyse. Eine Einführung*. Tübingen: Narr.

## S

- Sadler, P. M., Sonnert, G., Coyle, H. P., Cook-Smith, N. & Miller, J. L. (2013). The influence of teachers' knowledge on student learning in middle school physical science classrooms. *American Educational Research Journal*, 50(5), 1020-1049.
- Sadler, T. D. (2004). Informal Reasoning Regarding Socio Scientific Issues: A Critical Review of Research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513-536.
- Sadler, T. D. (2011). Socio-scientific issues-based education: What we know about science education in the context of SSI. In T. D. Sadler (Ed.), *Socio-scientific issues in the classroom. Teaching, learning and research* (pp. 355-369). Dordrecht: Springer.
- Sadler, T. D., Barab, S. A. & Scott, B. (2007). What Do Students Gain by Engaging in Socioscientific Inquiry. *Research in Science Education*, 37, 371-391.
- Sadler, T. D. & Zeidler, D. L. (2004). The Morality of Socioscientific Issues: Construal and Resolution of Genetic Engineering Dilemmas. *Science Education*, 88(1), 4-27.
- Sander, H. & Höttecke, D. (2014). Vignetten zur qualitativen Untersuchung von Urteilsprozessen bei SchülerInnen. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. Retrieved from <http://phydid.physik.fu-berlin.de/index.php/phydid-b/article/view/502>
- Sandmann, A. (2007). Theorien und Methoden der Expertiseforschung in biologiedidaktischen Studien. In D. Krüger & H. Vogt (Eds.), *Handbuch der Theorien in der biologiedidaktischen Forschung* (pp. 231-254). Berlin: Springer Verlag.
- Schäuble, W. (2017). Der Kompromiss als Mutprobe. *Welt am Sonntag*, 24.12.2017.
- Schecker, H., Parchmann, I. & Krüger, D. (2014). Formate und Methoden naturwissenschaftsdidaktischer Forschung. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Eds.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Schirp, H. (2004). Werteerziehung und Schulentwicklung. Konzeptuelle und organisatorische Ansätze zur Entwicklung einer demokratischen und sozialen Lernkultur. In W. Edelstein & P. Fauser (Eds.), *Beiträge zur Demokratiepädagogik* (pp. 1-21): Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF).
- Schmelzing, S., Wüsten, S., Sandmann, A. & Neuhaus, B. (2008). Evaluation von zentralen Inhalten der Lehrerbildung. Ansätze zur Diagnostik des fachdidaktischen Wissens von Biologielehrkräften. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 1(2), 613-638.
- Schmelzing, S., Wüsten, S., Sandmann, A. & Neuhaus, B. (2009). Das fachdidaktische Wissen der Lehrkraft als Einflussfaktor für die Unterrichtsqualität im Biologieunterricht: Projektpräsentation. *Erkenntnisweg Biologiedidaktik*, 7, 159-168.

- Schmelzing, S., Wüsten, S., Sandmann, A. & Neuhaus, B. (2010). Fachdidaktisches Wissen und Reflektieren im Querschnitt der Biologielehrerbildung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 189-207.
- Schmidt, W. H., Tatto, M. T., Bankov, K., Blömeke, S., Cedillo, T., Cogan, L. & et al. (2007). *The preparation gap. Teacher education for middle school mathematics in six countries*. Retrieved from Michigan:
- Schnurr, S. (2003). Vignetten in quantitativen und qualitativen Forschungsdesigns. In H.-U. Otto & et al. (Eds.), *Empirische Forschung und Soziale Arbeit. Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. München, Neuwied: Luchterhand.
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner. How professionals think in action*. London: Maurice Temple Smith Ltd.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner: Toward a new design for teaching and learning in the profession*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Schreier, M. (2012). *Qualitative content analysis in practice*. London: Sage.
- Schreiner, T. (2018, 2018/07/25). Künstliche Befruchtung. Das Mädchen aus dem Reagenzglas wird 40. *ÄrzteZeitung*. Springer Medizin.
- Schrittesser, I. (2011). Professionelle Kompetenzen. Systematische und empirische Annäherungen. In M. Schratz, A. Paseka & I. Schrittesser (Eds.), *Pädagogische Professionalität* (pp. 95-122). Wien: facultas.wuv.
- Schröer, A. & Weichert, J. (2013). Mehrlingsschwangerschaften. In K. Diedrich, M. Ludwig, & G. Griesinger (Eds.), *Reproduktionsmedizin*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Schütz, A. (1971). *Gesammelte Schriften* (Vol. 1). Den Haag.
- Schwanke, G. (2011). Leihmütter und die Babys der Stars auf Bestellung. *Welt*. Retrieved from <https://www.welt.de/vermishtes/prominente/article12321128/Leihmuetter-und-die-Babys-der-Stars-auf-Bestellung.html>
- Schwarzer, A. (2015). Leihmutter? Geht gar nicht! Retrieved from <http://www.aliceschwarzer.de/artikel/leihmutter-geht-gar-nicht-330243>
- Schweizer-Arau, A. (2015). *Der sanfte Weg zum Wunschkind: IVF (fast) ohne Hormone*. München: Kösel Verlag.
- Science, I. I. o. E. (2009). *Impact Evaluation of the U.S. Department of Education's Student Mentoring Program. Final Report*. Retrieved from Washington DC.
- Seel, N. M. & Hanke, U. (2009). *Fernstudieneinheit Lernen und Behalten*. Kaiserslautern: Zentrum für Fernstudien und universitäre Weiterbildung. [Learning and Remembering].
- Seel, N. M. & Iftenthaler, D. (2009). *Online Lernen und Lehren*. München: Reinhardt Verlag.
- Seidel, T. (2011). Lehrerhandeln im Unterricht. In E. Terhart, H. Bennewitz & M. Rothland (Eds.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (pp. 605-629). Münster: Waxmann.
- Shenfield, F., Pennings, G., Cohen, J., Devroey, P., de Wert, G. & Tarlatzis, B. (2005). ESHRE Task Force on Ethics and LAW. Surrogacy. *Human Reproduction*, 20(10), 2705-2707.
- Shotter, J. (1990). *Knowing if the third kind*. Utrecht: ISOR.
- Shulman, J. H. (1981). Revealing the mysteries of teacher-written cases: Opening the black box. *Journal of Teacher Education*, 42(4), 250-262.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(4), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-21.
- Shulman, L. S. (1992). Toward a pedagogy of cases. In J. H. Shulman (Ed.), *Case methods in teacher education* (pp. 1-30). New York, London: Teachers College Press.

- Shulman, L. S. (1998). Theory, practise in the education of professionals. *The Elementary School Journal*, 98(5), 511-526.
- Shulman, L. S. (2004). Just in case. Reflections on learning from experience. In L. S. Shulman (Ed.), *The wisdom of practice. Essays on teaching, learning, and learning to teach* (pp. 463-482). San Francisco: Jossey-Bass.
- Shulman, L. S. & Wilson, S. M. (2004). *The wisdom of practice. Essays on teaching, learning, and learning to teach*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Simon, W. & Gagnon, J. H. (1973). *Sexual Conduct. The Social Origins of Human Sexuality*. Chicago: Aldine.
- Simon, W. & Gagnon, J. H. (2000). Wie funktionieren sexuelle Skripte? In C. Schmerl, S. Soine, M. Stein-Hilbers & B. Wrede (Eds.), *Sexuelle Szenen. Inszenierungen von Geschlecht und Sexualität in modernen Gesellschaften* (pp. 70-95). Opladen: Leske und Budrich.
- Sixtl, E. (1967). *Meßmethoden der Psychologie. Theoretische Grundlagen und Probleme*. Weinheim: Beltz.
- Slavin, R. E. (1994). Quality, appropriateness, incentive, and time: A model of instructional effectiveness. *International Journal of Educational Research*, 21, 141-157.
- Sloterdijk, P. (1996). Alte Leute und letzte Menschen. Notiz zur Kritik der Generationenvernunft. In H. P. Tews, T. Klie & R. M. Schütz (Eds.), *Altern und Politik. 2. Kongress der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie* (pp. 7-21). Melsungen: Bibliomed.
- Smith, C. & Gillespie, M. (2007). Research of professional development and teacher change: Implications for adult basic education. *Review of Adult Learning and Literacy*, 7, 205-244.
- Snarey, J. (1985). Cross-cultural universality of social-moral development: A critical review of Kohlbergian research. *Psychological Bulletin*, 97, 202-232.
- Spörhase-Eichmann, U. & Ruppert, W. (2004). *Biologiedidaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Spörhase, U. (2012). Welche allgemeinen Ziele verfolgt der Biologieunterricht? In U. Spörhase (Ed.), *Biologie Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II* (Vol. 5, pp. 24-61). Berlin: Cornelsen.
- Stamann, C., Janssen, M. & Schreier, M. (2016). Qualitative Inhaltsanalyse – Versuch einer Begriffsbestimmung und Systematisierung. *Forum Qualitative Sozialforschung*. Retrieved from [www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/download/2581/4023](http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/download/2581/4023)
- Standop, J. (2005). *Werteerziehung*. Weinheim und Basel: Beltz.
- Stangl, W. (2017). Gütekriterien empirischer Forschung. Retrieved from <http://www.stangl-taller.at/ARBEITSBLAETTER/FORSCHUNGSMETHODEN/Guetekriterien.shtml>
- Steffens, U. & Höfer, D. (2011). Zentrale Befunde aus der Schul- und Unterrichtsforschung. Eine Bilanz aus über 50.000 Studien. *Schulverwaltung*, 16(10).
- Stegmüller, W. (1970). *Probleme und Resultate der Wissenschaftstheorie und Analytischen Philosophie* (Vol. 2). Berlin: Springer Verlag.
- Steinke, I. (1999). *Kriterien qualitativer Forschung. Ansätze zur Bewertung qualitativ-empirischer Sozialforschung*. München.
- Steinke, I. (2000). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. v. Kardoff & I. Steinke (Eds.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (pp. 319-331). Reinbeck b. Hamburg: Rowolt Taschenbuch.
- Steinke, I. (2007). Qualitätssicherung in der qualitativen Forschung. In U. Kuckartz, H. Grunenberg & T. Dresing (Eds.), *Qualitative Datenanalyse computergestützt* (Vol. 2, pp. 176-187). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- Steinvorth, U. (2002). Moralbegründung und normative Argumente. In *Werte, Wohlfahrt und das Gute Leben: Philosophen und Ökonomen im Ethik-Diskurs. Symposium der Studienstiftung des Deutschen Volkes an der Universität Passau* (pp. 47-65). Berlin: Duncker & Humblot.
- Steptoe, G. et al. (Eds.). (2012). *Zukunft mit Kindern. Fertilität und gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Frankfurt: Campus.
- Stern, E. (2009). Implizite und explizite Lernprozesse bei Lehrerinnen und Lehrern. In O. Zlatkin-Troitschanskaia, K. Beck, D. Sembill, R. Nickolaus & R. H. Mulder (Eds.), *Lehrprofessionalität. Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung* (pp. 355-364). Weinheim: Beltz.
- Sternberg, R. J. & Grigorenko, E. L. (2003). Teaching for Successful Intelligence: Principles, Procedures, and Practices. *Journal for the Education of the Gifted*, 27, 207-228.
- Sternberg, R. J. & Horvarth, J. A. (1995). A prototype view of expert teaching. *Educational Researcher*, 24, 9-17.
- Stiehler, S., Fritsche, C. & Reutlinger, C. (2012). Der Einsatz von Fall-Vignetten. *sozialraum.de*, 1(4). Retrieved from <http://www.sozialraum.de/der-einsatz-von-fall-vignetten.php>
- Stiehler, S. & Werner, J. (2008). "Dresdner Bewältigungsvignetten" zur Erfassung der Hilfesuch- und Bewältigungsstrategien von Kindern. In F. Nestmann, J. Günther, S. Stiehler, K. Wehner, & J. Werner (Eds.), *Kindernetzwerke*. Tübingen: dgvt.
- Stock, G., Bertram, H., Fürnkranz-Prskawetz, A., Holzgreve, W., Kohli, M. & Staudinger, U. M. (2012). *Zukunft mit Kindern: Fertilität und gesellschaftliche Entwicklung in Deutschland, Österreich und der Schweiz*. Frankfurt am Main: Campus Verlag.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research. Grounded Theory procedures and techniques*. Newbury Park: Sage.
- Strauss, A. & Corbin, J. (1996). *Grounded theory. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Weinheim.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge: University of Cambridge Press.
- Strauß, B., Beyer, K., Henning, K., Hoppe, I. & Starker, W. (2004). Ungewollte Kinderlosigkeit. *Gesundheitsberichterstattung des Bundes*, 20.
- Strobl, G. (2008). Naturwissenschaftliche Bildung für alle auf der Oberstufe-Begründungen, Ziele und Realisierungen. In G. Strobl & K. P. Ohly (Eds.), *Naturwissenschaftliche Bildung. Konzepte und Praxisbeispiele für die Oberstufe* (pp. 16-27). Weinheim: Beltz.
- Strowitzki, T. (1996). *Ungewollte Kinderlosigkeit. Diagnostik und Therapie von Fertilitätsstörungen*. Stuttgart: Fischer.
- Strübing, J. (2004). *Grounded Theory*. Wiesbaden: VS Verlag.
- Supowitz, J. A. & Turner, H. M. (2000). The effects of professional development on science teaching practices and classroom culture. *Journal of Research in Science Teaching*, 37, 963-980.
- Sütterlin, S. & Hoßmann, I. (2007). Was kann die moderne Reproduktionsmedizin gegen den Kindermangel in Deutschland tun? In B.-I. f. B. u. Entwicklung (Ed.), *Ungewollt kinderlos. Was kann die moderne Medizin gegen den Kindermangel in Deutschland tun?*. Berlin.
- Suwelack, W. (2010). Lehren und Lernen im kompetenzorientierten Unterricht Modellvorstellungen für die Praxis: Vom Kompetenzmodell zum Prozessmodell («Lernfermenter»). *MNU*, 63(3), 176-182.
- Swantz, M. L. (2008). Participatory action research as practice. In P. Reason & H. Bradbury (Eds.), *The Sage handbook of action research* (pp. 31-48). Los Angeles: Sage.

## T

- Tamir, P. (1988). Subject matter and related pedagogical knowledge in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, 4, 99-110.
- Tatto, M. T. & Senk, S. (2011). The mathematics education of future primary and secondary teachers: Methods and findings from the teacher education and development study in mathematics. *Journal of Teacher Education*, 62, 121–137.
- Tenorth, H. E. (2006). Professionalität im Lehrerberuf. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 580-597.
- Terhart, E. (2001). *Lehrerberuf und Lehrerbildung: Forschungsbefunde, Problemanalysen, Reformkonzepte*. Weinheim: Beltz.
- Terhart, E. (2002). Was müssen Lehrer wissen und können? In G. Breidenstein & W. Helsper (Eds.), *Die Lehrerbildung der Zukunft - eine Streitschrift (Studien zur Schul- und Bildungsforschung)*: Leske und Budrich.
- Terhart, E. (2007). Erfassung und Beurteilung der beruflichen Kompetenz von Lehrkräften. In M. Lüders & J. Wissinger (Eds.), *Forschung zur Lehrerbildung* (pp. 37-62). Münster: Waxmann.
- Terhart, E. (2011). Hat John Hattie tatsächlich den Heiligen Gral der Schul- und Unterrichtsforschung gefunden? Eine Auseinandersetzung mit Visible Learning. In E. Keiner & e. al (Eds.), *Metamorphosen der Bildung. Historie-Empirie-Theorie* (pp. 277-292). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Terhart, E. (Ed.) (2000). *Perspektiven der Lehrerbildung Deutschland*. Weinheim: Beltz.
- Tesarik, J., Mendoza, C. & Carreras, A. (1992). Effects of phosphodiesterase inhibitors caffeine and pentoxifylline on spontaneous and stimulus-induced acrosome reaction in human sperm. *Fertility and Sterility*, 58(6), 1185-1190.
- Thomä, D. (2002). *Eltern. Kleine Philosophie einer riskanten Lebensform*. München: Beck.
- Timperley, H. (2008). *Teacher professional learning and development*. Brüssel: International Academy of Education/ International Bureau of Education.
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H. & Fung, I. (2007). *Teacher professional learning and development: Best evidence synthesis iteration (BES)*. Wellington: Ministry of Education.
- Todt, E. & Götz, C. (1997). Hoffnungen und Befürchtungen von Jugendlichen gegenüber der Gentechnik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(2), 15-22.
- Tolmein, O. (2011). Leihmutterchaft: Wann sind Kinder keine Inder? *Frankfurter Allgemeine*. Retrieved from <http://blogs.faz.net/biopolitik/2011/04/28/leihmutterchaft-wann-sind-kinder-inder-180/>
- Trinczek, R. (1995). Experteninterviews mit Managern - methodische und methodologische Hintergründe. In C. Brinkmann, A. Deeke & B. Völkel (Eds.), *Experteninterviews in der Arbeitsmarktforschung. Diskussionsbeiträge zu methodischen Fragen und praktischen Erfahrungen* (pp. 59-68). Nürnberg.
- Trojan, A. (1988). Systematik verschiedener Beteiligungsformen. In A. Trojan & H. Legewie (Eds.), *Nachhaltige Gesundheit und Entwicklung: Leitbilder, Politik und Praxis der Gestaltung gesundheitsförderlicher Umwelt- und Lebensbedingungen*. Frankfurt am Main: VAS.
- Tschannen-Moran, M. & Woolfolk-Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.
- Tschudin, D. & Griesinger, G. (2012). Leihmutterchaft. *Gynäkologische Endokrinologie*, 10(2), 135-138.

## U

- Uhler M. L., Leung, A., Chang, S. Y. & Wang, C. (1992). Direct effect of progesterone and antiprogesterone on human hyperactivated motility and acrosome reaction. *Fertility and Sterility*, 58(6), 1191-1198.
- Unger von, H. (2014). *Partizipative Forschung*: Springer VS.

## V

- Van der Ven, K., Pohlmann, M. & Hößle, C. (2017). *Social Freezing*. Wiesbaden GmbH: Springer Fachmedien.
- Van Dijk, E. (2010). Evolution im Unterricht. Eine Studie über fachdidaktisches Wissen von Lehrerinnen und Lehrern. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 16, 7-21.
- van Driel, J. H. & Berry, A. (2012). Teacher professional development focusing on pedagogical content knowledge. *Educational Researcher*, 41, 26-28.
- van Driel, J. H., De Jong, O. & Verloop, N. (2002). The development of preservice chemistry teachers' pedagogical content knowledge. *Science Education*, 86, 572-590.
- Van Driel, J. H., Verloop, N. & de Vos, W. (1997). Developing Science Teacher' Pedagogical Content Knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(6), 673-695.
- van Driel, J. H., Verloop, N. & de Vos, W. (1998). Developing science teachers' pedagogical content knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 35, 673-695.
- Veal, W. R. & Kubasko, D. S. (2003). Biology and geology teachers' domain - specific pedagogical content knowledge of evolution. *Journal of Curriculum and Supervision*, 18(4), 334-352.
- Visser, E. & Hößle, C. (2010). Bewerten bewerten. Diagnoseaufgaben für die Bewertungskompetenz im Biologieunterricht. *MNU*, 63(5), 286-291.
- Vogt, H., Upmeier zu Belzen, A., Schröer, T. & Hoek, I. (1999). Unterrichtliche Aspekte im Fach Biologie, durch die Unterricht aus Schülersicht als interessant erachtet wird. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 5(3), 75-85.
- Voss, T., Kleickmann, T., Kunter, M. & Hachfeld, A. (2011). Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Eds.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Münster: Waxmann.

## W

- Wahrig, G. (Ed.) (2010). Gütersloh München: Wissmedia GmbH.
- Walberg, H. J. (1986). Syntheses of research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (Vol. 3, pp. 214-229). New York: Macmillan.
- Walpulski, M., Kampa, N., Kauertz, A. & Wellnitz, N. (2008). Evaluation der Bildungsstandards in den Naturwissenschaften. *MNU*, 61(6), 323-326.
- Weinert, F. E. (1996). "Der gute Lehrer", die "gute Lehrerin" im Spiegel der Wissenschaft. Was macht Lehrende wirksam und was führt zu ihrer Wirksamkeit? . *Beiträge zur Lehrerbildung*, 14, 141-151.
- Weinert, F. E. (2001a). Concept of competence. A conceptual clarification. In D. S. Rychen & L. H. Saganik (Eds.), *Defining and selecting key competencies* (pp. 45-65). Seattle, WA: Hogrefe & Huber Publishers.
- Weinert, F. E. (2001b). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Ed.), *Leistungsmessungen in Schulen* (pp. 27 ff.). Weinheim und Basel.

- Weitzmann, E. A. & Miles, M. B. (1995). *Computer programs for qualitative data analysis*. Newbury Park: Sage.
- Wenger, E. (2006). Communities of practice - a brief introduction. Retrieved from [http://www.ewenger.com/theory/communities\\_of\\_practise\\_intro.htm](http://www.ewenger.com/theory/communities_of_practise_intro.htm)
- Wernstedt, R. & John-Ohnesorg, M. (2009). *Bildungsstandards als Instrument schulischer Qualitätsentwicklung*. Paper presented at the Netzwerk Bildung.
- Wetterau, I. (2012). Werthaltungen und Selbstkompetenz im Biologieunterricht entwickeln – aber wie? . In D. Krüger (Ed.), *Biologie erfolgreich unterrichten. Empfehlungen für (junge) Lehrkräfte* (pp. 198-210). München: Aulis.
- Whyte, W. F., Greenwood, D. J. & Lazes, P. (1989). Participatory action research rough practice to science in social research. *American Behavioral Scientist*, 32(5), 513-551.
- Wilson, S. M. & Berne, J. (1999). Teacher learning and the acquisition of professional knowledge: An examination of research on contemporary professional development. *Review of Research in Education*, 24, 173-208.
- Wilson, S. M., Shulman, L. S. & Richert, E. R. (1987). „150 different ways“ of knowing: Representations of knowledge in teaching. In J. Calderhead (Ed.), *Exploring teachers' Thinking* (pp. 104-124). New York: Taylor and Francis.
- Wischmann, T. (2012). *Einführung in Reproduktionsmedizin*. München: Reinhardt.
- Witzel, A. (2000). Das problemzentrierte Interview. *Forum Qualitative Sozialforschung*, 1(22). Retrieved from <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1132/2519>
- Witzel, A. & Reiter, H. (2012). *The Problem-Centred Interview*. London: Sage.
- Wonderly, D.M. & Kuipersmid, J. H. (1980). Promoting postconventional morality: The adequacy of Kohlberg's aim, *Adolescence*, 15(59), 609-631.
- Woopen, C. (2014). *Fortpflanzungsmedizin in Deutschland. Individuelle Lebensentwürfe-Familie-Gesellschaft*. Paper presented at the Jahrestagung DER. <http://www.ethikrat.org/dateien/pdf/jahrestagung-22-05-2014-christiane-woopen-begrueessung.pdf>
- Wright, M. T., von Unger, H. & Block, M. (2010). Partizipation der Zielgruppe in der Gesundheitsförderung und Prävention. In M. T. Wright (Ed.), *Partizipative Qualitätsentwicklung in der Gesundheitsförderung und Prävention* (pp. 35-52). Bern: Huber.
- Wunder, D. (2005). Fehlbildungen nach assistierter Reproduktionsmedizin. *Der Gynäkologe*, 38(1), 33-38.
- Wygotski, L. (1987). *Ausgewählte Schriften: Arbeiten zur psychischen Entwicklung der Persönlichkeit* (Vol. 2). Köln: Pahl-Rugenstein.

## Y

- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W.-Y., Scarloss, B. & Shapley, K. (2007). *Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement*. Retrieved from <http://www.pdal.net/reports.asp>.

## Z

- Zhou, Z., Peeverly, S. T. & Xin, T. (2006). Knowing and teaching fractions: a cross-cultural study of American and Chinese mathematics teachers. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 438-457.
- Zimbardo, P. G. (1995). *Psychologie* (Vol. 6). Berlin: Springer.

Zulueta, A. (2016). Einmalige Möglichkeit im Europarat: Leihmutterschaft jetzt verbieten! Retrieved from <http://www.citizenngo.org/de/lf/37688-einmalige-moeglichkeit-im-europarat-leihmutterschaft-jetzt-verbieten>