

Kenntnisse, Einstellungen und Bewertungen von Jugendlichen bezüglich chemischer Berufe

*Ergebnisse einer Fragebogenstudie in der Sekundarstufe I an
allgemein bildenden Schulen*

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

Angenommene Dissertation von
Frau Luzie Haase
geboren am 20. August 1983 in Oldenburg

Gutachterin: Frau Prof. Dr. Verena Pietzner
Zweitgutachter: Herr Jun.-Prof. Dr. Marco Beeken

Tag der Disputation: 19.April 2017

Abstract

Die Wahl des Berufes ist für Schülerinnen und Schüler eine komplexe Aufgabe in ihrer Entwicklung, die von vielen Faktoren beeinflusst wird. Zu nennen sind hier die eigenen Interessen und Fähigkeiten, aber auch das Elternhaus, der Freundeskreis und nicht zuletzt die Schule. Diese unterschiedlichen Quellen bilden somit ein Netz, welches sich aus Informationen und Angeboten zusammensetzt und den Prozess der Berufsorientierung steuert. Das Berufsorientierung auch eine Aufgabe der Schule darstellt, ist in den Kerncurricula der Naturwissenschaften für Niedersachsen durch die Forderung nach einer naturwissenschaftlichen Grundbildung fest verankert. Diese sogenannte Scientific Literacy zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass sie *„eine Orientierung für naturwissenschaftlich-technische Berufsfelder [bietet], [...] Grundlagen für anschlussfähiges berufsbezogenes Lernen [schafft] und [...] somit Perspektiven für die spätere Berufswahl [eröffnet]“* (KMK 2007, 7).

Gerade der Bereich der Naturwissenschaften weist eine große Bandbreite an beruflichen Möglichkeiten auf. Diese den Schülerinnen und Schülern vorzustellen, berufliche Tätigkeiten aufzuzeigen und relevante Kompetenzen transparent zu machen, ist Aufgabe des Fachunterrichts. Die fachspezifischen Kerncurricula für die Chemie fordern im Kompetenzbereich Bewertung folglich die Einbindung von Berufsorientierung in den Unterricht, indem Schülerinnen und Schüler *„Beziehungen zwischen der Chemie und Anwendungs- sowie Berufsbereichen“* (EBD., 49) herstellen sollen.

Trotz der curricularen Verankerung findet Berufsorientierung im Chemieunterricht bisher nur in einem geringen Maße statt. Im Jahr 2012 wurde das Projekt PACE-Chem (Professional Approaches to Career Education in Chemistry) ins Leben gerufen, welches Arbeiten zur Berufsorientierung und beruflichen Bildung im Chemieunterricht zusammenfasst (PIETZNER 2012). In diesem Kontext sind innerhalb einer Promotion bereits die Rahmenbedingungen für Berufsorientierung an allgemein bildenden Schulen untersucht worden. Dafür wurden Auszubildende, Ausbilderinnen und Ausbilder in Chemieberufen sowie Lehrkräfte befragt (KOTWICA & PIETZNER 2014).

Im Rahmen dieser Dissertation werden nun die Schülerinnen und Schüler in den Fokus genommen. Um adressatenorientiertes Material für die unterschiedlichen Schulformen und Klassenstufen zu entwickeln, ist es zunächst notwendig den Ist-Zustand bezüglich Berufsorientierung im Chemieunterricht der Sekundarstufe I zu erheben.

Mittels einer quantitativen Fragebogenstudie wurden unterschiedliche Aspekte der chemiebezogenen Berufsorientierung erhoben. Die Studie zeigt, dass allgemeine Berufsorientierung bereits weitestgehend in die Schulen integriert ist. Am Gymnasium ist die Berufsorientierung in der Sekundarstufe I jedoch noch als gering einzuschätzen. Fachspezifische Berufsorientierung im Fach Chemie wird bis dato schulübergreifend kaum in den Unterricht integriert. Die befragten Schüler/innen kennen demnach wenige chemische Berufe und zeigen Probleme bei der Beschreibung von Arbeitstätigkeiten und notwendigen Kompetenzen. Nur 1/5 von ihnen kann sich vorstellen, gegebenenfalls einen chemischen Beruf zu erlernen. Zudem schätzen sie Kompetenzen in chemischen Berufen vielseitig und hoch ein, schreiben sich selbst diese Kompetenzen aber nicht zu. Gerade Mädchen verfügen über ein geringes chemisches Selbstwirksamkeitskonzept, welches es zu stärken gilt.

The career choice, which is influenced by many factors, is a complex task for pupils in their development including their own interests and abilities, as well as the parental home, the circle of friends and last but not least the school. These different sources together form a network of information and offer and also control the process of professional orientation. Career education is also a task of the school. It is firmly anchored in the curricula of natural sciences for Lower Saxony in Germany by the demand for a basic scientific literacy. This scientific literacy is characterized by the fact that it provides *"an orientation for scientific and technical fields of work," [...] foundations for vocational learning [...] and perspectives for the future career"* (KMK 2007, 7).

Especially the field of natural sciences has a broad range of professional possibilities. To present these to the pupils, to demonstrate professional activities and to make relevant competences transparent, is a task of subject-mattered classes. The curricula for chemistry also require the integration of career education into school education. Pupils need to know *"relations between chemistry and fields of application and occupational areas"* (KMK 2007, 49).

Despite the curricular implementation career education in chemistry classes is barely present (taught?). For example, in 2012 the PACE-Chem project (Professional Approaches to Career Education in Chemistry) was launched. It summarizes scientific

work on career education and vocational training in teaching chemistry (PIETZNER 2012). In this context, the framework conditions for vocational orientation have already been integrated in general schools. Apprentices, supervisors as well as teachers were interviewed (KOTWICA & PIETZNER, 2014).

In this dissertation, the focus is on the pupils. In order to develop teaching material for the different school forms and grades, it is first necessary to ascertain the actual state of career education in chemistry classes. By using a questionnaire, different aspects of career education are collected in chemistry lessons (classes). The study shows, that general career education is already integrated into schools, but specialized professional orientation in the field of chemistry is barely integrated into the day-to-day teaching routine. Therefore, the pupils are only familiar with a few professions in chemistry and have problems with the description of related work activities and necessary competences, respectively. Only 1/5 of them can imagine to go for a profession in chemistry. In addition, they value competences in respected professions high, but do not attribute themselves to these competences. Especially girls have a low self-efficacy concept of chemistry, which must be strengthened.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis.....	IV
Tabellenverzeichnis.....	V
1. Einleitung.....	1
2. Begriffsklärung.....	4
3. Berufswahl.....	7
3.1 Einflussfaktoren auf die Berufswahl.....	7
3.1.1 Endogene Wirkfaktoren.....	8
3.1.2 Exogene Wirkfaktoren.....	10
3.2 BANDURAS Selbstwirksamkeitskonzept.....	12
3.2.1 Einflussfaktoren Selbstwirksamkeit.....	13
3.3 Berufswahltheorien.....	15
3.3.1 GINZBERGS Wahl- und Entscheidungsprozess.....	16
3.3.2 HOLLANDS Person-Umwelt-Konzept.....	18
3.3.3 GOTTFREDSONS Circumscription and compromise Theory.....	20
3.3.4 LENT, BROWN & HACKETTS social cognitive career theory.....	22
4. Schulische Berufsorientierung.....	24
4.1 Einstellungen und Vorstellungen von Schüler/innen zu chemischen Berufen.....	25
4.2 Berufsbezüge durch Bildungsstandards und Kerncurricula Niedersachsen.....	28
4.2.1 Oberschule.....	31
4.2.2 Gymnasium.....	33
4.2.3 Gesamtschule.....	34

5.	Chemische Berufe und Arbeitsmarktsituation	37
5.1	Ausbildungsberufe 2-jährig.....	42
5.2	Ausbildungsberufe 3-3,5 jährig.....	44
5.3	Studienberufe	48
5.4	Weiterbildungsberufe.....	50
6.	Schlussfolgerungen aus dem Vergleich von KC und Chemischen Berufen	51
7.	Zwischenfazit	55
8.	Ziele der Forschungsstudie.....	57
8.1	Empirische Methodenwahl	58
8.2	Beschreibung des Fragebogens	59
8.3	Pilotierung.....	62
8.4	Durchführung	63
8.5	Auswertungsmethodik	64
8.5.1	Reliabilitätsanalyse.....	64
8.5.2	Faktorenanalyse der Likert-Skalen.....	66
9.	Darstellung der Ergebnisse.....	71
9.1	Darstellung der Stichprobe.....	71
9.2	Allgemeine Berufsorientierung.....	73
9.3	Fachspezifische Berufsorientierung	84
9.4	Kenntnisstand zu chemischen Berufen	97
9.5	Fachspezifisches Selbstkonzept	107

10. Diskussion der Ergebnisse	115
11. Ausblick	121
12. Literatur	124
13. Anlagen	137

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1	Spannungsfeld Arbeitsplatz und Arbeitskraft	5
Abbildung 3.1	Wirkungszusammenhang endogener und exogener Wirkfaktoren	7
Abbildung 3.2	Erwartungsebenen im Handlungsprozess.....	13
Abbildung 3.3	SCCT von Lent, Brown und Hackett	23
Abbildung 4.1	Kompetenzen, Standards und Aufgabenbeispiele der KMK.....	30
Abbildung 5.1	Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in MINT-Berufen 2015	37
Abbildung 5.2	Sinkende Arbeitslosigkeit im MINT-Bereich 2008-2015	38
Abbildung 5.3	Steigende gemeldete Arbeitsstellen in MINT-Berufen 2008-2015.....	39
Abbildung 5.4	Steigende MINT Studienabschlüsse bis 2014 mit Frauenquote.....	40
Abbildung 5.5	Betrieblich beschäftigte Auszubildende nach Geschlecht und Fachrichtung.....	41

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1	RIASEC Dimensionen nach HOLLAND	19
Tabelle 3.2	4-Phasenmodell zu Selbstkonzept und Berufspräferenz.....	21
Tabelle 4.1	Adaptierte RIASEC Dimensionen für die Nature of Scientists	28
Tabelle 4.2	Verankerung Bewertungskompetenz Berufsorientierung im KC Oberschule	32
Tabelle 4.3	Verankerung Bewertungskompetenz Berufsorientierung im KC Gymnasium.....	33
Tabelle 4.4	Verankerung Bewertungskompetenz Berufsorientierung im KC Gesamtschule.....	35
Tabelle 5.1	Wichtigste Merkmale für die 2-jährigen Ausbildungsberufe	42
Tabelle 5.2	Wichtigste Merkmale für die 3-jährigen Ausbildungsberufe	44
Tabelle 5.3	Wichtigste Merkmale für die Studienberufe.....	48
Tabelle 5.4	Wichtigste Merkmale für den Weiterbildungsberuf	50
Tabelle 8.1	Reliabilität der Likert-Skalen mittels Cronbachs alpha	65
Tabelle 8.2	Items zur Skala: Notwendige Kompetenzen für chem. Berufe. Cronbach alpha.	66
Tabelle 8.3	Reliabilität der Likert-Skalen mittels Cronbachs alpha korrigiert	66
Tabelle 8.4	Rotierte Komponentenmatrix zum Ist-Zustand Berufsorientierung.	67
Tabelle 8.5	Rotierte Komponentenmatrix zu Wünschen für Berufsorientierung im CU.	67
Tabelle 8.6	Rotierte Komponentenmatrix zum Kenntnisstand chemischer Berufe.....	68
Tabelle 8.7	Rotierte Komponentenmatrix zu Notwendigen Kompetenzen in chem. Berufen	68
Tabelle 8.8	Rotierte Komponentenmatrix zur Relevanz chemischer Berufe für die Gesellschaft .	69
Tabelle 8.9	Rotierte Komponentenmatrix zur fachspezifischen Selbstwirksamkeit.	69
Tabelle 9.1	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Geschlecht	71
Tabelle 9.2	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Alter.....	72
Tabelle 9.3	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Klassenstufe/Schulform ...	72
Tabelle 9.4	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Unterrichtsfach	73
Tabelle 9.5	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe: Berufswunsch.....	73
Tabelle 9.6	Häufigkeit und Prozent F1: Berufswunsch. Variable: Geschlecht	74
Tabelle 9.7	Chi-Quadrat-Test und Effektstärke Cramer V F1: Berufswunsch/Geschlecht	74
Tabelle 9.8	Häufigkeit und Prozent F1: Berufswunsch. Variable: Schulform	74

Tabelle 9.9	Chi-Quadrat-Test und Effektstärke Cramer V F1: Berufswunsch/Schulform.....	75
Tabelle 9.10	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F2: Berufswunsch konkret	75
Tabelle 9.11	Häufigkeit und Prozen F2: Berufswunsch. Variable: Geschlecht	77
Tabelle 9.12	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F2: Berufswunsch/Geschlecht	78
Tabelle 9.13	Häufigkeit und Prozent F2: Berufswunsch. Variable: Klassenstufe.....	78
Tabelle 9.14	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F2: Berufswunsch/Klassenstufe.....	79
Tabelle 9.15	Häufigkeit und Prozent F2: Berufswunsch. Variable: Schulform	80
Tabelle 9.16	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F2: Berufswunsch/Schulform	80
Tabelle 9.17	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F7: Bisherige Berufsorientierung.....	81
Tabelle 9.18	Häufigkeit und Prozent F7: Allgemeine Berufsorientierung. Variable: Schulform ...	82
Tabelle 9.19	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F7: Allgemeine Berufsorientierung/Schulform	82
Tabelle 9.20	Häufigkeit und Prozent F7: Außerschulische Berufsorientierung. Variable: Schulform.....	83
Tabelle 9.21	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F7: Außerschulische Berufsorientierung/Schulform	83
Tabelle 9.22	Häufigkeit und Prozent F7: Keine Berufsorientierung. Variable: Schulform	84
Tabelle 9.23	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F7: Keine Berufsorientierung/Schulform	84
Tabelle 9.24	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F3: Bekannte chemische Berufe.....	85
Tabelle 9.25	Häufigkeit und Prozent F3: Bekannte chemische Berufe. Variable: Geschlecht	86
Tabelle 9.26	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F3: Bekannte chemische Berufe/ Geschlecht	87
Tabelle 9.27	Häufigkeit und Prozent F3: Bekannte chemische Berufe. Variable: Klassenstufe.....	87
Tabelle 9.28	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F3: Bekannte chemische Berufe/ Klassenstufe.....	88
Tabelle 9.29	Häufigkeit und Prozent F3: Bekannte chemische Berufe. Variable: Schulform	88
Tabelle 9.30	Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F3: Bekannte chemische Berufe/ Schulform	89
Tabelle 9.31	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F3b: Induktive Kategorien und Beispiele zu Tätigkeiten in chemischen Berufen.....	90

Tabelle 9.32	Tabelle Gültige Prozent der Stichprobe F3b: Tätigkeitsprofile für chem. Berufe	91
Tabelle 9.33	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F4: Informationsquellen für chemische Berufe.....	91
Tabelle 9.34	Gültige Prozent der Stichprobe F6: Ist-Zustand Chemieunterricht	92
Tabelle 9.35	Gültige Prozent der Stichprobe F8: Wünsche für den Chemieunterricht	93
Tabelle 9.36	Mann-Whitney-U und Kruskall-Wallis-Test für F6 und F8: Ist-Zustand und Wünsche für fachspezifische Berufsorientierung im Chemieunterricht.....	95
Tabelle 9.37	Mittlere Ränge zu F6 und F8: : Ist-Zustand und Wünsche für fachspezifische Berufsorientierung im Chemieunterricht	96
Tabelle 9.38	Gültige Prozente der Stichprobe F9: Chemische Berufe	98
Tabelle 9.39	Mann-Whitney-U und Kruskall-Wallis-Test für F9: Kenntnisstand zu chemischen Berufen	100
Tabelle 9.40	Mittlere Ränge für F9: Kenntnisstand zu chemischen Berufen.....	101
Tabelle 9.41	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F11: Chemiebezug Branchen	103
Tabelle 9.42	Gültige Prozent der Stichprobe F12: Gesellschaftliche Relevanz chem. Berufe.....	104
Tabelle 9.43	Mann-Whitney-U und Kruskall-Wallis-Test für F12: Gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufe	105
Tabelle 9.44	Mittlere Ränge für F12: Gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufe.....	106
Tabelle 9.45	Gültige Prozent der Stichprobe F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen	107
Tabelle 9.46	Mann-Whitney-U und Kruskall-Wallis-Test für F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen	108
Tabelle 9.47	Mittlere Ränge für F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen:.....	109
Tabelle 9.48	Gültige Prozent der Stichprobe F13: Selbstwirksamkeitskonzept.....	110
Tabelle 9.49	Mann-Whitney-U und Kruskall-Wallis-Test für F13: Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept.....	111
Tabelle 9.50	Mittlere Ränge für F13: Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept.....	112
Tabelle 9.51	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F5: Attraktivität chemischer Berufe	113
Tabelle 9.52	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F5a: Begründung Zustimmung	113
Tabelle 9.53	Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F5b: Begründung Ablehnung.....	114

1. Einleitung

"Der Beruf ist das Rückgrat des Lebens und seine Wahl die wichtigste Entscheidung, die der Mensch treffen muss" (NIETZSCHE 1844-1900).

Was möchte ich werden? Eine Frage, die sich jede/r Schüler/in während der Schullaufbahn stellen muss. Unzählige Berufe stehen zur Auswahl und die Entscheidung für einen Einzigsten fällt nicht leicht. Hinzu kommen unterschiedliche Ausbildungsmöglichkeiten, die wiederum an Voraussetzungen und Qualifizierungen geknüpft sind. Ausbildung oder Studium? Kann ich das schaffen? Wo kann ich dann arbeiten? Und was macht man dann genau? Der kurze Fragenkatalog zeigt: Die Berufswahl ist eine komplexe Aufgabe, bei der Schüler/innen Unterstützung benötigen.

Die Quellen der Unterstützungsmöglichkeiten sind breit gefächert. Gesichert ist, dass die Familie und im Speziellen die Eltern einen der größten Einflussfaktoren bei der Berufswahl ihrer Kinder darstellen (BEINKE 2000; SCHWANZER 2008; MASCHETZKE 2009). Medien wie das Internet bieten zahlreiche Hilfen zur Berufswahl, wie z.B. der Berufswahlpass der Bundesarbeitsgemeinschaft Berufswahlpass (www.BERUFSWAHLPASS.de) oder die Internetauftritte der Bundesagentur für Arbeit (www.BERUFE.net., www.PLANET-BERUF.de). Neben Eltern und modernen Medien stellt die Schule einen der wichtigsten Faktoren bei der Berufsorientierung dar. Schule soll nicht nur dem Wissenserwerb dienen, sondern auch zu *„selbstständigem kritischem Urteil, eigenverantwortlichem Handeln [...] [sowie] zur Wahrnehmung von Rechten und Pflichten in der Gesellschaft befähigen [und] über die Bedingungen in der Arbeitswelt orientieren“* (KMK 2004:7). Die Fülle an Berufen, über welche Lehrer/innen informieren sollen, um Orientierungsmöglichkeiten für alle Schüler/innen zu bieten, stellt aber auch für diese eine Herausforderung dar. Berufsorientierung ist daher nicht nur in den allgemeinen Bildungsstandards verankert, sondern findet sich auch in den Kerncurricula der einzelnen Fächer wieder (KMK 2004). Berufsorientierung muss demnach auch Aufgabe des Chemieunterrichts sein. STUCKEY, SPERLING, HOFSTEIN, MAMLOK-NAAMAN & EILKS (2014) klassifizieren einen relevanten Chemieunterricht dementsprechend über drei Dimensionen: die individuelle, die gesellschaftliche und die berufliche Dimension.

Trotz dieser Verankerung gibt jeder vierte Studienberechtigte ein halbes Jahr vor Erwerb der Hochschulreife als persönlich belastendes Problem an, sich in der Schule in unbefriedigendem Maß auf die Berufswahl vorbereitet zu fühlen (HEINE, SPANGENBERG & WILlich 2006). Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Informiertheit der Schlüssel zur Reduzierung solcher Unsicherheiten darstellt und damit zu mehr Entscheidungskompetenz verhilft. Auch STUCKEY ET. AL. (2014) stellen ähnliche Überlegungen zur Relevanz des Chemieunterrichts an. Sie erklären, „*dass viele Lernende naturwissenschaftlichen Unterricht (insbesondere in Chemie und Physik) als „irrelevant“ empfinden [...]“* (EBD.: 175), woraus wenig Interesse und schließlich auch ein Fachkräftemangel resultiert. Eine Verbesserung könnte demnach die Förderung der beruflichen Ebene im Unterricht sein, in der Orientierung für zukünftige Berufe und Karrieren gegeben wird. Zusammenfassend ergibt sich aktuell ein Bild der Diskrepanz zwischen den Forderungen von bildungspolitischer Seite und Schülerwünschen einerseits und dem Ist-Zustand an Berufsorientierung an Schulen andererseits.

Die kurze Darstellung bildet den Ausgangspunkt dieser Forschungsarbeit. Sie erörtert den Ist-Zustand an fachspezifischer Berufsorientierung im Chemieunterricht und setzt dafür die Schüler/innen selbst in den Mittelpunkt der Datenerhebung. Das Ergebnis ist eine quantitative Fragebogenstudie mit 1023 Schüler/innen der Klassenstufen 7-10 an allgemeinbildenden Schulen im Weser-Ems Gebiet in Niedersachsen.

Im theoretischen Teil wird nach einer kurzen Begriffsklärung des Berufs erläutert, welche Wirkfaktoren die komplexe Aufgabe der Berufswahl beeinflussen. Ein Überblick zu Berufswahltheorien zeigt, dass die einzelnen Faktoren je nach Betrachtung in unterschiedlichem Maße miteinander verflochten sind. In jedem Fall aber ist die Berufswahl als eine Lebensaufgabe mit Prozesscharakter zu bezeichnen.

Auf Ebene der schulischen Berufsorientierung werden anschließend curriculare Vorgaben, sowohl allgemein als auch fachspezifisch, für unterschiedliche Schulformen aufgezeigt. Zudem wird literaturbasiert herausgestellt, wie Schüler/innen chemische Berufe wahrnehmen und welche Vorstellungen sie besitzen. Auch die aktuelle Arbeitsmarktsituation des MINT-Bereichs wird betrachtet und ausgewählte chemische Berufe in Kurzportraits vorgestellt. Die Aspekte der Schülervorstellungen, Arbeitsmarktsituation und schulischen Rahmenbedingungen werden dann in einem Zwischenfazit miteinander vernetzt und Forschungsfragen abgeleitet.

Im Praxisteil erfolgt die Erörterung eines geeigneten Forschungsdesigns zur Beantwortung der Forschungsfragen. Das Instrument wird beschrieben sowie die Auswer-

tungsmethodik dargelegt. Es folgt die Darstellung der empirischen Ergebnisse mit einer abschließenden Diskussion. Es geht dabei zunächst um Angaben zur allgemeinen Berufsorientierung und in einem zweiten Schritt um Aspekte der fachspezifischen Berufsorientierung im Chemieunterricht. Die Schüler/innen bewerten hier den Ist-Zustand und geben Zukunftswünsche an. Weiterführend bewerten sie chemische Berufe auf ihre Inhalte und notwendige Kompetenzen sowie die gesellschaftliche Relevanz. Die Ergebnisse können dann in Beziehung zu ihrem fachspezifischen Selbstwirksamkeitskonzept gesetzt werden. In der Diskussion erfolgt schließlich eine vernetzte Betrachtung aller Ergebnisse, um zu einem Gesamtüberblick der Forschungsstudie zu gelangen. Die Arbeit schließt mit einem Ausblick, in dem weiterführende Gedanken und Anknüpfungspunkte für weitere Forschungsaspekte herausgearbeitet werden.

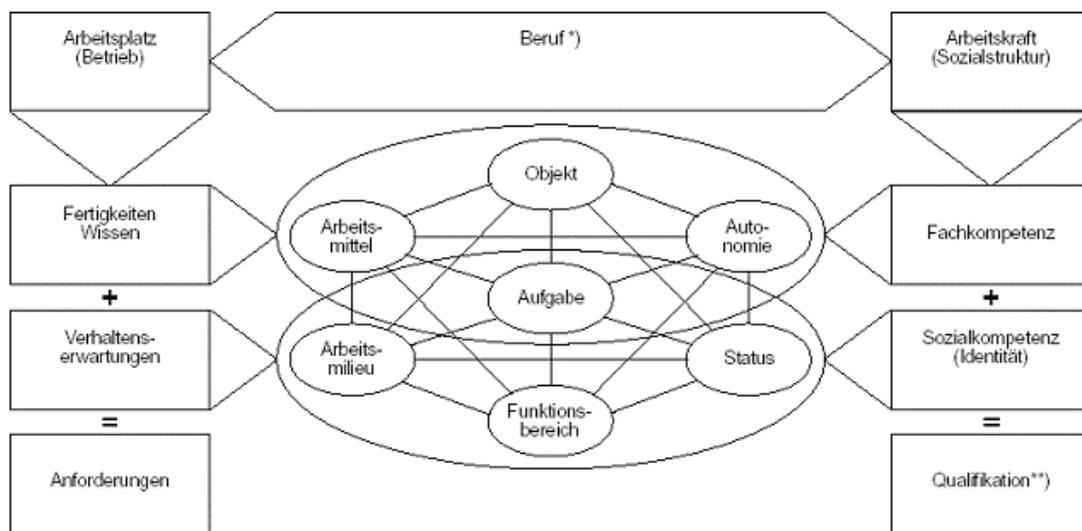
2. Begriffsklärung

Der Begriff Beruf wird in unserem Sprachgebrauch oftmals synonym zu Job oder Arbeit verwendet. Dabei lässt sich der Begriff des Berufes bis zu Zeiten Martin Luthers (1483-1546) zurückverfolgen und dadurch klar von anderen Begrifflichkeiten abgrenzen. Abgeleitet vom Verb *rufen* ist zur Reformationszeit vorrangig die göttliche Berufung der Menschen gemeint. Doch auch ein weltlicher Charakter lässt sich bereits zuweisen, so dass eine Zweiteilung der Begriffsbedeutung zu erkennen ist, die weitestgehend bis ins Jetzt Bestand hat. So werden Professoren weiterhin berufen, bzw. folgen einem Ruf und auch Soldaten werden einberufen (KRUSE 2002).

Luther differenziert die Berufung damals in die innere (*vocatio spiritualis*) und äußere Berufung (*vocatio externa*), wobei die innere Berufung geistigen und die äußere Berufung weltlichen Ursprungs zugeordnet ist. Für Luther als Theologe ist nur die *vocatio spiritualis* von Bedeutung, die *vocatio externa* hingegen hat für ihn einen unbedeutenden Erwerbscharakter. Für die mittelalterliche Wirtschaft ist die äußere Berufung hingegen revolutionär. Durch die Möglichkeit einer klassifizierenden Berufsausbildung wird die ständische Gesellschaft stabilisiert und der Beruf ermöglicht eine lebenslange Sicherung der materiellen Versorgung in den Zünften. Berufliche Bildung und Berufserfahrung führen zwangsläufig zu einer sozialen Hierarchie. Der Begriff Beruf kann sich dennoch nicht dem Stand gegenüber durchsetzen (REBMANN, TENFELDE & SCHLÖMER 2011); dies geschieht erst im 19. Jahrhundert. Mit dem Ende der Ständegesellschaft ändert sich das System grundlegend. In der Industrialisierung findet man den Beruf lediglich als „*verkörperte Arbeitskraft*“ (EBD.: 93). Das Berufsfeld von Kindern und Jugendlichen ergibt sich aus der Schichtzugehörigkeit der Eltern, so dass ein Wechsel zwischen den sozialen Schichten kaum möglich ist. Die *vocatio spiritualis* hat nun kaum noch Bedeutung. Erst in der Nachkriegszeit des Nationalsozialismus gewinnt die soziale Komponente des Berufs innerhalb der Gesellschaft an Bedeutung. *Die „Berufswahl und Berufsqualifikation wurden Schlüssel zu einer besseren Position in der Gesellschaft. [...] Beruf als Begriff und als gesellschaftliches Phänomen hat sich demnach parallel mit der Industriegesellschaft etabliert, seine Bedeutung hat im Laufe der Zeit deutlich zugenommen. Eine Existenz ohne Berufsbezug ist heute – mit Ausnahme der Kinder und der Ruheständler – kaum denkbar“* (DOSTAL, STOOß & TROLL 1998: 441).

Auch heute ist der Beruf ein prägendes Merkmal unserer Gesellschaft. Er gibt Einblick in den sozialen Status, die persönlichen Interessen, Neigungen und den Bildungsstand. Doch der Begriff hat zusätzlich an Mehrdeutigkeit gewonnen und ist umstritten. Er umfasst „*alle für die Erledigung einer vorgegebenen Arbeitsaufgabe notwendigen Merkmale in einer aufeinander abgestimmten Kombination. Beruf entsteht und besteht im Spannungsfeld zwischen Arbeitsplatz- und Arbeitskraftseite*“ (Abbildung 2.1) (DOSTAL 2002: 463).

Die Wechselbeziehungen zwischen Beruf, arbeitsplatzgebundenen Anforderungen und personenbezogenen Qualifikationen



*) Beruf meint eine Merkmalkombination, die für eine vorgegebene Arbeitsaufgabe charakteristisch ist; sie entsteht und besteht im Spannungsfeld zwischen Arbeitsplatz- und Arbeitskraftseite.

***) Qualifikation im Sinne von personenbezogenem Arbeitsvermögen findet ihre Entsprechung durch die (Arbeits-)Anforderungen. Sie weist zwei ineinandergreifende Aspekte auf, die Fachkompetenz und die Sozialkompetenz.

Abbildung 2.1 Spannungsfeld Arbeitsplatz und Arbeitskraft (DOSTAL, STOOB & TROLL 1998:440)

Innerhalb des Spannungsfeldes finden sich zahlreiche Teilkomponenten, die das komplexe Zusammenspiel ausmachen. Die Anforderungen des Arbeitsplatzes müssen von der Arbeitskraft mittels Qualifikation erfüllt werden. Der resultierende Berufsbegriff bewegt sich zwischen Aufgaben, Funktionsbereichen, Arbeitsmilieu etc. und stellt somit weit mehr als eine reine Erwerbstätigkeit zum Lebensunterhalt dar. Nach SCHMUDE (2009) geht man in seinem Beruf somit einer vielschichtig charakterisierten Arbeitstätigkeit nach, so dass der Begriff Beruf „[...] für eine gesellschaftlich definierte und dauerhaft festgelegte Beschreibung, der für die Ausübung einer bestimmten Tätigkeit erforderlichen Qualifikation [steht]“ (SCHMUDE 2009:17). Um dieser Vielschichtigkeit gerecht zu werden, charakterisiert das Institut für Arbeits-

markt- und Berufsforschung, kurz IAB, den Berufsbegriff mit vier wesentlichen Merkmalen. Ein Beruf ist demnach gekennzeichnet als:

- Qualifikationsbündelung von charakteristischen Ausprägungen und Anordnungen von Wissen und Sozialkompetenz
- Aufgabenfelder, die den Qualifikationsbündeln zugeordnet sind
- Hierarchisch abgestufte Handlungsspielräume auf Basis der Verknüpfung von Arbeitskraftseite und Arbeitsplatzseite
- Strukturmerkmal gesellschaftlicher Einordnung und Bewertung
(EBD.)

Innerhalb dieser Charakterisierung wird deutlich, dass sowohl Fachkompetenz als auch Sozialkompetenz die Qualifikation einer Arbeitskraft beeinflussen, so dass dem Beruf eine gesellschaftliche Funktion zugeordnet werden kann. Ein Blick in den Kommentar des deutschen Grundgesetzes belegt dies, denn dort ist der Beruf definiert als *„wirtschaftlich sinnvolle, erlaubte, in selbständiger oder unselbständiger Stellung ausgeübte Tätigkeit, die für den Grundrechtsträger (d.h. den deutschen Staatsbürger) Lebensaufgabe und Lebensgrundlage ist und durch die er zugleich seinen Beitrag zur gesellschaftlichen Gesamtleistung erbringt“* (HEINZ 1995: 18)

3. Berufswahl

Wie aber kommt man zu einem Beruf? Wie entscheiden sich junge Menschen in einem so vielschichtigen Geflecht von Einflussfaktoren für einen passenden Beruf? Die Betriebe, Arbeitgeber und Institutionen des Bildungssystems benötigen für diese Aufgabe zwangsläufig Modelle, die eine möglichst realitätsnahe und trennscharfe Abbildung eines Berufsbildes liefern können, um junge Menschen in ihrer Berufsfindung bestmöglich zu unterstützen. Nur so kann es gelingen, die „Komplexität der Arbeitswelt in einer verständlichen Form zu komprimieren.“ (DOSTAL 2002: 465). Doch nicht nur Kenntnisse über die Arbeitswelt sind für die Berufswahl notwendig. Schon 1909 formuliert PARSON, dass für die Berufswahl nicht nur Berufsinformationen, sondern auch Kenntnisse der eigenen Person nötig sind. Die Passung zwischen diesen beiden Bedingungen ergebe dann den Schlüssel für eine erfolgreiche Berufswahl (RATSCHINSKI & STRUCK 2012).

PARSON legt damit den Grundstein für Berufswahltheorien, welche im folgenden Kapitel überblicksartig zusammengestellt werden. Sicher ist, dass bis heute kein allgemein gültiges Konzept zur Berufswahl besteht (KELL 2006).

3.1 Einflussfaktoren auf die Berufswahl

Alle Berufswahltheorien gehen davon aus, dass eine Vielzahl von endogenen und exogenen Faktoren die Berufswahl in unterschiedlichen Anteilen und Kombinationen beeinflusst. Während endogene Faktoren der Individualebene zuzuordnen sind, umfassen exogene Faktoren die gesellschaftliche Ebene (Abbildung 3.1).

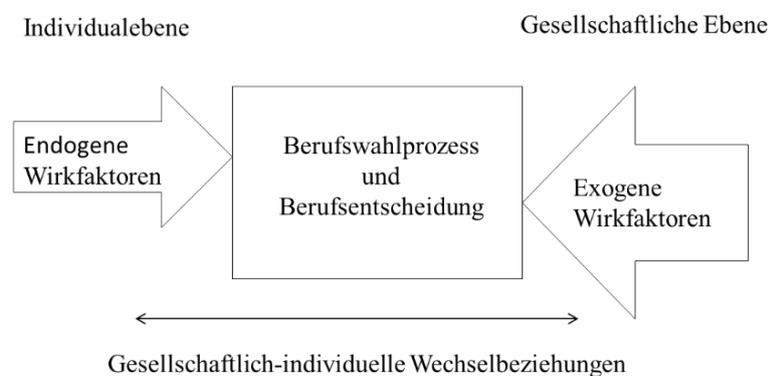


Abbildung 3.1 Wirkungszusammenhang endogener und exogener Wirkfaktoren (HENTRICH 2011:50).

3.1.1 Endogene Wirkfaktoren

Als endogene Faktoren werden solche verstanden, die dem Individuum selbst innewohnen und somit je nach Person stark variieren können. Dazu gehören unter anderem das Alter und Geschlecht sowie eigene Interessen und Fähigkeiten.

Nach KRACKE (2004) ist Berufsorientierung als Lernprozess der Entwicklung im Jugendalter zu verstehen, welcher der Vorbereitung auf das Erwachsenen werden dient. Auch HAVIGHURST (1972) sieht die Berufsorientierung als eine der wichtigsten Entwicklungsaufgaben des Jugendalters an. Trotz dessen, auch wenn der Prozess verstärkt in der Jugendphase durchlaufen wird, wird Berufsorientierung heute als lebenslanger Prozess (SUPER 1953; 1957) verstanden, dessen Beginn bereits im frühen Kindesalter verankert ist (GOTTFREDSON 1981). So verfügen bereits 84 % der sechs- bis achtjährigen Kinder über einen Wunschberuf (HENTRICH 2011) und die Bandbreite der genannten Berufe liegt bei den Sechs- bis Vierzehnjährigen bei fast 200 (MEIXNER 1996). Es lässt sich schlussfolgern: Je nachdem, in welchem Alter sich eine Person befindet, befasst sie sich mit unterschiedlichen Aspekten von Berufsorientierung. BEINKE (2008: 10) fasst zusammen, dass die Berufswahl als *„länger andauernder Prozess, der schon mit der Entscheidung für eine bestimmte Schullaufbahn beginnt und als eine gestufte Abfolge von Bildungs-, Ausbildungs-, Weiterqualifizierungs-, Berufs- und Arbeitsplatzentscheidungen zu verstehen ist.“*

Zudem ist die Berufswahl geschlechtsspezifisch. Bereits im Kindesalter werden Berufe in typische Frauen- und Männerberufe unterteilt. Durch das Erleben von weiblichen und männlichen Rollenbildern in der Familie, kann in den meisten Fällen von einer geschlechtsspezifischen Sozialisation gesprochen werden (MÜLLER 2010). Diese zeigt sich ebenfalls in Spielzeugen und Spieltätigkeiten. Während bei Jungen eher technisches Verständnis beim Spiel mit Legosteinen und Autos gefördert wird, so üben Mädchen spielerisch gehäuft Mitmenschlichkeit mit Puppen. Auch beim Sport ist zu beobachten, dass Jungen vermehrt durch Wettbewerb, Durchsetzungsvermögen und Teamgeist gefördert werden, während Mädchen eher Einzelspielerinnen (Seilspringen, Sing- und Laufspiele) sind (EBD.). Durch Sozialisationsmuster dieser Art wissen Kinder bereits im Grundschulalter um ihr Geschlecht und die damit verbundene Rolle, die auch die Berufsorientierung beeinflusst. Frauen- und Männerberufe sind demnach durch sozialisierte, geschlechtsspezifische Eigenschaften klassifiziert.

Außerdem gibt die prozentuale Geschlechterverteilung Auskunft darüber, ob es sich um einen männlich oder weiblich konnotierten Beruf handelt. Je nach Quelle wird ein Männerberuf durch einen Frauenanteil von weniger als 40 % (EUROPEAN COMMISSION 2009), 30 % (BUCHMANN, KRIESI, PFEIFER & SACCHI 2002), 20 % (RATSCHINSKI 2009) oder sogar 10 % (BORKOWSKY 2000) gekennzeichnet (MAKAROVA & HERZOG 2013). Typisch weibliche Berufe benötigen Charaktere, welche sozial, gefühlsbetont, personenbezogen, folgsam und anpassungsfähig sind. Ergänzend neigen Frauen dazu, ihren Berufswunsch der Familienplanung anzupassen, was am besten in typischen Frauenberufen gelingt (HENTRICH 2011: 34). Typisch männliche Berufe zielen hingegen auf nüchterne, sachbezogene, energische und durchsetzungsfreudige Charaktere ab (MÜLLER 2010).

Schließlich haben Interesse und Fähigkeiten großen Einfluss auf die Berufsorientierung. Das Interesse bestimmt maßgeblich, welche Berufe als attraktiv empfunden werden und trägt so zur Entscheidung für einen Beruf bei (TASKINEN 2010). Das individuelle Interesse einer Person kann als ein Langzeitzustand beschrieben werden, der wenig von Umwelteinflüssen verändert wird. Diese Form von Interesse ist somit ein Merkmal der Persönlichkeitsstruktur. Es ist klar abzugrenzen vom Kurzzeitinteresse (auch situationales Interesse), das in hohem Maß von äußeren Einflüssen bestimmt wird und somit wechsel- oder sprunghaft erscheint. Die Berufswahl wird dementsprechend durch das individuelle Interesse einer Person bestimmt, da diese sich über einen längeren Zeitraum mit den Inhalten auseinandersetzt, ihr Wissen erweitert und sich entwickelt (KRAPP 2006). Dem Interesse stehen die eigenen Fähigkeiten gegenüber. Automatisch erfolgt ein Abgleich von Fähigkeiten und Interesse, der möglichst kongruent sein muss, um sich für einen Beruf zu entscheiden. Das Fähigkeitskonzept kann dabei in der Regel nicht von außen beurteilt werden, sondern basiert auf einer Selbsteinschätzung der Person. Diese Einschätzung muss somit nicht der Wahrheit entsprechen. Solch ein Fähigkeitskonzept kann auch als Selbstwirksamkeitskonzept beschrieben werden. Da dieses großen Einfluss auf die Handlungen eines Menschen haben kann, wird es in 3.2 näher beleuchtet.

3.1.2 Exogene Wirkfaktoren

Exogene Wirkfaktoren sind, im Gegensatz zu endogenen Faktoren, als Außeneinflüsse auf das Individuum zu verstehen. Einflüsse dieser Art können dabei aus dem direkten und persönlichen Umfeld stammen, wie beispielsweise durch die Familie (und somit auch soziale Herkunft und Migrationshintergrund) sowie Peer-Groups. Genauso kann es sich aber auch um übergeordnete Faktoren wie Region oder Arbeitsmarktsituation (ausführlich in Kap. 5), aber auch Medieneinflüsse handeln. Auch Schule gehört zu den exogenen Wirkfaktoren bei der Berufswahl und wird als zentraler Punkt in Kap. 4 ausgeführt.

Der Einfluss von Familie und speziell der Eltern auf die Berufswahl ist bereits weitreichend erforscht und gilt als einer der wichtigsten Faktoren (TREPTOW 2006). BEINKE (2000) fasst einige Grundlinien des Elterneinflusses auf die Berufswahl zusammen. Erstens werden Kenntnisse und Vorstellungen zur Berufswahl stark von denen der Eltern geprägt. Das Wissen wird bewusst weitergetragen. Zweitens beeinflusst die Beziehung zwischen Kind und Eltern die Berufswahl. Diese Beeinflussung geschieht meist unbewusst (GOLISCH 2002), z.B. in Form von Projektion (unerreichter) elterlicher Berufswünsche auf ihre Kinder (BEINKE 2000). Es wird deutlich, dass das eigene Berufsleben der Eltern und damit gesammelte Informationen und Erfahrungen, sich auf den Berufsfindungsprozess der Kinder auswirken müssen. BEINKE kann dazu in seiner quantitativen Studie (2000) zeigen, dass gut 60 % der befragten Schüler/innen angeben, ihre Kenntnisse über Berufe von den Eltern zu erlangen. Die Familie als beruflicher Sozialisationsfaktor belegt damit weit vor Lehrern (31 %) den ersten Platz. Zudem konnte gezeigt werden, dass zwar 50 % der Befragten angeben, die finale Berufswahl allein zu entscheiden, aber ganze 40 % die Eltern als Hilfe und Berater bei der Entscheidung hinzu ziehen (EBD.).

Eng verbunden mit dem Elterneinfluss sind die soziale Herkunft und der Migrationshintergrund. Junge Menschen mit Migrationshintergrund bleiben überproportional häufig ohne anerkannten Berufsabschluss (GRANATO 2011). Als Gründe dafür gelten vorrangig schlechtere Schulabschlüsse und Noten sowie eine geringe Bildungsmotivation. Genauso betroffen sind Schüler/innen mit schwacher sozialer Herkunft. Im Gegenzug wirkt es sich förderlich auf die Berufschancen Jugendlicher aus, wenn beide Elternteile über einen Berufsabschluss verfügen (EBD.).

Neben dem Familieneinfluss besteht nachgewiesen ein Einfluss von Peer-Groups auf die Berufswahl (BEINKE 2004). Die Peer-Group ist dadurch gekennzeichnet, dass sie eine selbst gewählte Bezugsgruppe ähnlicher Altersklasse darstellt und kann damit als Freundeskreis, Partner, Klassenkameraden oder Bekannte existieren (BEIERLE 2013). Sie ist wichtiger Bestandteil des Erwachsenwerdens und der Identitätsfindung und gibt ebenfalls Orientierungshilfen bei der Berufswahl (HURRELMANN & QUENZEL 2012). Der maßgebliche Einfluss geschieht mittels Diskussionen und weniger durch Tätigkeiten. Kenntnisse über die Berufswelt werden ausgetauscht, was besonders die emotionale Phase der Unsicherheit über den eigenen Lebensweg abfedert. Die Gruppe gibt sich gegenseitig Halt und ist nicht hierarchisch strukturiert (BEINKE 2004). Sie kann somit Türöffner, Ratgeber oder Motivator bei Entscheidungsfindungen sein und fungiert als *sicherer Hafen* (GAUPP 2013). Peer-Groups können aber, neben ihren positiven Aspekten, auch negative Einflüsse auf die Berufsorientierung haben. So können Ratschläge und Einschätzungen von Freunden genauso gut demotivierend sein und als Türschließer wirken (EBD.). Insgesamt kommt den Peer-Groups bei der Berufswahl eine geringere Bedeutung zu als der Familie.

Auch moderne Medien spielen eine Rolle bei der Berufsorientierung Jugendlicher. Besonders das Internet bietet zahlreiche Möglichkeiten, sich über Berufe zu informieren. Es entwickelt sich rasant weiter und in neun von zehn Haushalten ist heute ein Internetzugang vorhanden. 47 % der 12- bis 19-Jährigen besitzen zudem ein eigenes Smartphone (BEIERLE 2013). Vorrangig dient das Internet in dieser Altersklasse als Kommunikationsmittel. Ungefähr 70 % der Jugendlichen gaben in Studien an, sich im Internet über Berufe und Ausbildungsmöglichkeiten informiert zu haben (INSTITUT FÜR DEMOSKOPIE ALLENSBACH 2010; PUHLMANN 2011). Dennoch bleibt das Internet dem direkten Austausch als Informationsquelle untergeordnet. Es gewinnt erst dann an Bedeutung, wenn die Person ihre Berufsentscheidung weitestgehend getroffen hat und fungiert somit als ergänzende Informationsmöglichkeit (BEIERLE 2013).

Letztlich bestimmen auch die Region und der Arbeitsmarkt die Berufswahl junger Menschen. Noch vor wenigen Jahren mussten Bewerber oftmals als „Bittsteller“ auftreten, da die vorhandenen Lehrstellen je nach Region knapp und die Bewerberzahlen groß waren. Besonders sozial benachteiligte Bewerber hatten es schwer. Durch

den demografischen Wandel kommt es inzwischen vermehrt zu einem Fachkräftemangel, so dass die Betriebe regelrecht Werbung für ihre Ausbildungsstellen machen müssen. „Im Jahr 2013 erreichte die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge mit 530.700 einen historischen Tiefststand“ (HEISLER 2014). Als möglichen Grund nennt ULRICH (2013) regionale Unterschiede in der Ausbildungsplatzversorgung, Betriebsgröße und Bevölkerungsdichte. Besonders betroffen von den Entwicklungen sind Berufe mit schlechtem Image (MATTHES, GERD, KREKEL & WALDEN 2014). Ausführungen zum Berufsimagen werden in Kapitel 4.1 behandelt.

3.2 BANDURAS Selbstwirksamkeitskonzept

Als Selbstwirksamkeit (self-efficacy) wird die subjektive und kognitive Gewissheit eines Menschen verstanden, Anforderungssituationen eigenständig zu bewältigen. Das Konzept basiert auf Annahmen BANDURAS (1977, 1986, 1997), der sie wie folgt zusammenfasst: *“Perceived self-efficacy is defined as people`s beliefs about their capabilities to produce designated levels of performance that exercise influence over events that affect their lives”* (BANDURA 1994:71). In seiner kognitiven Theorie zur Persönlichkeitsentwicklung erklärt er, dass für Entscheidungen im Bereich der eigenen Fähigkeiten die Selbstregulation den größten Einfluss auf die Handlungsfähigkeit darstellt. Selbstregulation umfasst sowohl die eigene Leistungsbeurteilung, das Reflektieren und Beurteilen eigenen Verhaltens und eigener Werte sowie die Zusammenführung dieser Ebenen in einer Selbstreaktion. (GEBAUER 2013). Dabei wird ein Abgleich von Handlungs-Ergebnis-Erwartung und Selbstwirksamkeitserwartung durchgeführt.

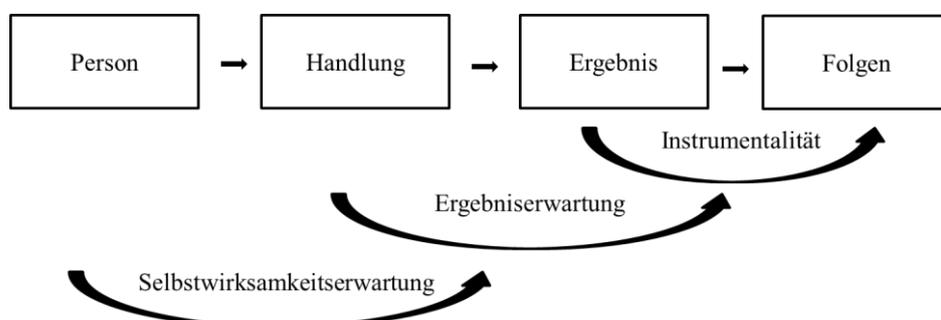


Abbildung 3.2 Erwartungsebenen im Handlungsprozess. SCHWARZER 1996:13)

Konkret bedeutet dies, dass das Individuum sich zum einen fragt, welche Handlungen erforderlich sind, um ein gewünschtes Ergebnis zu erzielen und zum anderen, ob es sich selbst in der Lage sieht, diese Handlungen durchzuführen (SCHWARZER & JERUSALEM 2002). Diese höchst subjektive Selbsteinschätzung hat nachweislich Einfluss auf die objektive Leistung einer Person, da Personen mit einer hohen Selbstwirksamkeit auch tatsächlich erfolgreicher in der Handlungssituation agieren und bessere Leistungen erzielen, als Personen mit einem niedrigen Selbstwirksamkeitskonzept (FUCHS 2005). In der Zukunft stecken die Personen sich demnach höhere, bzw. niedrigere Ziele, selbst wenn ihre kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten gleichwertig sind. Das Konzept zeigt, dass ein Individuum in beachtlichem Ausmaß von seinen Denkstrukturen beeinflusst wird, unabhängig davon, welche Leistungen es objektiv vollbringen mag (SCHWARZER & JERUSALEM 2002). Für die Berufswahl wird deutlich, dass ein Mensch nur dann einen Beruf erlernen und ausführen wird, wenn der Abgleich von Handlungs-Ergebnis-Erwartungen und Selbstwirksamkeit kongruent ist. Anders gesagt: Das Individuum muss sich die geforderten Handlungen selbst zutrauen, um diese erfolgreich auszuführen.

3.2.1 Einflussfaktoren Selbstwirksamkeit

Hat ein Mensch niedrige Selbstwirksamkeitserwartungen, obwohl er objektiv betrachtet die geforderten Fähigkeiten und Fertigkeiten aufweist, so ist eine positive Beeinflussung der Selbstwirksamkeit anzustreben. Hier postuliert BANDURA (1997) vier grundsätzliche Möglichkeiten.

1. Direkte Erfahrungen

Das Individuum sammelt durch jede durchgeführte Handlung Erfahrungen in Form von Erfolgen oder Misserfolgen. Erfolge stärken die Selbstwirksamkeit nachhaltig; Misserfolge schwächen sie. Ist jedoch bereits eine hohe Selbstwirksamkeit aufgebaut, so lässt sich diese durch Misserfolge weniger beeinflussen. Direkte Erfahrungen beeinflussen die Selbstwirksamkeit am meisten.

2. Indirekte Erfahrungen

Das Individuum kann auch durch die gezielte Beobachtung anderer Personen Erfahrungen sammeln, die seine eigene Selbstwirksamkeit beeinflusst. Dazu

muss es sich jedoch in Teilen mit der Person identifizieren bzw. sich dieser ähnlich fühlen. Der soziale Vergleich kann dann zu einer Übertragung der Kompetenzen auf die eigene Person führen.

3. Überredung

Einen schwachen Einfluss kann die Überredung durch andere Personen haben. Lob und Kritik führen aber meist nur zu einer kurzzeitigen Steigerung oder Schwächung der eigenen Selbstwirksamkeit und sind demnach als untergeordnete Faktoren zu bewerten.

4. Gefühlsmäßige Erregung

Schließlich kann es zu einer Steigerung oder Schwächung von sehr kurzer Dauer kommen, wenn starke Gefühle in einer Situation auftauchen. Extremer Stress und Angst beeinflussen die Selbstwirksamkeit negativ, Glücksgefühle und Entspannung wirken hingegen positiv. Der Effekt ist meist situativ und damit die schwächste Beeinflussungsform der Selbstwirksamkeit.

Die Selbstwirksamkeit ist zudem eng mit Lernmotivation verknüpft (KRAPP & RYAN 2002). Nach DECI & RYAN (2000) muss grundsätzlich zwischen intrinsischer und extrinsischer Motivation unterschieden werden. Intrinsische Motivation ist gekennzeichnet durch eine Tätigkeitsorientierung, so dass eine Handlung um ihrer Selbstwillen ausgeführt wird. Die höchste Form dieser Motivationsart ist Interesse, denn dieses kann als dauerhaft und somit situationsunabhängig beschrieben werden (SCHIEFELE 2008). Extrinsische Motivation ist hingegen instrumentell und somit ergebnisorientiert. Sie ist auf ein Ziel ausgerichtet und kann mit Erreichen dieses Ziels verblassen. Mit Hinblick auf Berufsorientierung wird deutlich, dass neben einem guten fachspezifischen Selbstwirksamkeitskonzept auch die Lernmotivation ein entscheidender Faktor ist. Es werden sich bevorzugt Personen für einen bestimmten Beruf entscheiden, die an den Inhalten Interesse haben, also hochgradig intrinsisch motiviert sind und sich selbst die geforderten Kompetenz zutrauen.

3.3 Berufswahltheorien

SCHMUDE (2009) nennt drei große Gruppen theoretischer Ansätze der Berufswahlforschung nach ERNST (1996) und KELL (2006), die alle Kenntnisse der Berufe, der eigenen Person und Umweltfaktoren als zentrale Momente in der Berufswahl sehen: (a) ökonomische und/oder soziologische Ansätze, (b) psychologische Ansätze und (c) interdisziplinäre Ansätze.

Unter (a) sind solche Ansätze zu verstehen, in denen die Berufswahl vorrangig durch Wirtschaftsstruktur, materielle Interessen und/oder Sozialisation, soziale Selektion und Normen, also von exogenen Faktoren bestimmt wird. Die Berufswahl ist hier „in hohem Maße von externen Bedingungen abhängig“ (SCHMUDE 2009: 21). Theorien dieser Kategorie gelten heute aufgrund nicht mehr aktueller Arbeitsmarkttheorien als vernachlässigbar. Eine Berufswahl, welche ausschließlich von Umweltfaktoren abhängt, ist nicht mehr denkbar. Die eigene Persönlichkeit muss ebenfalls am Berufswahlprozess beteiligt sein.

Psychologische Modelle (b) charakterisieren die Berufswahl als Prozess, der von endogenen Faktoren gesteuert wird. Das Individuum mit seinem Entscheidungsspielraum bildet die Grundlage. Psychologische Modelle bilden somit den Gegensatz zu (a), indem sie die exogenen Faktoren ausklammern, bzw. ihnen nur eine geringe Wichtigkeit zuschreiben (SEIFFERT 1977). Unterschieden werden können die Subkategorien der psychoanalytischen, entscheidungspsychologischen, entwicklungspsychologischen und persönlichkeitspsychologischen Ansätze. Als Ausgangspunkt einer entwicklungspsychologischen Theorie gilt der Ansatz GINZBERGS. Daraus resultiert die weit bekannte Entwicklungstheorie nach SUPER, welche in 3.3.1 weiter erläutert wird. Erwähnenswert ist zudem das Person-Umwelt-Konzept HOLLANDS (1966, 1973, 1985) als eine der bekanntesten Theorien des persönlichkeitspsychologischen Ansatzes. „Ca. 500 internationale empirische Arbeiten [liegen] zu diesem Konzept vor [...], die die hohe Validität der von Holland konstruierten Persönlichkeitstypen bestätigen.“ (SCHMUDE 2009: 23): HOLLANDS Modell wird in 3.3.2 weiter vorgestellt.

Unter (c) sind folglich Verknüpfungen aus (a) und (b) zu verstehen, die als Reaktion auf die Kritik der Eindimensionalität gewertet werden können. SCHMUDE (2009) fasst zusammen, dass die bisher genannten Modelle allesamt nicht ausreichen können, um

das Phänomen Berufswahl umfassend zu erläutern. Im Fall von (a) werden „die Individuen [...] zum „Spielball“ der äußeren Umstände deklariert [...]. Dagegen sehen alle [...] Ansätze [aus (b)] den Berufswähler als alleinigen Protagonisten seiner Entscheidung“ (EBD.: 26). Als Schlussfolgerung müssen demnach Modelle herangezogen werden, die den Einfluss von endogenen und exogenen Faktoren gekoppelt darstellen. Als Theorie mit entwicklungspsychologischem Schwerpunkt im Bereich der interdisziplinären Modelle ist besonders die *Circumscription and compromise Theory* nach GOTTFREDSON (2006) zu nennen, welche in 3.3.3 näher betrachtet wird. Außerdem ist die sozial-kognitive Theorie nach LENT & BROWN relevant, welche auf BANDURAS Selbstwirksamkeitskonzept zurückgreift. Diese Theorie wird in 3.3.4 näher beleuchtet.

3.3.1 GINZBERGS Wahl- und Entscheidungsprozess, SUPERS Selbstkonzepttheorie

GINZBERG (1952) entwickelt als erster ein entwicklungspsychologisches Modell, das mit systematischen Berufswahlphasen argumentiert, in denen sich Persönlichkeitsmerkmale ausbilden. Er geht davon aus, dass die Berufswahl ein etwa zehnjähriger Prozess ist, der aus einer Reihung von Entscheidungen besteht. Der Prozess ist irreversibel, da jede vorangegangene Entscheidung die nächste beeinflusst, bzw. spätere Entscheidungen auf Früheren aufbauen. Die Anzahl der potentiell möglichen Berufe beschränkt sich damit zunehmend mit jeder weiteren Teilentscheidung. Er folgert weiter, dass die Berufswahl zwar hauptsächlich von endogenen Faktoren bedingt wird, exogene Faktoren allerdings ebenfalls eine Rolle spielen. Er sieht vorrangig die Arbeitsmarktsituation und Einkommensstruktur als einflussnehmende Rahmenbedingungen an. Basierend auf diesen Annahmen entwickelt GINZBERG sein Phasenmodell des Wahl- und Entscheidungsprozesses mit folgenden Entwicklungsperioden (MOSBERGER, SCHNEEWEIß & STEINER 2012):

(I) Periode der Phantasiewahl (Lebensjahr 7-11)

Kennzeichen: Mangel an Realitätsbezug, Wunschvorstellungen.

Voraussetzungen für die Berufswahl werden noch nicht bedacht. Die Wunschberufe sind intuitiv gewählt.

(II) Periode der Probe- oder Versuchswahl (Lebensjahr 11-17)

Kennzeichen: Adoleszenz und Spannungen in der Eltern-Kind-Beziehung, Abgrenzung von Normen.

Die Berufswünsche werden zunächst nur von den eigenen Interessen geprägt. Mit zunehmendem Alter werden eigene Fähigkeiten berücksichtigt und dann Wertorientierungen integriert. Es folgt eine Übergangsphase zu Periode III, in der sich die Persönlichkeitsentwicklung beruhigt. Ungefähr mit dem 16. Lebensjahr wird dann eine realistische Berufspräferenz gefällt.

(III) Periode der realistischen Wahl (Lebensjahr 17+)

Kennzeichen: Intensiver Realitätsbezug.

GINZBERG unterscheidet die Subphasen der Exploration, bei der Informationen über Berufe eingeholt werden, die Kristallisation, bei der eine Vorentscheidung getroffen wird und die Spezifikation, bei der die endgültige Entscheidung für das wie, wann und wo fällt (ZUNKER 1990).

Aufbauend auf dieser Theorie entwickelt SUPER (1953, 1957) seine Selbstkonzepttheorie, die als „*Integration entwicklungspsychologischer, phänomenologischer und differentialpsychologischer Aspekte*“ (MOSBERGER, SCHNEEWEIß & STEINER 2012: 8) verstanden werden kann. Sie ist eine der umfangreichsten entwicklungspsychologischen Theorien. Er geht davon aus, dass das berufliche Selbstkonzept durch die Verknüpfung der Persönlichkeitsentwicklung mit beruflichen Entwicklungsaufgaben entsteht. Daraus entsteht der Begriff der *beruflichen Entwicklung* mit fünf Stadien, welcher heute als Grundlage für die Berufswahl als lebenslanger Prozess gilt. Die beeinflussenden Faktoren sind hierbei sozialer, intellektueller oder psychodynamischer Natur (MOSBERGER, SCHNEEWEIß & STEINER 2012).

1. Stadium des Wachstums (Lebensjahr 0-14)

Kennzeichen: Fantasie, Interesse und die eigenen Fähigkeiten beeinflussen die berufliche Entwicklung.

2. Stadium der Erkundung (Lebensjahr 15-24)

Kennzeichen: Dem realistischen Berufsleben wird sich angenähert. Schulsche Erfahrungen, Hobbies und Jobs bestimmen die berufliche Entwicklung.

3. Stadium der Festlegung (Lebensjahr 25-44)
Kennzeichen: Eine dauerhafte Position im Berufsleben wird in der Regel angestrebt.
4. Stadium der Aufrechterhaltung (Lebensjahr 45-64)
Kennzeichen: Der Beruf wird gehalten.
5. Stadium des Abbaus (Lebensjahr 65+)
Kennzeichen: Die Arbeitsaktivität sinkt, das Individuum zieht sich von der Arbeitswelt zurück.

SUPER geht ergänzend davon aus, dass das Individuum sein Selbstkonzept in seine berufliche Laufbahn implementiert und die Berufswahl hochgradig geschlechtsspezifisch ist. Empirisch lassen sich Supers Annahmen und die Lebensstadien jedoch nur schwer belegen, weshalb die Theorie heute nur als bedeutender Vorläufer der HOLLANDSCHEN Theorie bewertet wird (SCHMUDE 2009).

3.3.2 HOLLANDS Person-Umwelt-Konzept

HOLLANDS Theorie der Berufswahl ist eine der meist Überprüften und weitreichend anerkannt. Bei seinem *Person-Umwelt-Konzept*, das auf SUPERS Selbstkonzept aufbaut, handelt es sich um eine umfassende Theorie, die die Berufswahl und berufliches Verhalten erklären soll.

Er nutzt dafür sechs idealtypische Persönlichkeitsmuster, denen ein passender Berufspool zugeordnet werden kann. Ein Persönlichkeitsmuster entwickelt jedes Individuum durch Sozialisations- und Lernprozesse. Er geht weiter davon aus, dass das Individuum danach strebt, eine zu seinem eigenen Muster passende Umwelt (Beruf) zu erreichen. Das Ziel in der beruflichen Entwicklung ist demnach ein Abgleich der individuellen Fähigkeiten und Interessen mit dem Anforderungsprofil eines Berufes. HOLLANDS Fokus liegt dabei also auf endogenen Faktoren und inkludiert auch die Intelligenz und Selbstwirksamkeit einer Person. Doch auch exogene Faktoren, wie z.B. die Arbeitsmarktsituation, spielen bei HOLLAND zumindest eine untergeordnete Rolle. Nachfolgender Überblick (Tabelle 3.1) zeigt HOLLANDS sechs grundlegende Persönlichkeitsorientierungen, die aufgrund ihrer Anfangsbuchstaben als RIASEC

zusammengefasst werden. Jeder Persönlichkeitstyp kann als idealtypisch betrachtet werden (MOSBERGER, SCHNEEWEIß & STEINER 2012).

Tabelle 3.1 RIASEC Dimensionen nach HOLLAND (PÄBLER 2011)

Dimension	Beschreibung
realistic (technisch, handwerklich)	Handwerkliche, technische und elektronische Fertigkeiten und das Interesse an physischer Arbeit.
investigative (untersuchend, forschend)	Mathematische und naturwissenschaftliche Fähigkeiten. Intellektuelle Bewältigung von Problemen und Aufgaben.
social (erziehend, pflegend)	Fähigkeiten in zwischenmenschlichen Beziehungen. Soziale Bewältigung von Problemen. Beschäftigung in Lehre, Versorgung und Pflege.
conventional (ordnend, verwaltend)	Rechnerische und geschäftliche Fähigkeiten. Interesse an strukturierten Tätigkeiten, Status und Besitz.
enterprising (unternehmerisch, verkaufend)	Führungsqualitäten mit Interesse an Beeinflussung und Konkurrenz.
artistic (künstlerisch-sprachlich)	Fähigkeiten in Kunst, Musik, Schauspiel und Schriftstellerei. Neigung zu unstrukturierten Tätigkeiten und künstlerischer Selbstdarstellung.

Holland schlussfolgert aus seinen Persönlichkeitstypen die These, *dass „je homogener und konsistenter das Persönlichkeitsmuster und je größer die Übereinstimmung vom Persönlichkeitsmuster und beruflicher Umwelt, umso a) stabiler ist die Berufswahl, b) besser sind berufliche und schulische Leistungen, c) größer ist die persönliche Stabilität, d) größer ist die Zufriedenheit und e) desto größer ist die schöpferische Leistung“* (MOSBERGER, SCHNEEWEIß & STEINER 2012: 18).

Nichtsdestotrotz bilden die meisten Menschen einen Mischtyp der Persönlichkeitsmuster. Eine Weiterentwicklung des Modells von NAUTA, KAHN, ANGELL & CANTARELLI (2002) greift diese Überlegung auf und erklärt, dass neben einem primären Persönlichkeitstyp oftmals auch ein sekundärer und tertiärer Persönlichkeitstyp be-

steht. NAUTA ET. AL. (2002) generieren so den HOLLAND-Code, bei dem es sich um einen Drei-Buchstaben-Code handelt, der das individuelle Persönlichkeitsprofil eines Individuums beschreibt. Die Buchstaben sind dabei die Anfangsbuchstaben der sechs Persönlichkeitstypen (Bsp. IES für den Primärtyp *investivgative*, den Sekundärtyp *enterprising* und den Tertiärtyp *social*). Mit dem HOLLAND-Code lassen sich somit komplexe Typen beschreiben, denen passende Berufsbilder zugeordnet werden können (HOLLAND 1997).

3.3.3 GOTTFREDSONS Circumscription and compromise Theory

GOTTFREDSON (1981) verknüpft mit ihrem Integrationsansatz unterschiedliche Aspekte aller bisher vorgestellten Berufswahltheorien. Sie schafft damit ein Modell, welches endogene und exogene Faktoren gleichermaßen berücksichtigt.

Ihre Annahmen basieren, ähnlich wie die Theorie GINZBERGS, auf einer Prozess- oder Entwicklungstheorie, die bereits im frühen Kindesalter beginnt. Auch SUPERS Selbstkonzept findet sich bei GOTTFREDSON wieder, da sie davon ausgeht, dass dieses maßgeblich zur Berufswahl beiträgt. Im Bereich der eigenen Interessensausbildung findet sich auch HOLLANDS Trait- und Faktortheorie wieder. Das berufliche Selbstkonzept bildet ein Individuum nach GOTTFREDSON über die Faktoren Geschlecht, Status und Interessensbereiche aus. Hier finden sich die endogenen Faktoren in ihrer Theorie. Das Selbstkonzept wird dann mit Berufskonzepten verglichen, welche sich zeitgleich durch die Umwelt des Individuums ausbilden. Dies ist die Verknüpfung zu den exogenen Faktoren. Der Abgleich von Selbst- und Berufskonzept bestimmt dann maßgeblich die Berufswahl.

Im Detail geht GOTTFREDSON davon aus, dass eine Übereinstimmung von Selbst- und Berufskonzept dazu führt, dass ein Individuum einen Beruf als erstrebenswert betrachtet. Dabei entwickeln sich sowohl Selbst- als auch Berufskonzepte in einem langjährigen Prozess aus jeweils vier Phasen. Der stetige Abgleich führt dazu, dass innerhalb dieses Prozesses Berufswünsche determiniert oder begünstigt werden. Im logischen Umkehrschluss können laut GOTTFREDSON aktuelle Berufswünsche im Kindes- oder Jugendalter demnach auch Indikatoren für die aktuell erreichte Entwicklungsstufe des Selbst- und Berufskonzeptes sein (KIRSTEN 2007).

Tabelle 3.2 4-Phasenmodell zu Selbstkonzept und Berufspräferenz (KIRSTEN 2007, ZIT. NACH RATSCHINSKI 2004, ÜBERSETZT AUS GOTTFREDSON 1981:555)

Phase Merkmal	Orientierung an Größe und Macht	Orientierung an Geschlechtsrollen	Orientierung an sozialer Bewer- tung	Orientierung am inneren Selbst
Alter Klasse	3-5 Kindergarten	6-8 1-3	9-13 4-8	14+ 9+
Denkprozess	intuitiv	konkret	weniger ab- strakt	abstrakt
Neues Element der Wahrnehmung des Selbst und Anderer	klein vs. groß	Geschlecht	Soziale Klasse und Intelligenz	Persönliche Interessen, Wer- te, Kompetenzen
Neues Element der Berufswahrnehmung und Bevorzugung	Beruf als Erwach- senenrolle	Geschlechtstyp	Prestige-Niveau	Arbeitsbereich

Kinder und Jugendliche durchlaufen unbewusst ab dem Kindergartenalter eine Berufsorientierung. Bereits mit ca. drei Jahren sind sie demnach fähig, zwischen sich selbst als *klein* und einem Erwachsenen als *groß* zu unterscheiden. Sie sind fähig zu erkennen, dass das Attribut *groß sein* in den meisten Fällen mit einem Beruf verknüpft ist. Ab dem sechsten Lebensjahr beginnen sie daher damit, unpassende Berufe für sich auszuschließen. Dabei tragen mit steigendem Alter immer mehr Wahrnehmungen dazu bei, welche Berufe abgelehnt oder befürwortet werden. „*Zunächst lehnen Heranwachsende Berufe ab, die sie als geschlechtsuntypisch empfinden, dann solche Berufe, die nicht zu ihrer sozialen Schicht und dem Begabungsniveau passen und schließlich diejenigen, die nicht ihren persönlichen Interessen entsprechen*“ (KIRSTEN 2007:30). Der Prozess führt zwangsläufig zu einer Selektion. Mit fortschreitendem Alter führt er außerdem dazu, dass das Feld von möglichen Berufen im Abgleich mit dem Selbstkonzept sinkt. Der junge Mensch nimmt sich nach GOTTFREDSON etwa ab dem 14ten Lebensjahr als Individuum wahr und beginnt dann ernsthaft damit, passende Berufe in die Lebenspläne einzupassen.

GOTTFREDSON thematisiert außerdem eine Kompromisstheorie für ihr Modell. Kommt ein Individuum in die Situation, dass Selbst- und Berufskonzept nicht miteinander kongruent sind, gerät es automatisch in einen Kompromissprozess. Der Kompromiss läuft in den vorgestellten Phasen rückwärts. Das bedeutet, dass das Selbstkonzept hierarchisch strukturiert ist und die Phasen nicht übersprungen werden können. Früher entwickelte Aspekte besitzen dadurch eine höhere Wichtigkeit als Spätere. Konkret lässt sich formulieren: Ein sich im Kompromissprozess befindli-

ches Individuum stellt bei der Berufswahl zunächst seine Interessen hinten an. Wird so kein Beruf gefunden, verzichtet es eher auf den Status, als einen geschlechtsuntypischen Beruf zu erlernen. Das Geschlecht nimmt bei GOTTFREDSON somit die erste Priorität in der Berufswahl ein (KIRSTEN 2007).

3.3.4 LENT, BROWN & HACKETTS social cognitive career theory

LENT, BROWN & HACKETT (2000) formulieren ein integratives Modell, das zahlreiche Einflussfaktoren im Berufswahlprozess einschließt. Im Vordergrund steht dabei die Verbindung von Interesse (endogener Faktor) und Handlung zu einem spezifischen Ziel des Individuums, welches jedoch zusätzlich von Umweltfaktoren (exogener Faktor) beeinflusst wird (HIRSCHI 2008). Die Theorie gilt als die derzeit einflussreichste und basiert auf dem Konstrukt der Selbstwirksamkeit und Ergebniserwartung nach BANDURA (1986) (Kap.3.2). Die Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen *„beeinflussen die Entwicklung von Interessen, welche sich wiederum auf die beruflichen Ziele und die Berufswahl auswirken. Geschlecht, Nationalität, Persönlichkeit und Fähigkeiten führen zu Lernerfahrungen, welche ihrerseits zur Entwicklung von Selbstwirksamkeitserwartungen und Ergebniserwartungen führen“* (HIRSCHI 2013: 29).

Die einzelnen Faktoren bedingen sich also gegenseitig und bilden einen zirkulären Prozess. Für LENT, BROWN UND HACKETT steht die Person damit aktiv im Mittelpunkt des Kreislaufs und wird von äußeren Faktoren beeinflusst. Zusammengefasst bedeutet das: Jedes Individuum macht in seiner Entwicklung, bedingt durch Personenmerkmale und soziale Umwelt, Lernerfahrungen. Diese Lernerfahrungen führen wiederum zu Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen, aus denen berufliche Interessen und Ziele resultieren. In der Verfolgung dieser beruflichen Interessen und Ziele entstehen neue Lernerfahrungen und der Kreislauf beginnt von vorn. Das Modell bietet somit auch einen Ansatz dafür, dass berufliche Ziele erst mit steigender Lernerfahrung verworfen und neu geformt werden können. Die Vielfalt der Einflussfaktoren lässt sich Abbildung 3.3 entnehmen und wird im Folgenden nicht im Detail beschrieben.

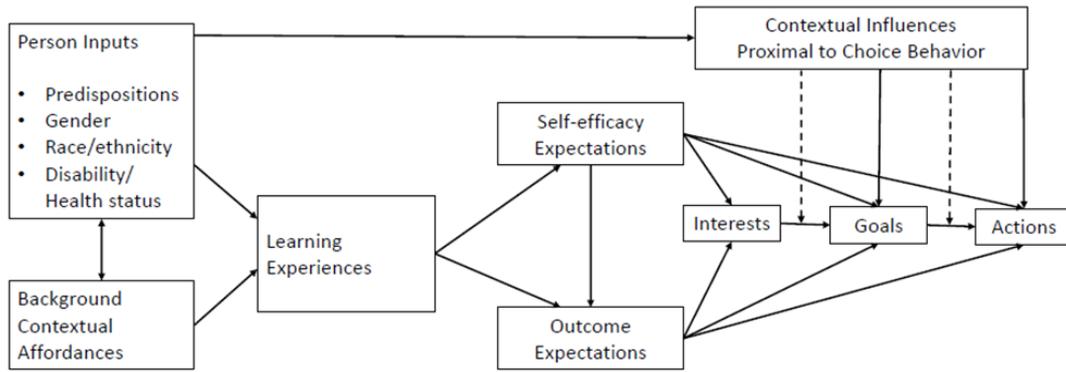


Abbildung 3.3 SCCT von Lent, Brown und Hackett (LENT 2013: 122; zitiert nach: LENT, BROWN, UND HACKETT 1993)

Studien haben in den letzten Jahren Aspekte der Theorie bestätigen können. So lässt sich zeigen, „dass Geschlechtsunterschiede in Selbstwirksamkeitserwartungen ein wesentlicher Faktor zur Erklärung von geschlechtstypischem Berufswahlverhalten sind“ (HIRSCHI 2013). LENT (2013) konnte außerdem zeigen, dass soziale Unterstützung bzw. soziale Hindernisse die Selbstwirksamkeitserwartungen beeinflussen und somit ebenfalls auf die Berufswahl Einfluss nehmen. Zuletzt beeinflussen sogar Personenmerkmale die Selbstwirksamkeit. So zeigten LENT & BROWN (2006), dass positive Personenmerkmale eine höhere Selbstwirksamkeit fördern und so zu einer besseren Arbeitsleistung führen können. Nach aktuellem Forschungsstand scheint eine Förderung der Selbstwirksamkeit somit erstrebenswert. Einerseits können dadurch bessere Arbeitsleistungen und eine leichtere Entscheidungsfindung erreicht werden, andererseits genderspezifische Unterschiede abgebaut werden (HIRSCHI 2008).

4. Schulische Berufsorientierung

Seit Mitte der 1950er Jahre wird die Notwendigkeit von schulischer Berufsorientierung diskutiert (DEDERING 2002). Dabei kommt Schule, als Institution der Gesellschaft, unter anderem eine Qualifikationsfunktion zu. Das bedeutet, dass sie Schüler/innen mit Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten ausstattet, die für das spätere Leben in Beruf und Gesellschaft erforderlich sind (HINTZ, PÖPPEL & REKUS 1993). Nach BUTZ (2008) soll Berufsorientierung als Aufgabe der gesamten Schule gesehen werden. Sie wird als ganzheitlicher Prozess in der Entwicklung Jugendlicher verstanden und möglichst in allen Klassenstufen ermöglicht. Schüler/innen werden in ihren Möglichkeiten gestärkt und Selbstständigkeit und Entscheidungskompetenz gefördert.

In Deutschland gilt die schulische Berufsorientierung jedoch als lange Zeit vernachlässigtes Feld, das teilweise bis heute nicht ausreichend verankert ist (SCHUDY 2002). So sind vorrangig berufsorientierende Maßnahmen vorzufinden, die losgelöst voneinander existieren und selten in Unterrichtskontexte eingebettet sind. Zu nennen sind das Betriebspraktikum und Besuche bei den Berufsinformationszentren. Hier besteht quasi bereits ein Überangebot, dem allerdings ein roter Faden fehlt und das zudem punktuell erfolgt (LUMPE 2002). Schüler/innen bewerten diese Maßnahmen dementsprechend als eine geringe Unterstützung, wobei deutliches Interesse festzustellen ist, in der Schule mehr über Berufe zu erfahren. Studien, die dieses Interesse näher differenzieren, liegen kaum vor (SCHUDY 2002). Auch die aktuelle VODAFONE-STIFTUNG DEUTSCHLAND (2014) unterstreicht die Erkenntnisse. So gibt die Hälfte der befragten Schüler/innen (Stichprobe 528 Schüler/innen der Jahrgänge 8-13) an, dass ihnen die Berufswahl schwer fällt. Mehr als ein Drittel von ihnen erläutert, dass sie Informationsdefizite bezüglich Ausbildungsmöglichkeiten besitzen. Die Mehrheit der Schüler/innen informiert sich am liebsten in Gesprächen und Praktika über Berufe, nur ein Drittel empfindet die Möglichkeiten im Internet als hilfreich. Ein Viertel hat sich bei der Bundesagentur für Arbeit informiert, wobei nur ein Drittel dieser Schüler/innen das Ergebnis als hilfreich empfand. 81 % der Schüler/innen, die Informationsdefizite angeben, fordern die notwendige Unterstützung von der Schule (VODAFONE STIFTUNG DEUTSCHLAND 2014). Die hochaktuellen Ergebnisse zeigen deutlich: Es besteht Handlungsbedarf.

Ein weiteres Problem zeichnet sich durch die Bandbreite an Berufen ab. Oftmals erfolgt Berufsorientierung für Lehrkräfte quasi fachfremd, so dass sie als kompetente Ansprechpartner eigentlich nicht geeignet sind. Sie müssen über unzählige Berufe verschiedenster Fachrichtungen in einem gesonderten Unterrichtsfach, oftmals Wirtschaft oder Arbeitslehre, informieren. Diese Aufgabe kann kaum gelingen. Trotzdem ist eine Organisation als eigenständiger Unterrichtsbereich sinnvoll. Hier kann ein *„arbeitsweltbezogener Kontext [...] durchaus lernförderlich sein, denn er ermöglicht die stetige Berücksichtigung übergreifender, gesellschaftlicher Aspekte der Berufswahl“* (DEDERING 2002: 28f.). Fachspezifische Berufe können in dieser Struktur jedoch nicht in ausreichender Tiefe thematisiert werden und müssen demnach in die Fächerstruktur aufgegliedert werden.

Berufsorientierung kann somit weder auf ein Unterrichtsfach noch auf zeitlich begrenzte Unterrichtssequenzen beschränkt werden und wird in Zukunft *„entschiedener als bisher als Auftrag eines breiten Fächerspektrums auszulegen sein“* (SCHUDY 2002: 12). Der kurze Abriss zeigt die Komplexität des Gegenstandes schulischer Berufsorientierung. Diese Komplexität und Aufgabendichte kann in Zukunft nur gelingen, wenn sie als curriculare Querschnittsaufgabe der Institution Schule verstanden wird (EBD.).

4.1 Einstellungen und Vorstellungen von Schüler/innen zu chemischen Berufen

Seit einigen Jahrzehnten ist die Erforschung der Einstellungen von Schüler/innen zu ihrem naturwissenschaftlichen Unterricht in den Fokus gerückt. Als Grund dafür wird das sinkende Interesse an naturwissenschaftlichen Fächern mit steigender Klassenstufe benannt, was Befürchtungen schürt, dass die naturwissenschaftliche Grundbildung abnimmt und naturwissenschaftliche Berufsfelder weniger gewählt werden (ELSTER 2009). Während in der Primarstufe noch eine positive Einstellung von Schüler/innen zu den naturwissenschaftlichen Fächern zu verzeichnen ist, so sinkt diese mit fortschreitender Schullaufbahn (HELMKE 1993). TASKINEN (2010) fasst zusammen, dass zumeist das verhältnismäßig hohe Anspruchsniveau ausschlaggebend für diese Entwicklung ist. Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht (insbesondere Chemie und Physik) müssen demnach, neben den in 3.1 geschilderten Wirkfaktoren, Einfluss auf die Wahrnehmung von Naturwissenschaften haben (ELSTER

2009:4). „Die Entwicklung von Einstellungen bei Schülern ist sowohl eine Folge der Sozialisation als auch der Beschulung.“

Sinkt das Interesse und die Lernbereitschaft in Fächern wie Chemie oder Physik, so beeinflusst das die Berufswahl für den MINT-Bereich ebenfalls negativ. Dies ist insofern drastisch, als dass die Möglichkeit authentische, naturwissenschaftliche Berufsfelder kennenzulernen meist auf die Schule beschränkt ist. Die Berufe haben wenig bis gar keine öffentliche Präsenz im Alltag der Schüler/innen. Ihre Vorstellungen aus dem Unterricht sind demnach elementar wichtig, da sie oftmals den einzigen Berührungspunkt mit diesem Berufsfeld bieten (TASKINEN 2010). So entstehen stereotype Vorstellungen, die auf Unterrichtsinhalten und Lehrerpersönlichkeiten fußen. Anzustreben sind hingegen realistische Vorstellungen über Tätigkeitsfelder von Naturwissenschaftler/innen, da diese die Basis von Berufsorientierung darstellen.

Welche Vorstellungen haben Schüler/innen nun konkret von Naturwissenschaftlern? HÖTTEKE (2001) beantwortet diese Frage mit einer umfassenden Literaturrecherche. So zeigen bereits MEAD & MÉTRAUX (1957) mittels Essay-Studien auf, dass Schüler/innen stereotype Vorstellungen besitzen. „Der typische Naturwissenschaftler ist ein Mann in einem weißen Kittel. Er trägt einen Bart oder wirkt unrasiert und ungekämmt. Er ist von Laborinstrumenten umgeben mit denen er den ganzen Tag im Labor hantiert. Er hat keine Zeit und er weiß nichts vom Rest der Welt. Er ist äußerst intelligent und geheimniskrämerisch. Seine Arbeit kann sehr gefährlich sein“ (HÖTTEKE 2001: 8). Weiterführend zeigen *Draw a scientist* Studien (CHAMBERS, 1983) ähnliche Ergebnisse. Schüler/innen des Kindergartens bis zur fünften Klasse zeichnen dabei Bilder ihrer Vorstellungen. Auch hier trug der Naturwissenschaftler stets einen Kittel, Bart und eine Brille. Er bewegte sich immer in einem Labor mit zugehörigen Utensilien und Büchern. Die Zeichnungen wurden oftmals mit Formelzeichen ergänzt und zudem rückte ein mythischer Wissenschaftler, in Anlehnung an Dr. Jekyll and Mr. Hyde oder Frankenstein, in den Fokus. Die stereotypen Vorstellungen wurden dabei mit zunehmendem Alter ausgeprägter. Kritisch ist an der Methode jedoch zu bewerten, dass den Teilnehmer/innen durchaus bewusst war, dass ihre Zeichnungen nicht der Wirklichkeit entsprechen. Sie lehnten sich demnach fiktionalen Welten, wie Comics, Cartoons und Fernsehserien an (HÖTTEKE 2001). SOLOMON (1993) stellt heraus, dass die Vorstellungen eng mit der Lehrkraft verbunden zu sein scheinen. Entspricht die Lehrperson der stereotypen Vorstellung, so manifestiert sich diese stetig.

Besonders auffällig ist die Dominanz des männlichen Geschlechts in der Wahrnehmung. „*Weibliche Rollenbilder kommen in den Naturwissenschaften kaum vor*“ (HÖTTEKE 2001: 10), was ein Grund für die niedrige Frauenquote in naturwissenschaftlichen Berufen sein kann. Auch hier können Lehrer/innen und Eltern Einfluss haben (ERTL, LUTTENBERGER & PAECHTER 2014). So konnten DRESEL, SCHOBER & ZIEGLER (2007) zeigen, dass ein Großteil der Eltern Töchter als weniger begabt in den naturwissenschaftlichen Fächern einschätzt als Söhne. Im Gegenzug zeigte sich eine deutlich positive Beeinflussung, „*wenn Eltern mit Berufen aus dem MINT-Bereich ihre Töchter an ihrer Begeisterung für MINT teilhaben ließen und etwa Gegenstände aus ihrer Arbeit mit nach Hause brachten*“ (ERTL, LUTTENBERGER & PAECHTER 2014: 436). Besonders der Beruf des Vaters scheint Einfluss auf die Berufswahl im MINT-Bereich junger Frauen zu haben. So erklärt MÜLLER (2010), dass Frauen in ingenieurwissenschaftlichen Studiengängen oftmals Väter mit handwerklich-technischen Berufen haben, wodurch sie unbewusst das Interesse und Verständnis ihrer Töchter an Technik fördern. Die frühzeitige Beschäftigung mit Technik im Elternhaus nimmt also positiven Einfluss auf Stereotype.

Doch nicht nur die Geschlechtssegregation ist auffällig, sondern auch die Tätigkeitsspektren in naturwissenschaftlichen Berufen. Schüler/innen schreiben MINT-Berufen eine Bandbreite an Tätigkeiten nicht zu, welche in der Realwelt unumstritten sind. So erwarten sie kaum Computerarbeit, das Veröffentlichen von Artikeln, die Teilnahme an Sitzungen und Tagungen, die Nachwuchsbetreuung und Ressourcenbeschaffung sowie allgemeine Verwaltungsaufgaben als Aufgabenbereiche eines Wissenschaftlers (HÖTTEKE 2001). WENTORF, HÖFFLER UND PARCHMANN (2015) nutzen deshalb eine Adaption von HOLLANDS RIASEC Modell für eine Erhebung der *Nature of Scientists* aus Schülersicht (Stichprobe 100 Personen im Alter von 13-16 Jahren, Notenspektrum mangelhaft bis sehr gut). Ursprünglich ordnet HOLLAND das naturwissenschaftliche Berufsfeld dem Typ *Investigative* zu. Neuere Betrachtungen zeigen aber, dass das breite Spektrum an Tätigkeitsprofilen nicht mit einer Dimension abzudecken ist, sondern als Matrix aufgefasst werden muss (EBD.). Die Adaption der Dimensionen ist Tabelle 4.1 zu entnehmen.

Tabelle 4.1 Adaptierte RIASEC Dimensionen für die Nature of Scientists (WENTORF, HÖFFLER & PARCHMANN 2015: 213)

realistic (handwerklich geschickt)	Laborarbeit
investigative (analytisch, aufgabenorientiert)	Ergebnisse auswerten, Mathematische Rechnungen lösen
social (sozial, fürsorglich)	Studenten betreuen, Lehrveranstaltungen durchführen
conventional (präzise)	Verwaltungsaufgaben, Abrechnungen
enterprising (unternehmerisch)	Leiten einer Arbeitsgruppe, Forschungsgelder einwerben
artistic (kreativ)	Neue Instrumente entwickeln, Forschungsansätze kreieren

Die Ergebnisse zeigen, dass die Schüler/innen vorrangig die Dimensionen *Realistic*, *Investigative* und *Artistic* benennen. Zudem werden der Bereich *Social* als relevant bewertet, während der Bereich *Enterprising* kaum gewählt wird. Geschlechtsspezifische Unterschiede ließen sich im Bereich des Selbstkonzeptes feststellen. Während Mädchen sich selbst signifikant höher dem Bereich *Social* zuordneten, präferierten Jungen die Dimension *Enterprising*. WENTORF HÖFFLER & PARCHMANN (2015) zeigen mit ihrer Studie auf, dass Schüler/innen zwar die offensichtlichen Tätigkeitsspektren erfassen, aber unternehmerische Aspekte nicht dem naturwissenschaftlichen Berufsfeld zuschreiben.

Insgesamt zeigen sich in allen Studien ähnliche Konstrukte, je nach Gewichtung und Orientierung des Messinstrumentes. Der Naturwissenschaftler kann für Schüler/innen abschließend zusammengefasst werden, als „tendenziell ein männliches und absonderliches Stereotyp [...]. Er ist mal gefährlich, mal wissensdurstig, mal hilfreich, aber immer ist er ihnen fremd“ (HÖTTEKE 2001: 20).

4.2 Berufsbezüge durch Bildungsstandards und Kerncurricula Niedersachsen

Wie kann eine fachspezifische Berufsorientierung zur Vermittlung authentischer Berufsprofile nun in den Chemieunterricht integriert werden? Die niedersächsischen Kerncurricula können auf diese Frage Antwort geben. Im Jahr 2004 verabschiedete die Kultusministerkonferenz (KMK) bundesweit gültige Bildungsstandards. Diese dienen dazu, Unterrichtsinhalte zu Gunsten einer besseren Vergleichbarkeit zu strukturieren. Sie existieren inzwischen für fast alle Schulfächer für den mittleren Schul-

abschluss. Für die Chemie gelten seitdem Bildungsstandards, die in den Kerncurricula für die unterschiedlichen Schulformen differenziert ausgearbeitet sind. Chemieunterricht leistet damit einen Beitrag zur Bildung junger Menschen, denn *„Naturwissenschaft und Technik prägen unsere Gesellschaft in allen Bereichen und bilden heute einen bedeutenden Teil unserer kulturellen Identität“* (KMK 2004:4). Naturwissenschaftliche (Grund-)Bildung, auch *Scientific Literacy* genannt, ist somit als Bestandteil von Allgemeinbildung zu betrachten und soll zu einem allgemeinen Verständnis sowie einer sachlich orientierten Meinungsbildung über z.B. neue medizinische Verfahren, Bio- und Gentechnologie, Neurowissenschaften, technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung befähigen.

Die Kultusministerkonferenz fordert im Sinne dieses Bildungsbeitrags explizit auch eine fachspezifische Berufsorientierung. So umfasst die naturwissenschaftliche Grundbildung auch die Kenntnis von naturwissenschaftlich-technischen Berufen und ermöglicht anschlussfähiges berufsbezogenes Lernen. Schüler/innen sollen *„die Bedeutung der Wissenschaft Chemie, der chemischen Industrie und der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt [erkennen]“* (KMK 2004:4). Des Weiteren befähigt der mittlere Schulabschluss zu einem Ressourcenbewusstsein, einem verantwortungsbewussten Umgang mit Chemikalien und zum sicherheitsorientierten Experimentieren. Dem Experimentieren wird explizit Gewicht beigemessen, da es entscheidend für den individuellen Erkenntnisgewinn ist und chemische Phänomene erfahrbar macht. Zuletzt soll auch fächerübergreifend gearbeitet werden, so dass Verknüpfungen entstehen, die über die Grenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnis hinausgehen (KMK 2004).

In den Naturwissenschaften werden die Bildungsstandards über Kompetenzbereiche strukturiert. Kompetenzen sind nach WEINERT (2001: 27) definiert, als 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.“* Jeder Kompetenzbereich deckt entweder inhalts- oder handlungsbezogene Kompetenzen ab. Für das Fach Chemie ergeben sich die Kompetenzbereiche Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung. Sie stehen zwar für sich,

bilden in der Unterrichtspraxis aber eine Vernetzung untereinander aus, so dass Unterrichtsinhalte meist unterschiedliche Kompetenzbereiche ansprechen. Für jeden Kompetenzbereich sind eine Reihe an Bildungsstandards formuliert, die mit dem Anfangsbuchstaben des Kompetenzbereichs und einer fortlaufenden Nummerierung abgekürzt werden (Beispiel F1, E5, B2). Diesen Code findet man schließlich in Aufgabenbeispielen zur Umsetzung wieder, um transparent zu machen, wie Schüler/innen die Standards erreichen können (Abbildung 4.1).

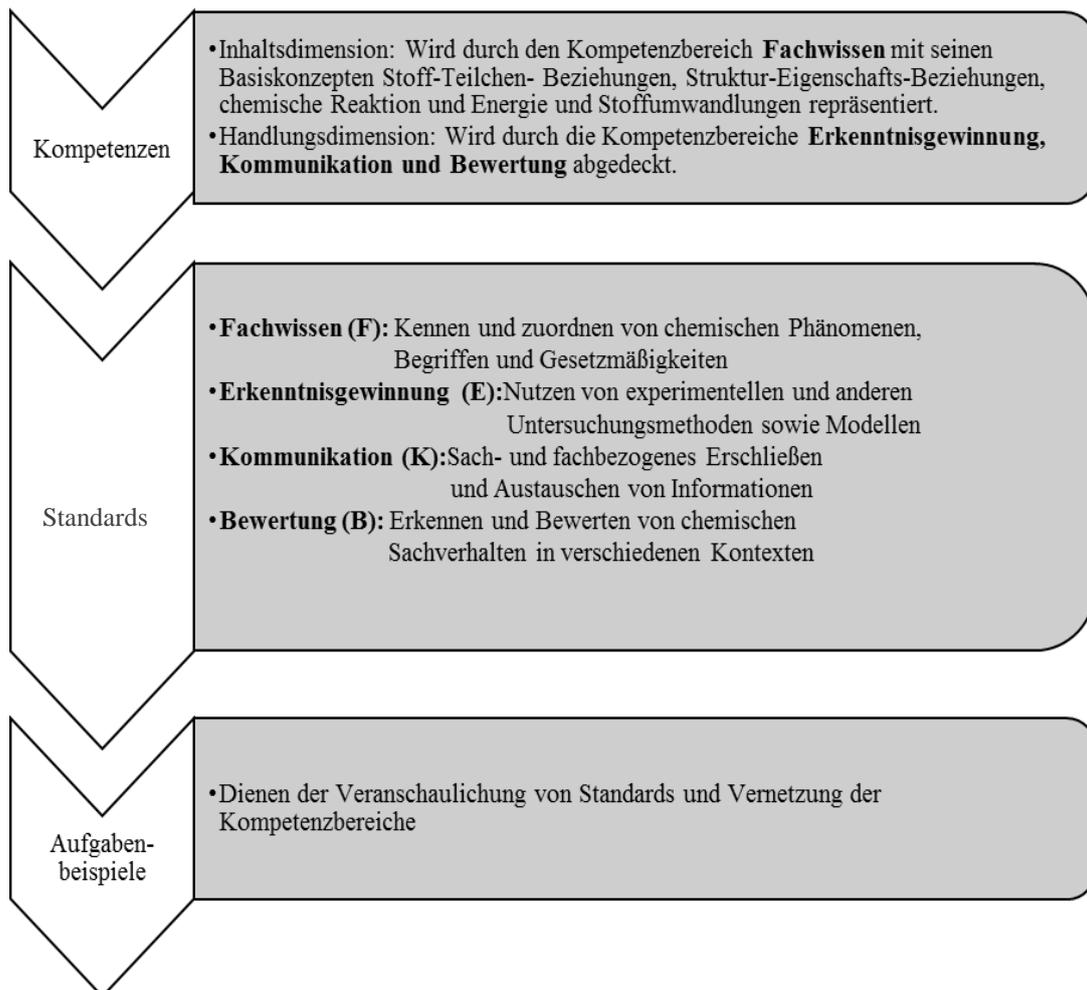


Abbildung 4.1 Kompetenzen, Standards und Aufgabenbeispiele der KMK. Eigene Abb. (KMK 2004)

Schüler/innen verfügen demnach mit dem mittleren Schulabschluss im Fach Chemie über fachliche (Inhaltsdimension) und überfachliche (Handlungsdimension) Kompetenzen. Die Kompetenzen können als Lernergebnisse bezeichnet werden. Wie die Schüler/innen diese Lernergebnisse erzielen, wird allerdings nicht vorgegeben. Lediglich acht Aufgabenbeispiele werden in den Handreichungen der Kultusminister-

konferenz als Anregung formuliert. Hier zeigt sich, dass mit einer Aufgabe eine Vielzahl von Bildungsstandards der einzelnen Kompetenzbereiche gefördert werden kann. So kommt es auch zur Vernetzung der Handlungs- und Inhaltsdimension.

Das Thema Berufsorientierung lässt sich im Kompetenzbereich Bewertung verankern. Dort befindet sich der Standard B1: „*Schülerinnen und Schüler stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.*“ (KMK 2004: 13). Das bedeutet, dass die Kultusministerkonferenz die Thematisierung chemischer Berufe innerhalb des Fachunterrichts konkret fordert. Ein Blick in die konkreten Aufgabenbeispiele zeigt, dass zumindest eine Aufgabe (Siehe Kap. 14: KMK Aufgabenbeispiel im Anhang) diesen Standard in ihrem Erwartungshorizont enthält. Im konkreten Fall soll der Beruf Chemielaborant/in recherchiert werden. Um weitere geeignete Anknüpfungspunkte für berufsorientierten Unterricht zu finden, werden im Folgenden die niedersächsischen Kerncurricula der Oberschulen, Gymnasien und Gesamtschulen betrachtet und relevante Bereiche herausgearbeitet.

4.2.1 Oberschule

Das Kerncurriculum Naturwissenschaften für die niedersächsische Oberschule (KMK, 2013) umfasst die Fächer Physik, Chemie und Biologie. Es enthält ein einleitendes Kapitel zur *Scientific Literacy*, den Kompetenzbereichen sowie zum geforderten Kompetenzerwerb. Es folgt für jedes Fach eine Formulierung des Bildungsbeitrags und die Ausdifferenzierung der Kompetenzbereiche. Für Berufsorientierung finden sich innerhalb des Kompetenzbereichs Bewertung zahlreiche Anknüpfungspunkte. Bewertungskompetenz kann nach KMK (2004) als Kenntnis und Reflexion der Beziehungen zwischen Naturwissenschaft, Technik, Individuum und Gesellschaft verstanden werden. Chemische Sachverhalte werden in ihrer Bedeutung und Anwendung aufgezeigt sowie Fachkenntnisse übertragen. Entscheidungen treffen die Schüler/innen demnach stets sachgerecht, selbstbestimmt und verantwortungsbewusst. Die Tabelle 4 zeigt, welche Inhaltsdimensionen sich nach dem Kerncurriculum zur Verknüpfung mit Berufsorientierung eignen.

Tabelle 4.2 Verankerung Bewertungskompetenz Berufsorientierung im KC Oberschule

Doppeljahrgang	Basiskonzept	Inhaltsbezogene Kompetenz
5/6	Stoff-Teilchen- Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Unterscheiden von Stoff und Körper • Unterscheiden von Stoffeigenschaften (sinnlich und messbar) • Nutzen und erklären von Trennverfahren • Beschreiben und erklären von Stoffkreisläufen • Zeichnen, beschreiben und erläutern des submikroskopischen Bau von Stoffen mit Modellen
5/6	Struktur-Eigenschafts- Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Ordnen von Stoffen nach Stoffeigenschaften • Beschreiben von Aggregatzuständen und deren Übergängen auf Teilchenebene • Aufzeigen von Verwendungsmöglichkeiten von Stoffen anhand ihrer Eigenschaften • Unterscheiden von Reinstoff, homogenen und heterogenen Gemischen
7/8	Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Entstehung neuer Stoffe als ein Kennzeichen einer chemischen Reaktion • Benennen und unterscheiden von Oxidation, Reduktion und Redoxreaktion • Vergleichen der Reaktivität verschiedener Metalle gegenüber Sauerstoff
7/8	Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben des Zusammenhangs von chemischer Reaktion und Energieumsatz • Erklären des Begriffs Aktivierungsenergie • Unterscheiden von exothermen und endothermen Reaktionen
9/10	Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Erläutern der Ionenbildung • Elektronenübergänge bei Redoxreaktionen beschreiben • Prinzipien elektrochemischer Vorgänge beschreiben • Erstellen von Reaktionsgleichungen und Ionenschreibweise • Beschreiben der Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen • Vergleichen von Säuren und Basen • Erläutern der Bildung von Säuren, Basen und Neutralisation • Unterscheiden unterschiedlicher Arten von Salzbildung • Erläutern der Produktion von wirtschaftlich bedeutsamen Stoffen (Alkane, Alkene, Alkanole)

Für die Oberschule lautet die Formulierung des B1 Standards *entweder* „Die Schülerinnen und Schüler stellen Beziehungen zwischen der Chemie und Anwendungs- sowie Berufsbereichen her“ oder „Die Schülerinnen und Schüler stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.“
Zudem finden sich indirekte Formulierungen, wie „Die Schülerinnen und Schüler

erörtern Bezüge zwischen chemischen Reaktionen und innovativen Produkten“ oder „Die Schülerinnen und Schüler nennen und bewerten einfache Korrosionsschutzmaßnahmen.“ Auch an diesen Stellen kann Berufsorientierung im Unterricht verankert werden, indem geeignete Berufe in den Unterrichtsinhalten Thematisierung finden.

4.2.2 Gymnasium

Das Kerncurriculum Naturwissenschaften für das Gymnasium (KMK, 2015) umfasst die Fächer Physik, Chemie und Biologie. Es enthält ein einleitendes Kapitel zur *Scientific Literacy*, den Kompetenzbereichen, zur Kompetenzentwicklung und der Rolle von Aufgaben im Unterricht. Es folgt auch hier für jedes Fach eine Formulierung des Bildungsbeitrags und die Ausdifferenzierung der Kompetenzbereiche. Im Anschluss gibt es Übersichtstabellen, welche die erwarteten Kompetenzen aufzeigen, wobei jeder Kompetenzbereich einzeln vorgestellt wird. Zuletzt werden die Kompetenzen in Vernetzung dargestellt, so dass ersichtlich wird, welche prozessbezogenen Kompetenzen bei bestimmten Fachinhalten zu erreichen sind. Für das Fach Chemie gibt es zudem Anregungen für die Umsetzung im Unterricht in Form von Beispielen für Themenfelder und Dokumentationsbögen. Das Kerncurriculum endet mit einem fachübergreifenden Anhang. Dieser umfasst ein Glossar mit naturwissenschaftlichen Grundbegriffen, Operatoren für die Formulierung von Aufgabenstellungen und Anregungen für einen fächerübergreifenden Unterricht.

Für Berufsorientierung innerhalb des Kompetenzbereichs Bewertung finden sich zahlreiche Anknüpfungspunkte in den unterschiedlichen Basiskonzepten und Doppeljahrgangsstufen. Tabelle 4.3 zeigt diese Möglichkeiten übersichtsartig auf.

Tabelle 4.3 Verankerung Bewertungskompetenz Berufsorientierung im KC Gymnasium

Doppeljahrgang	Basiskonzept	Inhaltsbezogene Kompetenz
7/8	Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben die Entstehung neuer Stoffe als ein Kennzeichen einer chemischen Reaktion • Beschreiben, dass mit chemischen Reaktionen ein Energieumsatz verbunden ist • Beschreiben von Sauerstoffübertragungsreaktionen
7/8	Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben des Zusammenhangs von Teilchenbewegung und Temperatur • Beschreiben, dass Stoffe unterschiedliche Energiegehalte

Doppel-jahr-gang	Basiskonzept	Inhaltsbezogene Kompetenz
		te besitzen <ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben des Energieaustauschs bei chemischen Reaktionen • Unterscheiden von exothermen und endothermen Reaktionen • Beschreiben der Wirkung eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie • Beschreiben der Beeinflussbarkeit von chemischen Reaktionen durch Katalysatoren
9/10	Chemische Reaktion	<ul style="list-style-type: none"> • Deuten chemischer Reaktionen mit einem differenzierten Atommodell • Elektronenübergänge bei Redoxreaktionen beschreiben • Beschreiben von Säure-Base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktion • Beschreiben einer Neutralisationsreaktion
9/10	Stoff-Teilchen-Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Zurückführen von Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein bestimmter Teilchen

Für das Gymnasium lautet die Formulierung des B1 Standards entweder „*Die Schülerinnen und Schüler erkennen Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern*“ oder „*Die Schülerinnen und Schüler erkennen Berufsfelder.*“ Zudem finden sich indirekte Formulierungen, wie „*Die Schülerinnen und Schüler erkennen den energetischen Vorteil, wenn chemische Prozesse in der Industrie katalysiert werden*“ oder „*Die Schülerinnen und Schüler zeigen die Bedeutung chemischer Prozesse zur Metallgewinnung auf.*“ Auch an diesen Stellen kann Berufsorientierung im Unterricht verankert werden, indem die entsprechenden Berufsfelder Beachtung finden.

4.2.3 Gesamtschule

Das Kerncurriculum Naturwissenschaften für die integrierte Gesamtschule (KMK, 2012) umfasst die Fächer Physik, Chemie und Biologie. Die Besonderheit der Gesamtschule liegt darin, dass die Fächer auch in diesem Verbund unterrichtet werden. Das heißt, es findet kein expliziter Chemieunterricht bis zur sogenannten Einführungsphase statt. Die Einführungsphase (ab Klasse 10) bezeichnet in der integrierten Gesamtschule die Phase der Aufgliederung des Fachs Naturwissenschaften in die einzelnen Teildisziplinen Physik, Chemie und Biologie.

Das Kerncurriculum enthält ein einleitendes Kapitel zur *Scientific Literacy*, den Kompetenzbereichen und zum Kompetenzerwerb. Außerdem werden Strukturele-

mente des Kerncurriculums vorgestellt und die Rolle von Aufgaben thematisiert. Es folgt die Formulierung der erwarteten Kompetenzen für die Doppeljahrgänge 5/6, 7/8, und 9/10. Hieran gliedert sich die Darstellung der fachspezifischen Kompetenzen für die Teildisziplinen Physik, Chemie und Biologie in der Einführungsphase an. Auch hier folgen Übersichtstabellen, die die Kompetenzen in Vernetzung darstellen. Der Hauptteil schließt mit einem Kapitel zur Leistungsdiagnose und -bewertung sowie Beispielaufgaben der Fachkonferenz. Das Kerncurriculum endet mit einem fachübergreifenden Anhang zu Operatoren für die Formulierung von Aufgabenstellungen.

Für Berufsorientierung innerhalb des Kompetenzbereichs Bewertung finden sich drei indirekte Anknüpfungspunkte, wie Tabelle 4.4 zeigt.

Tabelle 4.4 Verankerung Bewertungskompetenz Berufsorientierung im KC Gesamtschule

Doppeljahrgang	Basiskonzept	Inhaltsbezogene Kompetenz
5/6	Stoff-Teilchen-Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Nennen von Stoffeigenschaften • Erkennen von Reinstoffen • Beschreiben von Ordnungsprinzipien für Stoffgemische • Rückschlüsse von Eigenschaften auf Verwendungsmöglichkeiten ziehen • Trennverfahren anwenden • Beschreiben von Umweltschutzmaßnahmen • Beschreiben der und anwenden der Teilchenvorstellung
9/10	Stoff-Teilchen-Beziehungen	<ul style="list-style-type: none"> • Erklären des Zusammenhangs von Elementordnung im Periodensystem und Eigenschaften sowie Atomaufbau • Beschreiben von erweitertem Kern-Hülle-Modell • Erläutern von radioaktivem Zerfall und Kernspaltung auf Teilchenebene
9/10	System	<ul style="list-style-type: none"> • Beschreiben von technischen Stoffströmen bei chemischen Synthesewegen • Beschreiben der Bedeutung von technischen Stoffströmen für unseren Wohlstand • Erläutern von Emissionsauswirkungen auf natürliche Stoffkreisläufe • Erläutern des Nachhaltigkeitsprinzips • Darstellen eines Stoffkreislaufs • Beschreiben eines Ökosystems

Für die integrierte Gesamtschule finden sich nur indirekte Formulierungen, wie „Die Schülerinnen und Schüler erkennen den energetischen Vorteil, wenn chemische Prozesse in der Industrie katalysiert werden“ oder „Die Schülerinnen und Schüler zei-

gen die Bedeutung chemischer Prozesse zur Metallgewinnung auf“ Auch an diesen Stellen kann Berufsorientierung im Unterricht verankert werden, indem die entsprechenden Berufsfelder Beachtung finden.

Die Betrachtungen zeigen, dass in allen Schulformen zahlreiche Anknüpfungsmöglichkeiten für fachspezifische Berufsorientierung im Chemieunterricht existieren. Die Berufsorientierung wird sogar mehrmals explizit gefordert. Sowohl alle Doppeljahrgänge als auch die unterschiedlichen Basiskonzepte der Chemie lassen die Thematisierung von Chemieberufen, Arbeitstätigkeiten und gesellschaftlicher Relevanz, je nach Unterrichtsinhalt zu. Die Rahmenbedingungen für Berufsorientierung im Chemieunterricht werden somit als gut bewertet.

5. Chemische Berufe und Arbeitsmarktsituation

Auf dem deutschen Arbeitsmarkt finden sich zahlreiche chemische Berufe, die von der Bundesagentur für Arbeit in den Statistiken der MINT-Berufe erfasst werden. Unter MINT sind alle Berufsgruppen zu verstehen, die sich mit Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und/oder Technik befassen. Der MINT-Bereich erfährt seit Jahren in unserer von Wissenschaft und Technik geprägten Gesellschaft große Aufmerksamkeit. Im Jahr 2015 übten 7,5 Millionen Menschen in Deutschland einen sozialversicherungspflichtigen MINT-Beruf aus. Dies ist ein Viertel der Beschäftigten insgesamt, was den MINT-Sektor zu einem bedeutenden Arbeitsbereich unserer Gesellschaft macht. Der größte Anteil mit 6,4 Millionen entfällt dabei auf technische Berufe, 690.000 arbeiten im Bereich Informatik; in den Naturwissenschaften und Mathematik sind etwa 360.000 Menschen beschäftigt. Für die Chemie gibt es keine gesonderten Zahlen, so dass hier die Betrachtung der gesamten Naturwissenschaften stellvertretend ist (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016).

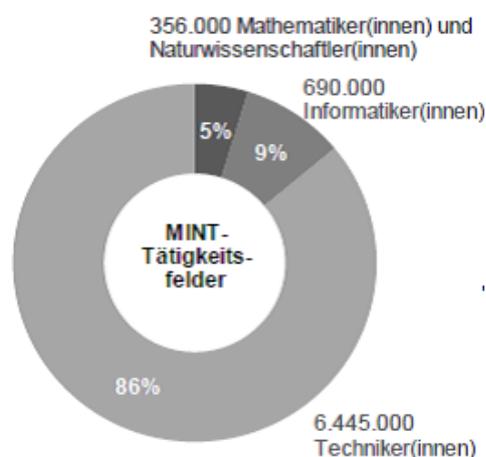


Abbildung 5.1 Sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in MINT-Berufen 2015
(BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016:6)

Ein erklärtes Ziel der Arbeitgeber im MINT-Bereich ist die Erhöhung des Frauenanteils, um den steigenden Arbeitsstellen gerecht zu werden. Noch immer liegt der Frauenanteil in MINT-Berufen mit 15 % im unterdurchschnittlichen Bereich. In der Unterkategorie Mathematik und Naturwissenschaften beträgt die Quote allerdings knapp 40 % und ist damit nah am Wert der Frauenquote (46 %) der Beschäftigten insgesamt. Die Tendenz ist steigend.

Im Jahr 2015 lag die errechnete Arbeitslosenquote im MINT-Bereich bei 4,4 % und war somit geringer als die bundesweite Arbeitslosenquote von 5,1 %. Insgesamt ist die Zahl schon längerfristig rückläufig. Die Situation für Arbeitnehmer der MINT-Arbeitsfelder kann somit als positiv gewertet werden. Unterschieden werden Stellen für Fachkräfte mit beruflichem Abschluss, für Spezialist/innen (z.B. Meister-, Techniker- und Bachelorabschluss) und für Expert/innen (z.B. Master, Diplom, Staatsexamen, ggf. Promotion) (EBD.).

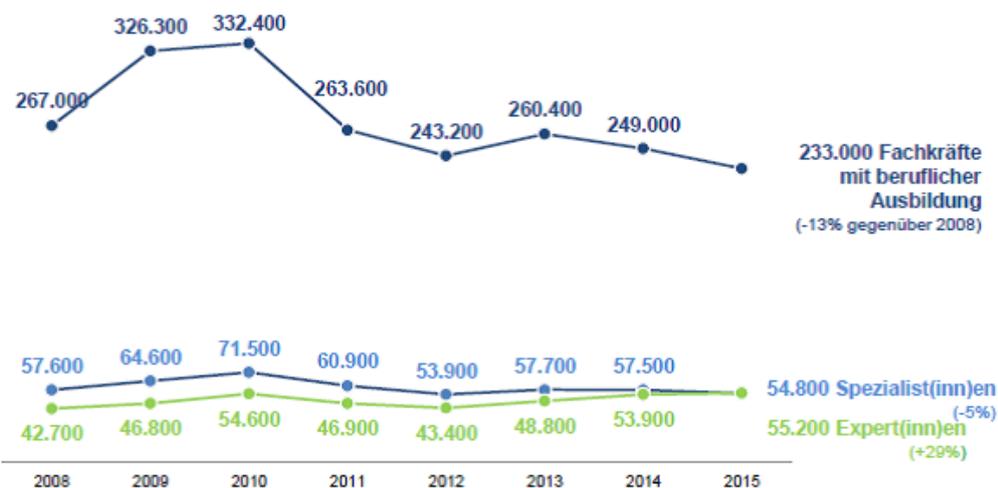


Abbildung 5.2 Sinkende Arbeitslosigkeit im MINT-Bereich, Jahresdurchschnitte 2008-2015 (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016:11)

Im Gegenzug ist eine deutliche Nachfrage nach MINT-Arbeitskräften festzustellen. 2015 steigt die Zahl der gemeldeten Stellen bei der Bundesagentur für Arbeit auf ca. 166.000. Die Tendenz ist gerade im Bereich der Stellen für Fachkräfte mit Berufsabschluss seit Jahren deutlich steigend. Von 2009/2010 bis 2015 hat sich diese Zahl von ca. 60.000 auf ca. 120.000 verdoppelt. Diese 120.000 Stellen machten 2015 ungefähr $\frac{3}{4}$ der Stellen im MINT-Bereich aus, das verbleibende Viertel verteilte sich gleichmäßig auf Stellen für Spezialist/innen und Expert/innen. In diesen beiden Bereichen sind keine großartigen Zuwächse zu vermelden. Die Zahlen bleiben hier seit Jahren konstant (EBD.)

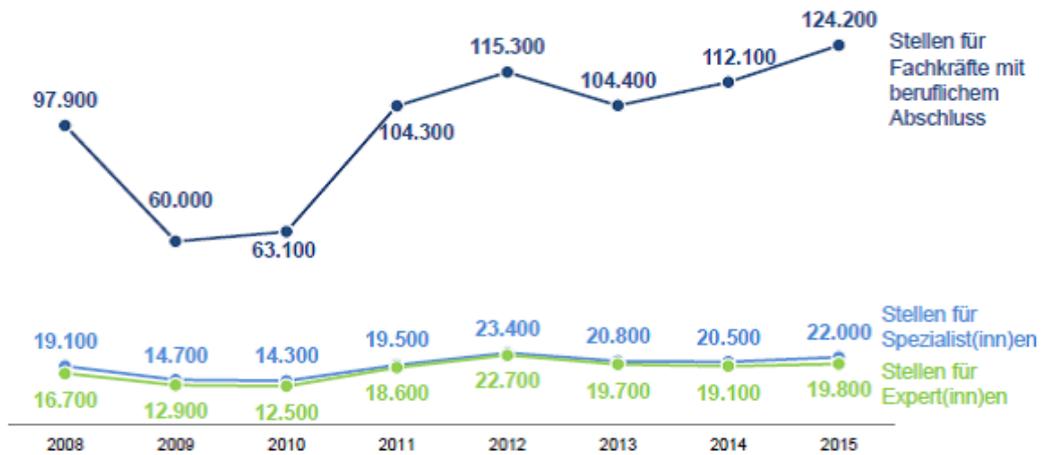


Abbildung 5.3 Steigende gemeldete Arbeitsstellen in MINT-Berufen. Jahresdurchschnitte Oktober 2008-2015 (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016:13)

Es muss der Transparenz halber an dieser Stelle nochmals angemerkt werden, dass auch hier die meiste Nachfrage im Technikbereich existiert (151.000). Nur 3.900 und damit 2 % der gemeldeten MINT-Stellen bei der Bundesagentur für Arbeit entfallen auf den Bereich Mathematik und Naturwissenschaften.

Betrachtet man die Altersstruktur, so fällt auf: 2015 war fast jede dritte MINT-Fachkraft in Deutschland über 50 Jahre alt. Diese Erwerbstätigen werden in den nächsten Jahren in den Ruhestand gehen, so dass ein hoher Bedarf an Nachwuchs besteht. Ein Fachkräftemangel existiert statistisch aber nicht. Die Bundesagentur für Arbeit gibt für 2015 Zahlen von 207 Arbeitslosen auf 100 Stellen im MINT-Bereich an. Insgesamt könne man davon sprechen, dass sich offene Stellen und Arbeitslosenzahl die Waage hielten. Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) und das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) prognostizieren für die Zukunft jedoch eine Ausweitung des Fachkräftemangels (EBD.).

Im Bereich des akademischen Nachwuchses zeigt sich eine steigende Tendenz. Rund 161.000 Studienabschlüsse im MINT-Bereich waren 2014 zu verzeichnen, wovon über die Hälfte Bachelorabschlüsse darstellen. Diese Absolventen stehen dem Arbeitsmarkt in der Regel noch nicht zur Verfügung, da sie größtenteils den Master in einem weiterführenden Studiengang anstreben. Die korrigierte Zahl an Absolventen beläuft sich demnach auf geschätzte 94.000. Drei von zehn dieser Absolventen im Jahr 2014 waren Frauen. Ein Wert, der als unterdurchschnittlich bezeichnet werden

kann, wobei im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften 46 % Frauenquote zu verzeichnen sind. Hier ist das Verhältnis also nahezu ausgeglichen. Innerhalb der Naturwissenschaften ist die Frauenverteilung jedoch hochgradig unterschiedlich. Spitzenreiter der Frauenquote sind Pharmazie (68 %) und Biologie (61 %). Die Chemie liegt mit 43 % im Mittelfeld. Es folgen Physik mit 32 % und Informatik mit nur 24 %. Der Frauenanteil aller Studiengänge liegt im Vergleich dazu bei knapp 48 %. Die starken Varianzen untermauern, dass die Berufswahl in einem hohen Maße geschlechtsspezifisch ist.

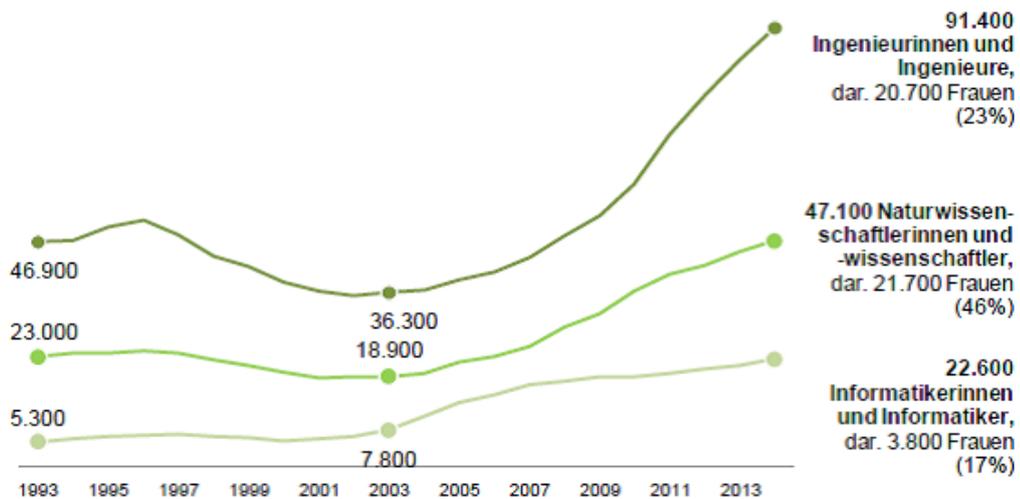


Abbildung 5.4 Steigende MINT Studienabschlüsse bis 2014 mit Frauenquote (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016:18)

Auch die Erstsemesterzahlen steigen, was verschiedene Gründe haben kann. Zum einen bietet ein Studium im MINT-Bereich gute Zukunftsperspektiven mit abwechslungsreichen Handlungsfeldern. Zum anderen erhöhen die doppelten Abiturjahrgänge, die aus G8 resultieren, die Zahl der Studienberechtigten. Diese Zahl steigt seit 2007 ohnehin und liegt derzeit bei 53 %. Für die Zukunft sind demnach ebenfalls steigende Zahlen zu erwarten.

Gleichzeitig verzeichnen die Studiengänge hohe Abbruchquoten. Im Bereich Mathematik, Naturwissenschaften und Informatik sind es 39 % an den Universitäten und 30 % an den Fachhochschulen, die ihr Studium nicht erfolgreich beenden. Im Ingenieurbereich sind es sogar knappe 50 %. Gründe dafür sind schwer zu benennen. Es liegt die Vermutung nahe, dass die Berufsanwärter/innen mit einer falschen Erwartungshaltung in das Studium starten. Ein Ziel für die Zukunft muss es daher sein, die Jugendlichen bereits in der Schule ausreichend auf die Anforderungen in MINT-Studiengängen vorzubereiten.

Ein ähnliches Bild zeigt sich am Ausbildungsmarkt. Hier waren im vergangenen Jahr 410.000 Auszubildende zu verzeichnen. Ein Zuwachs ist allerdings im Gegensatz zu den Studierendenzahlen nicht messbar und die Quote liegt damit in etwa genauso hoch wie in anderen Berufsbereichen. Im Bereich Mathematik und Naturwissenschaften ist die Auszubildendenquote mit 14.400 allerdings stark unterdurchschnittlich, was auf eine Vielzahl von schulischen Ausbildungsmöglichkeiten zurückzuführen ist. Ein großer schulischer Ausbildungszweig im chemischen Bereich ist beispielsweise der Beruf Chemisch-technische/r-Assistent/in. Doch auch in den betrieblichen Ausbildungen sind eher geringe Zahlen zu verzeichnen. Die Frauenquote ist hier mit 12 % ebenfalls unterdurchschnittlich, während sie im schulischen Bereich 28 % beträgt. Insgesamt wird jeder vierte Ausbildungsvertrag vorzeitig aufgelöst. Die Abbrecherquote ist also auch hier hoch (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016).

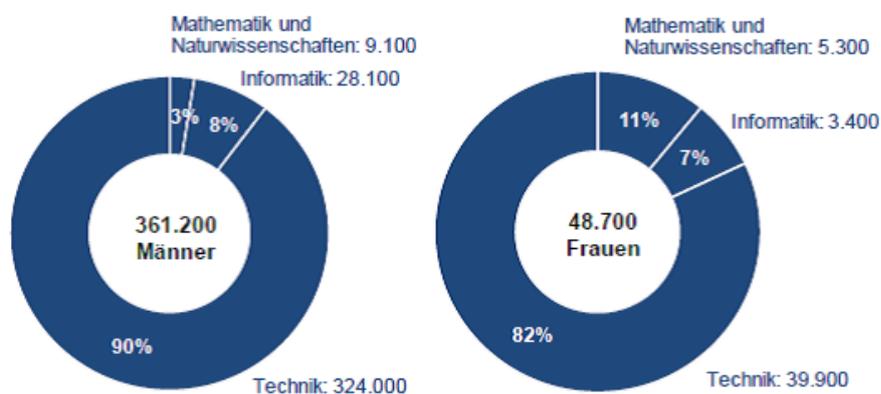


Abbildung 5.5 Betrieblich beschäftigte Auszubildende nach Geschlecht und Fachrichtung. Stand 30.06.2015 (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2016:23)

Insgesamt zeigen die Entwicklungen klar, dass der MINT-Bereich ein erstrebenswertes Berufsfeld darstellt. Schüler/innen diese Berufe bekannt zu machen und sie dafür zu motivieren, kann als Ziel im Bereich der Nachwuchssicherung betrachtet werden. Im Folgenden werden daher chemische Berufe vorgestellt, die im empirischen Teil dieser Arbeit relevant werden.

Alle vorgestellten Berufe werden auf Grundlage der Berufsbeschreibungen von www.BERUFENET.DE, einer Initiative der Bundesagentur für Arbeit, vorgestellt. Informationen zum Beruf, wie Ausbildungsart und Dauer, Voraussetzungen und Verdienstmöglichkeiten, können von der Datenbank als Berufssteckbriefe abgerufen werden. Der chemische Berufsbezug wird aufgrund der gegebenen Informationen

geschätzt. Des Weiteren sind die vorgestellten Berufe als Auswahl zu werten. Sie stellen demnach lediglich einen Ausschnitt an Berufen mit chemischem Bezug dar. 2011 listet die Bundesagentur für Arbeit in ihrem Lexikon der Ausbildungsberufe insgesamt 28 Berufe, die einen Bezug zu Chemie und Laborarbeit besitzen (BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT 2011). Die getroffene Auswahl entstammt zum Teil dieser Sammlung und wird durch Studienberufe ergänzt. Für die empirische Erhebung im Praxisteil dieser Arbeit (Kapitel 9.4) war es zudem sinnvoll, auch Berufe zu thematisieren, die keinen bzw. maximal einen geringen Chemiebezug aufweisen. Die Schüler/innen mussten hier Vergleiche durchführen. Aus diesem Grund werden auch die Berufe Winzer/in und Friseur/in vorgestellt.

5.1 Ausbildungsberufe 2-jährig

Im Folgenden werden die Berufe Chemielaborjungwerker/in, Chemisch technische/r Assistent/in, Lebensmitteltechnische/r Assistent/in und Produktionsfachkraft Chemie vorgestellt. Bei allen vier Berufen handelt es sich um 2-jährige Ausbildungsberufe.

Die wesentlichen Voraussetzungen und Merkmale zeigt Tabelle 5.1. Sollten neben der vorausgesetzten Schulbildung weitere Informationen zum Auswahlverfahren zur Verfügung stehen, so sind diese angegeben.

Tabelle 5.1 Wichtigste Merkmale für die 2-jährigen Ausbildungsberufe

Ausbildungsberuf	Ausbildungsart	Schulbildung	Notwendige Kompetenzen
Chemielaborjungwerker/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe	Chemie Physik, Mathematik Sozialkompetenzen
Chemisch-technische/r Assistent/in	schulisch	Mittlerer Bildungsabschluss	Chemie Physik Mathematik Informatik Sozialkompetenzen
Lebensmitteltechnische/r Assistent/in	schulisch	Mittlerer Bildungsabschluss	Chemie Biologie Mathematik Englisch Sozialkompetenzen
Produktionsfachkraft Chemie	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 10% Abitur, 56% mittlerer Bildungsabschluss, 33% Hauptschulabschluss)	Chemie, Physik, Mathematik Sozialkompetenzen

Chemielaborjungwerker/in

Chemielaborjungwerker/innen arbeiten hauptsächlich in Labors, Produktionshallen und Büroräumen der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Sie wirken an Laboruntersuchungen mit, bereiten Versuchsaufbauten vor, setzen Lösungen an und überwachen Versuchsabläufe. Außerdem leisten Chemielaborjungwerker/innen in der Regel Vorarbeiten für Chemiker/innen, führen aber Routineuntersuchungen auch selbst durch und werten diese aus. Als gängige Arbeitsutensilien können Pipetten, Destillationsapparaturen, Zentrifugen, Waagen, Mess- und Analysegeräte genannt werden. Bestandteil der Arbeit ist das Reinigen und Pflegen sowie die Instandhaltung dieser Geräte. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016C).

Chemisch technische/r Assistent/in (CTA)

Chemisch technische Assistenten arbeiten hauptsächlich in Labors der chemischen Industrie, in medizinischen Untersuchungslabors und Forschungseinrichtungen. Sie bereiten Experimente vor und führen diese auch durch. Zudem entnehmen sie Proben, wählen erforderliche Chemikalien und Geräte aus und bauen Versuche auf. Während der Untersuchungen beobachten und steuern Chemisch technische Assistenten die Geräte und geben Messwerte in den Computer ein. Sie stellen Stoffgemische her, entwickeln und optimieren Syntheseverfahren, warten Laborgeräte und kümmern sich zudem um den Chemikalienbestand sowie die Lagerung und Entsorgung dieser. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016E).

Lebensmitteltechnische/r Assistent/in

Lebensmitteltechnische Assistenten arbeiten hauptsächlich in Labors der Lebensmittelindustrie in der Überwachung und Qualitätssicherung der industriellen Nahrungsmittelherstellung. Sie untersuchen fertige Nahrungsmittel und Rohstoffe, indem sie Proben nehmen und Analysen damit durchführen. So können beispielsweise Fettgehalte oder Schadstoffbelastungen ermittelt werden. Lebensmitteltechnische Assistenten protokollieren ihre Versuche, werten diese aus, erstellen Statistiken und Gutachten und schreiben Empfehlungen. Außerdem sind sie an der Entwicklung neuer Pro-

dukte und Herstellungsmethoden beteiligt. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016I).

Produktionsfachkraft Chemie

Produktionsfachkräfte in Chemie arbeiten hauptsächlich in Labors und Werk- und Produktionshallen der chemischen und pharmazeutischen Industrie. Sie bereiten nach Rezept unterschiedliche Mischungen für Düngemittel, Mineralölprodukte oder Farben zu. Dafür werden Apparaturen eingestellt und technische Anlagen bedient, welche weitestgehend automatisiert sind. Produktionsfachkräfte beobachten die Messinstrumente der Anlagen und vergleichen diese mit vorgegebenen Sollwerten. Im Bedarfsfall greifen sie ein und ändern Parameter. Außerdem entnehmen sie Proben und führen Prüfungen daran durch. Produktionsfachkräfte arbeiten auch bei der Verpackung und Lagerung der Produkte mit und warten die Anlagen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als mittel bis hoch eingestuft werden (BAG 2016M).

5.2 Ausbildungsberufe 3-3,5 jährig

Im Folgenden werden die Berufe Chemielaborant/in, Chemikant/in, Lacklaborant/in, Milchwirtschaftliche/r Laborant/in, Stoffprüfer/in, Pharmakant/in, Destillateur/in, Winzer/in und Friseur/in vorgestellt. Bei allen neun Berufen handelt es sich um Ausbildungsberufe. Die Ausbildungsdauer beträgt dabei drei bis dreieinhalb Jahre (Tabelle 5.2).

Tabelle 5.2 Wichtigste Merkmale für die 3-jährigen Ausbildungsberufe

Ausbildungsberuf	Ausbildungsart	Schulbildung	Notwendige Kompetenzen
Chemielaborant/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 60% Abitur, 37% mittlerer Bildungsabschluss)	Chemie, Physik, Biologie, Mathematik, Englisch Sozialkompetenzen
Chemikant/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 29% Abitur, 62% mittlerer Bildungsabschluss, 7% Hauptschulabschluss)	Chemie, Physik, Biologie, Mathematik, Sozialkompetenzen
Lacklaborant/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 53% Abitur 40% mittlerer Bildungsabschluss, 5% Hauptschulabschluss)	Chemie, Physik Biologie, Mathematik, Sozialkompetenzen

Ausbildungsberuf	Ausbildungsart	Schulbildung	Notwendige Kompetenzen
Milchwirtschaftliche/r Laborant/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 37% Abitur, 58% mittlerer Bildungsabschluss, 4% Hauptschulabschluss)	Chemie, Physik, Biologie, Mathematik, Sozialkompetenzen
Stoffprüfer/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 20% Abitur, 60% mittlerer Bildungsabschluss)	Chemie, Physik, Mathematik, Sozialkompetenzen
Pharmakant/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 47% Abitur, 49% mittlerer Bildungsabschluss, 3% Hauptschulabschluss)	Chemie, Physik Mathematik, Sozialkompetenzen
Destillateur/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 38% Abitur, 52% mittlerer Bildungsabschluss, 10% Hauptschulabschluss)	Chemie, Physik Mathematik, Sozialkompetenzen
Winzer/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 50% Abitur 38% mittlerer Bildungsabschluss, 10% Hauptschulabschluss)	Chemie, Biologie Mathematik, Werken/Technik, Sozialkompetenzen
Friseur/in	dual	Rechtlich keine Vorgabe (In der Praxis 5% Abitur, 29% mittlerer Bildungsabschluss, 61% Hauptschulabschluss)	Chemie, Werken/Technik, Deutsch, Sozialkompetenzen

Chemielaborant/in

Chemielaborant/innen arbeiten hauptsächlich in Labors der chemischen Industrie, an Hochschulen oder in Ämtern, prüfen anorganische und organische Stoffe und untersuchen chemische Prozesse. Sie stellen Stoffgemische her und beschäftigen sich mit Syntheseverfahren. Zudem analysieren sie Stoffe mit chemischen und physikalischen Verfahren. Chemielaborant/innen führen eigenständig Messungen durch, protokollieren Versuchsabläufe und werten diese aus. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016B).

Chemikant/in

Chemikant/innen arbeiten hauptsächlich in Labors sowie Werk- und Produktionshallen der chemischen Industrie. Sie stellen chemische Erzeugnisse aus anorganischen

und organischen Rohstoffen her. Dafür bedienen sie rechnergestützte Maschinen und Fertigungsstraßen. Chemikanten messen Rohstoffe ab, fahren die Produktionsanlagen an und überwachen die Fertigungsprozesse. Sie erhitzen, kühlen und destillieren Ausgangsstoffe, nehmen Messwerte und Proben und überwachen so die Qualität. Außerdem protokollieren sie Fertigungsabläufe, überwachen die Verpackung und warten und reparieren die Produktionsanlagen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016D).

Lacklaborant/in

Lacklaborant/innen arbeiten hauptsächlich in Labors und Büroräumen der Lackindustrie und untersuchen Farben und Lacke auf ihre Eigenschaften. Sie planen Versuche und führen diese durch. Die Ergebnisse werden meist am Computer weiterverarbeitet. Außerdem optimieren sie Lacke für Untergründe wie Holz, Beton, Metall und Kunststoff. Lacklaborant/innen führen Qualitätskontrollen durch und auch Kundenberatung kann in ihren Aufgabenbereich fallen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016H).

Milchwirtschaftliche/r Laborant/in

Milchwirtschaftliche Laborant/innen arbeiten hauptsächlich in Labors, Produktionshallen und Lager- und Kühlräumen in Betrieben der Milchverarbeitung und in der öffentlichen Verwaltung. Sie führen dort chemische, physikalische und mikrobiologische Untersuchungen für Milchprodukte durch und machen außerdem Qualitätskontrollen für Wasser, Abwasser, Zusatzstoffe und Verpackungsmittel. Mittels Analysegeräten identifizieren sie Inhaltsstoffe quantitativ. Die Prüfergebnisse verarbeiten sie am Computer weiter. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016J).

Stoffprüfer/in

Stoffprüfer/innen arbeiten hauptsächlich in Labors, Fertigungshallen und Büros der chemischen Industrie, auf Ämtern oder in der Abfallwirtschaft. Dort analysieren Sie Proben von Roh- und Hilfsstoffen sowie Fertigerzeugnissen. Dabei führen sie chemische und physikalische Messungen durch, destillieren und bestimmen den pH-Wert.

Die Prüfergebnisse werten sie anschließend am Computer aus. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016O).

Pharmakant/in

Pharmakant/innen arbeiten hauptsächlich in Labors und Produktionshallen der pharmazeutischen Industrie. Sie produzieren mithilfe von Maschinen Medikamente und Arzneimittel und führen Qualitätsanalysen durch. Dabei werden sowohl die Produkte als auch die Roh- und Hilfsstoffe geprüft. Pharmakant/innen steuern und überwachen außerdem die Verpackung der Medikamente und arbeiten nach besonderen hygienischen Vorschriften für Abfüll- und Verpackungsanlagen. Sie warten und reparieren zusätzlich auch die Produktionsanlagen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016K).

Destillateur/in

Destillateur/innen arbeiten hauptsächlich in Werkhallen, Labors und Büroräumen von Brennereien. Sie produzieren meist hochwertige Spirituosen, Essenzen, Sirupe und ätherische Öle in automatisierten Produktionseinrichtungen. Sie führen Qualitätsanalysen durch und arbeiten nach vorgeschriebenen Hygienestandards. Zudem bestimmen Destillateure den Alkohol-, Säure- und Extraktgehalt und kontrollieren Optik, Geruch und Geschmack. Sie reinigen und desinfizieren ihre Maschinen und Räume regelmäßig, füllen fertige Spirituosen ab, lagern und vermarkten diese. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als mittel eingestuft werden (BAG 2016F).

Winzer/in

Winzer/innen arbeiten hauptsächlich in Kellereien und auf Weingütern und begleiten die gesamte Weinproduktion vom Anbau der Weintrauben bis zur Vermarktung. Sie bearbeiten den Boden des Weinbergs, setzen Pflanzen, pflegen und behandeln die Weinstöcke, lesen die reifen Trauben per Hand oder mittels Maschine, bevor diese verarbeitet werden können. Dann keltern sie die Trauben und überwachen den Gärprozess. Sie schwefeln und entsäuern den Wein und füllen ihn schließlich ab. Auch das Verpacken und Vermarkten sowie Kundenberatung gehören zu ihren Aufgaben.

Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als mittel bis niedrig eingestuft werden (BAG 2016P).

Friseur/in

Friseur/innen arbeiten hauptsächlich in Fachbetrieben des Friseurhandwerks sowie bei Film- und Theaterproduktionen. Sie beraten Kunden, waschen, schneiden, pflegen und frisieren Haare und färben diese oder legen Dauerwellen. Auch kosmetische Behandlungen gehören zum Leistungsspektrum. Zusätzlich bedienen Frisör/innen die Kasse, machen Abrechnungen und vereinbaren Termine. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als niedrig eingestuft werden (BAG 2016G).

5.3 Studienberufe

Im Folgenden werden die Berufe Chemiker/in, Lebensmittelchemiker/in und Pharmazeut/in vorgestellt. Bei allen drei Berufen handelt es sich um Studienberufe. Das grundständige Studium dauert 3-4 Jahre und wird in der Regel mit einem weiterführenden Studium von 1-3 Jahren komplettiert. Der Einstieg in den Beruf ist jedoch auch mit dem ersten qualifizierenden Abschluss möglich (Tabelle 5.3).

Tabelle 5.3 Wichtigste Merkmale für die *Studienberufe*

Studienberuf	Ausbildungsart	Schulbildung	Abschluss
Chemiker/in	Universität/ Fachhochschule/ Dual	Abitur Fachabitur	Bachelor of Science
Lebensmittelchemiker/in	Universität	Abitur Fachabitur	Diplom Lebensmittelchemiker/in Staatsexamen
Pharmazeut/in	Universität Fachhochschule Dual	Abitur Fachabitur	Bachelor of Science Diplom Pharmazeut/in

Chemiker/in

Das Studium erfolgt mit einer Regelstudienzeit von 3-4 Jahren. Im Anschluss sind weiterführende Studiengänge wie Chemie, Biochemie oder Wirtschaftschemie möglich. Chemiker/innen erlernen in ihrem Bachelorstudium wissenschaftliches und praktisches Grundlagenwissen der Chemie und ihrer Teildisziplinen. Inhalte des Studiums sind Anorganische und Organische Chemie, Analytische Chemie, Physikali-

sche Chemie, Technische Chemie, Mathematik, Physik sowie Toxikologie und Rechtskunde.

Mit dem erworbenen Abschluss können Chemiker/innen z.B. in der Chemikalien- und Arzneimittelherstellung, der Laboranalyse oder Verfahrens- und Produktentwicklung arbeiten. In der Regel wird jedoch ein weiterführendes Studium, meist Master of Science, empfohlen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016A).

Lebensmittelchemiker/in

Das Studium erfolgt grundständig mit einer Regelstudienzeit von 3-4 Jahren und endet mit dem Diplom Lebensmittelchemiker/in oder Staatsexamen. Im Anschluss sind weiterführende Studiengänge wie Lebensmittelchemie, Chemie oder Chemieingenieurwesen möglich. Lebensmittelchemiker/innen erlernen in ihrem Bachelorstudium wissenschaftliches und praktisches Grundlagenwissen. Inhalte des Studiums sind Anorganische und Organische Chemie, Analytische Chemie, Physikalische Chemie, Technische Chemie, Mathematik, Toxikologie und Rechtskunde, Lebensmittelchemie, Biochemie, Hygiene, Mikrobiologie sowie Biologie der Nutzpflanzen von Lebens- und Futtermitteln.

Mit dem erworbenen Abschluss können Lebensmittelchemiker/innen z.B. in der Laboranalyse, Gutachter-, Sachverständigentätigkeit oder Verbraucherberatung arbeiten. In der Regel wird jedoch ein weiterführendes Studium empfohlen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2015).

Pharmazeut/in

Das Studium erfolgt grundständig mit einer Regelstudienzeit von 3-4 Jahren. Im Anschluss sind weiterführende Studiengänge wie Pharmazie, Klinische Forschung, Arzneimittelprüfung, -zulassung oder Toxikologie möglich. Pharmazeut/innen erlernen in ihrem Bachelorstudium wissenschaftliches und praktisches Grundlagenwissen. Inhalte des Studiums sind Anorganische und Organische Chemie, Analytische Chemie, Biochemie, Arzneimittelherstellung, Immunologie, Medizinische Chemie, Pharmakologie und Pharmazeutische Technologie.

Mit dem erworbenen Abschluss können Pharmazeut/innen z.B. in der pharmazeutischen Beratung, im Pharmavertrieb, der Chemikalien- oder Arzneimittelherstellung arbeiten. In der Regel wird jedoch ein weiterführendes Studium, meist Master of Science, empfohlen. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als hoch eingestuft werden (BAG 2016L).

5.4 Weiterbildungsberufe

Im Folgenden wird, als Beispiel für eine Weiterbildungsmaßnahme, der Beruf Pyrotechniker/in vorgestellt. Die Ausbildungsdauer beträgt wenige Tage und ist als Ergänzung zu Hauptberufen wie Chemiker/in, Chemielaborant/in oder Feuerwehrmann/frau zu betrachten (Tabelle 5.4).

Tabelle 5.4 Wichtigste Merkmale für den Weiterbildungsberuf

Weiterbildungsberuf	Ausbildungsart	Voraussetzungen	Notwendige Kompetenzen
Pyrotechniker/in	Weiterbildung ca. eine Woche in Vollzeit	21 Jahre Unbedenklichkeitsbescheinigung	Chemie Physik Sozialkompetenzen

Pyrotechniker/in

Pyrotechniker/innen arbeiten hauptsächlich in Feuerwerkereien, bzw. im Freien, in Hallen, auf Bühnen und in Studios und planen und organisieren Feuerwerke und pyrotechnische Effekte. Sie arbeiten Programmabläufe aus und holen behördliche Genehmigungen ein. Sie beschaffen Feuerwerkskörper und kümmern sich um den sicheren Transport. Pyrotechniker/innen bauen Abschussgeräte auf, legen Zündkabel und schließen Zündanlagen an. Zuletzt überwachen sie das Abbrennen des Feuerwerks. Der Chemiebezug in diesem Beruf kann als mittel eingestuft werden (BAG 2016N).

6. Schlussfolgerungen aus dem Vergleich von Kerncurricula und ausgewählten Chemischen Berufen

Im Folgenden werden die Implementationsmöglichkeiten in den Kerncurricula der unterschiedlichen Schulformen miteinander verglichen, um Überschneidungen zu finden. Diese prägnanten Themen können dann Grundlage für die Entwicklung von berufsorientierenden Aufgaben sein, welche schulformübergreifend eingesetzt werden können. Es muss also herausgearbeitet werden, welche chemischen Berufe zu den geforderten Fachinhalten passen.

Nicht jeder chemische Beruf lässt sich gleich gut in die Ausschnitte der Kerncurricula eingliedern. Als Referenz dienen die Rahmenlehrpläne der chemischen Berufe, welche im Anhang zu finden sind. Anzumerken ist, dass die klassisch chemischen Berufe, wie Chemielaborant/in, Chemikant/in, Chemielaborjungwerker/in, Chemisch-technische/r Assistent/in und Produktionsfachkraft Chemie sich an nahezu jedes Thema im Chemieunterricht der Sekundarstufe I angliedern lassen. Sie werden daher im Folgenden nicht mehr an jeder Stelle explizit erwähnt bzw. erläutert. Die Studienberufe werden ebenfalls nicht weiter betrachtet, da sie für den Sekundarstufen-I-Bereich noch nicht so relevant wie Ausbildungsberufe sind.

- Sowohl an Oberschulen als auch Gymnasien wird Berufsorientierung in Klassenstufe 7/8 im Basiskonzept *Chemische Reaktion* gefordert. In beiden Kerncurricula handelt es sich inhaltlich um die Einführung in das Thema chemische Reaktion. Die Schüler/innen sollen dabei lernen, dass bei chemischen Reaktionen neue Stoffe entstehen und diese Stoffumwandlung mit einem Energieumsatz verbunden ist. Außerdem lernen sie die Begriffe Oxidation, Reduktion und Redoxreaktion. Im Kerncurriculum der Oberschule wird zudem die Reaktivität verschiedener Metalle gegenüber Sauerstoff genannt; im Gymnasium wird nur von Sauerstoffübertragungsreaktionen gesprochen. Korrosion und Korrosionsschutzmaßnahmen gehören ebenfalls zu diesem Themenbereich, was oftmals anhand von dem Prozess des Rostens an Automobilen thematisiert wird.

Neben den klassischen chemischen Berufen bietet sich aufgrund der Schlagworte Metall und Korrosionsschutz eine gute Anknüpfungsmöglichkeit für den Beruf **Lacklaborant/in**. Im Rahmenlehrplan dieses Berufs sind die ge-

nannten Inhalte zu finden und es ist eine 100-stündige Themeneinheit zum *Formulieren von Beschichtungsstoffen für metallische Untergründe* für das 3./4. Ausbildungsjahr vorgesehen (KMK 2000).

- Ebenfalls im Doppeljahrgang 7/8 der Oberschulen und Gymnasien gibt es eine Überschneidung im Basiskonzept *Energetische Betrachtungen bei Stoffumwandlungen*. Der Zusammenhang von chemischer Reaktion und Energieaustausch wird eingeführt. Die Schüler/innen lernen den Begriff Aktivierungsenergie und die Unterscheidung von exothermen und endothermen Reaktionen. Am Gymnasium ist zudem die Wirkweise eines Katalysators im Lehrplan aufgeführt.

Hier bietet sich eine Grundlage für den Beruf **Pyrotechniker/in**. Da es sich um einen Weiterbildungsberuf handelt, existiert kein Rahmenlehrplan für den Beruf.

- Eine letzte Überschneidung der Kerncurricula von Oberschule und Gymnasium lässt sich im Jahrgang 9/10 im Basiskonzept *Chemische Reaktion* finden. Hier wird die Ionenbildung und -schreibweise eingeführt. Reaktionsgleichungen werden aufgestellt und die Elektronenübergänge bei Redoxreaktionen beschrieben. Die Schüler/innen sollen Säuren und Basen miteinander vergleichen und die Säure-Base-Reaktion als Protonenübertragungsreaktionen kennen. Außerdem erläutern sie die Neutralisationsreaktion.

Das Thema Säuren und Basen bietet vor allem eine Verknüpfung zu den klassischen Berufen, wie z.B. **Chemielaborant/in** (KMK 2005) an. Ebenfalls geeignet ist der Beruf **Pharmakant/in**. Der Ausbildungsplan beinhaltet für das erste Ausbildungsjahr mit 120 Stunden das Lernfeld *Stoffe vereinigen und zur Reaktion bringen*. Genannt werden hier Unterpunkte wie *Chemische Reaktionen durch Protonenaustausch, Neutralisation, pH-Wert-Bestimmung und Neutralisationstitation* (KMK 2000A).

Auch denkbar wäre das Berufsbild **Friseur/in** aufgrund der Schlagworte pH-Wert und pH-hautneutral. Im Bereich Haarfarbe, Blondierung und Haarwäsche wird zudem mit sauren und alkalischen Stoffen und Lösungen gearbeitet. Im Rahmenlehrplan für Friseur/innen werden im 2. Ausbildungsjahr insgesamt 280 Stunden für die Themen *Haare dauerhaft umformen, Haare tönen sowie Haare färben und blondieren* gefordert, wobei explizit die chemischen Hintergründe thematisiert werden (KMK 2008).

- Ähnliche Themen zwischen dem Kerncurriculum der Gesamtschule und den anderen Schulformen zu finden gestaltet sich schwierig. Dies liegt vor Allem am fächerübergreifenden Unterricht der Gesamtschule, da hier die chemischen Themen selten isoliert von den Inhalten für Biologie und Physik formuliert sind. Eine Parallele lässt sich lediglich für den Doppeljahrgang 5/6 zur Oberschule ziehen. Hier wird im Basiskonzept *Stoff-Teilchen-Beziehungen* jeweils das Unterscheiden von Stoffeigenschaften gefordert. Die Schüler/innen nutzen und erklären darauf basierend Trennverfahren und ziehen Rückschlüsse auf die Verwendungsmöglichkeiten der Stoffe. Sie erkennen Reinstoffe und Stoffgemische und beschreiben einfache Stoffkreisläufe. Außerdem beschäftigen sie sich bereits mit dem submikroskopischen Bau und wenden eine Teilchenvorstellung an.

Zahlreiche Berufe lassen sich hier anknüpfen. Die Berufe Winzer/in und Destillateur/in bieten sich aufgrund der Thematik Trennverfahren an. Im Ausbildungsplan des Berufes **Winzer/in** findet sich der Abschnitt *Kellerwirtschaft* mit zahlreichen Unterpunkten, wie *Trennverfahren durchführen*. Er schließt sich an den Inhalt *Qualitätssicherung und Kontrollmaßnahmen durchführen* an. In allen drei Ausbildungsjahren werden die Inhalte der Themeneinheit Kellerwirtschaft behandelt. Im ersten und zweiten Ausbildungsjahr werden ca. 5 Monate darauf verwendet; im dritten Ausbildungsjahr sind es sogar doppelt so viel. Wieviel Zeit davon anteilig für Trennverfahren genutzt wird, geht aus dem Ausbildungsplan nicht hervor (BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ 1997).

Auch im Plan für den/die **Destillateur/in** lassen sich Trennverfahren, insbesondere das Filtrieren und Destillieren mehrfach wiederfinden. Im Plan gibt es ein Kapitel, das sich mit dem Inhalt *Klären und Filtrieren der Halbfabrikate und Spirituosen* auseinandersetzt. Unterthemen sind hier z.B. *Aufguss- und Schichtenfilter einsetzen* (1. Ausbildungsjahr), *Klärmittel auswählen* (2. Ausbildungsjahr) und *Trübungen feststellen und ihre Ursache ermitteln* (3. Ausbildungsjahr). Im Kapitel *Herstellen von Halbfabrikaten* findet man den Inhalt *Rohstoffe, insbesondere Drogen und Früchte, destillieren* für das dritte Ausbildungsjahr. Ergänzend gibt es im Teil *Bedienen und Warten der technischen Einrichtungen* die Unterpunkte *Einrichtungen für die Destillation vorbereiten und bedienen* (3. Ausbildungsjahr) sowie *Apparate für die Klärung*

von *Halbfabrikaten und Spirituosen vorbereiten und bedienen* (2. Ausbildungsjahr). Angaben zum zeitlichen Anteil dieser Inhalte gibt es allerdings nicht (BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ 1981).

Ebenfalls passend ist der Beruf **Pharmakant/in**. Auch hier bietet der Rahmenlehrplan Verknüpfungen zu den Kerncurricula. Das Lernfeld *Stoffsysteme trennen und reinigen* umfasst die Prinzipien *mechanischer, thermischer und physikalisch-chemischer Trennverfahren* und hat einen Anteil von 80 Stunden im ersten Ausbildungsjahr. Die Auszubildenden ordnen dabei den Stoffgemengen entsprechend den unterschiedlichen Stoffeigenschaften Trennverfahren zu und legen die Arbeitsschritte für die Stoffgemischtrennung fest. Im Bereich Stoffgemische eignet sich des Weiteren die Lerneinheit *Galenik für halbfeste und flüssige Arzneiformen entwickeln* mit 40 Zeitstunden im dritten Ausbildungsjahr. Passendes Unterthema ist die Herstellung von halbfesten Stoffgemischen (Salbe, Creme, Paste, Gel) sowie von Flüssigkeiten (Lösungen, Suspensionen, Emulsionen) (KMK 2000A).

Die Betrachtungen zeigen, dass sich einige Themen (z.B. Trennverfahren) und Berufe besonders eignen, um berufsorientierende Aufgaben für den Sekundarstufen-I-Bereich zu entwickeln. Die Berufe **Lacklaborant/in, Pyrotechniker/in, Friseur/in, Winzer/in, Destillateur/in** und **Pharmakant/in** werden in der Auswertung der nachfolgenden Studie daher besonders betrachtet. Die klassischen chemischen Berufe eignen sich ebenfalls flächendeckend.

7. Zwischenfazit

Die Ausführungen der letzten Kapitel haben gezeigt, dass viele Schüler/innen über falsche, unvollständige und vor allem stereotype Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Berufen verfügen und es wenig weiterführende Forschung dazu gibt. Eine Beeinflussung und Richtigstellung dieser Vorstellungen ist erstrebenswert und sogar notwendig. Unter Beachtung der Arbeitsmarktsituation ist ebenfalls eine erhöhte Unterstützung im Bereich Berufsorientierung für MINT-Berufe wünschenswert. Die Trends zeigen, dass im Zeitalter voranschreitender Technologie immer mehr Stellen im MINT-Bereich entstehen, die es mit qualifizierten Fachkräften in der Zukunft zu besetzen gilt. Eine Förderung der Frauenquote erscheint besonders erstrebenswert. Und auch die Bandbreite an chemischen Berufen (wobei sich diese Arbeit auf eine Auswahl beschränkt) verdeutlicht, dass Handlungsbedarf besteht.

Die Ausführungen zu den Berufswahltheorien mit unterschiedlichen Schwerpunkten zeigen, dass Berufsorientierung als Prozess beschrieben werden kann. Dieser beginnt bereits im Kindesalter, wobei die Gedanken und Entscheidungen in diesem Alter meist noch fantasievoll und wenig realistisch sind. Ernstzunehmende Vorstellungen entstehen hingegen im Jugendalter. Die einzelnen Theorien nennen hier leicht unterschiedliche Altersangaben, die zu einem durchschnittlichen Alter von 15 Jahren oder älter zusammengefasst werden können. Die Überlegungen, dass Berufsorientierung vorrangig in der Sekundarstufe I gestärkt werden muss, fügen sich so nahtlos in die Theorien ein.

Die Einflussfaktoren auf die Berufswahl sowie auf das Selbstwirksamkeitskonzept zeigen, dass Lehrer/innen eine wichtige Rolle in der Berufsorientierung spielen. Neben der Familie sind sie diejenigen, die dazu beitragen können, realistische Berufsfelder in den Naturwissenschaften zu vermitteln und interessierte Schüler/innen zu motivieren. Es kristallisiert sich also insgesamt heraus, dass der Schule eine wichtige Funktion im Bereich Berufsorientierung zukommt. Hierbei kann zwischen allgemeiner und fachspezifischer Berufsorientierung unterschieden werden. Beide Bereiche können als positive Einflussfaktoren in der Entwicklung junger Menschen beschrieben werden. Da bis dato vorrangig allgemeine Berufsorientierung in der Sekundarstufe I stattfindet, müssen besonders für den Fachunterricht Möglichkeiten der Implementation geschaffen werden. Beispielaufgaben werden benötigt, die im regulären Unterricht eingesetzt werden können. Chemische Berufsorientierung kann dann, so

die theoretische Schlussfolgerung, im curricularen Unterricht erfolgen, ohne dass andere inhalts- oder prozessbezogene Kompetenzen dadurch zurückgestellt werden müssen. Die Kerncurricula enthalten zahlreiche dieser theoretischen Implementationsmöglichkeiten, die es umzusetzen gilt.

8. Ziele der Forschungsstudie

Die theoretischen Betrachtungen zeigen, dass die Berufsorientierung Jugendlicher ein komplexer Prozess ist. Zahlreiche endogene und exogene Wirkfaktoren beeinflussen die Orientierung und schließlich die Berufswahl in unterschiedlichem Maße. Das Selbstkonzept der Schüler/innen ist als zentraler Punkt zu betrachten. Die Schule spielt gerade im Feld der naturwissenschaftlichen Berufe eine wichtige Rolle, da sie oftmals den einzigen Kontakt zum Arbeitsfeld MINT darstellt. Stereotype Vorstellungen können nur dann abgebaut werden, wenn authentische Berufsbilder sie ersetzen. Die Kultusministerkonferenz fordert die Implementierung explizit in allen Kerncurricula der allgemeinen Schulen für die Sekundarstufe I. Zudem bieten Kerncurricula und Ausbildungspläne ausgewählter chemischer Berufe inhaltliche Überschneidungen, welche die Vernetzung im Unterricht in idealer Weise ermöglichen. Insofern muss fachspezifische Berufsorientierung Teil des Chemieunterrichts sein/werden. Wie aber empfinden Schüler/innen die Berufsorientierung in ihrem Chemieunterricht bisher und was würden sie sich wünschen? Welche typischen chemischen Berufe kennen sie und über welche wissen sie nur ganz wenig? Sehen sie das Spektrum an Möglichkeiten, die das MINT- Arbeitsfeld bietet?

Betrachtungen des aktuellen Forschungsstandes im Bereich chemischer Berufsorientierung zeigen, dass dieser als unzureichend zu bewerten ist. Es existieren Studien zur *Nature of Scientists* aus Schülerperspektive (MEAD & MÉTRAUX 1957; CHAMBERS 1983; SOLOMON 1993; HÖTTEKE 2001; TASKINEN, ASSEBURG & WALTER 2008). Zudem gibt es zahlreiche Arbeiten im Bereich der Stärkung allgemeiner Berufsorientierung in der Schule (BEINKE 1999, 2006; SCHUDY 2002; FAMULLA ET AL. 2008; KAMINSKI ET AL. 2009; OECHSLE 2009). Arbeiten zur explizit naturwissenschaftlichen Berufsorientierung fokussieren unterschiedliche Aspekte, wie die Einstellung von Schüler/innen zu naturwissenschaftlichen Berufen (ELSTER 2009), stereotype Vorstellungen (ERTL, LUTTENBERGER & PAECHTER 2014) sowie die Gestaltung von Lernprozessen und Aufgaben (SOKOLOWSKI 2011, 2012; FRANK 2014; HAUCKE 2013). In dieser Arbeit sollen hingegen die Schüler/innen in den Fokus gestellt werden.

1. Welche Erfahrungen haben Schüler/innen bis dato mit fachspezifischer Berufsorientierung gesammelt und was wünschen sie sich für ihren Chemieunterricht?
2. Welche Berufswünsche haben Schüler/innen der Sekundarstufe I und könnten sie sich auch vorstellen einen chemischen Beruf zu erlernen?
3. Welche chemischen Berufe kennen sie und welche sind ihnen unbekannt? Wie stellen sie sich diese vor und wie wichtig finden sie die Berufe in unserer Gesellschaft?
4. Welche Kompetenzen benötigt man ihrer Meinung nach in einem chemischen Beruf und schreiben sie sich selbst diese Kompetenzen zu?

Die Forschungsfragen zeigen, dass es sich um einen Ansatz handelt, der die subjektive Wahrnehmung der Schüler/innen thematisiert. Die Ergebnisse müssen daher nicht immer den realen Ist-Zustand wiedergeben, zeigen aber die Resultate momentaner Berufsorientierung der Befragten. Im Folgenden werden die Methodenwahl, Durchführung und Auswertung der Studie vorgestellt und die Ergebnisse mit Hinblick auf die Forschungsfragen diskutiert.

8.1 Empirische Methodenwahl

Die Schülervorstellungen, das Selbstwirksamkeitskonzept zu chemischen Berufen sowie der Ist-Zustand von Berufsorientierung im Fachunterricht stellen den Schwerpunkt des Forschungsvorhabens dar. Die schriftliche Befragung bietet dafür eine geeignete Methode zum Erwerb der Daten. Die Gründe dafür sind vielseitig. Zum einen ermöglicht die Fragebogenstudie als standardisiertes Instrument die Ermittlung quantitativer Daten, welche Merkmalsausprägungen großer Stichproben aufzeigen kann. Zum anderen sollen möglichst authentische Daten erworben werden. Nach BORTZ & DÖRING (2006) erleben Probanden die schriftliche Befragung anonymer als die mündliche Befragung, z.B. in Form des Interviews, „*was sich günstig auf die Bereitschaft zu ehrlichen Angaben und gründlicher Auseinandersetzung mit der erfragten Problematik auswirken kann*“ (EBD.: 237).

Bei der Fragebogenkonstruktion lassen sich grundsätzlich zwei Zielsetzungen unterscheiden. Der Fragenbogen kann als Testinstrument für Persönlichkeitsmerkmale, in

diesem Fall das Selbstwirksamkeitskonzept, summarische Merkmalsausprägungen beschreiben. Er kann aber auch die Beschreibung und Bewertung konkreter Sachverhalte, hier Ist-Zustand der Berufsorientierung im Fachunterricht, erfassen (BORTZ & DÖRING 2006).

Bei der Formulierung der Fragen kann mittels Facettenanalyse ein geeigneter Fragenkatalog entworfen werden. Es handelt sich dabei um ein logisch begründetes methodisches Verfahren, um den Aussagegehalt einzelner Konzepte in Bezug auf komplexe Sachverhalte zu analysieren. Ebenso kann auf publizierte und validierte Fragebögen zurückgegriffen werden, was sich innerhalb dieser Arbeit im Bereich des Selbstwirksamkeitskonzepts anbietet. Die Itemformulierungen werden in Anlehnung an DICKHÄUSER, SCHÖNE, SPINATH & STIENSMEIER-PELSTER (2002) mit Hinblick auf die Komplexität der Sprache adressatenorientiert angepasst. Das Frageformat kann sowohl geschlossene als auch offene Fragen umfassen, wobei geschlossene Fragen aufgrund der höheren Objektivität überwiegen sollen. Items zu Persönlichkeitsmerkmalen sind dabei als Behauptungen und nicht als Fragen formuliert, da die direkte Formulierung prononcierte und eindeutige Stellungnahmen provoziert. Fragen werden hingegen für konkrete Sachverhalte eingesetzt (BORTZ & DÖRING 2006). Schwächen von Fragebogenstudien entstehen vorrangig in der unkontrollierten Erhebungssituation. Bei postalischen Befragungen sind oft niedrige Rücklaufquoten zu erwarten. Zudem können auf diesem Weg keine Verständnisfragen gestellt werden, da kein Ansprechpartner zur Verfügung steht. Letztendlich kann ebenfalls nicht erfasst werden, wieviel Zeit sich die Befragten für das Ausfüllen des Fragebogens nehmen, was die Vergleichbarkeit der Antworten in geringem Maße schwächt. Entgegengewirkt kann diesen Nachteilen, indem die Befragung standardisiert in Gruppen, mit Anwesenheit eines Untersuchungsleiters durchgeführt wird (EBD.). Insgesamt erfüllt eine Fragebogenstudie die Ansprüche des Forschungsdesiderats an die Methode und kann somit als geeignetes Mittel angesehen werden.

8.2 Beschreibung des Fragebogens

Der Fragebogen ist im sprachlichen Niveau für Schüler der Klassenstufen 7-10 entwickelt und hat einen Umfang von vier DIN-A4 Seiten, was je nach Klassenstufe einer Bearbeitungszeit von 20-30 Minuten entspricht. Inhaltlich setzt sich der Frage-

bogen aus fünf thematischen Blöcken zusammen, welche im Folgenden beschrieben werden.

a) Allgemeine Berufsorientierung:

Der Fragebogen beginnt mit einer geschlossenen Frage danach, ob sich der/die Befragte bereits Gedanken über einen möglichen Beruf nach der Schulzeit gemacht hat. Wird diese Frage bejaht, so soll im nächsten Schritt der persönliche Berufswunsch genannt werden. Die Fragen eignen sich für den Einstieg, da sie für jede/n Schüler/in zu beantworten sind. Weder Fachwissen noch richtig/falsch Kategorien bestehen, so dass ein motivierender Charakter anzunehmen ist. Im Anschluss an diese Einstiegsfrage wird im Falle einer Zustimmung die Frage nach dem Berufswunsch konkretisiert. Der/die Befragte soll seinen/ihren Wunschberuf nennen.

Im weiteren Verlauf des Fragebogens wird zudem in einem geschlossenen Aufgabenformat erfragt, inwieweit Berufsorientierung bis dato für den/die jeweilige/n Schüler/in stattgefunden hat. Unterschieden wird zwischen allgemeiner, fachspezifischer und außerschulischer Berufsorientierung. Unter allgemeiner Berufsorientierung werden z.B. Berufswahltests oder allgemeine Informationstage verstanden. Außerschulische Berufsorientierung umfasst Betriebsbesichtigungen jeder Art oder auch den Besuch der Universität oder Fachhochschule. Die fachspezifische Berufsorientierung meint im weiteren Sinne *Informationen über chemische Berufe* und im engeren Sinne *Informationen darüber, in welchen chemischen Berufen der aktuelle Unterrichtsstoff relevant ist*. Außerdem können die Schüler/innen angeben, dass noch keinerlei Berufsorientierung zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt ist. Mehrfachantworten sind ebenfalls möglich, solange sie sinnvoll erscheinen.

b) Fachspezifische Berufsorientierung

Anknüpfend an die Einstiegsfragen ohne Chemiebezug wird im nächsten Schritt in einem offenen Frageformat gefordert, einen bekannten chemischen Beruf zu nennen und ein Tätigkeitsprofil zu erstellen. Dafür sollen drei typische Tätigkeiten des genannten Berufes beschrieben werden. Ergänzend wird erfragt, wo die Kenntnisse zum genannten Beruf ihren Ursprung haben. Dies können bspw. das Elternhaus, Geschwister, Lehrer/innen oder Mitarbei-

ter/innen des Berufsinformationszentrums sein, wobei Mehrfachnennungen möglich sind. Um den Blick in den Ist-Zustand an fachspezifischer Berufsorientierung zu vertiefen, werden mittels vierstufiger Likertskalen 16 Items bewertet. Sieben Items fokussieren dabei den Ist-Zustand im Chemieunterricht. Hier muss bewertet werden, ob gelernt wird Versuche selbständig durchzuführen, im Team zu arbeiten oder ob Computerarbeit ermöglicht wird. Neun weitere Items zielen hingegen auf die Wünsche der Schüler ab. Hier stehen ähnliche Aussagen zur Bewertung.

c) Kenntnisstand zu chemischen Berufen

In einer Likertskala werden 17 Berufe dahingehend eingeschätzt, wieviel Chemie in ihnen steckt. Die Befragten müssen also entscheiden, ob eine Chemikant/in, ein/e Friseur/in oder ein/e Pyrotechniker/in viele oder wenige Berührungspunkte mit chemischen Fragestellungen im Arbeitsalltag hat. Des Weiteren soll eingeschätzt werden, welche Eigenschaften notwendig sind, um in einem chemischen Beruf erfolgreich zu sein. Hier stehen Items zur Bewertung, die sowohl Fachkenntnisse, Interesse an Begleitwissenschaften sowie Sozialkompetenzen thematisieren.

Auch die gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufsfelder fällt in diesen Block. So soll zunächst eingeschätzt werden, wo die größten Verknüpfungen chemischer Berufsfelder mit der eigenen Lebenswelt liegen. 16 Wortpaare wie *Banken/Finanzwesen*, *Gesundheit/Medizin*, *Produktion/Entwicklung* und *Wissenschaft/Forschung* stehen zur Verfügung, wobei auch hier Mehrfachnennungen möglich sind. Abschließend wird erfragt, wie relevant Aspekte chemischer Berufsfelder für die Gesellschaft empfunden werden. Die gesellschaftliche Relevanz der Automobil- und Kosmetikindustrie, die Entwicklung neuer Medikamente sowie Aspekte der Lebensmittelindustrie stehen hier in einer Likertskala zur Bewertung.

d) Fachspezifisches Selbstkonzept

Die Einschätzung des fachlichen Selbstwirksamkeitskonzepts erfolgt über eine Likertskala mit 12 Items. Drei Items fokussieren dabei die Einschätzung der chemischen Fachkompetenz; weitere drei Items entfallen auf die eigene Fachkompetenz in den Begleitwissenschaften Mathematik, Technik und

Computerarbeit. Je zwei weitere Items entfallen auf die Einschätzung von Sozialkompetenzen, die Alltagsrelevanz der Chemie und die Einstellung zum Experimentieren als fachspezifische Besonderheit. Die Items basieren auf validierten Skalen zum akademischen Selbstkonzept nach DICKHÄUSER ET AL. (2002), wobei jeweils die Schülerversion auf das Fach Chemie übertragen und im sprachlichen Niveau angepasst ist.

Die Skala steht in Verbindung zu einem halboffenen Frageformat im vorderen Teil des Fragebogens.

e) Persönliche Daten

Der Fragebogen endet mit der Erfassung persönlicher Daten. Diese umfassen Geschlecht, Alter, Klassenstufe in Doppeljahrgängen, Schulform sowie eine Unterscheidung des Unterrichtsfach nach *Fach Chemie* und *Fach Naturwissenschaften*.

8.3 Pilotierung

Die Pilotierung erfolgte in einer sechsten und einer neunten Hauptschulklasse im Oldenburger Stadtgebiet. Der geplante Zeitrahmen zum Ausfüllen des Fragebogens konnte dabei eingehalten werden. Es zeigte sich jedoch, dass die eigenständige Beschäftigung mit den Fragen als schwierig einzustufen ist. Komplexe Fragestellungen und Fachbegriffe führten in beiden Klassen zu Verständnisfragen. Bei der Auswertung der Bögen fiel zudem auf, dass die Sechstklässler/innen große Schwierigkeiten bei den Fragen zu chemischen Berufen sowie ihrem fachlichen Selbstkonzept zeigten. Gespräche mit mehreren Lehrkräften folgten, so dass der Fragebogen einigen Veränderungen unterzogen wurde.

Schwierige Fachbegriffe wurden ersetzt und das sprachliche Niveau insgesamt vereinfacht. Zudem wurde die Stichprobe auf die Klassenstufen 7-10 reduziert. Die Klassenstufen 5 und 6 wurden bei der Planung der Erhebung nicht mehr berücksichtigt, da sowohl Verständnisschwierigkeiten als auch fehlendes Fachwissen von den Lehrkräften diagnostiziert wurden. Im Anfangsunterricht Chemie erscheint somit die Auseinandersetzung mit dem fachspezifischen Selbstkonzept noch nicht zielführend, da bis dato zu wenig Erfahrung mit Fachunterricht gesammelt werden konnte.

Zudem wurde die geplante Umsetzung der Erhebung geändert. Aufgrund der Verständnisfragen, die Schüler bei der eigenständigen Bearbeitung der Fragebögen stellten, wurde eine persönliche Betreuung nach BORTZ & DÖRING (2006) als zielführend eingestuft. Dies bedeutete den persönlichen Besuch jeder teilnehmenden Klasse. Konkret wurden Termine mit den Lehrkräften vereinbart, welche Unterrichtsstunden für die Durchführung zur Verfügung stellten.

8.4 Durchführung

Im Zeitraum von Februar 2015 bis Juni 2015 wurden insgesamt 48 Schulklassen der Klassenstufen 7-10 im Weser-Ems Gebiet besucht. Es handelte sich um Klassen von Gymnasien, Haupt-/Realschulen bzw. Oberschulen und integrierten Gesamtschulen. Beachtet wurde, dass die Gruppen an Teilnehmer/innen der unterschiedlichen Schulformen sowie Klassenstufen annähernd gleich groß waren. Die Klassenstärken variierten dabei von 11-31 Schüler/innen.

Am jeweiligen Termin wurde nach Absprache mit Schulleitung und Lehrkraft eine Klasse persönlich besucht. Nach einer Vorstellung der eigenen Person und des Forschungsthemas wurden die Fragebögen ausgeteilt. Die Bearbeitung erfolgte dann Frage für Frage. Diese engmaschige Betreuung wurde sowohl von den Schüler/innen wie auch den Lehrkräften positiv rückgemeldet. Für die Lehrkräfte entstand keine zusätzliche Arbeitsbelastung. Sie mussten sich nicht in das Thema einarbeiten, Fragebögen ausdrucken und diese anschließend postalisch versenden oder sich im Vorfeld Gedanken machen; daher waren sie in der Regel gerne bereit, eine Stunde für die Durchführung zur Verfügung zu stellen. Zudem wurde oft angemerkt, dass ein persönlicher Besuch auch für die Schüler/innen eine höhere Wertigkeit der Erhebung mit sich bringe.

Auf Schülerseite herrschte reges Interesse an der Arbeit in der Universität, Studiemöglichkeiten und an der Erhebung selbst. Verständnisfragen konnten leicht geklärt werden und durch das gemeinsame Ausfüllen kam keine Unruhe auf. Es wurde gemeinsam begonnen und gemeinsam geendet. Besonders interessierte Klassen hatten die Möglichkeit im Anschluss Fragen zu stellen und über den Fragebogen zu diskutieren. Gerade im Bereich der genannten chemischen Berufe kamen einige Fragen

auf, die schon in der Durchführungsphase zeigten, dass viele Berufe für die Schüler/innen unbekannt waren.

Nach Abschluss der praktischen Erhebungsphase wurden die Fragebögen codiert, mittels SPSS 22 erfasst und ausgewertet.

8.5 Auswertungsmethodik

Die Auswertung mittels SPSS 22 umfasst zunächst die Codierung aller Frageformate. Dichotome, nominale und geschlossene Aufgaben zum Ankreuzen sind stets mit Zahlen (Bsp.: 0 = nicht genannt / 1 = genannt, 1 = weiblich / 2 = männlich) codiert.

Offene Aufgaben sind hingegen mittels deduktiver oder induktiver Kategorienbildung erfasst, wobei jede neue Kategorie eine fortlaufende Zahl erhält.

Die Likert-Skalen sind durch Zahlenwerte nach Grad der Zustimmung, mit 1 = „Trifft überhaupt nicht zu“, 2 = „Trifft eher nicht zu“, 3 = „Trifft eher zu“ und 4 = „Trifft voll und ganz zu“ codiert. Im Block C des Fragebogens, zum Kenntnisstand von chemischen Berufen, repräsentiert die Codierung der Likert-Skala das Maß an chemischen Inhalten eines spezifischen Berufes mit 1 = keine chemischen Inhalte, 2 = wenig chemische Inhalte, 3 = mittelmäßig viele chemische Inhalte, 4 = viele chemische Inhalte. Zudem konnten Schüler/innen hier auch angeben, dass sie den genannten Beruf nicht kennen (Codierung: 0), um zu vermeiden, dass unbekannte Berufe zufällig eingeschätzt werden.

Nach der Durchführung der deskriptiven Statistik wurden die Likert-Skalen einer Faktorenanalyse (gedrehte Komponentenmatrix, Varimax mit Kaiser Normalisierung) zur Dimensionsreduktion in Hauptkomponenten unterworfen; die negativen Items wurden dazu zunächst umcodiert. Die Reliabilität der einzelnen Skalen wird mittels Cronbachs alpha berechnet. Im Anschluss wird eine interferenzstatistische Analyse der Daten mittels Chi-quadrat, Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test vorgenommen. Das Signifikanzniveau beträgt $p = 0,05$ und die Effektstärke Cramer V wird angegeben.

8.5.1 Reliabilitätsanalyse

Für alle Skalen wird die Reliabilität, mittels Cronbachs alpha als Maß für die innere Konsistenz, bestimmt. Cronbachs alpha kann dabei Werte zwischen 0 und 1 anneh-

men, wobei in der Literatur unterschiedliche Angaben zum Wert von alpha zu finden sind, die als ausreichend für eine innere Konsistenz angenommen werden. In der Regel gilt 0,7 als Grenzwert für die Verwendbarkeit einer Skala. BORTZ & DÖRING (2006) geben 0,8 als anzustrebenden Wert an. Gerade im didaktischen Bereich können jedoch auch Werte ab 0,5 verwendet werden, da psychometrische Verfahren oftmals nicht nur einen Kontext erfassen sollen, sondern eine ganze Bandbreite an Merkmalen umfassen. Die Spezifität einer Skala steht also der Mehrdimensionalität gegenüber. SCHMITT (1996) erklärt dazu: „*When a measure has other desirable properties, such as meaningful content coverage of some domain and reasonable unidimensionality, this low reliability may not be a major impediment to its use*“. KRÜGER, PARCHMANN & SCHECKER (2014: 5) kommen darauf Bezug nehmend zu dem Schluss, dass in der naturwissenschaftlichen Fachdidaktik keine inhaltlichen Abstriche zugunsten hoher alpha-Werte vertretbar sind. Besonders inhaltlich anspruchsvolle Tests können oftmals keine hohen Werte erreichen, was auch der geringen Testzeit, die eine große Anzahl von Items fast unmöglich macht, geschuldet ist. Viele Parameter bewirken also, dass für Cronbachs alpha keine festen Schwellenwerte angegeben werden können.

In der vorliegenden Studie ergeben sich für alle Skalen in der Faktorenanalyse mindestens zwei Hauptkomponenten, was die Mehrdimensionalität der Skalen bestätigt. Die Werte für Cronbachs alpha liegen zwischen 0,562 und 0,850. Mit den bisherigen Ausführungen sind somit die meisten Werte als gut zu bezeichnen, so dass von einer internen Konsistenz ausgegangen werden kann.

Tabelle 8.1 Reliabilität der Likert-Skalen mittels Cronbachs alpha

	Cronbachs alpha
Ist-Zustand Berufsorientierung im Fachunterricht	0,607
Wünsche für Berufsorientierung im Fachunterricht	0,704
Kenntnisstand chemische Berufe	0,850
Notwendige Kompetenzen für chemische Berufe	0,562
Relevanz chemischer Berufe für die Gesellschaft	0,665
Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept	0,710

Lediglich eine Skala erreicht einen nicht akzeptablen Wert von $< 0,6$. Hier zeigt ein Blick in die Einzelitems, dass die Reliabilität durch Entfernung eines Items auf 0,624 erhöht werden kann.

Tabelle 8.2 Items zur Skala: Notwendige Kompetenzen für chemische Berufe. Cronbach alpha, wenn Item gelöscht.

Item	Cronbachs alpha, wenn Item gelöscht
Fachwissen	0,538
Interesse an Chemie	0,512
Interesse an Experimenten	0,535
Interesse an Naturwissenschaften und Technik	0,518
Interesse an Mathematik	0,500
Interesse an Computerarbeit	0,518
Teamarbeit	0,531
Präzision und Ordentlichkeit	0,624
Selbstständigkeit	0,527

Die Werte zeigen, dass das Item *Präzision und Ordentlichkeit* als unspezifisch interpretiert werden kann. Präzision und Ordentlichkeit sind somit nicht explizit für chemische Berufe erforderlich, sondern können als notwendige Fähigkeiten in vielen Berufsfeldern angesehen werden können. Cronbachs alpha lässt sich durch Entfernung dieses Items auf 0,624 steigern.

Tabelle 8.3 Reliabilität der Likert-Skalen mittels Cronbachs alpha korrigiert

Skala	Cronbachs alpha
Ist-Zustand Berufsorientierung im Fachunterricht	0,607
Wünsche für Berufsorientierung im Fachunterricht	0,704
Kenntnisstand chemische Berufe	0,850
Notwendige Kompetenzen für chemische Berufe	0,624
Relevanz chemischer Berufe für die Gesellschaft	0,665
Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept	0,710

Die korrigierte Reliabilitätstabelle liefert im Anschluss durchweg verwendbare Werte für Cronbachs alpha zwischen 0,607 und 0,850, so dass für alle Skalen deskriptive und interferenzstatistische Auswertungen erfolgen können.

8.5.2 Faktorenanalyse der Likert-Skalen

Für die Darstellung der Ergebnisse der Likert-Skalen werden die Einzelitems mittels Faktorenanalyse in Hauptkomponenten unterworfen. Mit diesen Hauptkomponenten erfolgen dann die interferenzstatistischen Auswertungen. Alle Faktorenanalysen erfolgen mit der Rotationsmethode Varimax mit Kaiser-Normalisierung.

Die Skala *F6: Ist-Zustand Berufsorientierung* ergibt zwei Hauptkomponenten (Tabelle 8.4).

Tabelle 8.4 Rotierte Komponentenmatrix zum Ist-Zustand Berufsorientierung. Rotation konvergierte in 3 Iterationen

Item	Komponente	
	1	2
Versuche selbstständig durchführen	0,767	
Versuche selbstständig auswerten	0,735	
Im Team arbeiten	0,730	
Präsentation chemischer Inhalte	0,518	
Beeinflussung des Berufswunsches		0,750
Möglichkeit der Computerarbeit		0,680
Fachübergreifende Bezüge		0,508

Die Komponente 1 wird als *Förderung von Sozialkompetenzen und fachspezifischer Selbstwirksamkeit* zusammengefasst. Komponente 2 spiegelt die *fachspezifische Berufsorientierung in den Begleitwissenschaften* wieder.

Die Skala *F8: Wünsche für Berufsorientierung im Fachunterricht* ergibt ebenfalls zwei Hauptkomponenten (Tabelle 8.5).

Tabelle 8.5 Rotierte Komponentenmatrix zu Wünschen für Berufsorientierung im Fachunterricht. Rotation konvergierte in 3 Iterationen

Item	Komponente	
	1	2
Kennenlernen chemischer Berufe	0,796	
Informationsmöglichkeiten zu chemischen Berufen	0,792	
Besichtigungen chemischer Betriebe	0,688	
Berufsbezüge zu den Lerninhalten	0,640	
Fächerübergreifender Unterricht	0,582	
Im Team arbeiten		0,770
Möglichkeit der Computerarbeit		0,603
Versuche selbstständig durchführen		0,586
Präsentation chemischer Inhalte		0,536

Hier wird Komponente 1 als *fachspezifische Berufsorientierung* zusammengefasst. Komponente 2 spiegelt nun den Wunsch nach *Sozialkompetenzen und fachspezifischer Selbstwirksamkeit* wieder.

Die Skala *F9: Kenntnisse zu chemischen Berufen* ergibt vier Komponenten (Tabelle 8.6).

Tabelle 8.6 Rotierte Komponentenmatrix zum Kenntnisstand chemischer Berufe. Rotation konvergierte in 5 Iterationen

Item	Komponente			
	1	2	3	4
Chemielaborjungwerker/in	0,752			
Chemikant/in	0,713			
Chemielaborant/in	0,678			
Chemisch technische/r Assistent/in	0,624			
Chemiker/in	0,549			
Produktionsfachkraft Chemie	0,532			
Pharmazeut/in		0,840		
Pharmakant/in		0,824		
Winzer/in		0,607		
Pyrotechniker/in		0,606		
Destillateur/in		0,508		
Lebensmittelchemiker/in			0,802	
Lebensmitteltechnische/ Assistent/in			0,757	
Milchwirtschaftliche/r Laborant/in			0,718	
Friseur/in				0,873

Komponente 1 umfasst Berufe, die schon in ihrer Bezeichnung das Wort Chemie tragen und somit von Schüler/innen als *chemischer Beruf* klassifiziert werden. Komponente 2 umfasst Berufe, deren Bezeichnung für Schüler/innen weitestgehend unbekannt ist. Die Fachwörter in den Berufsbezeichnungen geben für sie keinen Hinweis, ob es sich um chemische Berufe handelt, so dass diese Berufe als *unbekannte Berufe* klassifiziert werden. Komponente 3 umfasst Berufe, die für Schüler/innen als *Berufe mit chemischem Bezug* bezeichnet werden können. Es handelt sich also um keinen typisch chemischen Beruf. Komponente 4 beinhaltet schließlich einen Beruf, den Schüler/innen klar als *Nicht-chemischen Beruf* klassifizieren. Die Berufe Stoffprüfer/in und Lacklaborant/in können keiner Komponente zugeordnet werden. Die Schüler/innen haben diese Berufe sehr heterogen eingestuft.

Die Skala *F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen* bildet zwei Hauptkomponenten (Tabelle 8.7).

Tabelle 8.7 Rotierte Komponentenmatrix zu Notwendigen Kompetenzen in chemischen Berufen. Rotation konvergierte in 7 Iterationen

Item	Komponente		
	1	2	3
Interesse an Mathematik	0,769		
Interesse an Naturwissenschaften und Technik	0,711		
Interesse an Computerarbeit	0,618		
Interesse an Chemie		0,793	
Fachwissen in Chemie		0,678	
Teamarbeit			0,800
Interesse an Experimenten			0,505

Komponente 1 wird als *Interesse an Begleitwissenschaften* zusammengefasst. Komponente 2 umfasst das *Interesse und Fachwissen in Chemie* und Komponente 3 bündelt Aspekte *naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen*. Das Item *Selbstständiges Arbeiten* lädt auf keiner Komponente ausreichend hoch, ist inhaltlich aber Komponente 3 zuzuordnen.

Die Skala *F12: Relevanz chemischer Berufe für die Gesellschaft* bildet zwei Hauptkomponenten (Tabelle 8.8).

Tabelle 8.8 Rotierte Komponentenmatrix zur Relevanz chemischer Berufe für die Gesellschaft. Rotation konvergierte in 3 Iterationen

Item	Komponente	
	1	2
Untersuchung von Umweltgiften/Umweltschutz	0,780	
Analyse von Boden- und Wasserproben	0,752	
Überwachung von Lebensmitteln	0,675	
Untersuchung der Eigenschaften von Baustoffen	0,616	
Entwicklung neuartiger Verfahren	0,582	
Weiterentwicklung der Pharmaindustrie	0,504	
Produktentwicklung im Bereich Kosmetik/Hygiene		0,780
Produktentwicklung im Bereich Automobilindustrie		0,767

In Hauptkomponente 1 befinden sich ganz unterschiedliche Teilgebiete der chemischen Industrie. Hier kristallisieren sich keine Bereiche heraus, so dass die Komponente als *sonstige Industrie* zusammengefasst wird. In Komponente 2 hingegen finden sich zwei spezifische Aspekte chemischer Industrie. Eine inhaltliche Zusammenfassung ist nicht möglich, so dass die Komponente als *Automobil- und Kosmetik-/Hygieneindustrie* betitelt wird.

Als letzte Skala ergeben sich für *F13: Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept* fünf Hauptkomponenten (Tabelle 8.9).

Tabelle 8.9 Rotierte Komponentenmatrix zur fachspezifischen Selbstwirksamkeit. Rotation konvergierte in 6 Iterationen

Item	Komponente				
	1	2	3	4	5
Neue Themen verstehe ich schnell	0,817				
Aufgaben in Chemie finde ich schwer	0,784				
Ich bin in Chemie begabt	0,776				
Ich interessiere mich für Technik		0,802			
Ich kann gut mit Computern arbeiten		0,777			
Ich bin gut in Mathematik		0,505			
Chemie braucht man oft im Alltag			0,805		
Chemie braucht man selten im Alltag			0,788		
Ich experimentiere nicht gerne				0,813	
Ich experimentiere gerne				0,651	
Ich bin verantwortungsbewusst					0,816
Ich arbeite gerne selbstständig					0,705

Komponente 1 umfasst Aspekte der chemischen *Fachkompetenz*. Komponente zwei bildet hingegen das *Selbstwirksamkeitskonzept in den Begleitwissenschaften* ab. In Komponente 3 zeigt sich die *Alltagsrelevanz chemischer Themen* für die Schüler/innen. Komponente 4 gibt Auskunft über die *Experimentierfreude*, also das praktische Arbeiten in der Chemie. In Komponente 5 werden *Sozialkompetenzen* erfasst.

9. Darstellung der Ergebnisse

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fragebogenstudie blockweise dargestellt. Zunächst erfolgt eine deskriptive Auswertung über die Häufigkeiten sowie gültigen Prozente. Anschließend werden die Daten nach unterschiedlichen Variablen, wie Geschlecht, Alter oder Schulform ausgewertet, um signifikante Unterschiede herausarbeiten zu können und interessante Zusammenhänge sichtbar zu machen. Die Berechnung der Signifikanzen (Signifikanzniveau $p < 0,05$) erfolgt über nonparametrische Tests mit Chi-Quadrat, Mann-Whitney-U-Test und Kruskal-Wallis-Test.

9.1 Darstellung der Stichprobe

Die Stichprobe umfasst insgesamt 1023 Schüler/innen des Weser-Ems Gebiets in Niedersachsen. Tabelle 9.1 ist die Zusammensetzung der Stichprobe nach Häufigkeiten und gültigen Prozentwerten zu entnehmen.

Tabelle 9.1 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Geschlecht

Gesamtzahl: 1019		Häufigkeit	Gültige %
Geschlecht	weiblich	524	51,4
	männlich	495	48,6

Das Verhältnis von männlichen und weiblichen Teilnehmer/innen ist annähernd gleich. Außerdem fehlen mit 1019 Gesamtantworten lediglich vier Angaben, was 0,4 % der Teilnehmer/innenzahl entspricht und zu vernachlässigen ist. Betrachtet man die Altersstruktur innerhalb der Stichprobe, so ergibt sich eine Ballung im Bereich der 13-16 Jährigen (Tabelle 9.2). Mit Hinblick auf die untersuchten Klassenstufen erscheint die Verteilung folgerichtig.

Tabelle 9.2 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Alter

Gesamtzahl: 1007		Häufigkeit	Gültige %
Alter (Jahre)	11-12	53	5,2
	13-14	441	43,8
	15-16	458	45,5
	17-18	55	5,5

Das Verhältnis der 13-14 Jährigen sowie der 15-16 Jährigen ist mit 43,8 % zu 45,5 % annähernd gleich. Ebenso verhalten sich die Randbereiche der 11-12 Jährigen sowie 17-18 Jährigen mit 5,2 % bzw. 5,5 % zueinander. Hier geben 16 Teilnehmer/innen keine Antwort, was 1,6 % der Gesamtstichprobe entspricht.

Tabelle 9.3 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Klassenstufe und Schulform

Gesamtzahl: 1023		Häufigkeit	Gültige %
Klassenstufe	7/8	497	48,6
	9/10	526	51,4
Schulform	Oberschule	360	35,2
	Gesamtschule	345	33,7
	Gymnasium	318	31,1

Bei der Betrachtung der Variablen Schulform und Klassenstufe können ebenfalls annähernd gleich große Gruppengrößen erreicht werden (Tabelle 9.3). Im Bereich der Klassenstufe sind die neunten und zehnten Klassen mit wenigen Prozentpunkten leicht stärker vertreten als der Doppeljahrgang 7/8. Bei der Schulform lässt sich eine fallende Teilnehmerzahl von der Oberschule über die Gesamtschule zum Gymnasium beobachten, wobei jeweils ca. 20 Teilnehmer/innen den Unterschied ausmachen. In beiden Variablen geben alle 1023 Probanden eine Antwort, so dass keine fehlenden Antworten zu verzeichnen sind.

Die letzte Variable innerhalb der persönlichen Angaben ist das angegebene Unterrichtsfach. Hier wird zwischen dem fächerverbindenden Ansatz der Fächer Chemie,

Physik und Biologie, zusammengefasst als Unterrichtsfach Naturwissenschaften, und dem klassischen Fachunterricht Chemie unterschieden (Tabelle 9.4).

Tabelle 9.4 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe, Variable: Unterrichtsfach

Gesamtzahl: 1023		Häufigkeit	Gültige %
Fach	Chemie	678	66,3
	Naturwissenschaften	345	33,7

Hier ist zum ersten Mal ein größerer Unterschied innerhalb der Gruppengrößen zu verzeichnen. So belegen 2/3 der Schüler/innen das Fach Chemie und 1/3 nehmen am fächerübergreifenden Unterricht Naturwissenschaften teil. Anzumerken ist, dass die 345 Schüler/innen mit dem Unterrichtsfach Naturwissenschaften allesamt der integrierten Gesamtschule zuzuordnen sind. An den Oberschulen und Gymnasien wird hingegen durchgehend Chemie als eigenständiger Fachunterricht erteilt.

9.2 Allgemeine Berufsorientierung

Die Fragen zur allgemeinen Berufsorientierung sind sowohl zu Beginn als auch im späteren Verlauf des Fragebogens angeordnet. Sie sind für die Schüler/innen an inhaltlich logischen Stellen in das Gesamtbild eingeflochten und stellen keinen statischen Block dar.

Die Ergebnisse der Einstiegsfrage zeigen eine klare Tendenz (Tabelle 9.5). 86 % der befragten Schüler/innen verfügen bereits über einen Berufswunsch. Es kann also davon ausgegangen werden, dass sich ein Großteil der Schüler/innen bereits mit dem Thema Berufsorientierung auseinandergesetzt hat.

Tabelle 9.5 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe: Berufswunsch

Gesamtzahl: 1021		Häufigkeit	Gültige %
F1) Berufswunsch	vorhanden	878	86
	nicht vorhanden	143	14

Signifikanztests zeigen Unterschiede in den Variablen Geschlecht und Schulform. Signifikant mehr Mädchen verfügen bereits über einen Berufswunsch. Der Unterschied ist mit einer kleinen Effektstärke von 0,1 jedoch als gering zu bewerten (Tabelle 9.6, Tabelle 9.7).

Tabelle 9.6 Häufigkeit und Prozent F1: Berufswunsch. Variable: Geschlecht

F1) Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Geschlecht	
		Weiblich	Männlich
Nein	Anzahl	60	82
	% innerhalb Berufswunsch	42,3	57,7
	% innerhalb Geschlecht	11,5	16,6
Ja	Anzahl	462	413
	% innerhalb Berufswunsch	52,8	47,2
	% innerhalb Geschlecht	88,5	83,4
Gesamt	Anzahl	522	495
	% innerhalb Berufswunsch	51,3	48,7
	% innerhalb Geschlecht	100,0	100,0

Tabelle 9.7 Chi-Quadrat-Test und Effektstärke Cramer V F1: Berufswunsch/Geschlecht

F1) Berufswunsch/Geschlecht	Wert	Df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	5,439 ^a	1	0,020
Likelihood-Quotient	5,415	1	0,025
Zusammenhang linear-mit-linear	5,434	1	0,020
Anzahl der gültigen Fälle	1017		
Cramer V	0,1		Geringer Zusammenhang

Innerhalb der Schulformen zeigen Tabelle 9.8 und

Tabelle 9.9, dass Oberschüler/innen am ehesten einen konkreten Berufswunsch besitzen. Gesamtschüler/innen landen im Mittelfeld und Gymnasiasten bilden das Schlusslicht. Auch hier zeigt sich aber die geringe Effektstärke.

Tabelle 9.8 Häufigkeit und Prozent F1: Berufswunsch. Variable: Schulform

F1) Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Schulform		
		Oberschule	Gymnasium	Gesamtschule
Nein	Anzahl	37	57	49
	% innerhalb Berufswunsch	25,9	39,9	34,3
	% innerhalb Schulform	10,3	18,0	14,2
Ja	Anzahl	322	260	296
	% innerhalb Berufswunsch	36,7	29,6	33,7
	% innerhalb Schulform	89,7	82,0	85,8
Gesamt	Anzahl	359	317	345
	% innerhalb Berufswunsch	35,2	31,0	33,8
	% innerhalb Schulform	100,0	100,0	100,0

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Tabelle 9.9 Chi-Quadrat-Test und Effektstärke Cramer V F1: Berufswunsch/Schulform

F1) Berufswunsch/Schulform	Wert	Df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	8,250 ^a	2	0,016
Likelihood-Quotient	8,311	2	0,016
Zusammenhang linear-mit-linear	2,297	1	0,130
Anzahl der gültigen Fälle	1021		
Cramer V	0,1	Geringer Zusammenhang	

Die weiterführende Frage nach dem konkreten Berufswunsch wird nicht von allen 878 Schüler/innen, welche angegeben haben, dass sie über einen Berufswunsch verfügen, beantwortet. Knapp 100 dieser Schüler/innen geben keine Antwort. Die Gründe dafür wurden mit dieser Erhebung nicht erfasst. Bei den verbleibenden 782 Schüler/innen lassen sich die genannten Berufe mittels deduktiver Kategorienbildung klassifizieren. Als Kategoriensystem dient eine Vorlage der Bundesagentur für Arbeit. Die Klassifizierung der Berufe, kurz KLDB (2010), in zehn große Berufsbereiche soll eine realitätsnahe Abbildung der Berufslandschaft in Deutschland ermöglichen. Mittels eines Zahlencodes kann hier jeder Beruf auf eine der zehn Kategorien zurückgeführt werden, um eine übersichtliche Darstellung zu ermöglichen. Die Tabelle 9.10 zeigt diese Berufsbereiche nach aufsteigender Häufigkeit, bzw. gültigen Prozentzahlen, sortiert.

Tabelle 9.10 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F2: Berufswunsch konkret

Gesamtzahl: 782		Beispiele	Häufigkeit	Gültige %
F2) Berufswunsch konkret	Militär	Soldat/in	9	1,2
	Land-, Forst-, und Tierwirtschaft und Gartenbau	Tierpfleger/in, Förster/in, Gärtner/in	30	3,8
	Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Unternehmer/in, Anwalt/Anwältin	40	5,1
	Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Polizist/in, Banker/in	56	7,2
	Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	Architekt/in,	57	7,3
	Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	Chemiker/in, Physiker/in, Informatiker/in, Laborant/in	71	9,1
	Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Verkäufer/in	79	10,1
	Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	Metallbauer/in, Mechaniker/in	81	10,4

Gesamtzahl: 782		Beispiele	Häufigkeit	Gültige %
	Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Musiker/in, Autor/in, Journalist/in, Fußballspieler/in, Schauspieler/in	139	17,8
	Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Pfleger/in, Lehrer/in, Erzieher/in, Arzt/Ärztin, Physiotherapeut/in	220	28,1

Chemische Berufe sind der Kategorie Naturwissenschaft, Geografie und Informatik zuzuordnen. Die Kategorie landet im mittleren Bereich des Rankings, wobei die 71 Nennungen lediglich 9,1 % der gesamten Antworten ausmachen. Etwa 10 % der befragten Schüler/innen haben demnach einen Berufswunsch im Bereich Naturwissenschaft, Geografie oder Informatik. Die tatsächliche Zahl derer, die einen chemischen Beruf anstreben, ist jedoch mit knapp 2 % deutlich geringer. Ebenfalls ca. 10 % der Nennungen entfallen auf die Kategorien Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus und Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung. Deutlich davon heben sich hingegen die Bereiche Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung (17,8 %) und Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung (28,1 %) ab. Oft werden Berufe wie Lehrer/in, Erzieher/in, Pflegeberufe, Arzt/Ärztin sowie Künstler/in, Sportler/in und Musiker/in genannt. Auffällig sind zudem viele Nennungen, die das Medium Internet einschließen, wie z.B. die Bezeichnung „Youtube-Star“. Solche Berufe, die nicht in der Datenbank zu finden sind, da sie keine anerkannten Berufe darstellen, werden der vorletzten Kategorie aufgrund ihrer Medienaffinität zugeordnet. Insgesamt zeigt sich, dass Schüler/innen Berufe bevorzugen, die eine hohe soziale Komponente beinhalten. Komponenten wie die Interaktion mit Anderen, der Kontakt zu Kindern und Jugendlichen, die Arbeit mit hilfebedürftigen Menschen und auch die Bekanntheit in der Öffentlichkeit sind für die berufliche Zukunft der Befragten erstrebenswert.

Interferenzstatistisch ergeben sich signifikante Unterschiede in den Variablen Geschlecht, Klassenstufe und Schulform. Geschlechtsspezifische Unterschiede ($p < 0,001$, starker Effekt) zeigen sich sogar in einem Großteil der zehn Berufsbereiche (Tabelle 9.11, Tabelle 9.12). So favorisieren Jungen prozentual öfter die Bereiche Militär, Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung, Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik sowie Naturwissenschaft, Geografie und Informatik und Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit.

Im Gegenzug nennen Mädchen prozentual häufiger die Bereiche Land-, Forst-, und Tierwirtschaft, Gartenbau sowie Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung, wobei der letztgenannte Bereich klar heraussticht. Fast die Hälfte der befragten Mädchen möchte einen Beruf aus diesem Bereich erlernen.

Lediglich die drei Berufsbereiche Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus sowie Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung und Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung werden von beiden Geschlechtern ähnlich häufig genannt.

Tabelle 9.11 Häufigkeit und Prozen F2: Berufswunsch. Variable: Geschlecht

F2) Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Geschlecht	
		Weiblich	Männlich
Militär	Anzahl	0	9
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	100,0
	% innerhalb Geschlecht	0,0	2,4
Land-, Forst-, und Tierwirtschaft und Gartenbau	Anzahl	20	10
	% innerhalb Berufswunsch	66,7	33,3
	% innerhalb Geschlecht	5,0	2,6
Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	Anzahl	13	68
	% innerhalb Berufswunsch	16,0	84,0
	% innerhalb Geschlecht	3,2	17,9
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	Anzahl	11	45
	% innerhalb Berufswunsch	19,6	80,4
	% innerhalb Geschlecht	2,7	11,9
Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	Anzahl	20	51
	% innerhalb Berufswunsch	28,2	71,8
	% innerhalb Geschlecht	5,0	13,5
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Anzahl	21	35
	% innerhalb Berufswunsch	37,5	62,5
	% innerhalb Geschlecht	5,2	9,2
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Anzahl	35	43
	% innerhalb Berufswunsch	44,9	55,1
	% innerhalb Geschlecht	8,7	11,3
Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Anzahl	22	18
	% innerhalb Berufswunsch	55,0	45,0
	% innerhalb Geschlecht	5,5	4,7
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Anzahl	187	33
	% innerhalb Berufswunsch	85,0	15,0
	% innerhalb Geschlecht	46,6	8,7
Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Anzahl	72	67
	innerhalb Berufswunsch	51,8	48,2
	% innerhalb Geschlecht	18,0	17,7
Gesamt	Anzahl	401	379
	% innerhalb Berufswunsch	51,4	48,6
	% innerhalb Geschlecht	100,0	100,0

Tabelle 9.12 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F2: Berufswunsch/Geschlecht

F2) Berufswunsch/Geschlecht	Wert	Df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	196,093 ^a	9	<,001
Likelihood-Quotient	216,266	9	<,001
Zusammenhang linear-mit-linear	98,618	1	<,001
Anzahl der gültigen Fälle	780		
Cramer V	0,5	Starker Zusammenhang	

Auch die Interferenzstatistik nach der Variable Klassenstufe weist signifikante Unterschiede ($p < 0,001$) auf. Tabelle 9.13 und Tabelle 9.14 zeigen Unterschiede zwischen den Berufswünschen in den Klassenstufen 7/8 sowie 9/10. Die unteren Klassenstufen nennen die Bereiche Land-, Forst-, und Tierwirtschaft, Gartenbau und Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit wesentlich öfter als höhere Klassenstufen. Der umgekehrte Fall gilt hingegen für die Bereiche Militär und Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus. Alle anderen Berufsbereiche werden von Schüler/innen der unterschiedlichen Klassenstufen jedoch ähnlich oft genannt. Außerdem fallen die Unterschiede im Gegensatz zur Variable Geschlecht wesentlich geringer aus, was auch die geringe Effektstärke von 0,2 zeigt.

Tabelle 9.13 Häufigkeit und Prozent F2: Berufswunsch. Variable: Klassenstufe

F2) Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Klassenstufe	
		7/8	9/10
Militär	Anzahl	0	9
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	100,0
	% innerhalb Klassenstufe	0,0	2,3
Land-, Forst-, und Tierwirtschaft und Gartenbau	Anzahl	21	9
	% innerhalb Berufswunsch	70,0	30,0
	% innerhalb Klassenstufe	5,4	2,3
Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	Anzahl	44	37
	% innerhalb Berufswunsch	54,3	45,7
	% innerhalb Klassenstufe	11,3	9,4
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	Anzahl	25	32
	% innerhalb Berufswunsch	43,9	56,1
	% innerhalb Klassenstufe	6,4	8,2
Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	Anzahl	29	42
	% innerhalb Berufswunsch	40,8	59,2
	% innerhalb Klassenstufe	7,4	10,7
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Anzahl	42	14
	% innerhalb Berufswunsch	75,0	25,0
	% innerhalb Klassenstufe	10,8	3,6
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Anzahl	29	50
	% innerhalb Berufswunsch	36,7	63,3
	% innerhalb Klassenstufe	7,4	12,8
Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Anzahl	23	17
	% innerhalb Berufswunsch	57,5	42,5
	% innerhalb Klassenstufe	5,9	4,3

F2) Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Klassenstufe	
		7/8	9/10
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Anzahl	101	119
	% innerhalb Berufswunsch	45,9	54,1
	% innerhalb Klassenstufe	25,9	30,4
Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Anzahl	76	63
	innerhalb Berufswunsch	54,7	45,3
	% innerhalb Klassenstufe	19,5	16,1
Gesamt	Anzahl	390	392
	% innerhalb Berufswunsch	49,9	50,1
	% innerhalb Klassenstufe	100,0	100,0

Tabelle 9.14 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F2: Berufswunsch/Klassenstufe

F2) Berufswunsch/ Klassenstufe	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	40,811 ^a	9	<,001
Likelihood-Quotient	45,166	9	<,001
Zusammenhang linear-mit-linear	,007	1	,935
Anzahl der gültigen Fälle	782		
Cramer V	0,2	Geringer Zusammenhang	

Ähnlich wie die Variable Klassenstärke verhält sich auch die Variable Schulform bei dieser Frage. Es zeigt sich erneut eine Signifikanz von $p < 0,001$ mit einer geringen Effektstärke von 0,2. Die feinen Unterschiede liegen hier hauptsächlich im Vergleich der Oberschule zu den anderen Schulformen (Gymnasium und Gesamtschule). So geben Oberschüler öfter einen Berufswunsch in den Bereichen Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung und Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus an, während Gymnasiasten und Gesamtschüler prozentual häufiger Berufe aus den Bereichen Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit sowie Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung nennen. Alle anderen Berufsbereiche werden ähnlich oft von den Befragten genannt (Tabelle 9.15, Tabelle 9.16).

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Tabelle 9.15 Häufigkeit und Prozent F2: Berufswunsch. Variable: Schulform

F2) Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Schulform		
		Oberschule	Gymnasium	Gesamtschule
Militär	Anzahl	5	1	3
	% innerhalb Berufswunsch	55,6	11,1	33,3
	% innerhalb Schulform	1,7	0,5	1,1
Land-, Forst-, und Tierwirtschaft und Gartenbau	Anzahl	14	8	8
	% innerhalb Berufswunsch	46,7	26,7	26,7
	% innerhalb Schulform	4,7	3,6	3,1
Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	Anzahl	49	14	18
	% innerhalb Berufswunsch	60,5	17,3	22,2
	% innerhalb Schulform	16,4	6,3	6,9
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	Anzahl	22	17	18
	% innerhalb Berufswunsch	38,6	29,8	31,6
	% innerhalb Schulform	7,4	7,7	6,9
Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	Anzahl	25	25	21
	% innerhalb Berufswunsch	35,2	35,2	29,6
	% innerhalb Schulform	8,4	11,3	8,0
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Anzahl	11	22	23
	% innerhalb Berufswunsch	19,6	39,3	41,1
	% innerhalb Schulform	3,7	9,9	8,8
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandel, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Anzahl	54	9	16
	% innerhalb Berufswunsch	68,4	11,4	20,3
	% innerhalb Schulform	18,1	4,1	6,1
Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Anzahl	13	16	11
	% innerhalb Berufswunsch	32,5	40,0	27,5
	% innerhalb Schulform	4,3	7,2	4,2
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Anzahl	79	60	81
	% innerhalb Berufswunsch	35,9	27,3	36,8
	% innerhalb Schulform	26,4	27,0	31,0
Sprach-, Literatur-, Geistes-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Anzahl	27	50	62
	% innerhalb Berufswunsch	19,4	36,0	44,6
	% innerhalb Schulform	9,0	22,5	23,8
Gesamt	Anzahl	299	222	261
	% innerhalb Berufswunsch	38,2	28,4	33,4
	% innerhalb Schulform	100,0	100,0	100,0

Tabelle 9.16 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F2: Berufswunsch/Schulform

F2) Berufswunsch/Schulform	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	85,452 ^a	18	<,001
Likelihood-Quotient	87,165	18	<,001
Zusammenhang linear-mit-linear	20,483	1	<,001
Anzahl der gültigen Fälle	782		
Cramer V	0,2		Geringer Zusammenhang

Zusammengefasst zeigt sich, dass die Berufswünsche stark geschlechtsspezifisch sind und zusätzlich vom Alter und der besuchten Schulform abhängen.

Die letzte Frage im Block der allgemeinen Berufsorientierung gibt Auskunft darüber, in wieweit bisher Berufsorientierung in der Schule stattgefunden hat. Zur Auswahl

standen fünf Kategorien (Tabelle 9.17), wobei auch Mehrfachnennungen möglich waren.

Tabelle 9.17 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe (Mehrfachantworten) F7: Bisherige Berufsorientierung

Gesamtzahl: 1385 (Mehrfachantworten)		Häufigkeit	Gültige %
F7) bisherige Berufsorientierung	Allgemeine Berufsorientierung	653	47,1
	Außerschulische Berufsorientierung	446	32,2
	Fachspezifische Berufsorientierung (chemische Berufe)	43	3,1
	Fachspezifische Berufsorientierung (Bewertung Inhalte)	50	3,6
	Keine Berufsorientierung	193	13,9

Deutlich erkennbar ist, dass die Befragten die beiden Antwortmöglichkeiten zur fachspezifischen Berufsorientierung am seltensten auswählen. Lediglich 3,1 % und 3,6 % der Nennungen entfallen auf diese Kategorien. Etwa 14 % von 1385 Nennungen geben zudem an, dass bis dato keinerlei Berufsorientierung stattgefunden hat. Allgemeine und außerschulische Berufsorientierung ist hingegen weitaus mehr Schüler/innen bekannt. Fast 50 % der Nennungen zeigen, dass berufsvorbereitende Veranstaltungen, allgemeine Informationstage und Berufswahltests sowie der Besuch der Bundesagentur für Arbeit weitreichend an den Schulen durchgeführt werden. Auch Betriebsbesichtigungen, sowie ein Besuch von Universitäten oder Fachhochschulen werden von über 30 % der Befragten schulformübergreifend genannt. Ein Blick in die Interferenzstatistik lässt weitere Aussagen zu, wobei das Geschlecht hier als Variable aus Gründen der Logik entfällt. Berechnungen nach den Klassenstufen weisen zwar signifikante Unterschiede ($p \leq 0,005$) auf, diese gehen jedoch mit sehr kleinen Effektstärken (Cramer $V = 0,1$) einher, so dass diese nicht weiter bewertet werden können. Eindeutigere Ergebnisse weisen hingegen die Berechnungen nach der Variable Schulform auf (Tabelle 9.18, Tabelle 9.19). Hier zeigen sich hoch signifikante Ergebnisse mit mittleren bis starken Effekten bei drei der fünf Items, welche in den folgenden Tabellen näher betrachtet werden.

Tabelle 9.18 Häufigkeit und Prozent F7: Allgemeine Berufsorientierung. Variable: Schulform

F7a)Allgemeine Berufsorientierung	Häufigkeit, Prozent	Schulform		
		Oberschule	Gymnasium	Gesamtschule
nicht genannt	Anzahl	125	183	28
	% innerhalb von F7a	37,2	54,5	8,3
	% innerhalb von Schulform	35,8	61,2	8,2
Genannt	Anzahl	224	116	313
	% innerhalb von F7a	34,3	17,8	47,9
	% innerhalb von Schulform	64,2	38,8	91,8
Gesamt	Anzahl	349	299	341
	% innerhalb von F7a	35,3	30,2	34,5
	% innerhalb von Schulform	100,0	100,0	100,0

Tabelle 9.19 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F7: Allgemeine Berufsorientierung/Schulform

F7a) Allgemeine Berufsorientierung	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	200,260 ^a	2	< ,001
Likelihood-Quotient	219,301	2	< ,001
Zusammenhang linear-mit-linear	57,379	1	< ,001
Anzahl der gültigen Fälle	989		
Cramer V	0,5		Starker Zusammenhang

Es zeigt sich, dass deutlich mehr Schüler/innen der Gesamt- und Oberschulen bereits Erfahrungen mit allgemeiner Berufsorientierung sammeln konnten als Gymnasiasten. Auch die Effektstärke unterstützt die hohe Signifikanz. Es lässt sich schlussfolgern, dass Berufsorientierung am Gymnasium in deutlich geringerem Umfang stattfindet als an den anderen Schulformen. Außerdem entfällt an den allgemeinbildenden Gymnasien das Unterrichtsfach Wirtschaft, welches die allgemeine Berufsorientierung zumeist abdeckt.

Auch die außerschulische Berufsorientierung weist signifikante Unterschiede im Bereich der Schulformen auf (Tabelle 9.20, Tabelle 9.21). Hier geben besonders viele Gesamtschüler an, bereits Erfahrungen gesammelt zu haben, wohingegen die Gymnasiasten erneut die wenigsten Nennungen aufweisen. Die Oberschüler landen hier im Mittelfeld, so dass sich ein heterogeneres Bild als bei der allgemeinen Berufsorientierung zeigt, was die mittlere Effektstärke bestätigt.

Tabelle 9.20 Häufigkeit und Prozent F7: Außerschulische Berufsorientierung. Variable: Schulform

F7b)Außerschulische Berufsorientierung	Häufigkeit, Prozent	Schulform		
		Oberschule	Gymnasium	Gesamtschule
nicht genannt	Anzahl	216	215	112
	% innerhalb von F7b	39,8	39,6	20,6
	% innerhalb von Schulform	61,9	71,9	32,8
genannt	Anzahl	133	84	229
	% innerhalb von F7b	29,8	18,8	51,3
	% innerhalb von Schulform	38,1	28,1	67,2
Gesamt	Anzahl	349	299	341
	% innerhalb von F7b	35,3	30,2	34,5
	% innerhalb von Schulform	100,0	100,0	100,0

Tabelle 9.21 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F7: Außerschulische Berufsorientierung/Schulform

F7b) Außerschulische Berufsorientierung	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	108,811 ^a	2	< ,001
Likelihood-Quotient	110,760	2	< ,001
Zusammenhang linear-mit-linear	58,022	1	< ,001
Anzahl der gültigen Fälle	989		
Cramer V	0,3		Mittlerer Zusammenhang

Ein letzter signifikanter Unterschied ergibt sich bei dem Item *Keine Berufsorientierung* (Tabelle 9.22, Tabelle 9.23). Hier liegen im Umkehrschluss zu den vorangegangenen Betrachtungen die Gymnasiasten vorn, während Oberschüler erneut im Mittelfeld landen und Gesamtschüler am wenigsten Nennungen aufweisen. Auch hier resultiert eine mittlere Effektstärke.

Die Items der fachspezifischen Berufsorientierung weisen keine interferenzstatistischen Unterschiede auf. Insgesamt zeigt die Betrachtung der Frage, dass Berufsorientierung zumindest in der Sekundarstufe I am Gymnasium wenig Thematisierung findet. An den besuchten Ober- und Gesamtschulen sind die Schüler/innen weitestgehend damit vertraut, wobei dies unabhängig von der Klassenstufe erscheint.

Tabelle 9.22 Häufigkeit und Prozent F7: Keine Berufsorientierung. Variable: Schulform

F7e)Keine Berufsorientierung	Häufigkeit, Prozent	Schulform		
		Oberschule	Gymnasium	Gesamtschule
nicht genannt	Anzahl	282	177	337
	% innerhalb von F7e	35,4	22,2	42,3
	% innerhalb von Schulform	80,8	59,2	98,8
genannt	Anzahl	67	122	4
	% innerhalb von F7e	34,7	63,2	2,1
	% innerhalb von Schulform	19,2	40,8	1,2
Gesamt	Anzahl	349	299	341
	% innerhalb von F7e	35,3	30,2	34,5
	% innerhalb von Schulform	100,0	100,0	100,0

Tabelle 9.23 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F7: Keine Berufsorientierung/Schulform

F7e) Keine Berufsorientierung	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	159,332 ^a	2	< ,001
Likelihood-Quotient	187,121	2	< ,001
Zusammenhang linear-mit-linear	34,798	1	< ,001
Anzahl der gültigen Fälle	989		
Cramer V	0,4		Mittlerer Zusammenhang

Der erste Block zeigt, dass das Thema Berufswahl für einen Großteil der Schüler/innen relevant ist. Fast alle verfügen bereits über einen Berufswunsch, haben sich aber noch nicht konkret mit fachspezifischer Berufsorientierung auseinandergesetzt. Die Berufswahl erscheint stark geschlechtsspezifisch und schulische Berufsorientierung wird an den einzelnen Schulformen unterschiedlich stark fokussiert. Eine detaillierte Zusammenfassung erfolgt in Kapitel 10.

9.3 Fachspezifische Berufsorientierung

Der Block zur fachspezifischen Berufsorientierung ist ebenfalls verteilt in den Fragebogen eingeflochten. So kann eine inhaltlich logische Abfolge für die Schüler/innen geschaffen werden.

Im Anschluss an eine allgemein gehaltene Frage nach dem eigenen Berufswunsch, gilt es nun einen bekannten chemischen Beruf zu nennen (Tabelle 9.24). Insgesamt werden 34 unterschiedliche Berufe mit Chemiebezug von den Schüler/innen genannt. In vielen Fällen handelt es sich jedoch um Einzelnennungen.

Tabelle 9.24 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F3: Bekannte chemische Berufe

Gesamtzahl: 983		Häufigkeit	Gültige %
F3) Chemische Berufe	Chemiker/in	372	37,8
	Chemielehrer/in	326	33,2
	Laborant/in	96	9,8
	Wissenschaftler/in	31	3,2
	Apotheker/in, Pyrotechniker/in	27	2,7
	Arzt/Ärztin	12	1,2
	Kosmetiker/in	10	1,0
	Lebensmittelchemiker/in	9	0,9
	Chemie-Professor/in, Chemikant/in, Physiker/in	8	0,8
	Produzent/in für Drogerie und Reinigungsmittel	7	0,7
	Biochemiker/in, Landwirt/in,	6	0,6
	Fabrikarbeiter/in	5	0,5
	CTA, Milchlaborant/in	3	0,3
	PTA, Sprengstoffexpert/e/in, Zahntechniker/in,	2	0,2
	Eisenhauer/in, Ätzer/in, Computerspezialist/in, Lackierer/in, Astronaut/in, Alchemist/in, Stiftung Öko-Test Mitarbeiter/in, Chirurg/in, Gefahrstoffensorger/in, Braumeister/in, Pharmakant/in, Analytiker/in, Feuerwehr/mann/frau	1	0,1

Zu erkennen ist, dass alleine 70 % der Nennungen auf die Berufe Chemiker/in und Chemielehrer/in entfallen. Zu knapp 10 % wird außerdem der Beruf Laborant/in genannt, so dass drei chemische Berufe insgesamt 80 % der Antworten widerspiegeln. Die beiden erstgenannten Berufe sind in unserer Gesellschaft weitläufig bekannt. Chemielehrer/innen kennen die Befragten zudem aus ihrem Schulalltag. Der/die Laborant/in ist zwar ein Beruf, der den Schüler/innen wesentlich seltener im Alltag begegnet, die Berufsbezeichnung ist aber auch hier weitestgehend geläufig und unspezifisch. Gleiches trifft auch auf viele der seltener genannten Berufe, wie Arzt/Ärztin, Wissenschaftler/in, Apotheker/in und Fabrikarbeiter/in, zu. Als weiter spezifizierte Berufsbezeichnungen können hingegen die Berufe Lebensmittelchemiker/in, Chemikant/in, Pyrotechniker/in, Biochemiker/in, Milchlaborant/in, CTA, PTA oder auch Ätzer/in beschrieben werden. Außerdem auffällig ist, dass die beiden meistgenannten Berufe Chemiker/in und Chemielehrer/in ein Hochschulstudium erfordern und somit

für Schüler/innen, die nicht das Abitur anstreben, mit Hinblick auf die eigene Berufswahl uninteressant sind. Interferenzstatistische Berechnungen nach Schulform, aber auch Klassenstufe und Geschlecht sind daher sinnvoll.

Beginnend mit der Differenzierung nach Geschlecht zeigen sich signifikante Unterschiede mit einer kleinen Effektstärke (Tabelle 9.25, Tabelle 9.26). Bei den häufig genannten Berufen nennen Jungen öfter den Beruf Chemiker/in, während sich Mädchen öfter für Chemielehrer/in entscheiden. Im Bereich der kleineren Häufigkeiten entscheiden sich Jungen öfter für Pyrotechniker/in und Mädchen wählen den Beruf Kosmetiker/in oder Friseur/in. Alle weiteren Berufe werden annähernd gleich oft von den Geschlechtern genannt.

Tabelle 9.25 Häufigkeit und Prozent F3: Bekannte chemische Berufe. Variable: Geschlecht

F3) Chemischer Beruf	Häufigkeit, Prozent	Geschlecht	
		weiblich	männlich
Chemiker	Anzahl	159	211
	% innerhalb chemischer Beruf	43,0	57,0
	% innerhalb Geschlecht	33,6	49,8
Chemielehrer	Anzahl	197	127
	% innerhalb chemischer Beruf	60,8	39,2
	% innerhalb Geschlecht	41,6	30,0
Laborant	Anzahl	61	35
	% innerhalb chemischer Beruf	63,5	36,5
	% innerhalb Geschlecht	12,9	8,3
Wissenschaftler	Anzahl	19	12
	% innerhalb chemischer Beruf	61,3	38,7
	% innerhalb Geschlecht	4,0	2,8
Arzt	Anzahl	7	5
	% innerhalb chemischer Beruf	58,3	41,7
	% innerhalb Geschlecht	1,5	1,2
Kosmetiker/Friseur	Anzahl	9	1
	% innerhalb chemischer Beruf	90,0	10,0
	% innerhalb Geschlecht	1,9	0,2
Apotheker	Anzahl	16	11
	% innerhalb chemischer Beruf	59,3	40,7
	% innerhalb Geschlecht	3,4	2,6
Pyrotechniker	Anzahl	5	22
	% innerhalb chemischer Beruf	18,5	81,5
	% innerhalb Geschlecht	1,1	5,2
Gesamt	Anzahl	473	424
	% innerhalb chemischer Beruf	52,7	47,3
	% innerhalb Geschlecht	100,0	100,0

Tabelle 9.26 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F3: Bekannte chemische Berufe/ Geschlecht

F3) Chemischer Beruf/Geschlecht	Wert	Df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	46,880 ^a	7	< ,001
Likelihood-Quotient	48,805	7	< ,001
Zusammenhang linear-mit-linear	,006	1	,938
Anzahl der gültigen Fälle	897		
Cramer V	0,2	Geringer Zusammenhang	

Bei der Differenzierung nach Klassenstufen zeigen sich ebenfalls signifikante Unterschiede, die hier sogar mit mittlerer Effektstärke einhergehen (Tabelle 9.27, Tabelle 9.28). Während der Beruf Chemiker/in nahezu gleich oft innerhalb der Klassenstufen genannt wird, entscheiden sich deutlich mehr Schüler/innen der Klassenstufen 7/8 für den Beruf Chemielehrer/in als Schüler/innen der Klassenstufen 9/10. Ähnliches gilt für die Berufe Wissenschaftler/in und Arzt/Ärztin. Schüler/innen der Klassenstufen 9/10 nennen hingegen prozentual häufiger die Berufe Laborant/in, Pharmazeut/in und Pyrotechniker/in. Es lässt sich hier ein Trend erkennen. Jüngere Schüler/innen kennen vermehrt allgemein bekannte Berufe, während ältere Schüler/innen deutlich eher in der Lage sind, sehr spezielle chemische Berufe zu benennen.

Tabelle 9.27 Häufigkeit und Prozent F3: Bekannte chemische Berufe. Variable: Klassenstufe

F3) Chemischer Beruf	Häufigkeit, Prozent	Klassenstufe	
		7/8	9/10
Chemiker	Anzahl	172	200
	% innerhalb chemischer Beruf	46,2	53,8
	% innerhalb Klassenstufe	40,2	42,3
Chemielehrer	Anzahl	180	146
	% innerhalb chemischer Beruf	55,2	44,8
	% innerhalb Klassenstufe	42,1	30,9
Laborant	Anzahl	23	73
	% innerhalb chemischer Beruf	24,0	76,0
	% innerhalb Klassenstufe	5,4	15,4
Wissenschaftler	Anzahl	30	1
	% innerhalb chemischer Beruf	96,8	3,2
	% innerhalb Klassenstufe	7,0	0,2
Arzt	Anzahl	10	2
	% innerhalb chemischer Beruf	83,3	16,7
	% innerhalb Klassenstufe	2,3	0,4
Kosmetiker/Friseur	Anzahl	3	7
	% innerhalb chemischer Beruf	30,0	70,0
	% innerhalb Klassenstufe	0,7	1,5
Apotheker	Anzahl	6	21
	% innerhalb chemischer Beruf	22,2	77,8
	% innerhalb Klassenstufe	1,4	4,4

F3) Chemischer Beruf	Häufigkeit, Prozent	Klassenstufe	
		7/8	9/10
Pyrotechniker	Anzahl	4	23
	% innerhalb chemischer Beruf	14,8	85,2
	% innerhalb Klassenstufe	0,9	4,9
Gesamt	Anzahl	428	473
	% innerhalb chemischer Beruf	47,5	52,5
	% innerhalb Klassenstufe	100,0	100,0

Tabelle 9.28 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F3: Bekannte chemische Berufe/ Klassenstufe

F3) Chemischer Beruf/Klassenstufe	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	85,427 ^a	7	< ,001
Likelihood-Quotient	95,994	7	< ,001
Zusammenhang linear-mit-linear	15,298	1	< ,001
Anzahl der gültigen Fälle	901		
Cramer V	0,3		Mittlerer Zusammenhang

Auch die abschließenden Berechnungen nach der Variablen Schulform liefern signifikante Ergebnisse mit kleiner Effektstärke (Tabelle 9.29). Hier wird zwar ein Großteil der Berufe unabhängig von der Schulform ähnlich häufig gewählt, aber in ausgewählten Berufen ergeben sich Unterschiede. So wird der Beruf Chemiker/in von Gymnasiasten seltener gewählt als von Ober- und Gesamtschülern. Der umgekehrte Fall gilt für den Beruf *Chemielehrer/in*, den die Gymnasiasten vermehrt nennen.

Tabelle 9.29 Häufigkeit und Prozent F3: Bekannte chemische Berufe. Variable: Schulform

F3) Chemischer Beruf	Häufigkeit, Prozent	Schulform		
		Oberschule	Gymnasium	Gesamtschule
Chemiker	Anzahl	150	90	132
	% innerhalb chemischer Beruf	40,3	24,2	35,5
	% innerhalb Schulform	47,9	32,0	43,0
Chemielehrer	Anzahl	101	129	96
	% innerhalb chemischer Beruf	31,0	39,6	29,4
	% innerhalb Schulform	32,3	45,9	31,3
Laborant	Anzahl	36	32	28
	% innerhalb chemischer Beruf	37,5	33,3	29,2
	% innerhalb Schulform	11,5	11,4	9,1
Wissenschaftler	Anzahl	7	4	20
	% innerhalb chemischer Beruf	22,6	12,9	64,5
	% innerhalb Schulform	2,2	1,4	6,5
Arzt	Anzahl	3	2	7
	% innerhalb chemischer Beruf	25,0	16,7	58,3
	% innerhalb Schulform	1,0	0,7	2,3
Kosmetiker/Friseur	Anzahl	8	2	0
	% innerhalb chemischer Beruf	80,0	20,0	0,0

	% innerhalb Schulform	2,6	0,7	0,0
Apotheker	Anzahl	5	17	5
	% innerhalb chemischer Beruf	18,5	63,0	18,5
	% innerhalb Schulform	1,6	6,0	1,6
Pyrotechniker	Anzahl	3	5	19
	% innerhalb chemischer Beruf	11,1	18,5	70,4
	% innerhalb Schulform	1,0	1,8	6,2
Gesamt	Anzahl	313	281	307
	% innerhalb chemischer Beruf	34,7	31,2	34,1
	% innerhalb Schulform	100,0	100,0	100,0

Tabelle 9.30 Chi-Quadrat-Tests und Effektstärke Cramer V F3: Bekannte chemische Berufe/ Schulform

F3) Chemischer Beruf/Schulform	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	76,002 ^a	14	< ,001
Likelihood-Quotient	75,124	14	< ,001
Zusammenhang linear-mit-linear	6,452	1	,011
Anzahl der gültigen Fälle	901		
Cramer V	0,2		Geringer Zusammenhang

Insgesamt zeigt die Interferenzstatistik, dass vor allem die Klassenstufe Einfluss auf den Wissensstand der Schüler/innen zu haben scheint. So kennen jüngere Schüler/innen eher allgemein bekannte Berufe, während Schüler/innen der höheren Klassenstufe bereits Kenntnisse über sehr spezielle Berufe besitzen. Innerhalb der Variablen Geschlecht und Schulform ergeben sich feinere Unterschiede. Mädchen tendieren eher zu Berufen wie Chemielehrerin oder Kosmetikerin, während Jungen vermehrt die stärker fachlich bezogenen Berufe Chemiker und Pyrotechniker nennen. Im Bereich der Schulform lässt sich als Haupteffekt festhalten, dass Gymnasiasten eher den Beruf Chemielehrer/in nennen und dafür seltener den Beruf Chemiker/in angeben. Um Einsicht zu erhalten, ob bei den Schüler/innen differenzierte Vorstellungen über ihren genannten Beruf existieren oder die Berufsbezeichnung lediglich als Worthülse bekannt ist, sollen die Berufe anschließend mit typischen Arbeitsabläufen und Tätigkeiten beschrieben werden. Auch dieses Frageformat ist offen gestellt, so dass aus den Beschreibungen induktiv 14 Kategorien gebildet werden können (Tabelle 9.31).

Tabelle 9.31 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe (Mehrfachnennungen) F3b: Induktive Kategorien und Beispiele zu Tätigkeiten in chemischen Berufen

Gesamtzahl: 2008 (Mehrfachnennungen)		Beispiel	Häufigkeit	Gültige %
F3) Kategorien: Tätigkeiten in chemischen Berufen	Experimentieren	Experimentieren, Experimente machen, Versuche durchführen...	561	27,9
	Unterrichten und erklären	Unterrichten, Sachen erklären, Schüler unterrichten...	307	15,3
	Schreiben und rechnen	Schreiben, Ergebnisse festhalten, Versuchsergebnisse berechnen, Ergebnisse berechnen...	273	13,6
	Laborarbeit, Arbeit mit Chemikalien	Im Labor arbeiten, Chemikalien zusammenschütten, mit gefährlichen Chemikalien arbeiten...	263	13,1
	Forschen	Forschen, erforschen, Forschung betreiben...	192	9,6
	Allgemeine Bürotätigkeiten	Telefonieren, abheften, Mails schreiben, Bestellungen machen...	104	5,2
	Ergebnisse veröffentlichen	Artikel schreiben, Veröffentlichen, Schulbücher schreiben, Chemie-Bücher schreiben...	89	4,4
	Teamarbeit	Mit Kollegen arbeiten, sich beraten, Teamarbeit, Leute anleiten...	69	3,4
	Nachdenken und beobachten	Experimente beobachten, über Chemie nachdenken...	45	2,2
	Beraten, behandeln, helfen	Leute beraten, Kranken helfen, Menschen behandeln...	39	1,9
	Produzieren	Sachen herstellen, Produkt herstellen...	38	1,9
	Arbeit mit Maschinen	Maschinen bedienen, Maschinen einstellen...	11	0,5
	Lernen	Chemie lernen, bilden, Chemie verstehen...	9	0,4
	Verkaufen	Sachen/Produkte verkaufen, Handeln...	8	0,4

Es ist deutlich zu sehen, dass die fünf häufigsten Kategorien Experimentieren, unterrichten und erklären, schreiben und rechnen, Laborarbeit/Arbeit mit Chemikalien und Forschen in vielen Berufsbeschreibungen auftauchen. Spitzenreiter mit knapp 30 % stellt die Kategorie Experimentieren dar, was deutlich macht, dass für einen Großteil der Befragten ein chemischer Beruf unabdingbar mit dieser Tätigkeit verknüpft ist.

In einem weiteren Schritt wird der allgemeine Blick auf die Tätigkeitsprofile ausgewählter Berufe - hier bieten sich die drei meistgenannten Berufe an - spezifiziert. Es fällt auf, dass auch hier nicht alle Tätigkeits-Kategorien benötigt werden. Mit den fünf meistgenannten Kategorien (Tabelle 9.32) der 14 vorhandenen Kategorien las-

sen sich die Berufe weitestgehend beschreiben, was zeigt, dass die Schüler/innen in unterschiedlichen chemischen Berufen ähnliche Tätigkeitsfelder vermuten. Es zeigt sich, dass die Schüler/innen eher oberflächliche und undifferenzierte Beschreibungen aufgrund von Vermutungen treffen, da sie nicht über ausreichende Kenntnisse zu den Berufen verfügen.

Tabelle 9.32 Tabelle Gültige Prozent der Stichprobe F3b: Tätigkeitsprofile für chemische Berufe

F3)	Chemiker/in [%]	Chemielehrer/in [%]	Laborant/in [%]
Experimentieren	68,8	59,5	61,5
Unterrichten und erklären	4,3	83,4	3,1
Schreiben und rechnen	29,6	32,2	28,1
Laborarbeit	29,0	4,0	45,8
Forschen	29,6	3,1	26,0

Vergleicht man das Profil von Chemiker/in und Laborant/in, so ähneln sich diese stark. Lediglich die Kategorie Laborarbeit wird bei dem/der Laboranten/in mit knapp 45 % der Nennungen stärker fokussiert. Auch der Vergleich beider Berufe mit dem/der Chemielehrer/in zeigt, dass im Bereich Experimentieren und schreiben und rechnen ähnliche Prozentzahlen erreicht werden. Unterschiede zeigen sich hingegen klar in der Kategorie unterrichten und erklären sowie der Laborarbeit und Forschen. Exemplarisch soll an dieser Stelle erwähnt sein, dass Schüler/innen, welche sehr spezifische Berufe nennen, diese auch detailliert beschreiben können. Im Umkehrschluss lässt sich vermuten, dass die Befragten diese Berufe tatsächlich kennen oder sich mit ihnen auseinandergesetzt haben. Von Interesse ist daher, wer oder was die bisherigen Informationsquellen für die Schüler/innen sind. Mehrfachnennungen sind bei dieser Frage möglich (Tabelle 9.33).

Tabelle 9.33 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe (Mehrfachnennungen F4): Informationsquellen für chemische Berufe

Gesamtzahl: 1533 (Mehrfachnennungen)		Häufigkeit	Gültige %
F4) Informationsquellen	Lehrer/innen	528	34,4
	Eltern	197	12,9
	Freunde	194	12,7
	Medien	164	10,7
	Sonstige Familienmitglieder	120	7,8

Gesamtzahl: 1533 (Mehrfachnennungen)		Häufigkeit	Gültige %
	Allgemeinwissen	113	7,4
	Andere Schüler/innen	82	5,3
	Geschwister	77	5,0
	Berufsinformationszentrum	30	2,0
	Eigenes Interesse/Praktikum	28	1,8

Deutlich zu sehen ist, dass Lehrer/innen die meistgenannte Informationsquelle für chemische Berufe sind. Dies zeigt die hohe Relevanz schulischer Berufsorientierung. Es muss jedoch gesagt werden, dass die hohe Prozentzahl auch mit den vielen Nennungen von *Chemielehrer/in* korreliert, da gut 33 % der Befragten diesen Beruf nennen. Als weitere wichtige Quellen werden Eltern, Freunde und Medien genannt, was den Ausführungen im Theorieteil entspricht (3.1 Einflussfaktoren auf die Berufswahl).

Abschließend für diesen Block werden die Ergebnisse der Likert-Skalen (F6 und F8) dargestellt. Sieben zu bewertende Items stehen für den Ist-Zustand an fachspezifischer Berufsorientierung zur Bewertung (Tabelle 9.34); neun weitere Items fragen nach den korrespondierenden Wünschen der Schüler/innen (Tabelle 9.35).

Tabelle 9.34 Gültige Prozent der Stichprobe F6: Ist-Zustand Chemieunterricht

F6) In meinem Chemieunterricht...	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
lerne ich, Versuche selbstständig durchzuführen.	35,3	50,1	10,8	3,8
lerne ich, Versuche selbstständig auszuwerten.	31,5	48,3	16,9	3,3
lerne ich, im Team oder in der Gruppe zu arbeiten.	53,7	35,0	7,8	3,5
lerne ich, chemische Inhalte zu präsentieren.	9,7	42,6	38,4	9,3
werden Bezüge zu anderen Fächern hergestellt.	6,1	41,6	38,1	14,2
kann ich am Computer arbeiten.	6,9	9,1	22,5	61,5
lerne ich Dinge, die meinen Berufswunsch beeinflussen.	2,8	12,4	39,6	45,2

Über 85 % der Befragten geben an, dass sie in ihrem Chemieunterricht lernen, eigenständig Versuche durchzuführen, und fast 80 % werten diese auch selbstständig aus. Noch verbreiteter scheinen mit etwa 90 % Zustimmung die Sozialformen Team- oder Gruppenarbeit zu sein.

Ein anderes Bild zeigt sich im Bereich *Präsentieren*. Die befragten Schüler/innen antworten gegensätzlich; ca. 50 % geben an, diese Arbeitsform aus ihrem Unterricht zu kennen und die verbleibenden 50 % verneinen die Aussage. Ähnlich wird auch der Bezug zu anderen Fächern bewertet. Weitestgehend unbekannt (84 %) scheint dagegen die Arbeit am Computer im Chemieunterricht zu sein. Auffallend viele (fast 85 %) verneinen zudem die Frage danach, ob im Chemieunterricht etwas gelernt wird, was den eigenen Berufswunsch beeinflusst.

In einem letzten Schritt geben die Schüler/innen nun an, was sie sich für ihren Chemieunterricht wünschen würden (Tabelle 9.35). Die Items ähneln denen aus der vorangegangenen Skala, um aussagekräftige Vergleiche ziehen zu können.

Tabelle 9.35 Gültige Prozent der Stichprobe F8: Wünsche für den Chemieunterricht

F8) Ich wünsche mir für den Chemieunterricht, dass ich...	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
selbständiges Experimentieren lerne.	42,8	41,0	12,4	3,8
lerne im Team zu arbeiten.	36,0	42,0	17,2	4,8
verstehe in welchen Berufen der Unterrichtsstoff wichtig ist.	26,4	43,9	22,2	7,5
Einblicke in chemische Betriebe durch Besichtigungen erhalte.	26,6	31,8	24,8	16,8
lerne etwas zu präsentieren oder vorzutragen.	18,1	41,4	30,3	10,2
mehr Verbindungen zwischen Chemie/Physik/Biologie erkenne.	23,7	36,8	28,3	11,2
lerne mit dem Computer zu arbeiten.	20,1	25,6	30,5	23,8
chemische Berufe kennenlerne.	10,7	31,5	35,2	22,6
Informationsmöglichkeiten über chemische Berufe gezeigt bekomme.	10,1	30,4	41,1	18,4

Sechs der neun Aussagen werden eher befürwortet, die restlichen drei hingegen eher abgelehnt. Befürwortend bedeutet hier, dass über 50 % der Befragten mit *Trifft voll und ganz zu* oder *Trifft eher zu* geantwortet haben. Ablehnend bedeutet im Umkehrschluss, dass mindestens 50 % der Befragten *Trifft eher nicht zu* oder *Trifft überhaupt nicht zu* gewählt haben. Im Detail bedeutet das: Selbständiges Experimentieren (84 %) und Teamarbeit (78 %) sind Schüler/innen besonders wichtig. Ebenfalls wünschenswert empfinden sie Informationen darüber, in welchen Berufen der Unterrichtsstoff bedeutsam ist (70 %). Etwa 60 % der Befragten bewerten zudem die Möglichkeiten Betriebsbesichtigungen, das Üben von Präsentationen und fächerverbindenden Unterricht als wünschenswert. Im Gegensatz dazu lehnen jeweils ca. 60 %

der Befragten Computerarbeit sowie Informationen zu chemischen Berufen und Informationsquellen für eben diese eher ab. Eine gänzliche Ablehnung erhält aber keines der genannten Items.

Auffällig ist, dass die Befragten ähnlich wie in der vorangegangenen Frage (Tabelle 9.34) antworten. Es kann angenommen werden, dass die Schüler/innen ihnen unbekanntem Aspekten des Chemieunterrichts zunächst skeptisch gegenüber stehen. Immerhin 40 % befürworten aber auch die letztgenannten Items. Deutlich ist, dass Schüler/innen durchaus Interesse an realitätsnahem Chemieunterricht zeigen. Die positive Bewertung von Betriebsbesichtigungen sowie ihr Interesse daran, in welchen Berufen der Unterrichtsstoff relevant ist, untermauern dies. Insgesamt zeigt sich in vielen Bereichen ein unentschiedenes Bild der Schüler/innen. Eine klare Tendenz ist nur für wenige Aussagen zu erkennen, fällt dann aber positiv aus.

Ein Blick auf die Interferenzstatistik in den Hauptkomponenten (8.5.2 Faktorenanalyse der Likert-Skalen, Tabelle 8.4, Tabelle 8.5) lässt konkretere Aussagen zu. Mit einem Signifikanzniveau von $p < 0,05$ zeigen sich signifikante Unterschiede bezüglich der Personenmerkmale Geschlecht, Klassenstufe, Unterrichtsfach und Schulform (Tabelle 9.36).

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Tabelle 9.36 Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test für F6 und F8: Ist-Zustand und Wünsche für fachspezifische Berufsorientierung im Chemieunterricht.

		Ist-Zustand		Wünsche	
		Förderung von Sozialkompetenz und fachspezifischer Selbstwirksamkeit	fachspezifische Berufsorientierung (Begleitwissenschaften)	fachspezifische Berufsorientierung	Förderung von Sozialkompetenzen und fachspezifische Selbstwirksamkeit
Geschlecht	Mann-Whitney-U-Test	98272,5	96767,5	95306,5	95306,500
	U	-2,233	-2,602	-2,935	-2,935
	Signifikanz	0,026	0,009	0,003	0,003
Klassenstufe	Mann-Whitney-U-Test	97436,5	95064,5	101026,5	101026,5
	U	-2,513	-3,093	-1,707	-1,707
	Signifikanz	0,012	0,002	0,088	0,088
Unterrichtsfach	Mann-Whitney-U-Test	73336,5	81944,5	86123,5	86123,5
	U	-5,709	-3,472	-2,465	-2,465
	Signifikanz	<0,001	0,001	0,014	0,014
Schulform	Chi-Quadrat	78,696	12,854	6,141	6,141
	Df	2	2	2	2
	Signifikanz	<0,001	0,002	0,046	0,046

Tabelle 9.37 Mittlere Ränge zu F6 und F8: : Ist-Zustand und Wünsche für fachspezifische Berufsorientierung im Chemieunterricht

Mittlere Ränge		Ist-Zustand		Wünsche	
		Förderung von Sozialkompetenz und fachspezifischer Selbstwirksamkeit	fachspezifische Berufsorientierung (Begleitwissenschaften)	fachspezifische Berufsorientierung	Förderung von Sozialkompetenzen und fachspezifische Selbstwirksamkeit
Geschlecht	Weiblich	483,24	441,58	439,14	439,14
	Männlich	443,96	487,36	490,81	490,81
Klassenstufe	7/8	489,90	495,42	481,90	481,90
	9/10	445,48	440,75	451,76	451,76
Unterrichtsfach	Chemie	430,96	444,69	450,80	450,80
	Naturwissenschaften	583,26	509,95	497,05	497,05
Schulform	Oberschule	362,02	453,76	453,35	453,35
	Gymnasium	508,07	434,55	447,94	447,94
	Gesamtschule	538,26	509,95	497,05	497,05

Tabelle 9.37 zeigt die mittleren Ränge der Variablen. Beginnend mit der Variable Geschlecht zeigen sich signifikante Unterschiede in allen Komponenten. Beim Ist-Zustand chemischer Berufsorientierung nehmen Mädchen vermehrt eine Förderung von Sozialkompetenz und Selbstwirksamkeit wahr, während Jungen angeben, dass eher Möglichkeiten der fachspezifischen Berufsorientierung (auch in den Begleitwissenschaften) angeboten werden. Da der Ist-Zustand nicht geschlechtsabhängig sein kann (der Ist-Zustand muss für alle Schüler/innen gleich sein), handelt es sich hierbei um unterschiedliche Wahrnehmungen der Geschlechter. Im Bereich der Wünsche stellt sich heraus, dass sich mehr Jungen als Mädchen eine Förderung beider Kom-

ponenten wünschen. Sowohl der Wunsch nach fachspezifischer Berufsorientierung als auch die Förderung von Sozialkompetenzen erhält von den männlichen Teilnehmer/innen mehr Zustimmung.

Im zweiten Schritt rückt die Klassenstufe in den Fokus. Hier ergeben sich signifikante Unterschiede im Bereich des Ist-Zustandes. Die jüngeren Schüler/innen stimmen beiden Komponenten mehr zu als ihre älteren Mitschüler/innen. Die Wünsche für den Chemieunterricht sind in den Klassenstufen hingegen nicht signifikant unterschiedlich.

Das Unterrichtsfach liefert signifikante Ergebnisse in allen Komponenten. Schüler/innen mit dem Unterrichtsfach Naturwissenschaften bewerten alle Komponenten signifikant höher als Schüler/innen mit Unterrichtsfach Chemie. Das bedeutet, dass sie angeben mehr berufsorientierende Aspekte in ihrem Unterricht zu kennen und sich auch vermehrt diese wünschen.

Als letzte Variable werden die unterschiedlichen Schulformen verglichen. Hier ergeben sich signifikante Unterschiede für alle Komponenten. Beim Ist-Zustand bewerten Gesamtschüler/innen sowohl die Förderung von fachspezifischer Berufsorientierung als auch von Sozialkompetenzen höher als Schüler/innen der anderen Schulformen. Die Gymnasiasten landen bei den Sozialkompetenzen im Mittelfeld und bewerten die fachspezifische Berufsorientierung am geringsten. Für Oberschüler/innen verhält es sich umgekehrt. Sie bewerten die Förderung der Sozialkompetenzen am geringsten und landen dafür bei der fachspezifischen Berufsorientierung im Mittelfeld. Bei den Wünschen zeigt sich ein ähnliches Bild. Auch hier bewerten die Gesamtschüler/innen alle berufsorientierenden Maßnahmen am höchsten. Die Oberschüler/innen belegen das Mittelfeld und Gymnasiasten wünschen sich am wenigsten Berufsorientierung in ihrem Chemieunterricht.

9.4 Kenntnisstand zu chemischen Berufen

Im dritten Block befassen sich alle Fragen mit chemischen Berufen. Fokussiert werden zunächst die klassischen chemischen Berufe, dann gängige Berufsfelder und schließlich die Relevanz chemischer Berufe für unsere Gesellschaft. Spannend ist zunächst, ob die Schüler/innen chemische Berufe von Berufen unterscheiden können, die nur wenig oder gar nicht mit chemischen Themen im Arbeitsalltag konfrontiert

sind (Tabelle 9.38). Die Befragten haben zudem die Möglichkeit anzugeben, dass sie den genannten Beruf nicht kennen.

Tabelle 9.38 Gültige Prozente der Stichprobe F9: Chemische Berufe

F9) Wie hoch ist der chemische Bezug in den genannten Berufen?	Hoch	Mittel	Gering	Nicht vorhanden	Unbekannt
Chemiker/in	81,4	10,0	3,6	1,5	3,4
Chemielaborant/in	70,4	15,9	3,9	1,2	8,5
Chemikant/in	49,6	23,2	6,4	1,7	19,1
Produktionsfachkraft Chemie	30,8	26,6	12,4	5,3	25,0
Chemisch technische/r Assistent/in	16,0	39,8	25,6	4,0	14,5
Lacklaborant/in	13,5	33,5	23,2	6,6	23,2
Lebensmittelchemiker/in	21,7	37,6	25,1	7,2	8,3
Stoffprüfer/in	25,0	29,2	20,3	8,6	16,8
Lebensmitteltechnische/r Assistent/in	4,0	24,6	37,3	16,6	17,5
Milchwirtschaftliche/r Assistent/in	10,7	26,8	30,3	13,4	18,8
Friseur/in	9,9	19,0	36,1	32,7	2,3
Chemielaborjungwerker/in	20,4	31,9	11,6	2,1	34,1
Pharmakant/in	15,3	16,9	9,2	4,1	54,5
Pharmazeut/in	15,0	16,8	7,8	3,7	56,7
Pyrotechniker/in	25,9	24,3	11,5	3,9	34,5
Destillateur/in	9,2	20,3	18,3	6,2	46,1
Winzer/in	2,5	7,6	12,6	8,6	68,6

Berufe, die das Wort Chemie in ihrer Berufsbezeichnung tragen, werden von den Befragten generell als chemische Berufe identifiziert. Das umfasst die Berufe Chemiker/in, Chemielaborant/in, Chemikant/in und Produktionsfachkraft Chemie. Lediglich dem Beruf Chemisch technische/r Assistent/in wird von einem Großteil der Befragten nur ein mittlerer Chemiebezug zugesprochen, was vermutlich auf die Konnotationen der Wörter technisch und Assistent/in zurückzuführen ist. So kann aus Schülersicht jemand, der sowohl chemisch als auch technisch assistiert, lediglich einen

Teil seiner Arbeitszeit mit chemischen Themen füllen. Die Berufe Lacklaborant/in, Lebensmittelchemiker/in, Stoffprüfer/in werden mehrheitlich einem mittleren Chemiebezug zugeordnet. Wenig bis gar keinen Bezug zur Chemie haben aus Schülersicht die Berufe Lebensmitteltechnische/r Assistent/in, Milchwirtschaftliche/r Assistent/in und der/die Friseur/in.

Interessant ist auch eine Betrachtung der weitestgehend unbekanntesten Berufe. Ein Großteil der Schüler/innen gibt an, die Berufe Chemielaborjungwerker/in, Pharmakant/in, Pharmazeut/in, Pyrotechniker/in, Destillateur/in und Winzer/in nicht bzw. mangelhaft zu kennen. Es lässt sich vermuten, dass dies auf die korrekten Berufsbezeichnungen zurückzuführen ist, da diese oft Fremdwörter enthalten.

Die interferenzstatistische Auswertung der vier Hauptkomponenten (8.5.2 Faktorenanalyse der Likert-Skalen, Tabelle 8.6) liefert signifikante Unterschiede in allen Variablen (Tabelle 9.39). Die Ergebnisse lassen Aussagen darüber zu, ob die Einordnungen des Chemiebezuges sich innerhalb der Gruppen unterscheiden.

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Tabelle 9.39 Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test für F9: Kenntnisstand zu chemischen Berufen

		Chemische Berufe	Unbekannte Berufe	Berufe mit chemischem Bezug	Nicht-chemische Berufe
Geschlecht	Mann-Whitney-U-Test	80979,5	61033,5	77512,5	86251,5
	U	-1,648	-7,393	-2,647	-0,129
	Signifikanz	0,099	<0,001	0,008	0,897
Klassenstufe	Mann-Whitney-U-Test	83222,5	60339,5	85542,5	78329,5
	U	-0,997	-7,581	-0,330	-2,405
	Signifikanz	0,319	<0,001	0,742	0,016
Unterrichtsfach	Mann-Whitney-U-Test	55570,0	58247,0	73275,0	75101,0
	U	-6,232	-5,409	-0,785	-0,224
	Signifikanz	<0,001	<0,001	0,432	0,823
Schulform	Chi-Quadrat	60,441	61,018	11,980	3,669
	Df	2	2	2	2
	Signifikanz	<0,001	<0,001	0,003	0,160

Tabelle 9.40 Mittlere Ränge für F9: Kenntnisstand zu chemischen Berufen.

Mittlere Ränge		Chemische Berufe	Unbekannte Berufe	Berufe mit chemischem Bezug	Nicht-chemische Berufe
Geschlecht	Weiblich	402,98	354,09	439,52	418,10
	Männlich	430,46	477,39	395,38	415,94
Klassenstufe	7/8	409,05	349,92	415,04	396,40
	9/10	425,74	476,81	420,56	436,66
Unterrichtsfach	Chemie	382,33	448,95	413,51	419,28
	Naturwissenschaften	493,87	352,15	427,56	415,28
Schulform	Oberschule	337,88	395,04	381,26	437,47
	Gymnasium	432,10	509,30	449,60	398,91
	Gesamtschule	493,87	352,15	427,56	415,28

Über die mittleren Ränge in Tabelle 9.40 lassen sich folgende Ergebnisse formulieren: In der Variable Geschlecht zeigt sich, dass Jungen den unbekanntem Berufen signifikant einen höheren Chemiebezug zuordnen als Mädchen. Diese geben eher an, den genannten Beruf nicht zu kennen und somit auch nicht einschätzen zu können. Umgekehrt verhält es sich bei den Berufen mit chemischem Bezug. Hier bewerten Mädchen die chemischen Inhalte höher als Jungen. Die beiden Komponenten Chemische Berufe und Nicht-chemische Berufe werden von den Geschlechtern homogen eingeschätzt, so dass sich keine signifikanten Unterschiede ergeben. Sowohl Mädchen und Jungen erkennen die typisch chemischen Berufe und weisen den Nicht-chemischen Berufen dementsprechend keinen oder nur einen geringen chemischen Bezug zu.

Die Klassenstufe zeigt keine Unterschiede im Bereich chemischer Berufe und Berufe mit chemischem Bezug. Anders ist es bei den unbekanntem Berufen. Die Schü-

ler/innen der Jahrgänge 9/10 weisen diesen Berufen signifikant höher einen chemischen Bezug zu, während Schüler/innen der Jahrgänge 7/8 eher angeben, die genannten Berufe nicht zu kennen. Eine ähnliche Tendenz ist bei den Nicht-chemischen Berufen zu erkennen. Auch hier wird der chemische Bezug von den älteren Schüler/innen höher eingeschätzt, als von den Jüngeren.

Betrachtungen nach dem Unterrichtsfach zeigen, dass erneut die unbekannteren Berufe, aber auch die chemischen Berufe unterschiedlich bewertet werden. Schüler/innen mit Unterrichtsfach Chemie weisen den unbekannteren Berufen einen höheren chemischen Bezug zu als ihre Mitschüler/innen mit Unterrichtsfach Naturwissenschaften. Umgekehrt verhält es sich bei den typisch chemischen Berufen.

Als letzte Variable wird die Schulform der Teilnehmer/innen betrachtet. Hier zeigen sich hoch signifikante Unterschiede in fast allen Berufsbereichen. Chemischen Berufen wird von Gesamtschüler/innen der höchste Chemiebezug zugeordnet. Es folgen die Gymnasiasten und abschließend Oberschüler/innen. Den unbekannteren Berufen wird hingegen von den Gymnasiasten der höchste Chemiebezug zugeordnet. Oberschüler/innen landen nun im Mittelfeld und Gesamtschüler/innen bewerten diese Berufe am niedrigsten, bzw. geben an, dass sie die genannten Berufe nicht kennen. Ähnlich zeigt sich das Ergebnis bei den chemiebezogenen Berufen. Erneut bewerten Gymnasiasten am höchsten, gefolgt von den Gesamtschüler/innen und den Oberschüler/innen. Lediglich Nicht-chemische Berufe werden schulformübergreifend ähnlich eingeschätzt.

Nach dieser ersten Einschätzung spezifischer Berufe sollen die Schüler/innen zudem einschätzen, in welchen Branchen chemische Berufe angesiedelt werden können. Spannende Fragen sind hier zum Beispiel: Kann man mit einem chemischen Beruf nur in der Forschung arbeiten? Gibt es in der Gesundheitsbranche auch chemische Berufe? Insgesamt müssen aus 16 Branchenpaaren diejenigen identifiziert werden, in denen chemische Berufe angesiedelt werden können (Tabelle 9.41).

Tabelle 9.41 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe (Mehrfachnennungen) F11: Chemiebezug Branchen

Gesamtzahl: 1007/1008		Häufigkeit	Gültige %
F11) Chemiebezug Branchen	Wissenschaft/Forschung	921	91,4
	Gesundheit/Medizin	845	83,9
	Produktion/Entwicklung	612	60,7
	Umwelt/Umweltschutz	601	59,6
	Technik/Ingenieurwesen	248	24,6
	Bau/Handwerk	157	15,6
	Einkauf/Transport	108	10,7
	Vertrieb/Handel	76	7,5
	Aus-/Weiterbildung	74	7,3
	IT/Telekommunikation	33	3,3
	Verwaltung/Sachbearbeitung	28	2,8
	Öffentlicher Dienst/Verbände	27	2,7
	Marketing/Werbung	25	2,5
	Medien/Journalismus	22	2,2
	Banken/Finanzwesen	17	1,7
Recht/Patentwesen	12	1,2	

Es kristallisieren sich klar vier Branchenpaare heraus, in denen aus Sicht der Befragten viele chemische Berufe anzusiedeln sind. Die Kategorie Wissenschaft/Forschung wird sogar von über 90 % genannt. Gesundheit/Medizin liegt mit 84 % auf dem zweiten Platz und mit jeweils ca. 60 % der Nennungen bilden die Kategorien Produktion/Entwicklung und Umwelt/Umweltschutz den dritten Platz im Ranking. Der Sprung zu Platz vier ist mit nur noch 25 % der Nennungen sehr hoch. Alle weiteren Kategorien werden somit deutlich seltener von den Teilnehmer/innen ausgewählt. Interferenzstatistisch ergeben sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Variablen.

In einem letzten Schritt bewerten die Befragten nun die gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufsfelder. Über die Formulierung „Für die Gesellschaft ist es wichtig, dass...“ erfolgt ein einfacher Einstieg in die Bewertung von Aussagen mit der bereits bekannten Likert-Skala. Den Schüler/innen stehen dabei acht Items aus unterschiedlichen Branchen zur Bewertung (Tabelle 9.42).

Tabelle 9.42 Gültige Prozent der Stichprobe F12: Gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufe

F12) Für die Gesellschaft ist es wichtig, dass...	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
neue Produkte für die Automobilindustrie entwickelt werden.	26,4	43,6	25,1	5,0
neue Kosmetik- und Hygieneartikel entwickelt werden.	23,7	40,8	27,3	8,3
Eigenschaften von Baustoffen untersucht werden.	32,3	45,9	19,3	2,5
Lebensmittel auf ihre Sicherheit überwacht werden.	73,7	18,8	6,0	1,5
neue Medikamente entwickelt werden.	79,2	16,6	3,4	0,8
Boden- und Wasserproben untersucht werden.	48,1	39,0	10,8	2,1
Umweltgifte untersucht werden.	74,8	19,7	4,0	1,5
neue analytische Methoden und Verfahren entwickelt werden.	31,8	48,7	15,9	3,6

Ein erster Blick zeigt, dass die befragten Schüler/innen alle genannten Items als wichtig für die Gesellschaft bewerten. Besonders hohe Prozentzahlen erhalten die Bereiche Lebensmittelsicherheit, medizinische Forschung und Umweltschutz. Man sieht deutlich, dass der Fokus der Jugendlichen auf Gesundheit und Nachhaltigkeit liegt. Konsumgüter bewerten sie hingegen mit einer geringeren Relevanz. Insgesamt zeigt sich aber eine durchgängig positive Bewertung aller Bereiche.

Interferenzstatistisch ergeben sich für die Hauptkomponenten (8.5.2 Faktorenanalyse der Likert-Skalen, Tabelle 8.8) Unterschiede in allen Variablen. (Tabelle 9.43).

DARSTELLUNG DER ERGEBNISSE

Tabelle 9.43 Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test für F12: Gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufe

		Sonstige Industrie	Automobil-/Kosmetik- und Hygieneindustrie
Geschlecht	Mann-Whitney-U-Test	115577,5	103917,5
	U	-0,277	-2,964
	Signifikanz	0,782	0,003
Klassenstufe	Mann-Whitney-U-Test	115503,5	106978,5
	U	-0,398	-2,356
	Signifikanz	0,691	0,018
Unterrichtsfach	Mann-Whitney-U-Test	98753,0	88290,0
	U	-1,396	-3,942
	Signifikanz	0,163	<0,001
Schulform	Chi-Quadrat	7,654	16,370
	Df	2	2
	Signifikanz	0,022	<0,001

Tabelle 9.44 Mittlere Ränge für F12:Gesellschaftliche Relevanz chemischer Berufe

Mittlere Ränge		Sonstige Industrie	Automobil-/Kosmetik- und Hygieneindustrie
Geschlecht	Weiblich	481,58	458,17
	Männlich	486,57	511,43
Klassenstufe	7/8	488,70	463,09
	9/10	481,55	505,47
Unterrichtsfach	Chemie	476,11	510,12
	Naturwissenschaften	502,71	435,00
Schulform	Oberschule	451,10	519,67
	Gymnasium	503,81	499,53
	Gesamtschule	502,71	435,00

Tabelle 9.44 zeigt, dass die Komponente Automobil-/Kosmetik- und Hygieneindustrie in allen Variablen signifikante Ergebnisse liefert. Innerhalb der Variable Geschlecht bewerten Jungen diese Komponente insgesamt höher, wobei sie die Relevanz der Automobilindustrie höher bewerten als die Kosmetik- und Hygieneindustrie. Bei den Mädchen verhält es sich umgekehrt. Innerhalb der Klassenstufe messen die Klassenstufen 9/10 dieser Komponente eine höhere Relevanz zu als in den Klassenstufen 7/8. Die Betrachtung nach dem Unterrichtsfach ergibt, dass Schüler/innen mit Fach Chemie die Komponente signifikant höher relevant bewerten, als Schüler/innen mit dem Unterrichtsfach Naturwissenschaften. Die Variable Schulform zeigt signifikante Unterschiede in beiden Komponenten. Die Kosmetik- und Automobilindustrie wird von Oberschüler/innen und Gymnasiasten deutlich höher bewertet als von den Gesamtschüler/innen. Die sonstige Industrie wird dagegen von Gymnasiasten und Gesamtschüler/innen höher bewertet als von Oberschüler/innen.

9.5 Fachspezifisches Selbstkonzept

Der vierte und letzte Block des Fragebogens befasst sich mit dem fachspezifischen Selbstkonzept der Schüler/innen. In einem ersten Schritt sollen dafür notwendige Kompetenzen für Erfolg in chemischen Berufen bewertet werden. In einem zweiten Schritt beurteilen die Schüler/innen dann Aussagen über sich selbst und geben Einblick in ihr chemisches Selbstwirksamkeitskonzept. Ein Vergleich dieser beiden Likert-Skalen kann dann grundlegende Diskrepanzen oder Übereinstimmungen aufzeigen. Abschließend beantworten die Befragten in einem offenen Frageformat, ob sie sich selbst vorstellen können einen chemischen Beruf zu erlernen.

Beginnend mit den Kompetenzen in chemischen Berufen stehen neun Aussagen zur Beurteilung (Tabelle 9.45). Sie thematisieren Kompetenzen aus den Bereichen Fachwissen, Begleitwissenschaften, Sozialkompetenzen und motivationale Aspekte. Ein erster Blick zeigt, dass fast allen Items eine recht große Notwendigkeit für den Erfolg in einem chemischen Beruf zugesprochen wird. Keine genannte Kompetenz scheint aus Schülersicht demnach verzichtbar.

Tabelle 9.45 Gültige Prozent der Stichprobe F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen

F10) Welche Eigenschaften muss man mitbringen, um in einem chemischen Beruf erfolgreich zu sein? Man sollte...	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Interesse an Chemie haben.	82,3	14,8	1,9	1,0
sehr genau und ordentlich arbeiten können.	78,8	18,3	2,1	0,7
gut im Fach Chemie sein.	75,8	21,6	2,0	0,6
Spaß am Experimentieren haben.	67,1	27,7	4,5	0,7
selbstständig arbeiten können.	64,5	30,5	4,2	0,8
im Team arbeiten können.	43,7	45,1	10,0	1,2
Interesse an Naturwissenschaften und Technik haben.	26,1	52,3	19,1	2,6
Interesse an Mathematik haben.	22,3	50,1	22,3	5,3
gerne mit dem Computer arbeiten.	12,3	40,4	38,1	9,3

Besonders hohe Zustimmung erhalten Items zu motivierenden Aspekten (Item 1, 4) sowie Sozialkompetenzen (Item 2, 5, 6). Zwar relevant, aber weniger wichtig als die zuvor genannten, werden Kompetenzen in den Begleitwissenschaften bewertet.

Die Interferenzstatistik ergibt in den Hauptkomponenten (8.5.2 Faktorenanalyse der Likert-Skalen, Tabelle 8.7) signifikante Unterschiede in allen Variablen (Tabelle 9.46). So können Aussagen darüber formuliert werden, welche zusammengefassten Kompetenzen die unterschiedlichen Gruppen in einem chemischen Beruf für notwendig halten.

Tabelle 9.46 Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test für F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen

		Interesse an Begleitwissenschaften	Interesse und Fachwissen in Chemie	Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen
Geschlecht	Mann-Whitney-U-Test	115785,0	107783,0	116175,0
	U	-0,405	-2,240	-0,316
	Signifikanz	0,685	0,025	0,752
Klassenstufe	Mann-Whitney-U-Test	102281,0	117031,0	104382,0
	U	-3,667	-0,304	-3,188
	Signifikanz	<0,001	0,761	0,001
Unterrichtsfach	Mann-Whitney-U-Test	93335,0	103014,0	88468,0
	U	-3,146	-0,818	-4,316
	Signifikanz	0,002	0,413	<0,001
Schulform	Chi-Quadrat	11,245	5,590	51,217
	Df	2	2	2
	Signifikanz	0,004	0,061	<0,001

Tabelle 9.47 Mittlere Ränge für F10: Notwendige Kompetenzen in chemischen Berufen:

Mittlere Ränge		Interesse an Begleitwissenschaften	Interesse und Fachwissen in Chemie	Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen
Geschlecht	Weiblich	489,06	505,20	482,72
	Männlich	481,77	464,89	488,41
Klassenstufe	7/8	452,99	490,36	517,50
	9/10	519,16	484,88	459,98
Unterrichtsfach	Chemie	467,16	492,79	459,59
	Naturwissenschaften	527,02	477,22	541,73
Schulform	Oberschule	454,96	469,49	519,55
	Gymnasium	480,76	518,78	392,71
	Gesamtschule	527,02	477,22	541,73

Beim Geschlecht ist ein signifikanter Unterschied bei der Bewertung des Interesses und des Fachwissens in Chemie zu verzeichnen. Mädchen stimmen der Notwendigkeit höher zu als Jungen (Tabelle 9.47). Die anderen Komponenten werden von beiden Geschlechtern in ähnlichem Maß bewertet. Die Klassenstufe liefert hingegen bei zwei Komponenten hoch signifikante Ergebnisse. So messen die älteren Schüler/innen (Klasse 9/10) den Fähigkeiten und Interessen in den Begleitwissenschaften einen höheren Stellenwert zu als die jüngeren Schüler/innen (Klasse 7/8). Diese bewerten dafür die Fähigkeiten in naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen (Beispiel Experimentieren) höher als die Älteren. Das Interesse und Fachwissen in Chemie ist innerhalb der Variable Klassenstufe nicht signifikant. Ebenso verhält es sich bei der Variable Unterrichtsfach. Schüler/innen mit Unterrichtsfach Naturwissenschaften bewerten sowohl die Kompetenzen in den Begleitwissenschaften als auch naturwissenschaftliche Arbeitsweisen signifikant höher als Schülerinnen mit Unterrichtsfach

Chemie. Auch in den unterschiedlichen Schulformen lassen sich gruppenspezifische Ergebnisse formulieren. Gesamtschüler/innen bewerten sowohl Kompetenzen in den Begleitwissenschaften als auch in naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen signifikant höher als Schüler/innen der anderen Schulformen. Naturwissenschaftliche Arbeitsweisen werden allerdings auch von Oberschüler/innen mit einer hohen Relevanz bewertet. Lediglich das Interesse und Kompetenz in Chemie liefert keine signifikanten Unterschiede und wird in allen Schulformen ähnlich hoch bewertet.

Zuletzt wird das chemische Selbstwirksamkeitskonzept ausgewertet. Hier stehen 12 Items zur Bewertung, die ebenfalls Aspekte zu Fachwissen, Begleitwissenschaften, Sozialkompetenzen und Motivation thematisieren (Tabelle 9.48). Die Bewertungen fallen hier wesentlich heterogener aus und es zeigen sich Diskrepanzen zwischen notwendigen Kompetenzen und Selbstwirksamkeitskonzept.

Tabelle 9.48 Gültige Prozent der Stichprobe F13: Selbstwirksamkeitskonzept

F13) Bewerte bitte die folgenden Aussagen.	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Ich finde Aufgaben im Fach Chemie schwer.	10,4	46,8	33,1	9,6
Ich verstehe neue Themen im Fach Chemie schnell.	15,2	44,1	34,1	6,6
Ich halte mich im Fach Chemie für begabt.	7,1	24,7	42,7	25,5
Ich habe Spaß am Experimentieren.	52,2	35,3	9,8	2,7
Ich habe Angst zu experimentieren.	2,8	6,5	29,6	61,1
Ich finde, Chemie braucht man nur selten im Alltag.	6,2	27,1	40,4	26,4
Ich finde, Chemie ist für viele Lebensbereiche wichtig.	21,1	38,1	30,7	10,1
Ich bin gut in Mathematik.	24,8	40,9	23,3	10,9
Ich habe Interesse an Technik.	27,2	25,8	31,8	15,1
Ich kann gut mit einem Computer arbeiten.	40,7	37,3	17,4	4,6
Ich arbeite gerne selbständig.	26,0	38,6	29,9	5,5
Ich übernehme gerne Verantwortung.	25,9	41,9	25,6	6,7

Nur bei wenigen Items lassen sich klare Tendenzen der Zustimmung oder Ablehnung erkennen. In den meisten Fällen entscheiden sich die Schüler/innen für die Bewertung *Trifft eher zu* oder *Trifft eher nicht zu*, wobei die Tendenz häufiger zur Zustimmung geht. Eine eindeutige Tendenz ist nur bei den Aussagen zum Experimentieren

erkennbar. Über 50 % der Befragten stimmen der Aussage „Ich habe Spaß am Experimentieren“ voll zu. Folgerichtig lehnen sogar über 60 % der Schüler/innen die Aussage „Ich habe Angst zu experimentieren“ ab. Experimentieren scheint demnach einen hohen motivationalen Charakter im Chemieunterricht zu besitzen.

Die Interferenzstatistik zeigt für die Hauptkomponenten (8.5.2 Faktorenanalyse der Likert-Skalen, Tabelle 8.9) signifikante Unterschiede in den Variablen Geschlecht und Klassenstufe (Tabelle 9.49).

Tabelle 9.49 Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test für F13: Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept

		Chemische Fachkompetenz	Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Alltagsrelevanz chemischer Themen	Experimentierfreude	Sozialkompetenzen
Geschlecht	Mann-Whitney-U-Test	77901,0	43194,0	97664,0	85712,0	83662,0
	U	-5,554	-14,590	-0,409	-3,521	-4,054
	Signifikanz	<0,001	<0,001	0,683	<0,001	<0,001
Klassenstufe	Mann-Whitney-U-Test	88768,0	92194,0	98909,0	89591,0	86932,0
	U	-2,713	-1,822	-0,074	-2,499	-3,191
	Signifikanz	0,007	0,069	0,941	0,012	0,001
Unterrichtsfach	Mann-Whitney-U-Test	84987,5	85306,5	85972,5	83133,5	87217,5
	U	-0,969	-0,882	-0,698	-1,480	-0,355
	Signifikanz	0,332	0,378	0,485	0,139	0,723
Schulform	Chi-Quadrat	1,601	0,844	4,621	3,572	1,631
	Df	2	2	2	2	2
	Signifikanz	0,449	0,656	0,099	0,168	0,442

Tabelle 9.50 Mittlere Ränge für F13: Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept.

Mittlere Ränge		Chemische Fachkompetenz	Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Alltagsrelevanz chemischer Themen	Experimentierfreude	Sozialkompetenzen
Geschlecht	Weiblich	398,17	320,35	449,52	415,68	480,92
	Männlich	493,94	571,93	442,47	476,39	411,00
Klassenstufe	7/8	471,15	463,05	445,83	469,20	417,51
	9/10	424,27	431,58	447,11	426,03	472,64
Unterrichtsfach	Chemie	440,58	441,11	442,23	455,54	448,67
	Naturwissenschaften	458,31	457,24	455,00	428,47	442,18
Schulform	Oberschule	448,56	443,65	462,19	467,08	436,63
	Gymnasium	431,32	438,17	419,09	442,17	462,64
	Gesamtschule	458,31	457,24	455,00	428,47	442,18

Die Komponenten Fachkompetenz, Begleitwissenschaften und Experimentierfreude wird von Jungen signifikant höher eingeschätzt als von Mädchen (Tabelle 9.50). Sie zeigen in diesen Bereichen demnach eine geringere Selbstwirksamkeit, schätzen im Gegenzug aber ihre Sozialkompetenzen höher ein als Jungen. Der Bezug zur eigenen Lebenswelt wird von beiden Geschlechtern ähnlich bewertet. In den unterschiedlichen Klassenstufen besitzen die Schüler/innen der Klassenstufen 7/8 eine höhere Selbstwirksamkeit im Bereich Fachkompetenz und Experimentierfreude. Schüler/innen der Klassenstufe 9/10 besitzen dafür eine höhere Selbstwirksamkeit im Bereich Sozialkompetenz. Die restlichen Komponenten zeigen keine signifikanten Unterschiede. Gleiches gilt auch für die beiden Variablen Unterrichtsfach und Schulform.

Abschließend wird im letzten Block betrachtet, ob die Befragten sich vorstellen können einen chemischen Beruf zu erlernen. Das offen gestellte Frageformat fordert die

Vervollständigung eines Satzes. Zur Auswahl standen die Satzanfänge „*Ja, weil...*“ und „*Nein, weil...*“, aus deren Vervollständigung induktiv Kategorien gebildet werden können. Zunächst wird jedoch eine Betrachtung der generellen Zustimmung oder Ablehnung (Tabelle 9.51) vorgenommen. Es zeigt sich, dass nur 1/5 der befragten Schüler/innen sich vorstellen kann überhaupt einen chemischen Beruf zu erlernen. Die anderen 4/5 lehnen dies kategorisch ab. Die Interferenzstatistik ergibt hier keine signifikanten Unterschiede, so dass die teilnehmenden Schüler/innen als eine Gruppe betrachtet werden.

Tabelle 9.51 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F5: Attraktivität chemischer Berufe

Gesamtzahl: 1007		Häufigkeit	Gültige %
F5) Attraktivität chemischer Berufe	Ja, chemischer Beruf vorstellbar	215	21,3
	Nein, chemischer Beruf nicht vorstellbar	792	78,6

Ohne Angaben von Gründen können jedoch keine weiteren Aussagen getätigt werden. Daher werden die Befragten aufgefordert, eine eigene Begründung zu formulieren. Mit diesen induktiven Angaben können daraufhin Kategorien gebildet werden, die weitere Auswertungen ermöglichen. Im Folgenden werden zunächst die Kategorien für die zustimmende (Tabelle 9.52) und anschließend für die ablehnende Haltung (Tabelle 9.53) dargestellt.

Tabelle 9.52 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F5a: Begründung Zustimmung

Gesamtzahl: 215		Häufigkeit	Gültige %
F5a) Ja, ein chemischer Beruf ist vorstellbar, weil...	Interesse	143	66,2
	Experimente machen Spaß	29	13,4
	Ähneln meinem Berufswunsch	21	9,7
	Offen für Alles	9	4,2
	Chemie ist wichtig	5	2,3
	Chemie ist einfach	5	2,3
	Ohne Begründung	3	1,4

Alle 215 Teilnehmer/innen der zustimmenden Grundhaltung geben auch eine Begründung für ihre Entscheidung an. Fast 70 % der Befragten begründet die Zustimmung mit Interesse. Die Angabe wird in den meisten Fällen nicht weiter spezifiziert. 13 % der Schüler/innen geben explizit an, dass die Experimente sie zu einem chemischen Beruf motivieren würden und weitere 10 % erklären, dass ein chemischer Beruf ihrem eigentlichen Berufswunsch ähnelt. Diese Personen haben meist Berufswünsche im Bereich Biologie und Medizin. Die weiteren Kategorien werden von maximal 9 Befragten angegeben, was in Anbetracht der Stichprobengröße als äußerst gering zu bewerten ist und daher an dieser Stelle nicht weiter ausgeführt wird.

Tabelle 9.53 Häufigkeit und gültige Prozent der Stichprobe F5b: Begründung Ablehnung

Gesamtzahl: 791		Häufigkeit	Gültige %
F5a) Nein, ein chemischer Beruf ist nicht vorstellbar, weil...	Kein Interesse	473	59,8
	Chemie ist schwer	144	18,2
	Anderer Berufswunsch	103	13,0
	Zu gefährlich	29	3,7
	Ohne Begründung	23	2,9
	Chemische Berufe unbekannt	17	2,1
	Schlechter Verdienst	2	0,3

Von den 792 Teilnehmer/innen mit ablehnender Haltung gegenüber chemischen Berufen geben knapp 60 % mangelndes Interesse als Begründung an. Der Wert ähnelt dem der zustimmenden Begründungen und bleibt auch hier inhaltlich unspezifisch. Woher der Mangel an Interesse rührt, kann also mit dieser Erhebung nicht beantwortet werden. Aufschlussreich sind die folgenden Kategorien: 144 Schüler/innen (ca. 18 %) geben an, dass das Fach Chemie zu schwer ist. Weitere 103 Personen (ca. 13 %) nennen einen anderen festen Berufswunsch als Ausschlusskriterium für einen chemischen Beruf. Auch diese Angaben sind nahezu äquivalent zu der Begründung der zustimmenden Haltung. Auch hier werden die nachfolgenden Kategorien nur noch von maximal 3,7 % der Befragten genannt, so dass erneut keine ausführliche Beschreibung folgt.

10. Diskussion der Ergebnisse

Innerhalb der Diskussion werden die Ergebnisse zusammengefasst und mit Rückblick auf die Forschungsfragen bewertet.

Insgesamt zeigt sich im ersten Block zur allgemeinen Berufsorientierung, dass die befragten Schüler/innen bereits weitestgehend über einen Berufswunsch verfügen, den sie auch konkret benennen können (Tabelle 9.5). Die Ergebnisse decken sich mit den Erkenntnissen, dass sogar ca. 84 % der Schüler/innen im Grundschulalter einen Wunschberuf besitzen (HENTRICH 2011). Die aktuelle PISA-Studie (REISS, SÄLZER, SCHIEPE-TISKA, KLIEME, & KÖLLER 2015) konnte allerdings auch zeigen, dass die Berufsvorstellungen zum Teil noch sehr vage und ungenau sind, was mit mangelnden Informationen zu Berufen erklärt wurde.

Ein Großteil der Teilnehmer/innen favorisiert soziale Berufe und Berufe mit einem hohen Bekanntheitsgrad. Naturwissenschaftliche und speziell chemische Berufe werden hingegen, wie auch ELSTER (2009) ausführt, von nur wenigen Schüler/innen als Berufswunsch angegeben (Tabelle 9.10). Zudem ist die Berufswahl wie erwartet stark geschlechtsabhängig (MÜLLER 2010; HENTRICH 2011; BOLL, BUBLITZ & HOFFMANN 2015) und wird zusätzlich von Klassenstufe und Schulform beeinflusst (Tabelle 9.11, Tabelle 9.12, Tabelle 9.13, Tabelle 9.14, Tabelle 9.15, Tabelle 9.16). In ihrer schulischen Laufbahn hat sich ein Großteil der Befragten bereits mit Berufsorientierung auseinandergesetzt. Vorrangig werden aber Formen der allgemeinen sowie außerschulischen Berufsorientierung genannt, was den Ausführungen von LUMPE (2002) entspricht. Der Bereich der fachspezifischen Berufsorientierung im Chemieunterricht ist hingegen weitestgehend unbekannt (Tabelle 9.17). Vergleicht man das Ergebnis mit den Ausführungen im Theorieteil (Kapitel 4, LUMPE 2002; VODAFONE STIFTUNG DEUTSCHLAND 2014), so zeigt sich, dass das Defizit an fachspezifischer Berufsorientierung weiterhin als hoch aktuell zu bezeichnen ist. Die Klassenstufe und somit auch das Alter der Befragten sind in diesem Aspekt nicht ausschlaggebend, wohl aber die Schulform (Tabelle 9.18, Tabelle 9.19). So haben große Teile der Ober- und Gesamtschüler bereits mehr Erfahrungen mit Berufsorientierung sammeln können, während sogar viele Gymnasiasten angeben, noch keinerlei Berührungspunkte gehabt zu haben. Da die vorliegende Studie sich auf die Sekundarstufe I bezieht, lässt sich schlussfolgern, dass Berufsorientierung am Gymnasium vielleicht erst zu einem späteren Zeitpunkt angeboten wird. Die theoretischen Aus-

führungen haben gezeigt, dass Berufsorientierung als lebenslanger Prozess verstanden werden kann, dessen Hochphase im Jugendalter liegt und bereits im frühen Kindesalter beginnt (SUPER 1957; GOTTFREDSON 1981; KRACKE 2004; BEINKE 2008). Es lässt sich schlussfolgern, dass Berufsorientierung besonders am Gymnasium in der Sekundarstufe I verstärkt werden sollte.

Der zweite Block zeigt detaillierter, dass die befragten Schüler/innen bisher wenig Kontakt mit fachspezifischer Berufsorientierung hatten. Sie nennen bei der Frage nach einem chemischen Beruf hauptsächlich allgemein bekannte Berufe wie Chemiker/in, Chemielehrer/in und Laborant/in. Mädchen bevorzugen eher den Beruf Lehrer/in, während Jungen vermehrt Chemiker/innen nennen (Tabelle 9.25, Tabelle 9.26). Auch hier lässt sich die Geschlechtssegregation feststellen. Doch auch das Alter nimmt deutlich Einfluss auf die Vorstellungen. Vor allem jüngere Schüler/innen verfügen nur über oberflächliche Vorstellungen zu chemischen Berufen und beschreiben dementsprechend eher stereotype Arbeitsweisen (Tabelle 9.32). Sie kommen dabei den Beschreibungen, die auch HÖTTEKE (2011) und WENTORF, HÖFFLER & PARCHMANN (2015) darstellen, sehr nahe.

Auch die Informationsquellen entsprechen den theoretischen Annahmen (BEINKE 2000; GOLISCH 2002; VODAFONE STIFTUNG DEUTSCHLAND 2014). Die Befragten geben an, Informationen zu chemischen Berufen hauptsächlich von Lehrer/innen, Eltern, Freunden und Medien zu erhalten (Tabelle 9.33), das macht erneut deutlich, dass Berufsorientierung wichtiger Bestandteil des Fachunterrichts sein sollte. Beim Ist-Zustand des Chemieunterrichts zeigt sich, dass die Schüler/innen gute Kompetenzen im Experimentieren und bei den Sozialformen erwerben, jedoch angeben, wenig bis gar nicht für ihren Berufswunsch zu lernen (Tabelle 9.34). Bei den Wünschen zeigt sich allerdings ein skeptisches Bild gegenüber bisher unbekanntem Inhalten. So befürworten Schüler/innen ihnen bereits bekannte Inhalte wie Experimentieren und Teamarbeit hoch, zeigen an berufsorientierenden Inhalten aber weniger Interesse (Tabelle 9.35). Betriebsbesichtigungen als außerschulische Erfahrung werden hingegen wieder hoch bewertet. In den Likert-Skalen herrscht zusammengefasst ein stark gestreutes Antwortverhalten, so dass nicht klar gesagt werden kann, ob die Schüler/innen Items gänzlich zustimmen bzw. ablehnen. Ein Großteil der Antworten siedelt sich im mittleren Bereich an. Insgesamt kann als Ergebnis festgehalten werden, dass neue Formen der Berufsorientierung zunächst etabliert werden müssen, bevor Schüler/innen eine fundierte Meinung dazu äußern können.

Interferenzstatistisch kommt es zu Unterschieden in den Variablen Geschlecht, Klassenstufe und Schulformen (Tabelle 9.36). Mädchen befürworten eher die Förderung von Sozialkompetenzen, während Jungen ein vermehrtes Interesse an den Begleitwissenschaften angeben. Insgesamt wünschen sich Jungen eine stärkere Berufsorientierung im Chemieunterricht als Mädchen. Schüler/innen mit Unterrichtsfach Naturwissenschaften geben zudem signifikant höher an, dass sie unterschiedliche Formen von Berufsorientierung kennen, was darauf schließen lässt, dass Berufsorientierung an der Gesamtschule stärker fokussiert wird als an Oberschulen und Gymnasien.

Der dritte Block zeigt zusammengefasst, dass die befragten Schüler/innen die klassischen chemischen Berufe identifizieren können, jedoch viele Berufe einfach nicht kennen (Tabelle 9.38). Jungen weisen den unbekannteren Berufen einen höheren chemischen Bezug zu als Mädchen. Diese schätzen hingegen Berufe mit chemischem Bezug signifikant höher ein. Je älter die Schüler/innen sind, desto eher weisen sie den genannten Berufen insgesamt einen höheren Chemiebezug zu, was darauf schließen lässt, dass sie bereits mehr Berührungspunkte mit chemischen Berufen hatten und diese somit auch besser bewerten können. Nicht-chemische Berufe werden zudem von allen Schüler/innen richtig erkannt. Ein interessanter Aspekt ist hier jedoch, dass die Schüler/innen den Berufen Lebensmitteltechnische/r Assistent/in und Milchwirtschaftliche/r Assistent/in einen geringen Chemiebezug zuordnen. Es lässt sich vermuten, dass Lebensmittel in der Gesellschaft eher wenig mit dem Attribut chemisch verbunden sind. Sie werden oftmals positiv mit Begriffen wie „natürlich“ oder „gesund“ konnotiert, wohingegen Chemie ein negatives Image, mit Assoziationen wie „künstlich“ oder „ungesund“ trägt. Insgesamt bestätigt sich, dass die Berufswahl als Prozess wie von GOTTFREDSON (1981) oder LENT, BROWN & HACKETT (2000) verstanden werden kann, der sich in unterschiedlichen Klassenstufen mit anderen Aspekten auseinandersetzt.

Vermehrt ordnen alle Schüler/innen chemische Berufe den Branchen Wissenschaft/Forschung, Medizin/Gesundheit, Produktion/Entwicklung und Umwelt/Umweltschutz zu. Andere Bezüge sind eher nicht vorstellbar (Tabelle 9.41), was die stereotypen Vorstellungen (HÖTTEKE 2011) unterstreicht. Im Hinblick auf die gesellschaftliche Relevanz bewerten die Befragten Aussagen mit dem Fokus Gesundheit und Nachhaltigkeit höher als Items zu Konsumgütern, wobei insgesamt allen Items eine verhältnismäßig hohe Relevanz zugesprochen wird (Tabelle 9.42). Die Präsenz und der Nutzen chemischer Berufe in unserer heutigen Gesellschaft werden

von den Schüler/innen also durchaus wahrgenommen. Mädchen favorisieren dabei die Kosmetik- und Hygieneindustrie, während Jungen die Automobilindustrie als wichtiger bewerten. Als wichtigster Aspekt erscheint somit insgesamt eine hohe Unkenntnis über chemische Berufe. Der Aspekt zeichnet sich im gesamten Fragebogen ab und kann als Kernergebnis betrachtet werden. Auch andere Fachbereiche kommen in Erhebungen zu ähnlichen Annahmen. So veröffentlichen KRÜGER & LAUBACH (2014) in ihrer Studie für die Stiftung für den Maschinenbau, Anlagenbau und Informationstechnik (VDMA) exemplarische Schüleraussagen zu der Thematik: *„Es sind immer die bekanntesten Berufe. Es sind nie die, die man nicht so kennt. Ich kenne zum Beispiel jetzt nicht alle Berufe und ja, die bekanntesten sprechen einen halt an. [...] Durch den Alltag sieht man auch viele verschiedene Berufe, zum Beispiel den Einzelhandelskaufmann sieht man ja in verschiedenen Läden. Dann kommt man auf die Idee, das mal zu recherchieren“* (EBD. 13). Berufsorientierung im Fachunterricht erscheint somit definitiv notwendig, um chemische Berufe bekannter zu machen, in größerer Breite zu erschließen und Interessensgebiete der Schüler/innen aufzugreifen. Besonders hervorzuheben sind Schüler/innen ohne Hochschulreife, da die bekannten Studienberufe für sie nicht relevant sind.

Dies bestätigt auch der letzte Block, so dass Berufsorientierung im Fachunterricht insgesamt als dringende Aufgabe bezeichnet werden kann. Nur 1/5 der Befragten können sich überhaupt vorstellen, einen chemischen Beruf zu erlernen. Sie begründen dies mit einem generellen Interesse am Fach und Spaß am Experimentieren. Die verbleibenden 4/5 können sich dies nicht vorstellen. Sie haben dementsprechend wenig bis kein Interesse an Chemie oder bewerten die Unterrichtsinhalte als zu schwer. Auch PISA (REISS, SÄLZER, SCHIEPE-TISKA, KLIEME, & KÖLLER 2015) zeigt, dass im OECD-Durchschnitt fast ein Viertel (24 %) der Schüler/innen anstrebt, *„später einen Beruf auszuüben, der eine über die Pflichtschulzeit hinausgehende naturwissenschaftliche Ausbildung erfordert“* (EBD.: 124). Im Detail meinten damit allerdings nur 8,8 % einen Beruf der Gruppe *Naturwissenschaftler, Mathematiker und Ingenieure*. Die Ergebnisse sind damit als nahezu deckungsgleich zu bewerten, denn in der vorliegenden Studie nannten 9,1 % der Befragten einen Beruf der naturwissenschaftlichen Kategorie (Kapitel 9.2).

Gruppenspezifisch zeigt sich, dass Mädchen Fachkompetenz in Chemie als notwendige Voraussetzung für einen chemischen Beruf am höchsten bewerten. Im Gegenzug zeigen sie aber in diesem Bereich ein eher geringes Selbstwirksamkeitskonzept.

Ihre Stärken sehen sie im Bereich Sozialkompetenz. Auch hier ergeben sich Überschneidungen mit den theoretischen Annahmen. Jungen schätzen dagegen ihre Selbstwirksamkeit im Bereich Fachkompetenz, Begleitwissenschaften und Experimentierfreude signifikant höher ein. Auch hier ergeben sich Überschneidungen mit den Ergebnissen von WENTORF, HÖFFLER & PARCHMANN (2015).

Die Klassenstufe als Betrachtungsebene ergänzt, dass ältere Schüler/innen den Begleitwissenschaften eine höhere Relevanz zuordnen, als ihre jüngeren Mitschüler/innen. Diese hingegen sehen eher naturwissenschaftliche Arbeitsweisen als unabdingbar an. Man kann schlussfolgern, dass mit dem Alter auch ein Gefühl dafür entsteht, welche Bandbreite an Kompetenzen in chemischen Berufen besteht. Schüler/innen mit Unterrichtsfach Naturwissenschaften sind sich darin, unabhängig von der Klassenstufe, einig. Aufgrund des fächerverbindenden Unterrichts sehen sie mehr Verknüpfungen zwischen Chemie und anderen Naturwissenschaften. Insgesamt zeigen sich in allen Gruppen Unterschiede zwischen der Einschätzung notwendiger Kompetenzen und dem eigenen Selbstwirksamkeitskonzeptes. Dieser Diskrepanz muss entgegengewirkt werden, da der Zusammenhang von tatsächlicher Leistung und Selbstwirksamkeitskonzept nachgewiesen ist, wie in Kapitel 3.2 beschrieben.

Ziel des Fachunterrichts sollte demnach sein, chemische Berufe in angemessener Breite zu thematisieren und realistisch darzustellen. Gleichzeitig muss der Unterricht es ermöglichen, dass Schüler/innen notwendige prozessbezogene Kompetenzen erwerben, sich also besser selbstwirksam wahrnehmen können. Der Ist-Zustand zeigt, dass die Befragten unabhängig von Geschlecht, Alter und Schulform die notwendigen Kompetenzen in chemischen Berufen als eher hoch einstufen. Diese Homogenität steht aber der Heterogenität im Selbstwirksamkeitskonzept gegenüber. Gerade Mädchen und ältere Schüler/innen zeigen schlechte Selbstwirksamkeitserwartungen im Bereich der Fachkompetenz. Als besonders motivierender Aspekt kristallisiert sich hingegen das Experimentieren heraus. Ein Konzept zur Berufsorientierung im Chemieunterricht sollte demnach die positive Einstellung von Schüler/innen zum Experimentieren nutzen. Außerdem sollten Berufe vorgestellt werden, die auch für Mädchen erstrebenswert sind. Das Konzept muss bereits in unteren Jahrgängen einsetzbar sein, da hier noch eine bessere Selbstwirksamkeit angegeben wird, die es zu erhalten und zu fördern gilt. Durch diese Art von gezielter Berufsorientierung kann das Interesse an chemischen Berufen gesteigert werden. Inhalte des Fachunterrichts

verlieren so an Abstraktheit und die Verbindung von Lebenswelt und Schule wird für Schüler/innen transparenter.

11. Ausblick

Die Betrachtungen haben gezeigt, dass der Ist-Zustand an Berufsorientierung im Chemieunterricht als mangelhaft beschrieben werden kann. Wie kann im Hinblick auf die Gestaltung des Fachunterrichts darauf angemessen reagiert werden?

Hier bietet sich die Entwicklung von berufsorientierenden Aufgaben für den Chemieunterricht, die Lehrer/innen eine Möglichkeit bietet chemische Berufsorientierung gezielt in den curricularen Fachunterricht zu integrieren, an. Deshalb sollen an dieser Stelle erste Gedanken zu Umsetzungsmöglichkeiten zusammengestellt werden.

Als erster Schritt würde sich die Entwicklung von Informations- und Aufgabenmaterial zu chemischen Berufen anbieten, welche als besonders relevant eingestuft werden. Ähnlich kann dann, in weiteren Forschungsarbeiten, mit weiteren chemischen Berufen verfahren werden, so dass das breite Spektrum an Berufen in der Chemie nach und nach komplettiert wird. Die Aufgaben sollten dabei stets dem gleichen Aufbau und Design folgen, um die Einarbeitungszeit für Lehrer/innen und Schüler/innen zu erleichtern. So soll ein Aufgabenpool entstehen, der Lehrkräften eine Unterstützung für Berufsorientierung im Fachunterricht bietet und Schüler/innen das Kennenlernen und Vergleichen chemischer Berufe ermöglicht.

Faktoren, die die Auswahl der Berufe begründen, gibt es zahlreiche. Zum einen sollten Berufe vorgestellt werden, die sich in ihren Ausbildungsvoraussetzungen und in der Ausbildungsart unterscheiden. Der Schulabschluss nimmt deutlich Einfluss auf die beruflichen Möglichkeiten. Es bietet sich demnach an, Berufe auszuwählen, bei denen entweder hauptsächlich Bewerber/innen mit einem Hauptschulabschluss oder mit einem mittleren Schulabschluss oder dem Abitur eingestellt werden. Die Aufgaben können also auch schulstufenspezifisch erstellt werden. Anzustreben ist aus jetziger Sicht allerdings eher ein Pool für alle Schulformen, aus dem sich Lehrer/innen die relevanten Berufe für ihre Schulform herausziehen können.

Zum anderen soll jeder Doppeljahrgang der Sekundarstufe I berücksichtigt werden, um zu zeigen, dass chemische Berufsorientierung bereits früh ansetzen kann. Auch Themen des Anfangsunterrichtes bieten Anknüpfungspunkte für Tätigkeiten in chemischen Berufen, die dann authentisch vermittelt werden können. Die Klassenstufe hat also hauptsächlich Einfluss auf die Komplexität. Die Aufgaben müssen demnach

mit einem Komplexitätsniveau gekennzeichnet werden, das eine schnelle Einschätzung möglich macht, in welcher Klassenstufe das Material idealerweise eingesetzt werden kann.

Die Ergebnisse der Studie und die theoretischen Überlegungen konnten zeigen, dass Berufe oftmals von Jungen und Mädchen unterschiedlich konnotiert werden. Das Geschlecht ist damit ein wichtiger Faktor bei der Berufswahl. Mädchen empfinden andere Berufe attraktiv als Jungen. Die Auswahl der exemplarischen Berufe sollte somit auch diesen Punkt berücksichtigen und jeweils typisch männliche/weibliche Berufe vorstellen. Gleichzeitig kann vermutet werden, dass durch einen beruflich relevanten Chemieunterricht das Selbstwirksamkeitskonzept von Mädchen gesteigert werden kann. Dies würde die Diskrepanz zwischen relativ niedriger fachspezifischer Selbstwirksamkeit und der Einschätzung von notwendigen Kompetenzen in chemischen Berufen verkleinern.

In dieser Arbeit sind eine Reihe von chemischen Berufen vorgestellt worden, welche sich in ihrem Chemiebezug deutlich unterscheiden. Für die Gestaltung der Aufgaben würden sich zuerst Berufe mit einem hohen Maß an chemischen Fachinhalten eignen, um die Berufsorientierung möglichst fachspezifisch zu halten. In weiteren Schritten können dann auch Berufe mit mittlerem oder niedrigem Chemiebezug ausgearbeitet werden, um Schüler/innen zu zeigen, dass das Berufsfeld Chemie weitläufige Möglichkeiten bietet. Zudem hat sich gezeigt, dass das Experiment einen motivierenden Charakter im Unterricht besitzt. Es sollte sich dementsprechend bei der Entwicklung von Unterrichtsmaterial darauf konzentriert werden, dass typische experimentelle Tätigkeiten des jeweiligen Berufes in die Aufgabenstellungen eingebunden werden.

Abschließend muss der Bezug zum Kerncurriculum gegeben sein. Im Zwischenfazit wurden bereits passende Berufe herausgearbeitet und die Anknüpfungsmöglichkeiten beschrieben. Ein besonderes Augenmerk muss zudem auf unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden liegen. Mit den erstellten Aufgaben soll es möglich sein binnendifferenziert zu unterrichten, so dass stärkere und schwächere Schüler/innen und Schüler gleichermaßen einen Lernerfolg erleben können. Aus den Überlegungen in Kapitel 6 hat sich gezeigt, dass sich insbesondere die Berufe Lacklaborant/in, Pyrotechniker/in, Friseur/in, Winzer/in, Destillateur/in und Pharmakant/in sowie die klassisch chemi-

schen Berufe mit Hinblick auf die Kerncurricula eignen. In einem ersten Schritt könnten, nach den jetzigen Überlegungen, besonders die Berufe Lacklaborant/in und Pharmakant/in geeignet sein. Beides sind Ausbildungsberufe, in denen hauptsächlich Bewerber mit einem mittleren Bildungsabschluss oder dem Abitur eingestellt werden. Sie eignen sich demnach gut für die Sekundarstufe I. Zudem haben Mädchen ein signifikant höheres Interesse an Kosmetik- und Hygieneartikeln angegeben, so dass der Beruf Pharmakant/in hier auch einen motivationalen Charakter besitzen könnte. Um auch einen Beruf vorzustellen, in den auch vermehrt Schüler/innen mit Hauptschulabschluss eingestellt werden, könnten die typisch chemischen Berufe Chemielaborjungwerker/in oder Produktionsfachkraft Chemie ausgewählt werden. Als Studienberuf würde sich der Beruf Pharmazeut/in eignen, da dieser den Schüler/innen der Studie relativ unbekannt war. Der Grad der Unbekanntheit spricht ebenfalls für die Berufe Pharmakant/in und Chemielaborjungwerker/in.

Insgesamt lässt sich zusammenfassen, dass geeignete Möglichkeiten zur Implementation im Unterricht in einer Vielzahl vorhanden sind. Diese zu nutzen erscheint als Zusatzaufgabe für Lehrer/innen ohne Unterstützung kaum umsetzbar. Die Informationsdichte zu den zahlreichen chemischen Berufen ist schlichtweg zu hoch und wie diese Studie gezeigt hat, müssen zahlreiche Faktoren bei der Erstellung von sinnvollem Material bedacht werden. Es wäre wünschenswert, dass in weiteren Forschungsarbeiten diese Materialien entworfen und evaluiert werden, um Lehrkräfte zu mehr fachspezifischer Berufsorientierung zu ermutigen. Der Aufwand würde sich zweifelsfrei lohnen, denn die Bekanntheit eines Berufs und realistische Vorstellungen von Tätigkeiten und Anforderungen in diesem, können für Schüler/innen den Schlüssel bei der Berufswahl darstellen. Mit der Materialentwicklung, angebunden an die Inhalte des Kerncurriculums, können zudem chemische Phänomene in unsere Arbeits- und Lebenswelt eingebettet werden. Der von Schülerinnen und Schülern oft empfundene Abstraktheit des Fachs kann so entgegengewirkt werden, wenn transparent wird, wozu das Gelernte genutzt werden kann.

12. Literatur

- BANDURA, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84 (2), 191–215.
- BANDURA, A. (1986). *Social foundations of thought and action*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- BANDURA, A. (1994). Self-Efficacy. In V. S. RAMACHAUDRAN (Hrsg.), *Encyclopedia of Human Behavior*. 71-81, New York: Academic Press.
- BANDURA, A. (1997). *Self-Efficacy. The Exercise of Control*. New York: Freeman.
- BEIERLE, S. (2013). *Die Rolle von Peers, Neuen Medien und Online-Communities bei der Berufsorientierung. Eine Expertise des Deutschen Jugendinstituts*. Verfügbar unter: http://www.allianz-fuer-jugend.de/downloads/Peers_DJI_Expertise.pdf, Zugriff am 28.11.2016.
- BEINKE, L. (1999). Berufsorientierung, eine Aufgabe auch für das Gymnasium. *Wirtschaft und Berufserziehung*, 1, 19–24.
- BEINKE, L. (2000). *Elterneinfluß auf die Berufswahl*. Bad Honnef: Bock.
- BEINKE, L. (2004). Der Einfluss von Peer Groups auf das Berufswahlverhalten von Jugendlichen. In N. BLEY, M. RULLMANN (Hrsg.), *Übergang Schule und Beruf. Aus der Praxis für die Praxis*. 249–265. Recklinghausen: Forschungsinstitut Arbeit, Bildung, Partizipation.
- BEINKE, L. (2006). *Berufswahl und ihre Rahmenbedingungen: Entscheidungen im Netzwerk der Interessen*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- BEINKE, L. (2008). *Das Internet - ein Instrument zur Berufsorientierung Jugendlicher?* Frankfurt am Main: Peter Lang.
- BERUFENET- Berufsinformationen einfach finden (Website o.J.). Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de>, Zugriff am 19.4.2016.
- BIBB. Bundesinstitut für Berufsbildung. Forschen, beraten, Zukunft gestalten (Website o.J.) Verfügbar unter: <https://www.bibb.de>, Zugriff am 28.12.2016.
- BOLL, C., BUBLITZ, E. & HOFFMANN, M. (2015). *Geschlechtsspezifische Berufswahl: Literatur- und Datenüberblick zu Einflussfaktoren, Anhaltspunkten struktureller Benachteiligung und Abbruchkosten*. Hamburgisches Weltwirtschaftsinstitut (HWWI) Policy Paper 90. Verfügbar unter: http://www.hwwi.org/fileadmin/hwwi/Publikationen/Policy/HWWI_Paper_90.pdf, Zugriff am 03.01.2017.
- BORKOWSKY, A. (2000). Frauen und Männer in der Berufsbildung der Schweiz. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften*, 22 (2), 279–294.

- BORTZ, J. & DÖRING, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation für Human- und Sozialwissenschaftler*. (4. Auflage). Berlin: Springer Verlag.
- BUCHMANN, M., KRIESI, A., PFEIFER, I. & SACCHI S. (2002). *Halb drinnen - halb draussen. Analysen zur Arbeitsmarktintegration von Frauen in der Schweiz*. Chur/Zürich: Rüegger.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2010). *Klassifikation der Berufe 2010 – Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen*. Paderborn: Bonifatius.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2011). *Lexikon der Ausbildungsberufe*. Bielefeld: Bertelsmann.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2015). *Steckbrief Lebensmittelchemie* (grundständig außer Staatsexamen). Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/93905.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016). *Der Arbeitsmarkt in Deutschland – MINT-Berufe*. Verfügbar unter: <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Branchen-Berufe/generische-Publikationen/Broschuere-MINT-2016.pdf>, Zugriff am 03.01.2017.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016A). *Steckbrief Chemie* (grundständig). Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/94225.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016B). *Steckbrief Chemielaborant/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/13809.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016C). *Steckbrief Chemielaborjungwerker/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/1169.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016D). *Steckbrief Chemikant/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/1143.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016E). *Steckbrief Chemisch-technische/r Assistent/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/5793.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016F). *Steckbrief Destillateur/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/3814.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.

- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016G). *Steckbrief Friseur/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/9910.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016H). *Steckbrief Lacklaborant/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/6415.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016I). *Steckbrief Lebensmitteltechnische/r Assistent/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/5879.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016J). *Steckbrief Milchwirtschaftliche/r Laborant/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/6342.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016K). *Steckbrief Pharmakant/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/1151.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016L). *Steckbrief Pharmazie (grundständig außer Staatsexamen)*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/94410.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016M). *Steckbrief Produktionsfachkraft Chemie*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/34950.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016N). *Steckbrief Pyrotechniker/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/14512.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016O). *Steckbrief Stoffprüfer/in (Chemie)*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/6412.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESAGENTUR FÜR ARBEIT. (2016P). *Steckbrief Winzer/in*. Verfügbar unter: <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/bkb/294.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- BUNDESARBEITSGEMEINSCHAFT BERUFSWAHLPASS. (Website o.J.). Verfügbar unter: www.berufswahlpass.de. Zugriff am 08.12.2016.
- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ. (1981). *Verordnung über die Berufsausbildung zum Destillateur/zur Destillateurin*. Verfügbar unter: <https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/destausbv/gesamt.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.

- BUNDESMINISTERIUM DER JUSTIZ UND FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ. (1997). *Verordnung über die Berufsausbildung zum Winzer/zur Winzerin*. Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/winzerausbv_1997/gesamt.pdf, Zugriff am 2.12.2016.
- BUTZ, B. (2008). Grundlegende Qualitätsmerkmale einer ganzheitlichen Berufsorientierung. In G. FAMULLA, U. MICHAELIS, V. MÖHLE, B. BUTZ, S. DEEKEN (Hrsg.), *Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern. Ergebnisse aus dem Programm Schule-Wirtschaft/Arbeitsleben*. 42 - 62. Schneider Hohengehren: Baltmannsweiler.
- CHAMBERS, D. (1983). Stereotypic Images of the Scientist: The draw a Scientist Test. *Science Education*, 2 (67), 255–265.
- DECI, E. & RYAN, R. (2000). Self-Determination Theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, (55), 68–78.
- DEDERING, H. (2002). Entwicklung der schulischen Berufsorientierung in der Bundesrepublik Deutschland. In J. SCHUDY (Hrsg.), *Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele*. 17–32. Rieden: Klinkhardt.
- DICKHÄUSER, O., SCHÖNE, C., SPINATH, B. & STIENSMEIER-PELSTER, J. (2002). Die Skalen zum akademischen Selbstkonzept. Konstruktion und Überprüfung eines neuen Instrumentes. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 23 (4), 393–405.
- DOSTAL, W. (2002). Der Berufsbegriff in der Berufsforschung des IAB. In G. KLEINHENZ (Hrsg.), *IAB-Kompodium Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, (250), 463–474. Verfügbar unter: http://doku.iab.de/beitrag/2002/beitr250_801.pdf, Zugriff am 04.12.2016.
- DOSTAL, W., STOOß, F. & TROLL, L. (1998). Beruf - Auflösungstendenzen und erneute Konsolidierung. In J. ALLMENDINGER ET AL. (Hrsg.), *Mitteilungen zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 31, 438–460.
- DRESEL, M., SCHOBER, B. & ZIEGLER, A. (2007). Golem und Pygmalion. Scheitert die Chancengleichheit von Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich am geschlechtsstereotypen Denken der Eltern? In P. H. LUDWIG UND H. LUDWIG (Hrsg.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechtsdifferenzen in der Schule*. 61–81. Weinheim: Juventa.
- ELSTER, D. (2009). Einstellungen Jugendlicher zum naturwissenschaftlichem Unterricht und zukünftigem Beruf. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht (MNU)* 62, (1), 3-10.

- ERNST, C. (1996). *Berufswahl und Ausbildungsbeginn in Ost- und Westdeutschland. Eine empirisch-vergleichende Analyse in Bonn und Leipzig*. (Dissertation.). Bonn: Philosophische Fakultät der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität. Verfügbar unter: www.prof-ernst.de/fileadmin/downloads_allgemein/Ernst_Berufswahl.pdf, Zugriff am 20.10.2016.
- ERTL, B., LUTTENBERGER, S. & PAECHTER, M. (2014). Stereotype als Einflussfaktoren auf die Motivation und die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten bei Studentinnen in MINT-Fächern. *Gruppendynamik und Organisationsberatung*, 45, (4), 419–440.
- EUROPEAN COMMISSION. (2009). *She Figures. Statistics and Indicators on Gender Equality in Science*. Verfügbar unter: https://ec.europa.eu/research/science-society/document_library/pdf_06/she_figures_2009_en.pdf, Zugriff am 30.11.2016.
- FAMULLA, G., BUTZ, B., DEEKEN, S., MICHAELIS, U., MÖHLE, V. & SCHÄFER, B. (Hrsg.). (2008). *Berufsorientierung als Prozess: Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern; Ergebnisse aus dem Programm "Schule - Wirtschaft/Arbeitsleben"*. (1. Auflage, Band 5). Schneider Hohengehren: Baltmannsweiler.
- FRANK, C. (2014). *Arbeitswelt als Kontext Empirische Grundlagen der Gestaltung berufsorientierender Lehr- und Lernprozesse für Naturwissenschaft und Technik* (Dissertation). U Dresden. Verfügbar unter: http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/14721/Arbeitswelt_als_Kontext_Frank.pdf, Zugriff am 09.12.2016.
- FUCHS, C. (2005). *Selbstwirksam lernen im schulischen Kontext. Kennzeichen, Bedingungen, Umsetzungsbeispiele*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- GAUPP, N. (2013). *Wege in Ausbildung und Ausbildungslosigkeit - Bedingungen gelingender und misslingender Übergänge in Ausbildung von Jugendlichen mit Hauptschulbildung*. Edition der Hans-Böckler-Stiftung, Bildung und Qualifizierung (Band 277). Düsseldorf: Hans-Böckler Stiftung.
- GEBAUER, M. (2013). *Determinanten der Selbstwirksamkeitsüberzeugung von Lehrenden. Schulischer Berufsalltag an Gymnasien und Hauptschulen*. Wiesbaden: Springer.
- GINZBERG, E. (1952). Toward a Theory of Occupational Choice. *Personell and guidance Journal*, 30, 491–494.
- GOLISCH, B. (2002). *Wirkfaktoren auf die Berufswahl Jugendlicher. Eine Literaturstudie. (Europäische Hochschulschriften - Reihe XXII)*, Frankfurt am Main: Peter Lang.

- GOTTFREDSON, L. (1981). Circumscription and Compromise: A developmental Theory of Occupational Aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28 (6), 545–579.
- GOTTFREDSON, L. (2006). Circumscription and Compromise. In J. H. GREENHOUSE & G. A. CALLANAN (Hrsg.) *Encyclopedia of Career Development 1*, 167–169. California: Sage.
- GRANATO, M. (2011). *Ausbildungschancen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund*. Forschungsprojekt 2.4.202. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Bonn. Verfügbar unter: https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_24202.pdf, Zugriff am 28.11.2016.
- HAUCKE, K. (2013). *Berufsorientierung im Chemieunterricht Erhebung von Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Entwicklung von Konzepten zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerbildung*. (Dissertation). Universität Oldenburg. Verfügbar unter: <http://oops.uni-oldenburg.de/1865/1/hauber14.pdf>, Zugriff am 09.12.2016.
- HAVIGHURST, R. J. (1972). *Developmental Tasks and Education*. Chicago: University of Chicago Press Developmental tasks and education.
- HEINE, C., SPANGENBERG, H. & WILICH, J.. (2006). *Informationsbedarf, Informationsangebote und Schwierigkeiten bei der Studien- und Berufswahl. Studienberechtigte 2006 ein halbes Jahr vor dem Erwerb der Hochschulreife*. Hannover: HIS Hochschul-Informations-System GmbH.
- HEINZ, W. (1995). *Arbeit, Beruf und Lebenslauf. Eine Einführung in die berufliche Sozialisation*. Weinheim: Juventa.
- HEISLER, D. (2014). Berufsorientierung im Spannungsfeld von Bildung und Marketing. In K. BÜCHTER, H. KREMER & A. ZOYKE (Hrsg.). *Berufs- und Wirtschaftspädagogik online*. Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/ausgabe27/heisler_bwpat27.pdf, Zugriff am 28.11.2016.
- HELMKE, A. (1993). Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 7 (2-3), 77–86.
- HENTRICH, K. (2011). Einflussfaktoren auf die Berufswahlentscheidung Jugendlicher an der ersten Schwelle. Eine theoretische und empirische Untersuchung. *Magdeburger Zeitschrift zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, (1), 3–161.
- HINTZ, D., PÖPPEL, K. & REKUS, J. (Hrsg.). (1993). *Neues schulpädagogisches Wörterbuch*. Weinheim, München: Juventa.

- HIRSCHI, A. (2008). Kognitive Laufbahntheorien und ihre Anwendung in der beruflichen Beratung. In D. LÄGE & A. HIRSCHI (Hrsg.), *Berufliche Übergänge. Psychologische Grundlagen für die Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung*, 9-34, Münster: Lit-Verlag.
- HIRSCHI, A. (2013). Berufswahltheorien- Entwicklung und Stand der Diskussion. In T. BRÜGGEMANN & S. RAHN (Hrsg.), *Berufsorientierung: Ein Lehr- und Arbeitsbuch*, 27-41, Münster: Waxmann.
- HOLLAND, J. L. (1966). *The psychology of vocational choice: A theory of personality types and model environments*. Waltham: Blaisdell Pub. Co.
- HOLLAND, J. L. (1973). *Making vocational choices: A theory of careers*. Englewood-Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- HOLLAND, J. L. (1985). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments*. Englewood-Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- HOLLAND, J. L. (1997). *Making Vocational Choices: A Theory of Vocational Personalities and Work Environments*. (3. Auflage). Odessa: Psychological Assessment Resources.
- HÖTTEKE, D. (2001). Die Vorstellungen von Schülern und Schülerinnen von der „Natur der Naturwissenschaften.“ *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, (7), 7–23.
- HURRELMANN, K. & QUENZEL, G. (2012). *Lebensphase Jugend. Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung*. 12. Auflage. Weinheim: Beltz.
- INSTITUT FÜR DEMOSKOPIE ALLENBACH. (2010). *Gesprächskultur 2.0: Wie die digitale Welt unser Kommunikationsverhalten verändert. Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Studie zur Nutzung und Bewertung von Online-Kommunikation*. Verfügbar unter: www.axelspringer.de/downloads/315952/Bericht_zweinull_FINAL.pdf, Zugriff am 01.12.2016.
- KAMINSKI, H., HÜBNER, M., SCHRÖDER, R., EGGERT, K., KOCH, M. & PULKRABEK, B. (2009). Berufsorientierung in der Schule : Eckpunkte einer nachhaltigen Förderung der Berufsorientierung an allgemeinbildenden Schulen in Niedersachsen. In T. HILDEBRADT (Hrsg.). Institut für Ökonomische Bildung (IfÖB) an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg. Verfügbar unter: http://www.wigy.de/fileadmin/user_upload/berufsorientierung/100128_Broschüre_Schroeder_IOEB_IHK.pdf, Zugriff am 09.12.2016.
- KELL, A. (2006). Berufswahl. In D. LENZEN (Hrsg.), *Pädagogische Grundbegriffe. Bd. 1: Aggression bis Interdisziplinarität*. (Band 1). Reinbek: Rowohlt.

- KIRSTEN, B. (2007). *Prädiktoren einer Studienwahlentscheidung Die Entwicklung eines Studienwahlmodells auf Basis der „Theory of Circumscription and Compromise“ nach Gottfredson (1981)* (Dissertation). Universität Wuppertal. Verfügbar unter: <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/edocs/dokumente/fbg/psychologie/diss2007/kirsten/dg0702.pdf>, Zugriff am 03.01.2017.
- KOTWICA, A. & PIETZNER, V. (2014). Ergebnisse einer Befragung von Chemielehrkräften zur Berufsorientierung - Ein Teilprojekt von PACE-CHEM. In S. BERNHOLT (Hrsg.): *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in München*. 85 – 87, Kiel: IPN.
- KRACKE, B. (2004). Berufsbezogene Entwicklungsregulation im Jugendalter. In B. WIESE (Hrsg.), *Individuelle Steuerung beruflicher Entwicklung. Kernkompetenzen in der modernen Arbeitswelt*. 35–60. Frankfurt am Main: Campus.
- KRAPP, A. (2006). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In D. ROST (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie*. 281–289. Weinheim: Beltz.
- KRAPP, A. & RYAN, R. (2002). Selbstwirksamkeit und Lernmotivation. Eine kritische Betrachtung der Theorie von Bandura aus der Sicht der Selbstbestimmungstheorie und der pädagogisch-psychologischen Interessentheorie. *Zeitschrift für Pädagogik*. Beiheft. Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. (44), 54–82.
- KRÜGER, D., PARCHMANN, I. & SCHECKER, H. (Hrsg.). (2014). *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin: Springer.
- KRUSE, J. (2002). *Geschichte der Arbeit und Arbeit als Geschichte* (Schriftenreihe der Evangelischen Fachhochschule Freiburg). Münster: LIT Verlag.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2000). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Lacklaborant/Lacklaborantin*. Verfügbar unter: <http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Lacklaborant00-01-13.pdf>, Zugriff am 06.12.2016
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2000A). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Pharmakant/Pharmakantin*. Zugriff am 2.12.2016. Verfügbar unter: <http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Pharmakant00-12-01.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2004). *Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss*. München, Neuwied: Luchterhand.

- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2005). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Chemielaborant/Chemielaborantin*. Verfügbar unter: <http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Chemielaborant00-01-13idF05-03-18.pdf>, Zugriff am 06.12.2016.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2007). *Kerncurriculum für die Realschule. Schuljahrgänge 5 -10. Naturwissenschaften*. Hannover: Unidruck.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2008). *Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Friseur/Friseurin*. Verfügbar unter: <http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Friseur.pdf>, Zugriff am 2.12.2016.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2012). *Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule. Schuljahrgänge 5 - 10. Naturwissenschaften*. Hannover: Unidruck.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2013). *Kerncurriculum für die Oberschule. Schuljahrgänge 5 - 10. Naturwissenschaften*. Hannover: Unidruck.
- KULTUSMINISTERKONFERENZ. (2015). *Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover: Unidruck.
- LENT, R.W. (2013). Social cognitive career theory (pp. 115- 146). In S.D. BROWN & R. W. LENT (Hrsg.), *Career development & counseling: Putting theory and research to work*. 115-146, New York: Wiley
- LENT, R. W. & BROWN, S. D. (2006). Integrating person and situation perspectives on work satisfaction: A social-cognitive view. *Journal of Vocational Behavior*, 69 (2), 236–247.
- LENT, R. W., BROWN, S. D. & HACKETT, G. (2000). Contextual Supports and Barriers to Career Choice: A Social Cognitive Analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 47 (1), 36–49.
- LUMPE, A. (2002). Gestaltungswille, Selbstständigkeit und Eigeninitiative als wichtige Zielperspektiven schulischer Berufsorientierung. In J. SCHUDY (Hrsg.), *Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele*. 107–124, Rieden: Klinkhardt.
- MAKAROVA, E. & HERZOG, W. (2013). Geschlechtersegregation bei der Berufs- und Studienwahl von Jugendlichen. In T. BRÜGGEMANN & S. RAHN (Hrsg.), *Berufsorientierung: Ein Lehr- und Arbeitsbuch*. 73-83, Münster: Waxmann.
- MASCHETZKE, C. (2009). Die Bedeutung der Eltern im Prozess der Berufsorientierung. In M. OECHSLE, H. KNAUF, C. MASCHETZKE & E. ROSOWSKI (Hrsg.). *Abitur und was dann? Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

- MATTHES, S., GERD, J., KREKEL, E. & WALDEN, G. (2014). Wenn Angebot und Nachfrage immer seltener zusammenfinden. Wachsende Passungsprobleme auf dem Ausbildungsmarkt. *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis (BWP)*. (1), 5–7.
- MEAD, M. & MÉTRAUX, R. (1957). The Image of the Scientist among High-School Students. A Pilot Study. *Science* (126), 384–390.
- MEIXNER, J. (1996). Traumberuf oder Alptraum Beruf? Von den kindheitlichen Identifikationsmustern zur Berufswahl Jugendlicher und junger Erwachsener. *Berufswahl: Sozialisations- und Selektionsprozesse an der ersten Schwelle. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 202, 37-46.
- MOSBERGER, B., SCHNEEWEIß, S. & STEINER, K. (2012). *Praxishandbuch. Theorien der Bildungs- und Berufsberatung*. (1. Auflage). Wien: Kommunikations- und Publikations GmbH
- MÜLLER, H. (2010). *Der Einfluss von Vorbildern auf die Berufswahl. Wie prägen Vorbilder junge Frauen und Männer bei der Berufswahlorientierung in Bezug auf technische Berufe?* (Bachelorarbeit). Universität Siegen: Virtuelle Bibliothek der sozialen Arbeit. Verfügbar unter: <http://dokumentix.ub.uni-siegen.de/opus/volltexte/2010/466/>, Zugriff am 29.11.2016
- NAUTA, M., KAHN, J., ANGELL, J & CANTARELLI, E. (2002). Identifying the antecedent in the relation between career interests and self-efficacy: Is it one, the other, or both. *Journal of Counseling Psychology*, 49 (3), 290–301.
- OECHSLE, M. (2009). Abitur und was dann? Orientierungen und Handlungsstrategien im Übergang von der Schule in Ausbildung und Studium. In: M. OECHSLE, H. KNAUF, C. MASCHETZKE, E. ROSOWSKI (Hrsg.). *Geschlecht & Gesellschaft*, 34. *Abitur und was dann? : Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern*. (1. Auflage). 55-128. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- PARSON, F. (1909). *Choosing a Vocation*. Houghton Mifflin Company.
- PÄBLER, K. (2011). *Die Bedeutung beruflicher Interessen und kognitiver Fähigkeiten für die Studien- und Berufswahl*. (Dissertation). Universität Hohenheim. Verfügbar unter: <http://d-nb.info/1027353460/34>, Zugriff am 09.12.2016.
- PIETZNER, V. (2011). *PACE.Chem - Professional Approaches to Career Education in Chemistry* (Website). Verfügbar unter: <http://www.pace-chem.de>, Zugriff am 08.12.2016.
- PLANET-BERUF. Mein Start in die Ausbildung. (Website o.J.) Verfügbar unter: www.planet-beruf.de, Zugriff am 03.01.2017.

- PUHLMANN, A. (2011). Berufsorientierung junger Frauen im Wandel. Bundesinstitut für Berufsbildung. Forschungsprojekt 3.4.302. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Verfügbar unter: https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/dapro/data/documents/pdf/eb_34302.pdf, Zugriff am 01.12.2016
- RATSCHINSKI, G. (2009). *Selbstkonzept und Berufswahl. Eine Überprüfung der Berufswahltheorie von Gottfredson an Sekundarschülern*. Münster: Waxmann.
- RATSCHINSKI, G. & STRUCK, P. (2012). Entwicklungsdiagnostik der Berufswahlbereitschaft und -kompetenz. Konzeptüberprüfungen an Sekundarschülern in einer regionalen Längsschnittstudie. *bwp. Berufs- und Wirtschaftspädagogik-online. Funktionen und Erträge pädagogischer Diagnostik im wirtschafts- und berufspädagogischen Bereich*. 22, 1-18. Verfügbar unter: http://www.bwpat.de/ausgabe22/ratschinski_struck_bwpat22.pdf, Zugriff am 03.01.2017.
- REBMANN, K., TENFELDE, W. & SCHLÖMER, T. (2011). *Berufs- und Wirtschaftspädagogik: Eine Einführung in Strukturbegriffe*. (4. Auflage). Wiesbaden: Gabler.
- REISS, K., SÄLZER, C., SCHIEPE-TISKA, A., KLIEME, E. & KÖLLER, O. (Hrsg.) (2015). *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Münster: Waxmann.
- SCHIEFELE, U. (2008). Lernmotivation und Interesse. In W. SCHNEIDER & M. HASSELHORN (Hrsg.), *Handbuch der Psychologie*. 10, 38–49. Göttingen: Hogrefe.
- SCHMITT, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological Assessment*, 8 (4), 350–353.
- SCHMUDE, C. (2009). *Entwicklung von Berufspräferenzen im Schulalter: Längsschnittliche Analyse der Entwicklung von Berufswünschen*. (Habilitationsschrift). Berlin: Humboldt-Universität. Verfügbar unter: <http://edoc.hu-berlin.de/habilitationen/schmude-corinna-2010-01-27/PDF/schmude.pdf>, Zugriff am 01.12.2016.
- SCHUDY, J. (2002). Berufsorientierung als schulstufen- und fächerübergreifende Aufgabe. In J. SCHUDY (Hrsg.), *Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele*. 9–16. Rieden: Klinkhardt.
- SCHWANZER, A. (2008). *Determinanten der Berufswahl. Die Berufswahl von Abiturientinnen und Abiturienten und Konsequenzen einer Berufsentscheidung bei konfligierenden Determinanten*. Hamburg: Verlag Dr. Kovac.
- SCHWARZER, R. (1996). *Psychologie des Gesundheitsverhaltens. Einführung in die Gesundheitspsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- SCHWARZER, R. & JERUSALEM, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik*. Beiheft. Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. (44) 28–53.

- SEIFERT, H. (1977). Theorien der Berufswahl und der beruflichen Entwicklung. In K. H. SEIFERT, H. H. ECKHARDT & W. JAIDE (Hrsg.). *Handbuch der Berufspsychologie*. 171-279, Göttingen: Verlag für Psychologie.
- SOKOLOWSKI, S. (2011). *Entwicklung fächerübergreifender Unterrichtsmaterialien (Mathematik/Chemie) zur Förderung der Berufsorientierung im Chemieunterricht*. (Bachelorarbeit). Universität Hildesheim. Kurzfassung verfügbar unter: http://oops.uni-oldenburg.de/2475/1/gdcp_band35_sokolowski_pietzner.pdf, Zugriff am 09.12.2016.
- SOKOLOWSKI, S. (2012). *Erprobung berufsorientierter Lernaufgaben im Chemieunterricht der Sekundarstufe I*. (Masterarbeit). Universität Hildesheim. Kurzfassung verfügbar unter: http://oops.uni-oldenburg.de/2475/1/gdcp_band35_sokolowski_pietzner.pdf, Zugriff am 09.12.2016.
- SOLOMON, J. (1993). *Teaching Science, Technology and Society*. Buckingham: Open University Press.
- KRÜGER, T & LAUBACH B. (Hrsg.) (2014) *Impuls. Nachwuchs für technische Ausbildungsberufe im Maschinenbau. Image der Berufe und Faktoren der Entscheidungsfindung bei der jugendlichen Zielgruppe*. Stiftung für den Maschinenbau, Anlagenbau und Informationstechnik (VDMA), Bonn. Verfügbar unter: <https://www.vdma.org/documents/105628/8065079/Nachwuchs-fuer-technische-Ausbildungsberufe-im-Maschinenbau-IMPULS-Studie-November-2014.pdf>, Zugriff am 03.01.2017.
- STUCKEY, M., SPERLING, J., HOFSTEIN, A., MAMLOK-NAAMAN, R. & EILKS, I. (2014). Ein Beitrag zum Verständnis der Relevanz des Chemieunterrichts. *CHEM-KON*. 21, (4), 175–180.
- SUPER, D. (1953). A theory of vocational development. *American Psychologist*, 8 (5), 185–190.
- SUPER, D. (1957). *The psychology of careers: An introduction to vocational development*. New York: Harper.
- TASKINEN, P. (2010). *Naturwissenschaften als zukünftiges Berufsfeld für Schülerinnen und Schüler mit hoher naturwissenschaftlicher und mathematischer Kompetenz Eine Untersuchung von Bedingungen für Berufserwartungen*. (Dissertation). Universität Kiel. Verfügbar unter: http://eldiss.uni-kiel.de/macau/receive/dissertation_diss_00005685, Zugriff am 06.12.2016.
- TASKINEN, P., ASSEBURG, R. & WALTER, O. (2008). Wer möchte später einen naturwissenschaftsbezogenen oder technischen Beruf ergreifen? Kompetenzen, Selbstkonzept und Motivationen als Prädiktoren der Berufserwartung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften (Sonderheft)*, 10 (10), 79–105.

- TREPTOW, E. (2006). *Bildungsbiografien von Lehrerinnen und Lehrern. Eine empirische Untersuchung unter Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede*. Münster: Waxmann.
- ULRICH, J. G. (2013). Regionale Unterschiede in der Integrationsfähigkeit des dualen Berufsausbildungssystems. *WSI Mitteilungen 1., Institut der Hans-Böckler-Stiftung*, 23-32. Verfügbar unter: http://www.boeckler.de/wsimit_2013_01_ulrich.pdf, Zugriff am 06.12.2016.
- VODAFONE STIFTUNG DEUTSCHLAND (Hrsg.). (2014). *Schule, und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland*. Verfügbar unter: https://www.vodafone-stiftung.de/alle_publicationen.html. Zugriff am 06.12.2016.
- WEINERT, F. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen - Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: F. WEINERT (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen*. 17-31, Weinheim: Beltz.
- WENTORF, W., HÖFFLER, T. & PARCHMANN, I. (2015). Schülerkonzepte über das Tätigkeitsspektrum von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern: Vorstellungen, korrespondierende Interessen und Selbstwirksamkeitserwartungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, (21), 207–222.
- ZUNKER, V. (1990). *Career counseling: Applied concepts of life planning*. (3. Auflage). Pacific Grove: Brooks/Cole.

13. Anlagen



Fragebogen zur Berufsorientierung; Luzie Haase und Prof. Dr. Verena Pietzner

Liebe Schülerin, lieber Schüler,
im Folgenden bitte ich dich, einige Fragen zum Thema Berufsorientierung im Chemieunterricht zu beantworten. Diese ANONYM durchgeführte Befragung dient dazu, Informationen über mögliche Defizite in der schulischen Berufsorientierung zu erhalten. Dafür benötigen wir deine Mithilfe. Die Ergebnisse sollen zur Verbesserung des Chemieunterrichts beitragen und die Berufsorientierung verstärkt in den Chemieunterricht einbetten.
Herzlichen Dank für deine Mitarbeit!

1. Hast du dir bereits Gedanken über einen möglichen Beruf nach deiner Schulzeit gemacht?

ja nein

2. Wenn ja, was ist dein Berufswunsch?

3. Nenne einen chemischen Beruf den du kennst.

Was tut man in diesem Beruf? Nenne drei Dinge, die man häufig in diesem Beruf macht.

Beispiel: Schreiben, telefonieren, Kunden beraten...

1: _____

2: _____

3: _____

4. Woher kennst du diesen Beruf (Frage 3) oder auch andere chemische Berufe? (Mehrfachnennung möglich)

Eltern

Geschwister

Sonstige Familienmitglieder

Ältere Schülerinnen und Schüler

Freunde

Mitarbeiter/innen des Berufsinformationszentrums

Lehrer/innen

Sonstige: _____

5. Könntest du dir auch vorstellen einen chemischen Beruf zu erlernen?

ja, weil _____

nein, weil _____

6. Treffen folgende Sätze auf dich zu?

In meinem Chemieunterricht...

	<i>Trifft voll und ganz zu</i>	<i>Trifft eher zu</i>	<i>Trifft eher nicht zu</i>	<i>Trifft überhaupt nicht zu</i>
...lerne ich Dinge, die meinen Berufswunsch beeinflussen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...lerne ich, Versuche selbstständig durchzuführen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...lerne ich, chemische Inhalte zu präsentieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...kann ich am Computer arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...werden Bezüge zu anderen Fächern hergestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...lerne ich, Versuche selbstständig auszuwerten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...lerne ich, im Team oder in der Gruppe zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. In welcher Form findet Berufsorientierung an deiner Schule statt? (Mehrfachnennung möglich)

- Allgemeine Berufswahltests, Bundesagentur für Arbeit, allgemeine Informationstage
- Außerschulische Betriebsbesichtigungen, Besuch der Universität oder Fachhochschule
- Informationen zu chemischen Berufen
- Informationen darüber, in welchen chemischen Berufen der Unterrichtsstoff von Bedeutung ist
- Gar nicht

8. Was wünschst du dir für deinen Chemieunterricht? Ich wünsche mir, dass ich...

	<i>Trifft voll und ganz zu</i>	<i>Trifft eher zu</i>	<i>Trifft eher nicht zu</i>	<i>Trifft überhaupt nicht zu</i>
... chemische Berufe kennenlernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... verstehe, in welchen Berufen der Unterrichtsstoff wichtig ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... selbstständiges Experimentieren lerne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... lerne, mit dem Computer zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... lerne, im Team zu arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... lerne, etwas zu präsentieren oder vorzutragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Einblicke in chemische Betriebe durch Besichtigungen erhalte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... mehr Verbindungen zwischen Chemie/Physik/Biologie erkenne.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich Informationsmöglichkeiten über chemische Berufe gezeigt bekomme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. Schätze für die folgenden Berufe ein, wieviel Chemie in ihnen steckt. Wenn du einen Beruf nicht kennst, kannst du „Kenne ich nicht“ ankreuzen.

	Viel	Mittel	Wenig	Gar nicht	Kenne ich nicht
Chemielaborant/in	<input type="checkbox"/>				
Chemielaborjungwerker/in	<input type="checkbox"/>				
Chemikant/in	<input type="checkbox"/>				
Chemiker/in	<input type="checkbox"/>				
Chemisch technische/r Assistent/in	<input type="checkbox"/>				
Destillateur/in	<input type="checkbox"/>				
Friseur/in	<input type="checkbox"/>				
Lacklaborant/in	<input type="checkbox"/>				
Lebensmittelchemiker/in	<input type="checkbox"/>				
Lebensmitteltechnische/r Assistent/in	<input type="checkbox"/>				
Milchwirtschaftliche/r Laborant/in	<input type="checkbox"/>				
Pharmakant/in	<input type="checkbox"/>				
Pharmazeut/in	<input type="checkbox"/>				
Produktionsfachkraft Chemie	<input type="checkbox"/>				
Pyrotechniker/in	<input type="checkbox"/>				
Stoffprüfer/in	<input type="checkbox"/>				
Winzer/in	<input type="checkbox"/>				

10. Welche Eigenschaften muss man deiner Meinung nach mitbringen, um in einem chemischen Beruf gut zu sein? Man sollte...

	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
...gut im Fach Chemie sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...im Team arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Spaß am Experimentieren haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...sehr genau und ordentlich arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Interesse an Chemie haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Interesse an Naturwissenschaften und Technik haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...Interesse an Mathematik haben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...gerne mit dem Computer arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...selbstständig arbeiten können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Wo siehst du die größten Verknüpfungen chemischer Berufe mit unserer Lebenswelt? (Mehrfachnennung möglich)

- | | | | |
|---|---|---|---|
| <input type="checkbox"/> Verwaltung/Sachbearbeitung | <input type="checkbox"/> Einkauf/Transport | <input type="checkbox"/> Medien/Journalismus | <input type="checkbox"/> Technik/Ingenieurwesen |
| <input type="checkbox"/> Aus-/Weiterbildung | <input type="checkbox"/> Gesundheit/Medizin | <input type="checkbox"/> Öffentlicher Dienst/Verbände | <input type="checkbox"/> Umwelt/Umweltschutz |
| <input type="checkbox"/> Banken/Finanzwesen | <input type="checkbox"/> IT/Telekommunikation | <input type="checkbox"/> Produktion/Entwicklung | <input type="checkbox"/> Vertrieb/Handel |
| <input type="checkbox"/> Bau/Handwerk | <input type="checkbox"/> Marketing/Werbung | <input type="checkbox"/> Recht/Patentwesen | <input type="checkbox"/> Wissenschaft/Forschung |

12. Wie wichtig findest du die folgenden Tätigkeiten? Für die Gesellschaft ist es wichtig, dass...	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
... neue Produkte für die Automobilindustrie entwickelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... neue Kosmetik- und Hygieneartikel entwickelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... dass Eigenschaften von Baustoffen untersucht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Lebensmittel auf ihre Sicherheit überwacht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... neue Medikamente entwickelt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... dass Boden- und Wasserproben untersucht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... Umweltgifte untersucht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... neue analytische Methoden und Verfahren entwickeln werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13. Bewerte bitte die folgenden Aussagen.	Trifft voll und ganz zu	Trifft eher zu	Trifft eher nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
Ich finde Aufgaben im Fach Chemie schwer.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich verstehe neue Themen im Fach Chemie schnell.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich halte mich im Fach Chemie für begabt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich arbeite gerne selbstständig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe Spaß am Experimentieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, Chemie braucht man nur selten im Alltag.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich kann gut mit einem Computer arbeiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich bin gut in Mathematik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe Interesse an Technik.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich übernehme gerne Verantwortung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe Angst zu experimentieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich finde, Chemie ist für viele Lebensbereiche wichtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Angaben zur Person

14. Bitte gib dein Geschlecht und dein Alter an. weiblich männlich; Alter: Jahre

15. In welche Klasse gehst du?

7/8 9/10

16. Welche Schulform besuchst du?

Hauptschule Realschule Gymnasium Oberschule Gesamtschule

17. Wie wird Chemie bei dir unterrichtet?

Fach Chemie Fach Naturwissenschaften

Vielen Dank für deine Teilnahme!

2. Aufgabenbeispiel: Identifizierung von vier verschiedenen Flascheninhalten

Material:

Ein Auszubildender im Chemielabor füllt für den nächsten Tag verdünnte Salzsäure, verdünnte Natronlauge, Natriumcarbonat-Lösung und Wasser ab.

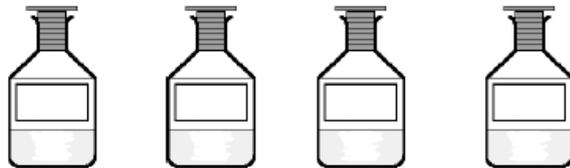
Später stellt er fest, dass er die Beschriftungen der vier Flaschen vergessen hat. Nach kurzer Überlegung findet er einen Weg, mit Hilfe von Universalindikator und einigen Reagenzgläsern die Lösungen zu identifizieren.

Sicherheitshinweis: Behandeln Sie zunächst jede Flasche so, als ob eine ätzende oder reizende Lösung enthalten wäre!

Geräte und Chemikalien:

Flaschen mit verdünnter Salzsäure, verdünnter Natriumhydroxid-Lösung, Natriumcarbonat-Lösung und Wasser,

Universalindikator-Lösung, Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Schutzbrille



Aufgabenstellung:

- 2.1 Entwickeln Sie einen geeigneten Untersuchungsplan zur Identifizierung der Lösungen.
- 2.2 Überprüfen Sie experimentell Ihren Untersuchungsplan und notieren Sie Ihre Beobachtungen.
- 2.3 Beschriften Sie die Flaschen nach ihren Beobachtungen folgerichtig und ordnen Sie die entsprechenden Gefahrensymbole  und  zu. Begründen Sie Ihre Entscheidungen.
- 2.4 Informieren Sie sich über das Berufsbild der Chemielaborantin bzw. des Chemielaboranten und erstellen Sie ein Berufsprofil.

Erwartungshorizont:

Aufgabe	erwartete Schülerleistung	AFB	Standards			
			F	E	K	B
2.1	<p>Erstellen eines Untersuchungsplans:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nummerieren der Flaschen mit den unbekanntem Lösungen - Prüfen jeder Lösung mit Universalindikator zwecks Einteilung in saure, basische und neutrale Lösungen: <ul style="list-style-type: none"> a) saure Lösung: Salzsäure, b) neutrale Lösung: Wasser, c) basische Lösungen: Natriumhydroxid-Lösung, Natriumcarbonat-Lösung - mit der sauren Lösung die basischen Lösungen prüfen, - die basische Lösung, die Gasentwicklung zeigt, ist die Natriumcarbonat-Lösung, - die andere basische Lösung ist die Natronlauge 	III	1.1 2.1	1 2	8	
2.2	<p>Exaktes Experimentieren unter Berücksichtigung der Sicherheitsvorschriften und Beobachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beobachtungen: <ul style="list-style-type: none"> 1 (Salzsäure): Rotfärbung 2 (Wasser): Grün- bzw. Gelbfärbung (je nach Indikator) 3 (Natriumhydroxid-Lösung): Blaufärbung 4 (Natriumcarbonat-Lösung): Blaufärbung weiteres Vorgehen: <ul style="list-style-type: none"> - Lösung 1 zu Lösung 3 und 4, - Gasentwicklung in Lösung 4 	II	1.2 2.1	3 4 5 6	2 6	3
2.3	<p>Beschriften der Flaschen und Zuordnen der Gefahrensymbole aufgrund der Ergebnisse:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lösung 1: Salzsäure - Lösung 2: Wasser - Lösung 3: Natriumhydroxid-Lösung - Lösung 4: Natriumcarbonat-Lösung - Begründung auf der Basis der Indikatorfärbungen und der Gasentwicklung (Kohlenstoffdioxid aus Carbonat) - Gefahrstoffsymbole entsprechend zugeordnet: ätzend für Salzsäure und Natriumhydroxid-Lösung, reizend für Natriumcarbonat-Lösung 	II	2.1 2.2 2.3	6	4 8	3
2.4	<p>Berufsprofil:</p> <p>Voraussetzungen, Art und Dauer der Ausbildung, Tätigkeitsfeld, Einsatzmöglichkeiten, Qualifizierungsmöglichkeiten, Arbeitsmarktsituation, Verdienst, ...</p>	I			1 2	1

Erklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich die vorliegende Arbeit mit dem Titel:

Kenntnisse, Einstellungen und
Bewertungen von Jugendlichen bezüglich chemischer Berufe

Ergebnisse einer Fragebogenstudie in der Sekundarstufe I an allgemein bildenden Schulen, unter Berücksichtigung der Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg selbstständig angefertigt und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Zusätzlich erkläre ich, dass diese Dissertation weder in ihrer Gesamtheit noch in Teilen einer anderen wissenschaftlichen Hochschule zur Begutachtung in einem Promotionsverfahren vorliegt oder vorgelegen hat und dass im Zusammenhang mit dem Promotionsvorhaben keine kommerziellen Vermittlungs- oder Beratungsdienste in Anspruch genommen worden sind.

Oldenburg, den 03. Januar 2017

Luzie Haase