# Berufsorientierung im Chemieunterricht

—

## Erhebung von Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Entwicklung von Konzepten zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerbildung

Von der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften
der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
zur Erlangung des Grades und Titels eines
Doktors der Philosophie (Dr. phil.)
angenommene Dissertation von

Kerstin Haucke
geboren am 07.05.1979 in Barßel

Oldenburg, 2013

Erstgutachterin: Prof. Dr. Ilka Parchmann

Zweitgutachterin: Prof. Dr. Verena Pietzner

Tag der Disputation: 10.01.2014

## Inhaltsverzeichnis

**1 Einleitung und Aufbau der Studie ..... 1**

**2 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit ..... 6**

2.1 Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion ..... 6

2.2 Die Anwendung des Modells auf das Forschungsvorhaben und Zielsetzung der Arbeit ..... 9

**3 Bildungstheoretische Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule..... 12**

3.1 Begriffsdefinition und Verständnis von Berufsorientierung .....12

3.2 Die Entwicklung der schulischen Berufsorientierung und der Berufsorientierung im Chemieunterricht .....14

3.3 Schulrechtliche und curriculare Rahmenbedingungen für die heutige Berufsorientierung .....17

**4 Praktische Umsetzung von Maßnahmen zur Berufsorientierung..... 20**

4.1 Darstellung ausgewählter Praxisbeispiele für die allgemeinbildende Schule .....21

4.2 Ansprüche der Schüler an Maßnahmen zur schulischen Berufsorientierung .....27

4.3 Problematik in der Akzeptanz und der Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen im Unterricht .....28

4.4 Berufsorientierung in der Lehrerbildung .....31

**5 Theoretische und empirische Grundlagen zur Berufswahl und zu Berufsvorstellungen von Schülern ..... 34**

5.1 Die Berufswahl als Prozess .....34

5.2 Die Berufswahltheorie nach JOHN L. HOLLAND .....35

5.3 Die Entwicklung von Berufsvorstellungen von Kindern und Jugendlichen ....42

5.4 Schülervorstellungen zu Berufen in Naturwissenschaft und Technik .....44

5.5 Einflussfaktoren auf die Berufsvorstellungen von Schülern.....46

5.5.1 Berufsbezeichnungen .....46

5.5.2 Medien .....48

5.5.3 Soziales Umfeld: Elternhaus und Peer-groups.....49

5.6 Die Verknüpfung von naturwissenschaftlichem Fachwissen mit Tätigkeitsfeldern verschiedener Berufe .....51

**6 Zwischenfazit und Forschungsdesiderate ..... 55**

**7 Ausbildungsmöglichkeiten in der Chemie- und Energiebranche ..... 60**

7.1 Ausbildungsberufe in der Chemiebranche ..... 60
7.2 Ausbildungsmöglichkeiten in der Energiebranche ..... 64
7.3 Darstellung ausgewählter Ausbildungsberufe der Chemie- und Energiebranche ..... 67
7.3.1 Chemielaborant ..... 67
7.3.2 Mechatroniker ..... 71
7.3.3 Bürokaufmann ..... 74
**8 Empirische Untersuchungen zu Schülervorstellungen über Berufe in Naturwissenschaft und Technik ..... 79**
8.1 Forschungsdesign und Methodik ..... 79
8.2 Interviewstudie zu Schülervorstellungen über Berufe in der Energiebranche ..... 81
8.2.1 Zielsetzung und Fragestellungen ..... 81
8.2.2 Design und Methodik der Interviews ..... 82
8.2.3 Ergebnisse der Interviewstudie ..... 87
8.2.4 Diskussion der Ergebnisse ..... 112
8.3 Fragebogenstudie zu Schülervorstellungen über ausgewählte Ausbildungsberufe in der Chemie- und Energiebranche ..... 117
8.3.1 Zielsetzung und Fragestellungen ..... 117
8.3.2 Design und Methodik der Fragebogenstudie ..... 118
8.3.3 Ergebnisse der Fragebogenstudie ..... 124
8.3.4 Diskussion der Ergebnisse ..... 131
8.4 Interviewstudie mit Ausbildern in Unternehmen der Chemie- und Energiebranche ..... 138
8.4.1 Zielsetzung und Fragestellungen ..... 138
8.4.2 Design und Methodik der Interviews ..... 139
8.4.3 Ergebnisse der Interviewstudie ..... 140
8.4.4 Diskussion der Ergebnisse ..... 146
8.4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse ..... 149
8.5 Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zu Berufen in der Chemie und Einschätzung der Kompetenzen zur Berufsorientierung ..... 153

**9 Konzeption von Unterrichtsbeispielen zur Integration von Berufsorientierung in den naturwissenschaftlichen Unterricht und in die Lehrerausbildung ..... 156**

9.1 Aufgaben und Unterrichtsmaterialien ..... 157

9.1.1 Klebstoffe – ein Thema zur Vernetzung von Erkenntnisgewinnung und Berufsorientierung ..... 157

9.1.2 Entwicklung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt* ..... 158

9.1.3 Entwicklung von Aufgaben zur Integration ausgewählter Berufe der Berufsfelder *Lebensmittel* und *Metall* in den Chemieunterricht ..... 159

9.2 Projekte zur Verankerung von Berufsorientierung in Schule und Lehrerausbildung ..... 160

9.2.1 Entwicklung eines Lern- und Informationspfad zum Thema Biogas .... 160

9.2.2 Entwicklung einer Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich Erneuerbarer Energien ..... 162

9.2.3 Gestaltung eines fächerübergreifenden Projekts zum Thema *Nachhaltige Energieversorgung und -nutzung in der Schule* ..... 163

9.2.4 Entwicklung eines Seminars zum Thema Berufsorientierung für die universitäre Lehrerausbildung ..... 165

9.3 Diskussion der exemplarischen Konzeptionen zur Integration von Berufsorientierung in den naturwissenschaftlichen Unterricht und in die Lehrerausbildung ..... 167

**10 Zusammenfassung und Ausblick ..... 172**

**11 Literaturverzeichnis ..... 178**

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Beziehungen zwischen den drei Teilaufgaben im Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al. 1997, S. 4) ..... 7

Abbildung 2: Abfolge der einzelnen Forschungsschritte im Untersuchungsverlauf (Kattmann et al. 1997, S. 13) ..... 9

Abbildung 3: Untersuchungsaufgaben der Forschungsarbeit auf Basis des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997) ..... 10

Abbildung 4: Hexagon zur räumlichen Darstellung der Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen den Persönlichkeitstypen (Fux 2005, S. 76) ..... 40

Abbildung 5: Vergleichende Darstellung der Ausbildungsanteile im Beruf Frisör (verändert nach Gropengießer 1995) ..... 53

Abbildung 6: Erster Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997) ..... 55

Abbildung 7: Zweiter Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997) ..... 58

Abbildung 8: Produktionsgebiete der chemischen Industrie (verändert nach Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011) ..... 61

Abbildung 9: Beschäftigte der Chemischen Industrie im Jahr 2011 nach Sparten (verändert nach Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012b) ..... 62

Abbildung 10: Prozentuale Verteilung der Berufe in der Chemiebranche (verändert nach Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011) ..... 62

Abbildung 11: Übersicht der Ausbildungsberufe in der Chemiebranche (verändert nach Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) 2012) ..... 63

Abbildung 12: Beschäftigung durch Erneuerbare Energien im Bundesländervergleich für das Jahr 2011 (verändert nach Ulrich et al. 2012) ..... 65

Abbildung 13: Ausbildungsmöglichkeiten in der Branche der Erneuerbaren Energien (verändert nach Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2010) ..... 66

Abbildung 14: Einrichtung eines typischen Laborarbeitsplatzes (© Moreno Soppelsa / Fotolia.com) ..... 68

Abbildung 15: Chemielaborantin mit vorgeschriebener Schutzkleidung (© kasto / Fotolia.com) ..... 68

Abbildung 16: Werkhalle als typischer Arbeitsplatz eines Mechatronikers (© industrieblick / Fotolia.com) ..... 71

Abbildung 17: Mechatronikerin an der Drehmaschine (© ehrenberg-bilder / Fotolia.com) ..... 72

Abbildung 18: Einrichtung eines typischen Büroarbeitsplatzes (© Picture-Factory / Fotolia.com) ..... 75

Abbildung 19: Bürokaufmann bei der Prüfung von Rechnungen (© Robert Kneschke / Fotolia.com) ..... 76

Abbildung 20: Analysespinne mit beruflichen Grunddimensionen ..... 84

Abbildung 21: Kommentierende Zeichen der Interviewtranskripte ..... 86

Abbildung 22: Analysespinne von Bernd und Hendrik für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“ ..... 89

Abbildung 23: Analysespinne von Bernd und Hendrik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports ..... 90

Abbildung 24: Analysespinne von Bernd und Hendrik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs ..... 91

Abbildung 25: Analysespinne von Vera für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“ ..... 92

Abbildung 26: Analysespinne von Vera für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports ..... 93

Abbildung 27: Analysespinne von Vera für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs ..... 93

Abbildung 28: Analysespinne von Erik für die Einschätzung von Berufen im Bereich der Produktion ..... 95

Abbildung 29: Analysespinne von Erik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports ..... 95

Abbildung 30: Analysespinne von Erik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs ..... 96

Abbildung 31: Analysespinne von Chris und Daniel für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“ ..... 98

Abbildung 32: Analysespinne von Chris und Daniel für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports ..... 98

Abbildung 33: Analysespinne von Chris und Daniel für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs ..... 99

Abbildung 34: Analysespinne von Andi und Jacob für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“ ..... 101

Abbildung 35: Analysespinne von Andi und Jacob für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports ..... 102

Abbildung 36: Analysespinne von Andi und Jacob für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs ..... 102

Abbildung 37: Analysespinne von Julia, Ulf und Jens für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“ ..... 104

Abbildung 38: Analysespinne von Julia, Ulf und Jens für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports ..... 105

Abbildung 39: Analysespinne von Julia, Ulf und Jens für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs ..... 106

Abbildung 40: Zusammengefasste Einschätzungen aller Befragten zur Bedeutsamkeit der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“ ..... 107

Abbildung 41: Zusammengefasste Einschätzungen aller Befragten zur Bedeutsamkeit der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport ..... 109

Abbildung 42: Zusammengefasste Einschätzungen aller Befragten zur Bedeutsamkeit der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkaufs ..... 111

Abbildung 43: Zuordnung der konkreten Schüleraussagen und Beispiele zu den ursprünglichen Holland-Dimensionen..... 116

Abbildung 44: Frage zur Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten (Stiebitz 2012) .... 121

Abbildung 45: Frage zur Verknüpfung von chemischem Fachwissen mit ausgewählten Berufen (Stiebitz 2012) ..... 122

Abbildung 46: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Energiebranche ..... 125

Abbildung 47: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Chemiebranche ..... 126

Abbildung 48: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Chemiebranche ..... 127

Abbildung 49: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Mechatroniker in der Chemiebranche ..... 129

Abbildung 50: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant in der Energiebranche ..... 130

Abbildung 51: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant in der Chemiebranche ..... 131

Abbildung 52: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit ..... 133

Abbildung 53: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Mechatroniker mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit ..... 134

Abbildung 54: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit..... 136

Abbildung 55: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant bzw. Chemielaborant mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit und den Einschätzungen der befragten Unternehmensvertreter..... 144

Abbildung 56: Zweiter Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997) ..... 150

Abbildung 57: Dritter Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997) ..... 156

Abbildung 58: Beispielposter des Lern- und Informationspfades an der Biogasanlage in Heinfelde..... 161

Abbildung 59: Ergebnispräsentation der Schüler im Rahmen der Veranstaltung „Energieberufe LIVE“ ..... 163

Abbildung 60: Ergebnispräsentationen der Schülergruppen im Rahmen des öffentlichen Präsentationstages ..... 165

Abbildung 61: Erwartung der Studierenden an ein Seminar zum Thema Berufsorientierung (Gerdes 2013, S. 53)..... 166

Abbildung 62: Durchgeführte Untersuchungsaufgaben der Forschungsarbeit auf Basis des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)..... 172

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Exemplarische Prozesskette mit zugeordneten Berufsgruppen und deren Funktion im Unternehmen (verändert nach Jansen 2005) ..... 22

Tabelle 2: Verlauf der Projektentwicklung (verändert nach Knispel et al. 2011) ..... 24

Tabelle 3: Hauptfaktoren zur Beschreibung der Persönlichkeitseigenschaften und Interessenbereiche nach GUILFORD et al. und zugeordnete Interessensbereiche nach HOLLAND ..... 36

Tabelle 4: Beschreibung der Persönlichkeitstypen und Gruppen von beruflichen Tätigkeiten nach HOLLAND (Jörin et al. 2008, S. 15, Jörin et al. 2008, S. 23) ..... 38

Tabelle 5: Beispiele für chemiebezogene Themen in den Rahmenlehrplänen ausgewählter Berufe bzw. Berufsfelder (verändert nach Stevens 1988) ..... 51

Tabelle 6: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten des Chemielaboranten zu den RIASEC-Dimensionen ..... 70

Tabelle 7: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten des Mechatronikers zu den RIASEC-Dimensionen ..... 73

Tabelle 8: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten des Bürokaufmanns zu den RIASEC-Dimensionen ..... 76

Tabelle 9: Gewählte Übersetzungen für die RIASEC-Dimensionen von HOLLAND ..... 84

Tabelle 10: Zuordnung der Tätigkeiten des Fragebogens zu den RIASEC-Dimensionen ..... 119

Tabelle 11: Ermittlung eines Tätigkeitscodes für den Beruf Bürokaufmann ..... 132

Tabelle 12: Ermittlung eines Tätigkeitscodes für den Beruf Mechatroniker ..... 135

Tabelle 13: Ermittlung eines Tätigkeitscodes für den Beruf Laborant (bzw. Chemielaborant) ..... 136

Tabelle 14: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten aus Sicht der befragten Unternehmen ..... 142

Tabelle 15: Ausgewählte Ausbildungsberufe der Berufsfelder Metall und Lebensmittel ..... 159

Tabelle 16: Auswahl der Ausbildungsberufe und Präsentationsformen (Haucke und Parchmann 2011, S. 18) ..... 162

Tabelle 17: Beschreibung der Inhalte und Abläufe exemplarischer Schülerprojekte (verändert nach Haucke und Parchmann 2011) ..... 164

# 1 Einleitung und Aufbau der Studie

> *„Ja, den Zukunftstag bieten wir immer an. Aber das ist natürlich nicht der klassische Alltag, den wir da zeigen. Zukunftstag heißt ja heute Rahmenprogramm, Remmidemmi, viel Abwechslung und Spaß haben […]. Normalerweise müsste meine Tochter – die ich dieses Jahr mitbringe – achteinhalb Stunden neben mir am Schreibtisch sitzen, weil ich nichts anderes mache. Ich bin zwar Chemiker, stehe aber nicht im Labor, trage auch keinen weißen Kittel und mache auch keine tollen Experimente. Ich gucke möglicherweise noch mal auf Ergebnisse von Experimenten, ob die richtig oder falsch sind. Angenommen, meine Tochter hätte ein naturwissenschaftliches Talent, dann würde die sagen: ‚Chemie mach' ich nie im Leben – das hat ja nichts mit Chemie zu tun.' Da haben wir uns eigentlich wieder eine Möglichkeit verspielt."*
>
> (Unternehmen A: 443-467)

Diese Aussage eines im Rahmen der vorliegenden Arbeit befragten Unternehmensvertreters macht deutlich, dass berufsorientierende Maßnahmen den Schülern[1] nicht automatisch realistische Einblicke in die Tätigkeiten des Berufsalltags geben. Zwar können Zukunftstag, Unternehmensbesichtigungen, Betriebspraktika etc. generelle Einblicke in die Berufe und Berufsbereiche geben, häufig werden hierbei jedoch nicht die Vorstellungen der Schüler über die entsprechenden Berufe berücksichtigt. Diese können aber ein wichtiger Faktor für die Wahl des künftigen Berufes sein. Fehlende oder gar falsche Vorstellungen über die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten können dazu führen, dass Schüler bestimmte Berufe weniger wählen. Eine Untersuchung im Rahmen einer Qualifikationsarbeit an der Universität Oldenburg hat jedoch gezeigt, dass die befragten Schüler vor allem an Informationen zu beruflichen Tätigkeiten interessiert sind. Dabei zeigte sich insbesondere bei den Schülern des Gymnasiums ein signifikant höheres Interesse an Informationen zur Ausbildungs- und Arbeitsplatzgestaltung (Gasch 2009).

Für die Wirtschaftskraft Deutschlands sind Berufe in Naturwissenschaften und Technik von besonderer Bedeutung. Für die vorliegende Arbeit wurden mit der Chemie- und Energiebranche exemplarisch zwei unterschiedliche Wirtschaftszweige ausge-

[1] Im Folgenden wird zur besseren Lesbarkeit für die Bezeichnung von Personengruppen immer die maskuline Form verwendet. Selbstverständlich sind hier aber sowohl die weiblichen, als auch die männlichen Angehörigen dieser Personengruppen gemeint.

wählt. Für die Auswahl dieser beiden Branchen wurden die folgenden Kriterien zugrunde gelegt:

- Die Branchen sollen über eine breite Palette an Ausbildungsberufen verfügen, die eine unterschiedliche schulische Vorbildung voraussetzen[2] und somit die Absolventen aller Schulformen (Hauptschule, Realschule, Gymnasium) ansprechen.
- Die Branchen mit ihren zugehörigen Ausbildungsberufen sollen sowohl einen direkten Bezug zum Unterrichtsfach Chemie darstellen, als auch die Möglichkeit einer Integration im fächerübergreifenden Unterricht bieten.
- Die Branchen sollen Unterschiede in der öffentlichen Wahrnehmung aufweisen.

Sowohl die deutsche Chemiebranche als auch die Branche der Erneuerbaren Energien zeichnen sich durch ein hohes Beschäftigungspotenzial aus (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012b, Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011, Bundesministerium für Umwelt 2012, Ulrich et al. 2012). Beide Branchen bieten eine breite Palette an beruflichen Möglichkeiten, wobei insbesondere ein hoher Anteil an nicht-akademischen naturwissenschaftlichen und technischen Berufen zu verzeichnen ist (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011, Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) 2011, Klemisch 2010). Während die Chemiebranche einen direkten Bezug zum Unterrichtsfach Chemie darstellt (Pfeifer 2005), ermöglicht vor allem die Energiebranche eine Integration in den fächerübergreifenden Unterricht (z. B. in Form von Projekten). Im Hinblick auf die öffentliche Wahrnehmung zeigen sich deutliche Unterschiede zwischen den beiden Branchen. So waren sowohl die Chemie selbst als auch der Chemieunterricht lange Zeit mit einem negativen Image belegt (Barke und Hilbing 2000). Erst langsam wendet sich das öffentliche Meinungsbild über die Chemie zum Positiven (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012a). Die Energiebranche - insbesondere der Bereich der Erneuerbaren Energien - stellt hingegen einen Wirtschaftszweig dar, der in der Gesellschaft über ein gutes Image verfügt. Die Ergebnisse einer Studie von Infratest Dimap zeigen zudem, dass in der Bevölkerung eine hohe Problemwahrnehmung und eine große Bereitschaft bestehen, sich selbst an der Energiewende zu beteiligen (infratest dimap 2013).

Dennoch weisen die naturwissenschaftlichen und technischen Berufe eine rückläufige Attraktivität aus (Renn et al. 2009). Obwohl die Schüler den naturwissenschaftlichen Unterricht als interessant und relevant bewerten, besteht ihrerseits eine geringe Bereitschaft, einen Beruf aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich zu ergreifen (Elster 2009). Zahlreiche Studien weisen gerade für die naturwissenschaftlichen und technischen Berufsbereiche einen anhaltenden Fachkräftemangel aus (acatech -

[2] Nach dem Berufsbildungsgesetz darf für die verschiedenen Ausbildungsberufe rein rechtlich keine bestimmte Schulbildung vorausgesetzt werden, in der Praxis schreiben die Unternehmen jedoch eine schulische Vorbildung vor, die die Ausbildungsanfänger mindestens vorweisen müssen.

Deutsche Akademie der Technikwissenschaften & VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. 2009, ATKearney 11.05.2011, Deutscher Industrie- und Handelskammertag 2010). Darüber hinaus verzeichnet auch das duale System einen Attraktivitätsverlust. Während traditionell etwa zwei Drittel eines Altersjahrgangs in die duale Ausbildung münden, stieg nach Angaben des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) die Zahl der Studienanfänger im Jahr 2011 auf die Rekordhöhe von 55 Prozent des gesamten Altersjahrgangs. Der Wettbewerb zwischen der beruflichen Bildung und den Hochschulen scheint sich somit zugunsten der Hochschulen entwickelt zu haben (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2012).

Ein wichtiges Berufswahlkriterium stellt das Image des jeweiligen Berufes dar. Dieses resultiert auch aus den Vorstellungen über die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten. Studien zufolge verfügen Schüler im Bereich der naturwissenschaftlichen Berufe häufig über unklare und stereotyp geprägte Vorstellungen (Elster 2009, Taskinen et al. 2008). Auch muss festgestellt werden, dass Schüler die Bedeutung des naturwissenschaftlichen Fachwissens für ihren späteren Beruf vielfach nur gering einschätzen (u. a. Spörlein 2003, Welzel und Schmitt 2003). Dieses erscheint umso bemerkenswerter, da die Vorkenntnisse im mathematischen und naturwissenschaftlichen Bereich die Startbedingungen in Berufen mit entsprechenden Inhalten beeinflusst (Höner 1996). Diese Zusammenhänge zwischen den in der Schule erworbenen Kompetenzen und der Entwicklung mathematischer und naturwissenschaftlicher Kompetenzen in verschiedenen dualen Ausbildungsberufen werden derzeit im Rahmen des Projektes ManKobE weiter untersucht (Harms et al. 2013, Retelsdorf et al. 2013).

Die Kenntnis über die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten ist für die Berufswahl eine wichtige Voraussetzung. Viele Berufswahltheorien, so auch die von JOHN L. HOLLAND, beschreiben den Prozess der Berufswahl als Abgleich von eigenen Fähigkeiten und Interessen mit Vorstellungen über die entsprechenden Berufsbereiche (Brown et al. 1994, Holland 1997). Berufsorientierende Maßnahmen können die Schüler bei der Berufswahl also sinnvoll unterstützen, wenn sie ihnen ein realistisches Bild über die Aufgaben und Tätigkeiten vermitteln und Vorstellungen der Schüler berücksichtigen. Bislang liegen jedoch keine Studien vor, die Aufschlüsse darüber geben, welche genauen beruflichen Tätigkeiten die Schüler in verschiedenen naturwissenschaftlichen und technischen Ausbildungsberufen erwarten.

Trotz der Notwendigkeit und der schulrechtlichen und curricularen Vorgaben für die schulische Berufsorientierung bestehen häufig Probleme im Hinblick auf die Akzeptanz und die Umsetzung berufsorientierender Maßnahmen im Unterricht. Diese sind sowohl durch knappe zeitliche Handlungsressourcen bedingt (Butz 2008b, Knauf 2009), als auch durch die für Lehrkräfte unüberschaubare Fülle von beruflichen Möglichkeiten für die heutigen Schulabsolventen (Berlepsch et al. 2005). Ein Hauptproblem liegt in der bislang noch unzureichenden Qualifizierung der Lehrkräfte. Hierbei

ist vor allem die mangelnde Integration des Themas Berufsorientierung in die erste Phase der Lehrerausbildung zu nennen (Knauf 2009, Dreer und Kracke 2011b).

Desiderate ergeben sich somit im Bereich der Schülervorstellungen zu Berufen in Naturwissenschaft und Technik sowie in der Integration von Berufsorientierung in die erste Ausbildungsphase von angehenden Lehrkräften. Ziele der Arbeit sind daher die Erhebung von Schülervorstellungen als Basis für berufsorientierende Maßnahmen im Unterricht und die Entwicklung von Maßnahmen zur Integration des Themas in den Chemieunterricht und in die Lehrerausbildung.

Für die vorliegende Arbeit wird als forschungsmethodischer Rahmen das Modell der Didaktischen Rekonstruktion gewählt. In Kapitel 2 wird dieses zunächst erläutert; dabei werden in Abschnitt 2.1 zuerst die Grundzüge des Modells dargestellt. Im Anschluss daran wird aufgezeigt, wie das Modell im Rahmen der Forschungsarbeit genutzt wird (Abschnitt 2.2).

In Kapitel 3 werden die bildungstheoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule aufgezeigt. Dabei wird zunächst eine für die Forschungsarbeit passende Arbeitsdefinition des Begriffs „Berufsorientierung“ formuliert (Abschnitt 3.1). Anschließend wird der Fokus auf die Entwicklung der schulischen Berufsorientierung und die heute gültigen schulrechtlichen und curricularen Rahmenbedingungen gelegt (Abschnitte 3.2 und 3.3).

In der Praxis existieren bereits vielfältige Angebote und Möglichkeiten zur Umsetzung von Maßnahmen zur Berufsorientierung in der Schule. Aus diesem Grund werden in Kapitel 4 ausgewählte Beispiele vorgestellt, die insbesondere für den Einsatz im naturwissenschaftlichen Unterricht geeignet sind (Abschnitt 4.1). Neben den rechtlichen und curricularen Vorgaben ist auch die Berücksichtigung der Ansprüche der Schüler an berufsorientierende Maßnahmen notwendig. Daher wird in Abschnitt 4.2 der Frage nachgegangen, welche Ansprüche die Schüler an eine gelungene Berufsorientierung stellen. Trotz des vielfältigen Angebots an Maßnahmen zur Berufsorientierung ergeben sich in der Praxis häufig Probleme für die Lehrkräfte. Diese werden in Abschnitt 4.3 erläutert und anschließend daraus resultierende Maßnahmen für die Lehrerbildung diskutiert (Abschnitt 4.4).

Als theoretischer Rahmen für die Erhebung der Schülervorstellungen dient die Berufswahltheorie nach HOLLAND. In Kapitel 5 werden daher die theoretischen Grundlagen zur Berufswahl und zu Berufsvorstellungen von Schülern dargestellt. Hierbei wird zunächst die Berufswahl als Prozess betrachtet (Abschnitt 5.1), bevor die zugrunde liegende Theorie nach HOLLAND ausführlich erläutert wird (Abschnitt 5.2). Vor der Betrachtung bereits vorliegender Erkenntnisse über Schülervorstellungen zu Berufen in Naturwissenschaft und Technik (Abschnitt 5.4) wird in Abschnitt 5.3 der Fokus auf die generelle Entwicklung von Berufsvorstellungen von Kindern und Jugendlichen gelegt. Die Vorstellungen von Schülern werden durch verschiedene Faktoren beeinflusst. In Abschnitt 5.5 werden daher die Einflüsse von Berufsbezeichnungen, Medien

und dem sozialen Umfeld erläutert. Abschließend wird in Abschnitt 5.6 der Frage nachgegangen, inwieweit die Schüler ihr naturwissenschaftliches Fachwissen mit Tätigkeitsfeldern verschiedener Berufe verknüpfen.

Die sich aus der Analyse der theoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule, zur Berufswahl und zu den Berufsvorstellungen von Schülern ergebenden Erkenntnisse werden in Kapitel 6 kurz zusammengefasst und hieraus Forschungsfragen für die empirischen Untersuchungen formuliert.

Für die anschließenden empirischen und konzeptionellen Arbeiten erfolgt, wie oben bereits erläutert, die Auswahl von zwei verschiedenen Wirtschaftszweigen. In den Abschnitten 7.1 und 7.2 wird zunächst ein Überblick über die generellen Ausbildungsmöglichkeiten und die Beschäftigungsentwicklungen in der Chemie- und Energiebranche gegeben. Anschließend werden die für die eigenen empirischen Untersuchungen relevanten Ausbildungsberufe in Abschnitt 7.3 dargestellt.

In Kapitel 8 werden die verschiedenen Interview- und Fragebogenstudien zur Erhebung der Schülervorstellungen vorgestellt und die hieraus resultierenden Ergebnisse diskutiert. Diese fließen wiederum in die Erstellung und Diskussion verschiedener Konzeptionen zur Integration von Berufsorientierung in den naturwissenschaftlichen Unterricht und in die Lehrerausbildung ein, die abschließend in Kapitel 9 dargestellt werden.

Die Arbeit schließt mit einer Zusammenfassung in Kapitel 10. Hier werden auch weitere mögliche Anknüpfungspunkte für nachfolgende Arbeiten aufgezeigt.

# 2 Forschungsmethodischer Rahmen der Arbeit

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion wurde von KATTMANN et al. als Rahmen für Forschung und Entwicklung in den Naturwissenschaftsdidaktiken - ursprünglich für die Biologie- und Physikdidaktik - entwickelt (Kattmann et al. 1997, Kattmann 2007). Ausgangslage für die Entwicklung dieses Modells war die Tatsache, dass im Zuge der Entwicklung von Unterrichtsgegenständen die fachwissenschaftlichen Vorstellungen im Vordergrund standen und Perspektiven der Lernenden (z. B. Vorstellungen, Einstellungen und Interessen) bestenfalls erst nach Abschluss der Fachlichen Klärung[3] in Betracht gezogen wurden (Kattmann et al. 1997). Darüber hinaus wurden bei der Entwicklung von Lernangeboten und Lernumgebungen häufig auch nicht die Ergebnisse beider Seiten einbezogen (Kattmann 2007). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion setzt diese beiden zentralen Schritte mit der Entwicklung von Unterrichtsgegenständen in Beziehung. Im Folgenden werden zunächst die Grundzüge des Modells vorgestellt. Im Anschluss daran wird aufgezeigt, wie dieses für die vorliegende Forschungsarbeit angewendet wird.

## 2.1 Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion

Die Wurzeln des Modells der Didaktischen Rekonstruktion bilden die Bildungstheoretische Didaktik mit der Didaktischen Analyse nach KLAFKI (Klafki 1962) und die Lerntheoretische Didaktik mit der Strukturanalyse des Unterrichts nach HEIMANN, OTTO und SCHULZ (Schulz 1977). Zentraler Gedanke des Modells nach KLAFKI ist die didaktische Interpretation und Strukturierung von Unterrichtsinhalten, die mit Hilfe von fünf Grundfragen zur Gegenwartsbedeutung, Zukunftsbedeutung und zur Struktur des Inhalts sowie zur Exemplarischen Bedeutung zur Zugänglichkeit des Inhalts erfolgt. Diese Vorgehensweise der Unterrichtsvorbereitung bezeichnet KLAFKI als *Didaktische Analyse*. Die Strukturanalyse des Unterrichts nach HEIMANN, OTTO und SCHULZ stellt für die Planung von Unterricht vier Entscheidungsfelder (Ziele des Unterrichts (Intentionen), Thema der Unterrichtsstunde, Nutzung von Methoden und Medien) und zwei Bedingungsfelder (anthropogene Voraussetzungen der Schüler wie z. B. Lernhintergrund, Motivation und Einstellung sowie sozialkulturelle Voraussetzungen aller Beteiligten, z. B. Alter und Entwicklungsstufe der Schüler, Erwartungen von Eltern und der Gesellschaft) in den Mittelpunkt, die aufeinander bezogen werden. Für eine ausführliche Darstellung dieser Modelle sei an dieser Stelle auf JANK und MEYER (Jank und Meyer 2005) oder KIPER et al. (Kiper 2002) verwiesen.

Der Kerngedanke der Didaktischen Rekonstruktion ist das wechselseitige Aufeinander beziehen von fachlichen Perspektiven und Schülerperspektiven zur Entwicklung von Unterrichtsgegenständen. Die Interdependenz der fachlichen und didaktischen Gesichtspunkte ist hierbei von zentraler Bedeutung: So beeinflussen die im Rahmen der Fachlichen Klärung gewonnenen Ergebnisse nicht nur die Vorstellungen der Lernen-

[3] Werden die Begriffe Fachliche Klärung und Didaktische Strukturierung als Eigennamen verwendet, sind diese im nachfolgenden Text durch Großschreibung gekennzeichnet.

den, umgekehrt haben auch die erfassten Schülervorstellungen einen Einfluss auf die Erklärung und Veranschaulichung fachlicher Aspekte. Die Ergebnisse dieser Teilschritte werden im wechselseitigen Vergleich betrachtet und im Rahmen der Didaktischen Strukturierung für die Entwicklung von Unterrichtsgegenständen genutzt (Kattmann et al. 1997).

Die Beziehungen zwischen diesen drei Teilen werden im sog. fachdidaktischen Triplett dargestellt (Abbildung 1).

Abbildung 1: Beziehungen zwischen den drei Teilaufgaben im Modell der Didaktischen Rekonstruktion (Kattmann et al. 1997, S. 4)

Die für das Modell der Didaktischen Rekonstruktion zentralen Begriffe *Fachliche Klärung*, *Erfassen von Schülerperspektiven* und *Didaktische Strukturierung* werden im Folgenden näher erläutert.

*Fachliche Klärung*

Die Fachliche Klärung hat das Ziel, eine fachlich fundierte Aussage über den Forschungsgegenstand zu machen und die Bedeutung für den zu entwickelnden Unterrichtsgegenstand aufzuzeigen. Die Kenntnis über die jeweils fachwissenschaftliche Vorstellungen und Methoden gilt als unverzichtbarer Bestandteil für die Planung und Durchführung von Unterrichtsthemen (Kattmann et al. 1997). Je nach Thema werden im Rahmen der Fachlichen Klärung an den Untersuchungsgegenstand spezifische Fragen gestellt. Hierzu gehören z. B. Fragen nach verwendeten Begriffen und Termini, bestehenden Konzepten und wissenschafts- bzw. erkenntnistheoretischen Positionen, die für das Thema vorausgesetzt werden können. Sind neben dem aktuellen Stand der Theorie auch historische Entwicklungen der Theoriebildung von Bedeutung, so sind diese ebenfalls Gegenstand der Fachlichen Klärung (ebd.).

*Erfassen von Schülerperspektiven*

Bei der empirischen Erhebung von Schülerperspektiven stehen die von den Schülern vorhandenen Vorstellungen zu einem Thema im Fokus der Untersuchung. Diese wer-

den als Ergebnis der bisherigen Lerngeschichte betrachtet, sollen aber weniger die fachlichen Kenntnisse der Schüler zum jeweiligen Themenbereich abbilden. Vielmehr geht es darum, die Vorstellungen, die die Schüler aus ihrer Lebenswelt mitbringen, als Ausgangspunkt des Lernens zu berücksichtigen (Gropengießer 1997, Kattmann et al. 1997). Diese werden hierfür nicht im Hinblick auf Übereinstimmung und Abweichung von wissenschaftsorientierten Vorstellungen bewertet; somit sollen auch Abweichungen nicht als Fehlvorstellungen der Schüler verstanden werden (ebd.).

*Didaktische Strukturierung*

Im Rahmen der Didaktischen Strukturierung werden die zuvor gewonnenen Ergebnisse der Fachlichen Klärung und der Erfassung der Schülerperspektiven miteinander verknüpft, wobei die jeweiligen Untersuchungsergebnisse gleichwertig behandelt und unter Vermittlungsabsicht aus der jeweils anderen Perspektive betrachtet und bewertet werden. Neben den charakteristischen Eigenheiten der verschiedenen Perspektiven sind beim Vergleich neben Gemeinsamkeiten und Verschiedenheiten auch die Begrenztheiten der lebensweltlichen und wissenschaftlichen Perspektiven von Interesse. Unerlässlich für die Didaktische Strukturierung sind die Rückbezüge an die Fachliche Klärung und die Erfassung der Schülerperspektiven. Dabei werden für die Planung von Unterrichtsgegenständen die Schülervorstellungen als Ausgangspunkt und die wissenschaftlichen Aussagen als angestrebtes Unterrichtsziel betrachtet (Kattmann et al. 1997).

Um diese Untersuchungsaufgaben bearbeiten zu können und im Sinne des Modells der Didaktischen Rekonstruktion die wechselseitige Abhängigkeit deutlich zu machen, ist der Forschungsprozess durch sich wiederholende Untersuchungsschritte (iterativer Prozess) gekennzeichnet. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Abfolge der einzelnen Forschungsschritte (Abbildung 2).

Abbildung 2: Abfolge der einzelnen Forschungsschritte im Untersuchungsverlauf (Kattmann et al. 1997, S. 13)

Das wiederholte Wechseln der Perspektiven ermöglicht so eine vertiefte Arbeit an den einzelnen Schritten und die Korrektur von zunächst angenommenen Interpretationen, die sich jedoch nach dem jeweiligen Stand der Untersuchung als unzutreffend erweisen (ebd.).

## 2.2 Die Anwendung des Modells auf das Forschungsvorhaben und Zielsetzung der Arbeit

Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion wird in der vorliegenden Forschungsarbeit zur (Weiter-)Entwicklung exemplarischer konzeptioneller Ansätze für berufsorientierende Maßnahmen im Chemieunterricht und zur Integration von Berufsorientierung in die Lehrerausbildung genutzt. Teilaspekte der Fachlichen Klärung des Untersuchungsgegenstandes sind zum einen die Darstellung der bildungstheoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule und die theoretischen Grundlagen zur Berufswahl und den Berufsvorstellungen von Schülern. Weiterhin wird auf die praktische Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen eingegangen. Hierbei werden neben den Ansprüchen der Schüler an Maßnahmen zur Berufsorientierung auch die Probleme im Hinblick auf Akzeptanz und Umsetzung seitens der Lehrkräfte thematisiert. Basierend auf diesen theoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule werden ausgewählte, bereits bestehende, Praxisbeispiele zur Integration von Berufsorientierung in den Unterricht und in die Lehrerbildung reflektiert. Im Rahmen der empirischen Untersuchungen werden die Vorstellungen der Schüler zu ausgewählten Berufen in der Chemie- und Energiebranche erhoben und in einem ersten Schritt mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit in Beziehung gesetzt. In

einem zweiten Schritt werden diese Ergebnisse mit Experten aus drei verschiedenen Unternehmen diskutiert. Dieser Forschungsschritt stellt dabei eine zusätzliche Verknüpfung zwischen der Fachlichen Klärung und der Erfassung der Schülervorstellungen dar. Für die vorliegende Forschungsarbeit ergibt sich somit das in Abbildung 3 dargestellte fachdidaktische Triplett.

Abbildung 3: Untersuchungsaufgaben der Forschungsarbeit auf Basis des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)

Im Folgenden werden für die Untersuchungsaufgabe der Fachlichen Klärung Leitfragen formuliert, die in den Kapiteln 3, 4 und 5 beantwortet werden sollen:

- Wie stellt sich die allgemeine und fachbezogene Entwicklung der schulischen Berufsorientierung dar?
- Welche Rahmenbedingungen (Schulrecht, Bildungsstandards, Kerncurricula) sind für die Entwicklung von berufsorientierenden Maßnahmen maßgebend?
- Wie gelingt die praktische Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen in der Schule (und explizit im Chemieunterricht) aus Sicht der Schüler und Lehrer und welche Konsequenzen ergeben sich daraus für die universitäre Ausbildung der Lehrkräfte?
- Welche Vorstellungen haben Schüler zu Berufen in Naturwissenschaft und Technik und welchen Einfluss haben unterschiedliche Faktoren auf die Berufswahl?

# 3 Bildungstheoretische Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule

Im folgenden Kapitel werden die bildungstheoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule dargestellt. Für die im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführten Studien zur Erfassung von Schülervorstellungen als Basis für die Entwicklung berufsorientierender Maßnahmen im naturwissenschaftlichen Unterricht, ist zunächst eine Klärung des Begriffs *Berufsorientierung* vorzunehmen (Abschnitt 3.1). Bevor die heutigen schulrechtlichen und curricularen Rahmenbedingungen für die schulische Berufsorientierung im Bundesland Niedersachsen aufgezeigt werden (Abschnitt 3.3), wird die historische Entwicklung der Berufsorientierung dargestellt (Abschnitt 3.2). Hierbei finden sowohl die Entwicklung der allgemeinen schulischen Berufsorientierung, als auch die Entwicklung der Berufsorientierung im Fachunterricht (am Beispiel des Chemieunterrichts) Berücksichtigung.

## 3.1 Begriffsdefinition und Verständnis von Berufsorientierung

Der Begriff *Berufsorientierung* unterliegt einem breiten Bedeutungsumfang. Auch in der einschlägigen Literatur wird der Begriff nicht eindeutig charakterisiert (Nickel 2005). Das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) gibt eine Definition, aus der ersichtlich wird, dass die Berufsorientierung einen hohen Anspruch an die Jugendlichen, die Arbeitswelt und die Gesellschaft stellt (Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)). So bezieht sich nach dieser Definition die Berufsorientierung

1. auf die Seite der Jugendlichen, die sich selbst orientieren und hierfür die eigenen Interessen, Wünsche und Kompetenzen kennen lernen müssen und
2. auf den Bedarf und die Anforderungen der Arbeitswelt und der Gesellschaft (ebd.).

Die Berufsorientierung ist als (lebenslanger) Prozess zu verstehen, in dem eine Annäherung und Abstimmung beider Seiten erfolgt. Auch die im Jahr 2009 verfasste Erklärung der Partner des Nationalen Pakts für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland stellt den Prozessgedanken in den Vordergrund (Nationaler Pakt für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland 2009) und macht durch die Erklärung ebenso deutlich, dass es bei der heutigen Berufsorientierung nicht mehr ausschließlich um die Erfüllung von Anforderungen des Arbeitsmarktes geht, sondern vielmehr der Schüler selbst im Vordergrund steht (Lippegaus-Grünau et al. 2010). Dennoch erscheint diese Definition wenig greifbar, wenn es gilt, die Anforderungen und Aufgaben der am Prozess der Berufsorientierung Beteiligten zu beschreiben und eine für die vorliegende Arbeit konkrete Definition der schulischen Berufsorientierung zu suchen.

DIBBERN unterscheidet in seiner Definition zwischen einer *Berufsorientierung im weiteren Sinne* und einer *Berufsorientierung im engeren Sinne*. Dabei umfasst die Berufsorientierung im weiteren Sinne nach DIBBERN

> *„grundlegende Kenntnisse, Einsichten und kritische Reflexionen über die Bereiche Gesellschaft, Technik und Wirtschaft und deren Zusammenhang als Bedingungsgefüge beruflicher Tätigkeiten“* (Dibbern 1979 zitiert nach Ermert und Friedrich 1990, S. 2).

Die Berufsorientierung im weiteren Sinne ist demnach als Bestandteil einer sozio-ökonomisch-technischen Grundbildung zu verstehen, die aber neben dem Beruf auch außerberufliche Situationsfelder aus dem privaten und gesellschaftlich-politischen Bereich umfasst (Ermert und Friedrich 1990). Die individuelle Berufswahlvorbereitung mit dem Ziel der Hinführung von Schülern zur Fähigkeit, sowohl eigenverantwortlich und selbständig, als auch persönlichkeitsbezogen und sachkundig die Berufswahl zu vollziehen, wird von DIBBERN als Bestandteil einer Berufsorientierung im engeren Sinne verstanden (ebd.). Dabei macht DIBBERN auch deutlich, dass es sich bei der Berufsorientierung um eine komplexe Lernorganisation mit mehreren Lernorten handelt, wobei er sich aber hier auf die Kooperation zwischen Schule und Berufsberatung beschränkt (Dibbern 1993).

Eine noch differenziertere Definition lässt sich bei SCHUDY finden. Er unterscheidet vier unterschiedliche Bedeutungsvarianten (Schudy 2002). Die *subjektive Berufsorientierung* erfordert die Berücksichtigung von Arbeit und Beruf im individuellen Lebensplan der Jugendlichen und ist somit als eine Eigenschaft bzw. Haltung der Jugendlichen zu verstehen. Eine *Berufsorientierung von Bildungsinhalten und Unterrichtsmethoden* erfordert die Prüfung schulischer Bildungsprozesse vor dem Hintergrund neuer Anforderungen in der Arbeitswelt. Hierbei wird das Ziel verfolgt,

> *„Inhalte, Methoden und Sozialformen des Unterrichts weiterhin bzw. stärker auch auf die sich wandelnden Anforderungen in beruflichen Tätigkeiten zu beziehen“* (Schudy 2002, S. 9).

Die Anpassung von Inhalten und Methoden des Unterrichts wird vor allem von den Vertretern der Unternehmen und Wirtschaftsverbänden gefordert. Diese stellen insbesondere die Förderung der sog. Schlüsselqualifikationen in den Vordergrund. *Berufsorientierung im Sinne von Berufswahlvorbereitung* ist die Bedeutungsvariante, die als die geläufigste angesehen werden kann. Hiernach hat die schulische Berufsorientierung das Ziel, den Schülern eine rationale Entscheidung für einen Start- bzw. Erstberuf zu ermöglichen. Dieses setzt voraus, dass die Schüler sowohl ihre eigenen subjektiven Interessen und Voraussetzungen als auch objektive aktuelle und künftige Ausbildungs- und Arbeitsmarktbedingungen kennen. Die vierte Bedeutungsvariante nach SCHUDY ist die *Berufsorientierung im Sinne arbeitsweltbezogener Allgemeinbildung*, die die Auseinandersetzung mit den vielfältigen Facetten und den sozialen, ökonomischen und technischen Grundlagen der Arbeitswelt beinhaltet. So soll hierdurch eine

> "*durch Urteils-, Solidaritäts- und Selbstbestimmungsfähigkeit fundierte Handlungsfähigkeit in einem zentralen gesellschaftlichen [...] Handlungsfeld*" erreicht werden (Schudy 2002, S. 10).

Diese differenzierten Bedeutungsvarianten stellen die Anforderungen an die Jugendlichen und an die Schule am deutlichsten heraus und sollen demnach für die vorliegende Arbeit herangezogen werden. Dabei sind insbesondere zwei Bedeutungsvarianten maßgebend: Die Vorstellungen über berufliche Tätigkeiten stellen auf Seiten der Schüler - neben der Kenntnis über eigene Interessen und Voraussetzungen sowie Arbeitsmarktbedingungen - eine Basis für die Wahl eines Erstberufes dar (*Berufsorientierung im Sinne eine Berufswahlvorbereitung*). Die Berücksichtigung dieser Schülervorstellungen bei der Entwicklung von berufsorientierenden Maßnahmen für den naturwissenschaftlichen Unterricht kann als Prüfung von Inhalten des Unterrichts im Hinblick auf die mit den Berufen verbundenen Tätigkeiten verstanden werden (*Berufsorientierung von Bildungsinhalten und Unterrichtsmethoden*).

## 3.2 Die Entwicklung der schulischen Berufsorientierung und der Berufsorientierung im Chemieunterricht

Der Übergang von der Schule in die Berufswelt stellt die Jugendlichen nicht nur gegenwärtig vor Probleme. Bereits Mitte der 1950er Jahre wurde die Notwendigkeit einer beruflichen Orientierung in den allgemein bildenden Schulen der Bundesrepublik Deutschland bewusst (Dedering 2002). Dieses Bewusstsein war zunächst durch den Mangel an Ausbildungs- und Arbeitsplätzen in der Nachkriegszeit begründet, führte aber dann durch die in der westdeutschen Wirtschaft voranschreitende Einführung von modernen und automatisierten Produktionsverfahren zur einer allgemeinen Qualifikationsnot der Jugendlichen. Aus dieser Erkenntnis heraus richtete sich auch an die allgemein bildenden Schulen die Forderung nach einer besseren Ausbildung der zukünftigen Berufstätigen (ebd.). Die Diskussion um die schulische Berufsorientierung wurde in den Anfängen jedoch schulformspezifisch geführt und beschränkte sich zunehmend auf die Volksschule, die die Aufgabe hatte, die Schüler auf das praktische Leben vorzubereiten. Die Berufsorientierung sollte sich nach damaliger Meinung eher an praktisch begabte Schüler richten (Dedering 2002). Mit der Einführung des neunten Pflichtschuljahres an Volksschulen wurden erste Maßnahmen zur Berufsorientierung realisiert (ebd.). Hierzu zählten in erster Linie sog. *Erkundungen der heimatlichen Arbeitswelt* (Wagner 1955), die auch heute als Betriebserkundungen zu den gängigsten Maßnahmen schulischer Berufsorientierung gehören. Trotz dieser ersten Bemühungen entsprachen sowohl das inhaltliche Angebot als auch die organisatorische Struktur der damaligen Volksschule nicht mehr den Anforderungen der Arbeitswelt. Die primäre Ausrichtung auf die Vermittlung der Kulturtechniken wie Lesen, Schreiben und Rechnen erwies sich im Zuge des Wandels zu einer zunehmenden Technisierung als unzulängliche Basis für die Berufsausbildung (Dedering 2000). Diese Problematik führte im weiteren Verlauf zu einer Diskussion um die Verankerung einer

sog. Arbeitslehre in der Schule, die durch bedeutende Pädagogen wie PAUL HEIMANN oder HEINRICH ABEL getragen wurde. Der Deutsche Ausschuss für das Erziehungs- und Bildungswesen empfahl in seinem Hauptschulgutachten aus dem Jahr 1964 dann den Aufbau einer bis zum zehnten Schuljahr verlängerten Hauptschule, die die bis dahin bestehende Volksschuloberstufe ersetzen sollte (Dedering 2002). Die Hauptschule wurde nach den Empfehlungen des Ausschusses nunmehr als Eingangsstufe für die berufliche Ausbildung verstanden, die im Rahmen der Arbeitslehre die Schüler auf die Arbeitswelt vorbereiten sollte (Dedering 2000). Durch die vom Ausschuss fehlende Klärung des Inhaltsangebots für die Arbeitslehre und dem zugrunde gelegten Berufsbegriff, der auf das traditionelle Handwerk zurück ging, schränkte sich die Vorbereitung auf die Berufswahl zunächst auf den gewerblichen Bereich ein. Dieses führte in den Folgejahren zu weiterem Klärungsbedarf, in dessen Zuge auch neue empirische Befunde und Theorien zur Berufswahl berücksichtigt wurden (Dedering 2002). Nach richtungweisenden Aussagen und Vorschlägen der Kultusministerkonferenz (KMK), des Deutschen Bildungsrates und der damaligen Bundesanstalt für Arbeit in den Jahren 1969 und 1970 befassten sich die meisten Bundesländer damit, Lehrpläne, Richtlinien, Handreichungen usw. für die Arbeitslehre zu erlassen. Neben den Hauptschulen unternahmen in den 1970er Jahren auch die Realschulen vermehrt Anstrengungen, durch eine Zusammenarbeit mit der Berufsberatung oder die Durchführung von Betriebserkundungen und Betriebspraktika die Schüler bei der Berufswahl zu unterstützen (ebd.). Die bis dahin vorliegenden Ansätze und Konzepte der Arbeitslehre wurden in den Folgejahren – auch aufgrund sich immer wieder verändernden Bedingungen im Hinblick auf die berufliche Orientierung der Jugendlichen und dem Strukturwandel auf dem Arbeitsmarkt – weiterentwickelt. Parallel dazu wurden Mitte der 1980er Jahre bzw. in den 1990er Jahren auch die Lehrpläne für die Arbeitslehre in den verschiedenen Bundesländern überarbeitet. Obwohl der Beruf als Gegenstandsbereich hier im Vergleich zu früheren Lehrplänen einen deutlich höheren Stellenwert einnahm, wurden jedoch neue theoretische Kenntnisse zur Berufsorientierung nur wenig berücksichtigt (ebd.). ZIEFUß kam 1992 bei der Analyse von Lehrplänen zur Arbeitslehre in den westlichen Bundesländern darüber hinaus u. a. zu folgendem Ergebnis:

> *„Alle Lehrpläne weisen einen stark berufspropädeutischen Bezug auf. Im Bereich der Hauptschule (teilweise auch in der Realschule) gehört die Thematisierung des Übergangs von der Schule in den Beruf zu den unbestrittenen Lehrplaninhalten. In den meisten Lehrplänen ist der zur Arbeitslehre gehörende Berufswahlunterricht recht theoretisch ausgerichtet […].Dagegen verzichten die meisten Lehrpläne auf die Darstellung aktueller und sich zukünftig abzeichnender Probleme in der Entwicklung von Arbeit, Technik, Ökologie und Ökonomie [...].“* (Ziefuss 1992, S. 144).

Zudem stellte er fest, dass die Berufsorientierung im Rahmen der Arbeitslehre stärker durch Außenkopplung an Maßnahmen und Angebote von außerschulischen Institu-

tionen (z. B. Arbeitsämter, Kammern und Verbände) gekennzeichnet ist, als die anderen Teilgebiete der Arbeitslehre (Ziefuss 1992). Im Jahr 1993 legte die Kultusministerkonferenz die *Hinführung auf die Berufs- und Arbeitswelt* als verbindliche Aufgabe aller Schulen der Sekundarstufe I fest, so dass die Berufsorientierung auch im Gymnasium verankert wurde. Dieses erschien notwendig, da immer mehr Schüler des Gymnasiums in die Ausbildungsberufe drängten. Darüber hinaus wurde auch die Sekundarstufe II in den Prozess der Berufsorientierung mit einbezogen. Hieraus resultierte, dass die Landesregierungen Erlasse zur Berufs- und Studienorientierung in der gymnasialen Oberstufe herausgaben (Dedering 2002).

Während sich die schulische Berufsorientierung seit den 1950er Jahren kontinuierlich weiterentwickelt hat (vgl. Abschnitt 3.3), ist eine durchgängige Entwicklung im Chemieunterricht nicht erkennbar. Dennoch wurde in der Geschichte des Chemieunterrichts schon frühzeitig die Notwendigkeit einer Verknüpfung zwischen der Chemie und der Arbeitswelt deutlich gemacht. So wurde beispielsweise im Jahr 1771 die Entwicklung von sog. Feiertagsschulen angeregt. Diesen Schulen, die als Vorläufer der heutigen Berufsschulen galten, wurde die Aufgabe zuteil, die theoretischen Grundlagen für Handwerk und Gewerbe zu vermitteln (Pfeifer 2002). Das Nützlichkeitsprinzip des Chemieunterrichts für die Ausübung des späteren Berufs zeigte sich zu Beginn des 19. Jahrhunderts auch in der Forderung, den Chemieunterricht in den Laboratorien der Apotheken stattfinden zu lassen (ebd.). Diese Beispiele machen aber auch deutlich, dass die hier praktizierte Verknüpfung zwischen Chemie und Arbeitswelt vorrangig auf eine Vorbereitung auf bestimmte Berufe abzielte und weniger eine Orientierungsmöglichkeit für die Schüler darstellte (vgl. Begriffsdefinition und Verständnis von Berufsorientierung, Abschnitt 3.1). Obwohl die Lehrpläne für den Chemieunterricht erst seit den im Jahr 2004 verabschiedeten Bildungsstandards für das Fach Chemie auf die Notwendigkeit einer beruflichen Orientierung hinweisen (vgl. Abschnitt 3.3), haben sich dennoch verschiedene Aktivitäten im Chemieunterricht seit Jahrzehnten etabliert, die es den Schülern ermöglichen, Einblicke in verschiedene Berufe zu gewinnen. Hier können z. B. die Durchführung von Exkursionen zu chemischen Betrieben oder die Einladung von Experten aus den Unternehmen in den Chemieunterricht genannt werden (Pfeifer 2002). Diese Aktivitäten haben sich in den vergangenen Jahren verstetigt und weiterentwickelt. So bieten beispielsweise die Unternehmen der Chemischen Industrie mittlerweile eine breite Palette an Angeboten für alle Schulformen und Jahrgangsstufen (u. a. Pfeifer 2005)[4]. Der Fonds der Chemischen Industrie fördert zudem seit vielen Jahren verschiedene Projekte, darunter beispielsweise auch Kooperationen zwischen Schulen und Universitäten, die einen praxisorientierten Chemieunterricht möglich machen (Meichsner 2005). In Kapitel 4

[4] Einblicke in ausgewählte best-practice-Beispiele zur Zusammenarbeit von Industrie und Schule bietet u. a. das gleichnamige Heft aus der Reihe Naturwissenschaften im Unterricht Chemie (Heft Nr. 87 aus dem Jahr 2005). Beispiele für Projekte der Kooperation von Schule und Wissenschaft werden u. a. im gleichnamigen Heft der Reihe Praxis der Naturwissenschaften – Chemie in der Schule (Heft 3/61 aus dem Jahr 2012) aufgezeigt.

werden ausgewählte Praxisbeispiele zur Förderung der Berufsorientierung im naturwissenschaftlichen bzw. naturwissenschaftlich-technischen Unterricht vorgestellt.

## 3.3 Schulrechtliche und curriculare Rahmenbedingungen für die heutige Berufsorientierung

Die heutige Berufsorientierung an allgemein bildenden Schulen in Niedersachsen ist durch den Erlass des Niedersächsischen Kultusministeriums von 2011 (Niedersächsisches Kultusministerium 2011) geregelt. Für die verschiedenen Schulformen sind hier schulformspezifische Schwerpunkte formuliert. So soll die Hauptschule eine individuelle Berufsorientierung fördern, die sich bis zur Vermittlung von Anforderungen des ersten Ausbildungsjahres eines Ausbildungsberufs erstrecken kann. Die Berufsorientierung in der Realschule wird als allgemeine Berufsorientierung verstanden, ermöglicht jedoch auch die individuelle Schwerpunktbildung in einem Profil (z. B. Wirtschaft, Technik) (ebd.). Für beide Schulformen wird die sowohl die Erstellung eines fächerübergreifenden Konzepts zur Durchführung berufsorientierender Maßnahmen, als auch die Zusammenarbeit mit Betrieben, berufsbildenden Schulen, der Arbeitsagentur, Kammern und anderen Einrichtungen explizit gefordert. So besteht z. B. für die Haupt- und Realschulen ab dem neunten Schuljahrgang die Möglichkeit, im Rahmen einer Zusammenarbeit mit einer berufsbildenden Schule, die Inhalte der Fächer Deutsch, Mathematik und Naturwissenschaften mit den entsprechenden berufsbezogenen Rahmenlehrplänen der berufsbildenden Schulen zu verzahnen (*Neustädter Modell*) (z. B. Lippegaus-Grünau et al.). Den Hauptschulen stehen für alle berufsorientierenden Maßnahmen insgesamt mindestens 80 bzw. 60 Schultage zur Verfügung (60 bei Hauptschulzweigen von zusammengefassten Haupt- und Realschulen), den Realschulen insgesamt mindestens 30 Schultage. Die Schwerpunkte berufsorientierender Maßnahmen im Gymnasium bilden das Betriebspraktikum für Schüler mit einem Zeitraum von 10 bis 15 Schultagen sowie Betriebserkundungen (ebd.). Weitere schulspezifische Anforderungen für das Gymnasium regelt der Erlass nicht.

Die schulische Berufsorientierung soll als gemeinsame Aufgabe verstanden werden. So forderte der ehemalige KMK-Präsident JÜRGEN E. ZÖLLNER bereits im Jahr 2007 die Schulen zu einem Umdenken auf:

> *„Die Vorbereitung auf die Berufs- und Arbeitswelt ist schon lange keine Aufgabe mehr für spezielle Lehrerinnen und Lehrer in speziellen Stunden, vielleicht noch unter Hinzuziehung des Berufsberaters. Sie ist Querschnittsaufgabe geworden und umfasst eine solide Ausstattung mit Wissen und Kenntnissen in allen Fächern [...].“* (Meier und Meschenmoser 2007, S. 4)

Auch wenn die Berufsorientierung als curriculare Querschnittsaufgabe verstanden werden soll (u. a. Schudy 2002), erfolgt die Koordination für die Haupt- und Realschulen i. d. R. durch den Fachbereich Arbeit/Wirtschaft/Technik (u. a. Gerber et al. 2009). Das Kerncurriculum für das Gymnasium im Fach Politik/Wirtschaft weist eine

solche Regelung nicht explizit aus. Da hier jedoch das Thema *Herausforderungen für die Berufs- und Studienwahl* für den Schuljahrgang zehn vorgesehen ist und ebenfalls in diesem Schuljahrgang auf das Betriebspraktikum hingewiesen wird (Burkard et al. 2006), kann angenommen werden, dass auch hier die Hauptverantwortung für berufsorientierende Maßnahmen im Fach Politik/Wirtschaft liegt.

Die im Jahr 2004 verabschiedeten Bildungsstandards für das Fach Chemie und die auf deren Basis erarbeiteten niedersächsischen Kerncurricula für die Naturwissenschaften stellen im Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften die Notwendigkeit einer beruflichen Orientierung in allen Schulformen heraus. So soll die naturwissenschaftliche Grundbildung eine Orientierung für naturwissenschaftlich-technische Berufsfelder bieten und Grundlagen für ein anschlussfähiges berufsbezogenes Lernen schaffen (z. B. Kultusministerkonferenz der Länder 2005a, Achtermann et al. 2007). Die Schüler sollen gemäß der Bildungsstandards durch den Chemieunterricht auch die Bedeutung der chemierelevanten Berufe für Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt erkennen (Kultusministerkonferenz der Länder 2005a). Diese Anforderung wird in den Standards für den Kompetenzbereich Bewertung konkretisiert:

> *„Die Schülerinnen und Schüler …*
>
> *stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind, […].“* (Kultusministerkonferenz der Länder 2005a, S. 13)

Während die niedersächsischen Kerncurricula für das Gymnasium und die Realschule die Notwendigkeit der beruflichen Orientierung nur im Bildungsbeitrag der Naturwissenschaften ausweisen, greift das niedersächsische Kerncurriculum für die Hauptschule die Verknüpfung von Unterrichtsinhalten mit der Berufswelt auch explizit im Bildungsbeitrag des Faches Chemie auf:

> *„Dabei soll die Faszination, die von der Chemie ausgeht, genutzt werden, um neben dem technischen Verständnis die ästhetischen und emotionalen Beziehungen der Schülerinnen und Schüler zur Natur zu fördern. Diese Aspekte des ganzheitlichen Lernens, das Verstehen und die Aneignung von Fertigkeiten und Fähigkeiten erfolgen in der Auseinandersetzung mit der Lebenswelt, insbesondere mit der Berufswelt.“* (Bodendieck et al. 2007, S. 46)

Die von den Schülern zu entwickelnden Kompetenzen, die eine berufliche Orientierung beinhalten, werden für die Sekundarstufe I dem Kompetenzbereich *Bewertung* zugeordnet. Je nach Schulform erfolgt diese Zuordnung für unterschiedliche Schuljahrgänge und in unterschiedlichen Basiskonzepten. So werden z. B. im Kerncurriculum für die Hauptschule folgende Kompetenzen formuliert:

*Schuljahrgänge 5/6, Basiskonzept Stoff-Teilchen-Beziehungen*

> *„Die Schülerinnen und Schüler ...*
>
> *stellen Beziehungen zwischen der Chemie und Anwendungs- sowie Berufsbereichen her.“* (Bodendieck et al. 2007, S. 49)

*Schuljahrgänge 5/6, Basiskonzept Struktur-Eigenschafts-Beziehungen*

> *„Die Schülerinnen und Schüler ...*
>
> *stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar.“* (Bodendieck et al. 2007, S. 53)

Die letztgenannte Kompetenz wird darüber hinaus auch im Basiskonzept *Chemische Reaktion* für die Schuljahrgänge neun bzw. zehn aufgeführt. Die für die Hauptschule formulierten Kompetenzen finden sich gleichermaßen auch im Kerncurriculum für die Realschule wieder (Jung et al. 2007). Das Kerncurriculum für das Gymnasium weist die beiden o. a. Kompetenzen ebenfalls aus; diese sind im Basiskonzept Stoff-Teilchen für die Schuljahrgänge sieben und acht bzw. neun und zehn formuliert (Achtermann et al. 2007).

Auch das Kerncurriculum für die gymnasiale Oberstufe stellt im Bildungsbeitrag des Faches Chemie die Notwendigkeit einer Orientierung für naturwissenschaftliche und technische Berufsbereiche heraus. Anders als in den Vorgaben für die Sekundarstufe I werden hier in den einzelnen Basiskonzepten jedoch keine genauen Kompetenzen formuliert, die von den Schülern zu erwerben sind.

# 4 Praktische Umsetzung von Maßnahmen zur Berufsorientierung

So breit der Bedeutungsumfang des Begriffs *Berufsorientierung* ist, so vielfältig sind auch die Angebote und Möglichkeiten zur praktischen Umsetzung von Maßnahmen zur Berufsorientierung in der Schule. Das Deutsche Jugendinstitut (DJI) veröffentlichte im Jahr 2010 einen Überblick über Programme und Projekte, die von Bund, Ländern, Kommunen und Stiftungen an die Schulen herangetragen werden (Lippegaus-Grünau et al.). Hieraus geht hervor, dass sich die bestehenden konzeptionellen Ansätze und Programme trotz der Unterschiede im Hinblick auf das Verständnis von Berufsorientierung, die angesprochenen Zielgruppen, den Umfang und die Gestaltung der Maßnahmen sowie die beteiligten Akteure in sieben Rubriken einordnen lassen: *Kompetenzfeststellung und Kompetenzentwicklung*, *Produktion und Praxis*, *Berufseignung und Betrieb*, *Berufswahl und Biografiegestaltung*, *Beratung und Begleitung*, *Schulqualität und Schulentwicklung* sowie *Kooperation und Koordination* (ebd.). Im Hinblick auf die Zielgruppen wird darüber hinaus zwischen Programmen und Projekten für alle Schüler aller Schulformen und Programmen und Projekten für benachteiligte Schüler (insbesondere Schüler von Haupt- und Förderschulen) unterschieden (ebd.). Für detaillierte Informationen über die verschiedenen Rubriken sowie die hier exemplarisch zugeordneten Ansätze und Programme sei an dieser Stelle auf die Studie des DJI verwiesen. Darüber hinaus werden einzelne Aktivitäten auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene sowie Projektbeispiele von Stiftungen auf einer Webseite des Instituts für berufliche Bildung, Arbeitsmarkt- und Sozialpolitik (INBAS) GmbH (www.berufsorientierung.inbas.com) beschrieben. Das Land Niedersachsen hat zudem zum 1. August 2011 mit Unterstützung der Bundesagentur für Arbeit (Regionaldirektion Niedersachsen-Bremen) im Kultusministerium eine *Koordinierungsstelle Berufsorientierung* eingerichtet (www.kobo-online.de). Die Koordinierungsstelle unterstützt im Sinne einer Servicestelle die Schulen bei der Organisation und Durchführung von Projekten zur Berufsorientierung. Darüber hinaus stellt sie über eine Internet-Plattform ein Angebot von Modulen und Projekten bereit, die die Regelangebote von Schulen und Berufsberatungen ergänzen können und durch Kooperationen mit Kammern und Wirtschaftsverbänden auch die Zusammenarbeit mit Unternehmen möglich machen. Wie in Abschnitt 3.2 dargestellt, bestehen auch für den naturwissenschaftlichen Unterricht – und insbesondere für den Chemieunterricht – zahlreiche Möglichkeiten der praktischen Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen. Im Folgenden werden einige ausgewählte Praxisbeispiele für die Schule vorgestellt (Abschnitt 4.1). In Abschnitt 4.2 wird der Frage nachgegangen, welche Ansprüche die Schüler an eine gelungene Berufsorientierung und somit auch an Maßnahmen zur Berufsorientierung stellen. Die sich - auch durch die Vielfalt an Maßnahmen - in der Praxis für die Lehrkräfte ergebenden Probleme (Abschnitt 4.3) und die daraus resultierenden notwendigen Maßnahmen für die Lehrerausbildung werden daran anschließend in Abschnitt 4.4 erläutert.

## 4.1 Darstellung ausgewählter Praxisbeispiele für die allgemeinbildende Schule

Die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen der Chemischen Industrie und Schulen hat sich in den vergangenen Jahrzehnten etabliert und bis heute zunehmend weiterentwickelt. Hierdurch ist eine breite Palette an Angeboten entstanden, die auch einen Beitrag zur Berufsorientierung im Chemieunterricht leisten können. Dazu zählen z. B. die zahlreichen Schülerlabore, die vielfältige Angebote für Schüler aller Altersstufen und Schulformen bereitstellen. Neben den Unternehmen der Chemischen Industrie gründeten in den vergangenen Jahren auch viele Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Museen und Science Center entsprechende außerschulische Lernorte. Darüber hinaus haben sich Kooperationsprojekte zwischen Unternehmen und Schulen entwickelt, bei denen den Schulen kein feststehendes Angebot unterbreitet wird, sondern beide Kooperationspartner gemeinsam an der Entwicklung von Konzeptionen für den Unterricht (z. B. für das Seminarfach) arbeiten[5]. Wie in Abschnitt 3.3 dargestellt, besteht darüber hinaus für die Haupt- und Realschulen ab dem neunten Schuljahrgang, die Möglichkeit nach dem sog. *Neustädter Modell* mit einer berufsbildenden Schule zu kooperieren. Im Folgenden werden exemplarische Praxisbeispiele aus den zuvor genannten Bereichen vorgestellt.

*Schülerlabore als außerschulische Lernorte*

Seit dem Jahr 1996 hat die Gründung von Schülerlaboren in Deutschland stetig zugenommen. Sowohl die großen Unternehmen der Chemischen Industrie – wie z. B. Bayer, BASF oder Merck –, als auch Forschungseinrichtungen und Universitäten bieten den Schülern in ihren Schülerlaboren i. d. R. die Möglichkeit, zu unternehmensrelevanten Fragestellungen bzw. aktuellen Forschungsthemen zu experimentieren und so auch Einblicke in naturwissenschaftliche Berufe und Studiengänge zu erhalten (u. a. Dähnhardt et al. 2007, Faßbender 2007, Irmer 2012, Neher 2012, Lühken 2012). Die Förderung des Nachwuchses für naturwissenschaftliche und technische Berufe und Studiengänge ist dabei eines der Hauptanliegen aller Schülerlabore, auch wenn hierauf nicht alle Angebote explizit hinweisen (Haupt et al. 2013). Im Jahr 2010 wurde in Hamburg der Verein *LernortLabor - Bundesverband der Schülerlabore* gegründet. Ziel des Bundesverbandes ist es, die vielfältigen Aktivitäten der Schülerlabore in Deutschland zu koordinieren und deren Fortbestand zu unterstützen. Auf der Webseite des Bundesverbandes (www.lernort-labor.de) besteht u. a. die Möglichkeit, mit Hilfe einer Übersichtskarte die registrierten Angebote zu sichten. Neu ist die Einord-

[5] Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass die Zusammenarbeit von Unternehmen und Schulen - auch entgegen anders lautenden Berichten (vgl. Vorwort von *Irmer* zum Themenheft Kooperation Schule – Wissenschaft, PdN Chemie in der Schule (Heft 3/61 aus dem Jahr 2012 (Irmer 2012)) – auch weiterhin mit Skepsis betrachtet werden. In einem Beitrag des ZDF-Magazins „Frontal21“ vom 30.04.2013 werden die Einseitigkeit von Unterrichtsmaterialien, die von Unternehmen für die Schulen bereitgestellt werden, und die Einflussnahme auf die Schüler kritisiert. Ebenso werden die Unternehmensziele bei Kooperationen – insbesondere die Imageverbesserung von Unternehmen - kritisch betrachtet. (Bühren et al. 2013). Diese Aspekte werden in der vorliegenden Arbeit nicht weiter thematisiert, sollen hier aber der Vollständigkeit halber erwähnt werden.

nung der Schülerlabore in verschiedene Kategorien, die die Angebote transparenter machen sollen. So werden z. B. Schülerlabore mit expliziten Angeboten zur Berufsorientierung mit der Schreibweise *Schülerlabor*$^{B}$ gekennzeichnet (LernortLabor - Bundesverband der Schülerlabore e. V. 2013, Haupt et al. 2013). Die Firma Merck KGaA unterhält seit dem Jahr 2008 ein gemeinsames *Juniorlabor* mit der TU Darmstadt. Hier werden u. a. Experimentiertage für Schulklassen, Fortbildungsveranstaltungen für Lehrkräfte und Praktika für einzelne Schüler angeboten. Darüber hinaus unterstützt und fördert das Unternehmen den Unterricht an Schulen im Rahmen von sog. Schulpartnerschaften. Auch hier sind die Angebote vielfältig und erstrecken sich von der Bereitstellung von Unterrichtsmaterialien (Chemikalien, Experimentieranleitungen, Laborgeräte etc.) über das Angebot von Exkursionen an den Werksstandorten Darmstadt und Gernsheim bis hin zur Gestaltung von Projektwochen und Fortbildungen der Lehrkräfte (Jansen 2005, Merck KGaA). Neben den Partner- und Projektschulen[6] der Sekundarstufen I und II werden auch Kindergärten und Grundschulen gefördert (ebd.). Grundlage für das Förderkonzept der Firma Merck KGaA ist die Passung zwischen den Arbeitsschwerpunkten des Unternehmens und den curricularen Vorgaben für die naturwissenschaftlichen Fächer und die Sprachen Deutsch und Englisch der Schulen in Hessen. Daneben ist die Vernetzung von fachbezogenem naturwissenschaftlichem Wissen und der Arbeits- und Berufswelt für das Konzept von besonderer Bedeutung (Jansen 2005). So können sich die Schüler z. B. im Rahmen einer fächerübergreifenden Unterrichtseinheit die Entwicklung eines Produktes von der Produktidee bis zum Verkauf an den Kunden erarbeiten und die jeweils an den einzelnen Schritten der Prozesskette beteiligten Berufs- und Tätigkeitsbereiche des Unternehmens kennen lernen (ebd.). Die nachstehende Tabelle (Tabelle 1) zeigt einen Ausschnitt einer Prozesskette und die jeweils zugeordneten Berufsgruppen und deren Funktion im Unternehmen.

Tabelle 1: Exemplarische Prozesskette mit zugeordneten Berufsgruppen und deren Funktion im Unternehmen (verändert nach Jansen 2005)

| | | **Auswahl zugeordneter Berufe** | **Funktion im Unternehmen** |
|---|---|---|---|
| Forschung ⇩ | ⇨ | Chemiker, Biologe, Pharmazeut, Ingenieure Chemielaborant | Laborleiter Laborant |
| Verfahrensentwicklung ⇩ | ⇨ | Chemiker, Physiker, Ingenieure | Entwicklungs-ingenieur |

[6] Mit Partnerschulen werden hier Schulen bezeichnet, mit denen die Firma Merck KGaA schriftliche Kooperationsvereinbarungen geschlossen hat. Darüber hinaus bestehen auch lockere Zusammenarbeiten mit sog. Projektschulen aus der Region Südhessen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Produktion ⇩ | ⇨ | Chemiker, Ingenieure<br>Chemikant, Pharmakant,<br>Laborant | Betriebsleiter<br>Betriebsassistent<br>Qualitätssicherung |
| Marketing ⇩ | ⇨ | Chemiker, Biologen<br>Betriebswirt | Projektmanager<br>Produktmanager<br>Werbung, Lizensierung |
| . . . | | | |

Darüber hinaus bietet die Firma Merck KGaA zur Förderung der Berufsorientierung auch Berufsinformationsveranstaltungen (für Schüler, Lehrer und Eltern), Bewerbertrainings sowie Schnuppertage für den Beruf des Chemikanten an (Jansen 2005, Merck KGaA).

WEßNIGK untersuchte im Rahmen ihrer Studie u. a. den Einfluss des Schülerlabors *Baylab plastics* (Schülerlabor der Firma Bayer MaterialScience) auf die Berufsorientierung der Schüler (Weßnigk 2013). Die teilnehmenden Schüler wurden hierfür an drei Messzeitpunkten (vor dem Besuch des Schülerlabors, direkt im Anschluss an den Besuch und drei Monate später) u. a. zu ihrer Einstellung zum naturwissenschaftlichen Arbeitsplatz und zu ihrer Berufsorientierung befragt. Hierbei wurde deutlich, dass der Besuch bei allen befragten Schülern einen signifikant positiven Einfluss auf die Orientierung, später einen naturwissenschaftlichen Beruf zu ergreifen, hatte. Bei den befragten Mädchen zeigte sich gegenüber der Gruppe der Jungen ein signifikant geringerer Wert für die Ausgangsberufsorientierung. Zwischen den Messzeitpunkten eins und zwei stieg der Wert jedoch stärker an, als bei der Gruppe der Jungen; allerdings sank dieser wieder zum Messzeitpunkt drei. Dennoch blieb der Wert über dem der Eingangsbefragung. Der bei den befragten Jungen geringere Anstieg der naturwissenschaftlichen Berufsorientierung blieb auch bis zum dritten Messzeitpunkt konstant. Aus den Ergebnissen lässt sich schließen, dass durch den Besuch des *Baylab plastics* in Bezug auf die Berufsorientierung insbesondere die Mädchen verstärkt angesprochen werden (ebd.).

*Kooperationsprojekte zwischen einzelnen Unternehmen und Schulen: Kooperation von ExxonMobil mit dem Gymnasium Sulingen – ein Beispiel für die Integration von Berufsorientierung in die gymnasiale Oberstufe*

Ausgehend von einem im Jahr 2006 gegründeten Pilotprojekt *Schulkooperationen Erdöl/Erdgas*, zwischen Mitgliedern des Wirtschaftsverbandes Erdöl- und Erdgasgewinnung e. V. (WEG) und Schulen in deren Umgebung, haben das Gymnasium Sulingen und die Firma ExxonMobil Production Deutschland GmbH (EMPG) ein Kooperationsmodell entwickelt. Ziel der Kooperation ist die Stärkung des Interesses von Schülern an technischen und naturwissenschaftlichen Berufen und Studiengängen und an Arbeitsplätzen in der Erdöl- und Erdgas-Industrie (Knispel et al. 2011, WEG Wirt-

schaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung e. V.). In einem ersten Projektdurchlauf wurde eine Konzeption für das Seminarfach mit naturwissenschaftlichem Schwerpunkt der gymnasialen Oberstufe entwickelt. Die für die Schüler zu bearbeitenden Themen wurden in einer Vorbereitungsphase im Rahmen eines Lehrerbetriebspraktikums entwickelt. Hier konnten sich die beteiligten Lehrkräfte einen Überblick über die Betriebsvorgänge verschaffen und das notwendige fachliche Hintergrundwissen erwerben (ebd.). Der sich anschließende ergebende Verlauf des Projektes kann der nachfolgenden Tabelle (Tabelle 2) entnommen werden.

Tabelle 2: Verlauf der Projektentwicklung (verändert nach Knispel et al. 2011)

| Zeitraum | Phase | Aktivitäten |
|---|---|---|
| **Vorbereitung (vor Jahrgang 12)** | Vorstellung der Kooperation | Information der Gesamtkonferenz, Auftaktveranstaltung, Ausstellung |
| | Vorbereitung der Kooperationsarbeit | Lehrerpraktikum im Unternehmen und Entwicklung möglicher Themen und Aufgabenstellungen zur Bearbeitung |
| **1. Halbjahr Jahrgang 12** | Vorstellung des Kooperationspartners | Einführungsvortrag, Betriebsbesichtigung, Sicherheitseinführung zum Thema Gas- und Brandschutz |
| | Vorstellung der möglichen Themen | Verknüpfung Schülerideen – betriebliche Wirklichkeit |
| | Recherche | Expertenbefragung, Recherche u. a. im Unternehmen, Erstellung erster Ergebnispräsentationen, Vortrag der Ergebnisse in der Schule und im Betrieb |
| **2. Halbjahr Jahrgang 12** | Facharbeit | Vertiefte Recherche und experimentelle Erarbeitung des gewählten Themengebiets, Erstellung der Facharbeit, Posterpräsentation |
| | Evaluation | Reflexion durch Schüler, Lehrer und Betriebsangehörige |

Um die Palette möglicher Themen – aufgrund steigender Schülerzahlen – zu erweitern, wurden im Verlauf des Projektes weitere Kooperationen geschlossen (z. B. mit der TU Clausthal, dem XLab in Göttingen und der Betriebsstelle des Niedersächsischen Landesbetriebs für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz). Mit dem Gymnasium Antonianum in Vechta konnte das Pilotprojekt zudem auf eine weitere Kooperationsschule übertragen werden. Einige der am ersten Projektdurchlauf beteiligten

Schüler konnten nach dem erfolgreichen Abschluss der Schule eine Ausbildung bei der EMPG beginnen.

Ähnliche Ansätze für die gymnasiale Oberstufe zeigen u. a. das Projekt *(Ein-)Blick in die Wissenschaft* als Kooperationsprojekt zwischen dem Otto-Hahn-Gymnasium in Göttingen und der Universität Göttingen sowie das Projektseminar zur Studien- und Berufsorientierung (P-Seminar) an bayrischen Gymnasien, das u. a. auch im Fach Chemie (als Leitfach) angeboten wird. Im Rahmen des Projekts *(Ein-)Blick in die Wissenschaft* forschen Schüler des Seminarfachs gemeinsam mit Doktoranden des Instituts für Chemie gemeinsam an deren Arbeitsgebieten. Neben dem Kennen lernen wissenschaftlicher Arbeitsweisen und der Erstellung der Facharbeiten durch die Schüler sollen diese darüber hinaus Einblicke in den Wissenschaftsbetrieb und in das Berufsbild des Naturwissenschaftlers erhalten (Irmer und Waitz 2011). Im sog. P-Seminar erarbeiten die Schüler der elften und zwölften Jahrgangsstufe über einen Zeitraum von etwa einem Jahr ein gemeinsames Projekt, bei dem eine Zusammenarbeit mit außerschulischen Partnern (z. B. Wirtschaftsunternehmen, Behörden, Vereine) angestrebt wird (Habelitz-Tkotz und Hörnig 2011, Lippegaus-Grünau et al.).

*Kooperation mit berufsbildenden Schulen – das Neustädter Modell für die Realschule und die LernOrte-Tage der Oberschule Oldenburg-Osternburg*

Das sog. *Neustädter Modell* wurde im Jahr 2004 ursprünglich für den Einsatz an Hauptschulen in Niedersachsen entwickelt. Ziele des Modells waren die Verringerung der Zahl der Schulabgänger ohne Schulabschluss und die Entwicklung von beruflichen Zukunftsperspektiven bei den Hauptschülern (Lippegaus-Grünau et al.). Die Schüler der Klassenstufen neun und zehn der KGS Neustadt wurden dabei an zwei Tagen in der Woche in der Berufsbildenden Schule Neustadt am Rübenberge (BBS) im fachpraktischen Unterricht der Berufsfelder Farbtechnik und Raumgestaltung, Metalltechnik, Nahrung und Körperpflege unterrichtet. Dieses Modell wurde in einem erweiterten Versuch auch für leistungsstarke Schüler der Realschule angeboten. Ziel herbei war die Förderung des Interesses der Realschüler für gewerblich-technische Berufe. Für eine Klasse wurde eine Doppelqualifizierung angeboten, die zum einen den Realschulabschluss ermöglichte und zum anderen Einblicke in den Ausbildungsberuf des Mechatronikers bot. Auch hier erfolgte der Unterricht sowohl an der KGS Neustadt als auch an der BBS. Zudem wurden auch Patenbetriebe zur Unterstützung des Projekts herangezogen. Den Schülern wurde nach dem Projekt - bei einem Realschulabschluss mit guten Leistungen und einer Übernahme in ein Ausbildungsverhältnis zum Mechatroniker – eine Anerkennung des ersten Ausbildungsjahres ermöglicht (ebd.). Ähnlich angelegt sind auch die sog. *LernOrte-Tage (LOT)* der Oberschule Oldenburg-Osternburg. Sie gehören seit Jahren zum schuleigenen Konzept zur Berufsorientierung für die Schüler des achten Schuljahrgangs. Hier lernen und arbeiten die Schüler an jedem Dienstag jeweils sieben Wochen lang an fünf unterschiedlichen außerschulischen Lernorten, wie z. B. Berufsbildungszentren oder Berufsbildende Schu-

len. Hier können die Schüler aus einem vielfältigen Angebot auswählen und erhalten so Einblicke in die Tätigkeiten und Anforderungen unterschiedlicher Berufsfelder (Köchling und Procheiske 2003)[7]. Für ihr Schulkonzept zur Berufsorientierung erhielt die Oberschule Oldenburg-Osternburg im November 2012 bereits zum vierten Mal das Gütesiegel *Startklar für den Beruf – Weser-Ems macht Schule* und gehört somit zu den insgesamt 25 von der Aktionsgemeinschaft Gütesiegel Weser-Ems ausgezeichneten Schulen im Weser-Ems-Gebiet.

Kooperationen mit Unternehmen und anderen außerschulischen Partnern können die Berufsorientierung in der allgemein bildenden Schule sinnvoll unterstützen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass im Hinblick auf die jeweiligen regionalen Gegebenheiten, die Branche und die Größe des Unternehmens bzw. des außerschulischen Partners angepasste Formen der Kooperation gewählt werden müssen (Schütte und Schlausch 2008). SCHÜTTE und SCHLAUSCH stellten im Rahmen des SWA-Projektes[8] *Schule im Lernort Betrieb* (SchuB) darüber hinaus fest, dass für die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unternehmen auch die Qualifikation der Lehrkräfte entscheidend ist (ebd.). Dieser Aspekt wird in den nachfolgenden Abschnitten 4.3 und 4.4 genauer betrachtet.

Neben den hier vorgestellten Praxisbeispielen gibt es weitere Möglichkeiten zur Integration von Berufsorientierung in den Chemieunterricht. So wurden in den vergangenen Jahren zahlreiche Schülerwettbewerbe ins Leben gerufen, die ebenfalls im Rahmen von Kontakten zu den fördernden Institutionen oder zur Industrie einen Beitrag zur Berufsorientierung leisten können (u. a. Peters und Sieve 2013). Ebenso können Unterrichtsmaterialien mit Berufsbezügen eingesetzt werden. So lassen sich beispielsweise in Schulbüchern Informationsseiten zu verschiedenen Berufen finden (u. a. Bresler et al. 2009, Bolte und Eilks 2011, Bolte und Eilks 2013). Im Rahmen des Projektes *PACE-Chem* (Professional Approaches to Career Education in Chemistry) der Universität Hildesheim werden zudem Unterrichtsbausteine für den Chemieanfangsunterricht entwickelt, die einen Einblick in Arbeitsabläufe chemischer Berufe geben (Pieper und Stolle 2013, Kotwica 2013). Auf Basis einer Analyse chemischer Themen in den Rahmenlehrplänen für ausgewählte Berufe in den Berufsfeldern Metall und Lebensmittel wurden im Rahmen zweier Qualifikationsarbeiten an der Universität Oldenburg Aufgabenbeispiele mit berufsbezogenen Inhalten für den Chemieunterricht entwickelt (Bunjes 2013, Honkomp 2013). Diese werden in Kapitel 9 ausführlich dargestellt.

[7] Weitere Informationen zum Konzept und den Maßnahmen für andere Jahrgangsstufen können der Webseite der Oberschule Osternburg (www.berufsorientierung.rasch-network.com) entnommen werden.

[8] Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Programms „Schule-Wirtschaft/Arbeitsleben“ (SWA) entstanden in den Jahren 1999 bis 2007 insgesamt 46 Projekte zur Verbesserung des Übergangs Jugendlicher von der Schule in die berufliche Ausbildung. Ausführliche Informationen über die einzelnen Projekte können z. B. der Webseite www.swa-programm.de entnommen werden.

## 4.2 Ansprüche der Schüler an Maßnahmen zur schulischen Berufsorientierung

Neben den curricularen Vorgaben zur Berufsorientierung in der Schule sind zudem die Anforderungen der Schüler an Maßnahmen zur Berufsorientierung zu berücksichtigen. So sind neben gesellschaftlichen Aspekten auch die Interessen der Schüler zu berücksichtigen, damit die Berufsorientierung nicht zu einer bewussten Beeinflussung der Schüler im Hinblick auf aktuelle Personalengpässe in einzelnen Berufsbereichen führt (Wottawa 1989). Auch negative Entwicklungen in den Berufsbereichen sollen thematisiert werden. So führt beispielsweise die Automatisierung in einigen Berufsbereichen auch zu einer Abnahme an Beschäftigten, die Schichtarbeit in einigen Bereichen zu familienunfreundlichen Beschäftigungszeiten (ebd.). Weiter ist zu berücksichtigen, dass der Prozess der Berufsorientierung auf Seiten der Schüler individuell ist und sich diese zum Zeitpunkt der gewählten Maßnahmen an unterschiedlichen Punkten im Prozess befinden (Knauf 2009). So müssen Angebote für die Schüler möglichst auf deren Bedürfnisse zugeschnitten werden, damit diese einen sinnvollen Beitrag zur beruflichen Orientierung leisten können.

Im Rahmen der IPN Physik-Interessenstudie wurde im Hinblick auf die Interessen der Schüler festgestellt, dass

> *„der Einblick in die Arbeitswelt von Mädchen und Jungen in unterschiedlicher Weise als interessant empfunden (wird). Während Mädchen Berufen im Kraftfahrzeughandwerk oder in der Elektro- oder Elektronikindustrie wenig Interesse entgegenbringen, stoßen die physikalischen Geräte in einer Arztpraxis, in einer Klinik oder auf einer Wetterstation bei Jungen und Mädchen auf großes Interesse.“* (Häußler & Hoffmann 1988 zitiert nach Hoffmann 1997, S. 44).

In einem Forschungsprojekt des Deutschen Jugendinstitutes (DJI) zur Zusammenarbeit zwischen Schulen und außerschulischen Partnern machten die befragten Jugendlichen deutlich, welche Ansprüche sie an die schulische Berufsorientierung stellen. So wünschten sich die Befragten eine Ausweitung der Kooperationen mit Einrichtungen der Arbeitswelt, um im Rahmen des Unterrichts verstärkt Fragen und Problemen der Arbeitswelt thematisieren zu können (Behr-Heintze und Lipski 2005). Diese stärkere Öffnung und Ausrichtung des Unterrichts auf die Arbeitswelt wurde insbesondere von den Schülern der Gymnasien gefordert. So sollten ihrer Meinung nach

> *„Probleme und Anforderungen des Berufslebens […] Pflichtthema auch dieser Schulform sein.“* (Behr-Heintze und Lipski 2005, S. 62)

Die von den Schülern geforderte stärkere Kooperation zwischen Schulen und außerschulischen Partnern sollte sich zum einen auf die Ausgestaltung der Praktika beziehen. Die Befragten sprachen sich hier für eine Verlängerung und einen frühzeitigen Beginn der Betriebspraktika aus. Ihrer Ansicht nach sollte den Schülern zudem die Möglichkeit gegeben werden, mehrere Praktika in verschiedenen Unternehmen zu absolvieren, um ein breites Spektrum an verschiedenen Berufen kennen lernen zu

können (ebd.). Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt auch KNAUF im Rahmen einer Studie an allgemeinbildenden Schulen mit gymnasialer Oberstufe in Nordrhein-Westfalen. Auch hier erhielten die Schulen zwar positive Rückmeldungen in Bezug auf die Betriebspraktika, die befragten Jugendlichen bemängelten jedoch gleichzeitig die zu kurze Dauer dieser Praktika (Knauf 2009). Die befragten Realschüler im Forschungsprojekt des DJI sahen zudem ein großes Potenzial im Informationsaustausch mit Personen aus den Unternehmen - im Idealfall Auszubildende - die für Gespräche in die Schule kommen. Neben der unmittelbaren Zusammenarbeit mit Unternehmen bzw. deren Vertretern befürworteten die Schüler auch die Verknüpfung von Unterrichtsinhalten mit Anwendungsbereichen in der beruflichen Praxis (Behr-Heintze und Lipski 2005). Zu diesem Ergebnis kommt auch KNAUF im Rahmen ihrer Studie. Nach den Rückmeldungen der befragten Schüler ist es nicht ausreichend, lediglich Informationen über Angebote zur Berufsorientierung mitzuteilen bzw. für die Teilnahme der Schüler an diesen Angeboten zu sorgen. Vielmehr ist die Integration in den Unterricht notwendig. Dabei machen die Befragten deutlich, dass die Einbettung auch im Fachunterricht stattfinden kann und soll (Knauf 2009). So sollen sich demnach künftige Bemühungen um die Konzeption von Maßnahmen stärker mit der Integration in den (Fach-)Unterricht befassen und weniger als *Add-On* entwickelt werden (ebd.).

## 4.3 Problematik in der Akzeptanz und der Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen im Unterricht

Die Integration von berufsorientierenden Maßnahmen in den Unterricht ist zwar durch die schulrechtlichen und curricularen Vorgaben festgelegt und wird auch von den Lehrkräften als Aufgabe der Schule verstanden, dennoch zeigen sich in der Praxis Probleme im Hinblick auf die Akzeptanz und die Umsetzung solcher Maßnahmen. Diese resultieren vor allem aus den immer knapper werdenden zeitlichen Ressourcen in den Unterrichtsfächern, der unzureichenden Vorbereitung der Lehrkräfte auf diese Aufgabe und dem ständigen Strukturwandel am Arbeitsmarkt. Im Folgenden werden die in der Literatur schwerpunktmäßig beschriebenen Probleme dargestellt.

Einer der Hauptgründe für die Schwierigkeiten in der unterrichtlichen Umsetzung liegt darin, dass die Berufsorientierung eine von den Lehrkräften zusätzlich zu bewältigende Aufgabe ist, die insbesondere bei knappen zeitlichen Handlungsressourcen eher nachrangig bewältigt wird (Butz 2008b, Knauf 2009). Vor allem durch die Einführung der zentralen Abschlussprüfungen in den Kernfächern an den Haupt- und Realschulen bzw. des Zentralabiturs am Gymnasium wurden überfachliche Qualifikationen immer weiter in den Hintergrund gedrängt, so dass auch die Lehrpläne des naturwissenschaftlichen Fachunterrichts einer Integration von berufsorientierenden Maßnahmen enge Grenzen setzen und die Berufsorientierung somit den Lehrkräften als additive Aufgabe gegenüber steht. Dazu kommt, dass die berufliche Orientierung in vielen Fällen auch nicht als „Kerngeschäft“ des Gymnasiums angesehen wird. So kommen DRIESEL-LANGE und HANY im Rahmen eines Forschungsprojektes zur *Evaluation von*

*Lehreraktivitäten zur Förderung geschlechtsunabhängiger Berufswahlorientierungen im Bereich Naturwissenschaft und Technik* zu dem folgenden Ergebnis:

> *„Insbesondere für das Gymnasium wird die Notwendigkeit einer beruflichen Orientierung weiterhin teilweise negiert. Die Ursachen liegen einerseits in einem Verständnis von Berufsorientierung, die sich ausschließlich an 'bedürftige' Jugendliche mit niedrigem Schulabschluss richtet und andererseits in pädagogischen Traditionen.“* (Driesel-Lange und Hany 2005, S. 6)

Die Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen im Unterricht ist zudem abhängig von der Vorbereitung der Lehrkräfte auf diese Aufgabe. MÜLLER formuliert die bestehende Problematik wie folgt:

> *„Bei der Verwirklichung der Ziele wird den Lehrerinnen und Lehrern eine didaktische und methodische Umorientierung abverlangt, auf die sie vor dem Hintergrund ihrer Standardbiografie (Schule ⇨ Universität ⇨ Schule) und ihrer über die Fachkulturen erworbenen Identität als lehrende Germanisten, Mathematiker usw. nur unzureichend vorbereitet sind.“* (Müller 2002, S. 187)

Die von MÜLLER beschriebenen Schwierigkeiten zeigen sich auch in den Ergebnissen einer Pilotstudie des Institutes für Technische Bildung der Universität Oldenburg. Hier wurden Lehrkräfte, die an Hauptschulen für den Fachbereich Arbeit/Wirtschaft/Technik verantwortlich waren, zur Einschätzung ihrer eigenen Qualifikation befragt (Schönbohm-Wilke 2003). Hierbei zeigte sich, dass ein Großteil der Lehrkräfte diese Fächer nicht im Rahmen eines Vollzeitstudiums studiert hatte und somit fachfremd unterrichtete. Die daraus resultierende mangelnde Qualifikation wurde von den Befragten – insbesondere im Hinblick auf die Qualität des Technikunterrichts – als „Manko“ angesehen (ebd.). Wird berücksichtigt, dass die Qualität des Fachunterrichts möglicherweise eine große Rolle für die Berufswahl spielt (Knauf 2005) und diesem eine zentrale Funktion im Berufsorientierungsprozess zugeschrieben werden kann (Senkbeil et al. 2007), ist aus den Ergebnissen zu schließen, dass der Fachunterricht Technik unter diesen Voraussetzungen die Berufswahl der Schüler nicht sinnvoll unterstützen kann. Auch die Kenntnis über die verschiedenen Berufe und die damit verbundenen Anforderungen ist nach Einschätzungen der Befragten zwar ein wichtiger Bestandteil der eigenen Qualifikation, die Beschaffung von Informationen über (neue) Berufsausbildungen sowie Berufsanforderungen ist jedoch durch die ungünstigen schulischen Rahmenbedingungen erschwert (Schönbohm-Wilke 2003). Der Kontakt zur Berufs- und Arbeitswelt kann nach Auskunft der Lehrkräfte hauptsächlich durch die Betreuung der Schüler im Betriebspraktikum hergestellt werden. Spezifische Angebote im Bereich der Lehrerfortbildungen (z. B. das Lehrerbetriebspraktikum) wurden von den Befragten positiv bewertet; gleichzeitig bemängelten die Lehrkräfte die Tatsache, dass solche Qualifizierungsmaßnahmen nur noch selten angebo-

ten werden (ebd.). Auch NICKEL und BUTZ kritisieren die unzureichende Ausbildung der Lehrkräfte für die Berufsorientierung. NICKEL verweist hierbei auf die Kritik KERSCHENSTEINERS,

> *„dass der Lehrer für Berufsorientierung meist nicht ausgebildet ist und weder die Zeit noch die Qualifikation zu umfassender Beratung hat“* (Nickel 2005, S. 69)

und macht die Notwendigkeit einer Erneuerung dieser Kritik, aufgrund des mangelnden Wissens der Klassenlehrer über die Mechanismen in der modernen Berufswelt, deutlich. BUTZ (Butz 2008b) macht ebenso auf das fehlende berufs- und arbeitsweltbezogene Wissen der Lehrkräfte aufmerksam, weist aber auch darauf hin, dass seitens der Lehrkräfte u. a. auch fehlende Erfahrungen bei Kooperationsanbahnungen mit außerschulischen Partnern sowie bei der Pflege von dauerhaften Kooperationspartnerschaften bestehen. Auch in der wissenschaftlichen Lehre ist noch verbreitet eine Arbeitsweltabstinenz in der Lehrerausbildung zu verzeichnen (Schudy 2002). Im Rahmen des Studiums lassen sich für die Studierenden mit Berufsziel Master of Education Lehrveranstaltungen zu Grundlagen der Berufsorientierung nur ansatzweise finden. Vielfach bleiben diese lediglich den Studierenden der Fächer Politik/Wirtschaft bzw. Ökonomische Bildung vorbehalten. In Abschnitt 4.4 werden erste bestehende Ansätze der Fachdidaktiken für die Lehrerausbildung in den Naturwissenschaften vorgestellt.

Die in Abschnitt 4.1 beschriebene Vielfalt an Maßnahmen zur Berufsorientierung stellt die Schulen und Lehrkräfte ebenfalls vor eine besondere Herausforderung. Sie müssen aus dem breiten Angebot das für ihre Schüler passende auswählen und ggf. mit eigenen schulinternen Maßnahmen vernetzen, damit die Berufsorientierung in der Schule systematisch verankert wird und nicht weiter einem kurzfristigen Projekt-Aktionismus unterliegt (Braun und Wieland 2010). Dabei sind die Angebote nicht immer gleichermaßen geeignet, um an verschiedenen Stellen im Unterrichtsverlauf und im Berufsorientierungsprozess der Schüler einen sinnvollen Beitrag leisten zu können. So werden Berufe und Berufsfelder durchaus in Schulbüchern vorgestellt, die Veränderungen in den beruflichen Tätigkeiten werden jedoch kaum thematisiert. Damit werden insbesondere die sich durch die Modernisierung vieler Arbeitsplätze ergebenden geänderten Anforderungen an die künftigen Berufstätigen ausgeblendet (Bönkost und Oberliesen 1997 zitiert nach Rademacker 2002).

Die Fülle von beruflichen Möglichkeiten, die sich in der heutigen Zeit für die Schulabsolventen ergeben, stellt die Lehrkräfte ebenfalls vor Probleme. So gilt es, die Schüler sowohl über neue Berufsbilder und die Auflösung von Berufsgruppen als auch über Veränderungen im Hinblick auf Studienfächer und -abschlüsse zu informieren (Berlepsch et al. 2005). Dieses scheint im Rahmen des Fachunterrichts nur eingeschränkt möglich. Zwar können hier Berufe vorgestellt werden, die im Zusammenhang mit dem jeweiligen Schulfach stehen (Senkbeil et al. 2007), die Thematisierung

von gezielten Anforderungen in einem bestimmten Beruf ist nach Ansicht von BRESLER jedoch nicht möglich (Bresler 2003). Um der bestehenden Forderung nachkommen zu können, müssten sich die Lehrkräfte einer ständigen Auseinandersetzung mit dem Strukturwandel am Arbeitsmarkt und den sich daraus ergebenden Veränderungen in einzelnen Berufsbereichen widmen.

Lehrkräfte, die über mehrjährige Erfahrungen in der schulischen Berufsorientierung verfügen, berichten zudem über häufig unzureichende Mitarbeit in den Kollegien. Im Rahmen einer Studie von DREER und KRACKE wurden 135 Teilnehmer einer Fortbildung zum Berufsorientierungskoordinator befragt, inwieweit die an den Schulen tätigen Kollegen die Wichtigkeit des Themas erkannt hatten, über eine ausreichend hohe Motivation für die Mitarbeit und über das notwenige Wissen zur Berufsorientierung verfügten (Dreer und Kracke 2011a). Etwa 90% der Befragten gaben hierbei an, dass die jeweilige Schulleitung zufrieden stellend mit der Thematik umgeht; im Hinblick auf die eigenen Kollegen sank die Zufriedenheit der Befragten jedoch auf einen Wert von etwa 66%. Die Befragten schätzten zudem die Fragen nach Wichtigkeit, Motivation und Wissen wie folgt ein: 71% der Kollegen haben nach Meinung der Befragten die Wichtigkeit der Thematik erkannt, 61% verfügen über eine geeignete Motivation und 54% der Kollegen über das notwenige Wissen (ebd.). Ein ähnliches Ergebnis zeigte auch die Untersuchung von KNAUF. Hier schätzten die befragten Schüler nur wenige Lehrkräfte als engagiert und kompetent ein (Knauf 2009). Die Ergebnisse der Studien zeigen, dass das Thema Berufsorientierung nicht nur auf der Ebene der Schulentwicklung verankert ist, sondern immer mehr auch ein Thema für die Qualifizierung der Lehrkräfte wird (Knauf 2009, Dreer und Kracke 2011a). Im Folgenden Abschnitt wird daher die Berufsorientierung in der Lehrerbildung näher beleuchtet.

## 4.4 Berufsorientierung in der Lehrerbildung

Die Vorbereitung der Lehrkraft auf ihre Aufgaben in der schulischen Berufsorientierung ist ein entscheidender Faktor für die Qualität der Maßnahmen (u. a. Beinke 2011, Butz 2008b, Butz 2008a, Deeken 2008, Marty 2009). So erklären auch die Partner des Nationalen Paktes für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland die Berufsorientierung als Bildungsauftrag der Schulen und machen in diesem Zusammenhang auch die Notwendigkeit der Qualifizierung der Lehrkräfte deutlich (Nationaler Pakt für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland 2009). In den vergangenen Jahren wurden für alle drei Phasen der Lehrerbildung Konzepte zur Integration von Berufsorientierung entwickelt und erprobt. Dennoch hat das Thema Berufsorientierung nicht in allen Bundesländern einen gleich hohen Stellenwert (Dreer und Kracke 2011b). Auch in den Standards für die Lehrerbildung (Bereich Bildungswissenschaften) lassen sich keine expliziten Vorgaben finden (Kultusministerkonferenz der Länder 2004). Lediglich die Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung weisen für die Fächerkomplexe Arbeit/Wirtschaft/Technik und Sozialkunde/Politik/Wirtschaft entsprechende Studien-

inhalte aus (Kultusministerkonferenz der Länder 2008). Demnach haben auch nur wenige Bundesländer Qualifizierungsangebote zur Berufsorientierung in die erste Phase der Lehrerausbildung (universitäre Ausbildung) integriert (Dreer und Kracke 2011b). Auch eine Studie von KNAUF weist ähnliche Ergebnisse aus. So gaben die befragten Lehrkräfte an, dass sie Kompetenzen im Bereich der Berufsorientierung zumeist durch individuelle Qualifizierungsmaßnahmen, Informationsveranstaltungen, Betriebsbesichtigungen und Fortbildungen erworben haben (Knauf 2009). Qualifizierungsmaßnahmen, die im Rahmen des Studiums erworben werden, wurden von den Befragten nicht genannt. Diese Ergebnisse machen deutlich, dass die Verankerung der Berufsorientierung insbesondere in der ersten Phase der Lehrerausbildung notwendig erscheint. Im Folgenden werden zwei Beispiele der Umsetzung aus den Studienfächern Ökonomische Bildung bzw. Politik-Wirtschaft der Universität Oldenburg und den Naturwissenschaften der Technischen Universität Dresden vorgestellt.

*Berufsorientierung in der Ökonomischen Bildung der Universität Oldenburg*

Zur Verankerung und Weiterentwicklung der Berufsorientierung in Lehre und Forschung wurde an der Universität Oldenburg im Jahr 2007 eine Stiftungsprofessur *Ökonomische Bildung mit dem Schwerpunkt Berufsorientierung* eingerichtet (Universität Oldenburg 10.07.2007 (270/70)). Zur Verbesserung der Berufschancen von Schülern – insbesondere an Hauptschulen – soll die Berufsorientierung stärker in der Schule verankert werden. Hierfür ist auch die Qualifizierung der entsprechenden Lehrkräfte notwendig. Für die Studierenden der Fächer Ökonomische Bildung (Zwei-Fächer-Bachelor) und Politik-Wirtschaft (Zwei-Fächer-Bachelor) werden daher grundlegende Lehrveranstaltungen angeboten. So werden den Studierenden u. a. im *Grundmodul Ökonomische Bildung* die Grundlagen der Berufs- und Studienorientierung vermittelt. Die Studierenden lernen hierbei neben den Berufswahltheorien und den für die Berufsorientierung an Schulen geltenden Rahmenbedingungen auch Möglichkeiten der Förderung der Berufswahlreife von Schülern kennen.

*Berufsorientierung in naturwissenschaftlichen Lehramtsstudiengängen – Das Projekt Lehrer studiert Unternehmen*

Ein Beispiel für die Integration in die universitäre Ausbildung von Lehrkräften in den Naturwissenschaften ist das von der Technischen Universität Dresden entwickelte Projekt *Lehrer studiert Unternehmen*. Im Rahmen des Projektes begleiten Studierende der Fächer Chemie und Physik Ingenieure und Naturwissenschaftler sächsischer Unternehmen (Unverricht et al. 2011). Nach einer vorbereitenden Lehrveranstaltung, in der die Studierenden in die systematische Analyse der Unternehmen und der ablaufenden Arbeitsprozesse eingeführt werden, absolvieren die Projektteilnehmer zwei zweiwöchige Praktika in verschiedenen Unternehmen. Im Zuge des Praktikums werden die Studierenden in die Arbeitsprozesse der Ingenieure und Naturwissenschaftler eingebunden und analysieren die arbeitstypischen Aufgaben im Hinblick auf fachliche Inhalte und zugrunde liegende naturwissenschaftliche Theorien und Kon-

zepte. Dadurch wird den Studierenden deutlich, welches Wissen für die einzelnen Arbeitsaufgaben notwendig ist (ebd.). Diese Analyse stellt den Ausgangspunkt für die nachfolgende Gestaltung eines arbeitsweltbezogenen Unterrichtskonzeptes dar. Die im Rahmen des Projektes entwickelten Unterrichtskonzepte und -materialien werden auf der Projekt-Webseite (www.lehrer-studiert-unternehmen.de) interessierten Lehrkräften zum Download zur Verfügung gestellt (ebd.).

Auf Basis dieser bestehenden Ansätze wurde im Rahmen einer Qualifikationsarbeit an der Universität Oldenburg eine Qualifizierungsmaßnahme für Studierende der Chemie entwickelt und erprobt (Gerdes 2013). Diese wird in Kapitel 9 ausführlich dargestellt.

# 5 Theoretische und empirische Grundlagen zur Berufswahl und zu Berufsvorstellungen von Schülern

Nachdem in den vorangegangen Kapiteln die bildungstheoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule und die praktische Umsetzung von Maßnahmen zur Berufsorientierung dargestellt wurden, sollen im folgenden Kapitel die theoretischen Grundlagen zur Berufswahl und zur Entwicklung von Berufsvorstellungen von Schülern – allgemein und bezogen auf naturwissenschaftliche und technische Berufe – thematisiert werden. Zunächst wird in Abschnitt 5.1 der Prozesscharakter der Berufswahl betrachtet. Im Anschluss daran wird die Berufswahltheorie nach HOLLAND ausführlich beschrieben (Abschnitt 5.2). Diese dient der Kategorisierung der empirisch erhobenen Schülervorstellungen, die in Kapitel 8 beschrieben werden. Ebenso dienen bisherigen Erkenntnisse zur Entwicklung von Berufsvorstellungen und zu Schülervorstellungen zu naturwissenschaftlichen und technischen Berufen als Basis für die eigenen empirischen Untersuchungen. Diese werden in den Abschnitten 5.3 und 5.4 dargestellt. Da die Berufswahl und die Berufsvorstellungen von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden, sollen diese ebenfalls im nachfolgenden Kapitel thematisiert werden. Dabei stehen vor allem die Faktoren Berufsbezeichnungen im Vordergrund, da diese für die Untersuchungen ausschlaggebend sind. Die Einflussfaktoren Medien sowie soziales Umfeld (Schule und Peer-groups) spielen für die vorliegende Arbeit lediglich eine untergeordnete Rolle, sollen der Vollständigkeit halber dennoch im Abschnitt 5.5 Erwähnung finden. In Abschnitt 5.6 wird abschließend der Frage nachgegangen, inwieweit Schüler ihr naturwissenschaftliches Fachwissen mit Tätigkeiten in verschiedenen Berufen in Verbindung bringen.

## 5.1 Die Berufswahl als Prozess

Die Berufswahl stellt in der Entwicklung von Jugendlichen eine große Herausforderung dar. Die Entscheidung für eine bestimmte berufliche Tätigkeit hat einen Einfluss darauf, wie gut jungen Menschen der Übergang von der Schule in das Erwerbsleben gelingt (Herzog et al. 2006). Die Folgen des Strukturwandels der Arbeitswelt, die u. a. auch durch die Technisierung in fast allen Wirtschaftszweigen bedingt sind, erfordern nicht nur neue arbeitsplatzbezogene Kenntnisse, sondern erschweren auch den Jugendlichen die Berufswahl, da die Anforderungen an sie oftmals intransparent bleiben (Beinke 2011). Die heute beschleunigten Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt führen dazu, dass der gewählte Erstberuf nur in wenigen Fällen bis zum Eintritt in das Rentenalter beibehalten wird (Driesel-Lange und Hany 2006). So wird auch von den Beschäftigten die Bereitschaft nach Veränderung und somit auch die Bereitschaft nach immer wieder neuer Orientierung verlangt (Herzog et al. 2006). Die Berufswahl ist somit eine stetige Entwicklungsaufgabe, wobei diese Aufgabe bei den Jugendlichen mit zunehmendem Alter an Bedeutung gewinnt (Oerter und Dreher 2002). Der Berufswahlprozess wird von verschiedenen Autoren als Prozess beschrieben, der entlang der gesamten Persönlichkeitsentwicklung vom Kindesalter bis hin zum Erwachse-

nenalter verläuft und der durch zahlreiche psychologische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Aspekte beeinflusst wird (Hirschi 2013). Hierzu zählen u. a. Einflüsse des Elternhauses und von altersspezifischen Bezugsgruppen (Peer-groups[9]) aber auch Wertvorstellungen und generelle Beschäftigungsmöglichkeiten auf dem Arbeitsmarkt. Ausgewählte Einflussfaktoren werden in Abschnitt 5.5 näher beschrieben.

Die Ursprünge der Theorien zur Berufswahl gehen auf die frühen Jahre des 20. Jahrhunderts zurück. PARSONS formulierte 1909 drei Bedingungen, die eine erfolgreiche Berufswahl ermöglichen:

> *"In the wise choice of a vocation there are three broad factors: (1) a clear understanding of yourself, your aptitudes, abilities, interests, ambitions, resources, limitations, and their causes; (2) a knowledge of the requirements and conditions of success, advantages and disadvantages, compensation, opportunities, and prospects in different lines of work; (3) true reasoning on the relations of these two groups of facts."* (Parsons 1909, S. 5)

Durch das Abgleichen von z. B. eigenen Fähigkeiten und Interessen mit den Vorstellungen über verschiedene Berufsbereiche sollen nach PARSONS zum einen die Zufriedenheit und der Erfolg der Arbeitnehmer gesteigert und somit auch Kosten und Unproduktivität auf Seiten der Arbeitgeber gesenkt werden (Brown et al. 1994). Aus diesem ersten Modell heraus entwickelten sich zahlreiche Theorien der Berufswahl und Berufsentwicklung, die auch heute noch in der Praxis Anwendung finden und beispielsweise die Grundlage für Berufsberatungen oder Tests zur Berufswahl (z. B. EXPLORIX Test-Set) bilden (u. a. Fux 2005, Jörin et al. 2008). Ein Überblick über die verschiedenen theoretischen Ansätze wird z. B. bei BROWN und BROOKS gegeben (Brown et al. 1994). Die für die vorliegende Arbeit zugrunde gelegte Theorie von JOHN L. HOLLAND wird nachfolgend ausführlich dargestellt.

## 5.2 Die Berufswahltheorie nach JOHN L. HOLLAND

Der Ansatz der Theorie von HOLLAND geht auf die grundlegenden Überlegungen von PARSONS zurück. Hierbei werden für die Berufswahl die individuellen Fähigkeiten, Eignungen und Interessen den Anforderungen verschiedener Berufe zugeordnet. Das Ergebnis dieses Prozesses ist die Ermittlung des Berufes, der am besten zu den persönlichen Eigenschaften passt. HOLLAND erweiterte diese sog. differentialpsychologische Perspektive zu einer typologischen Berufswahltheorie (Herzog et al. 2006). Die Ursprünge seiner Theorie gehen auf das Jahr 1959 zurück. Durch seine Tätigkeit beim Militär, wo er in den Jahren 1942 bis 1946 im Bereich der Musterung und Einweisung neuer Rekruten tätig war, kam er zu der Überzeugung, dass jeder Mensch einem bestimmten Persönlichkeitstypen entspricht. Diese Überzeugung wurde durch seine

[9] Unter dem Begriff Peer-group wird eine Gruppe von Personen ähnlichen Alters verstanden, in der die Mitglieder dieser Gruppe durch ein freundschaftliches Verhältnis verbunden sind.

nachfolgenden Tätigkeiten als Berater für Studierende und für körperlich und geistig behinderte Patienten weiter bestärkt (Weinrach und Srebalus 1994). HOLLAND charakterisierte sechs Persönlichkeitstypen, die als idealisierte Persönlichkeitsformen zu verstehen und durch bestimmte Fähigkeiten, berufliche Präferenzen, Wertvorstellungen, Lebensziele, Problemlösungsstile und Selbstkonzepte gekennzeichnet sind. Reale Personen stimmen zwar mit den idealisierten Persönlichkeitstypen selten überein, sie können diesen aber in gewissem Grade ähnlich sein. Darüber hinaus beschreibt HOLLAND neben den Persönlichkeitstypen auch sechs vergleichbare Typen von Umwelten (sog. Umweltmodelle), die neben Merkmalen aus dem beruflichen Bereich auch den familiären Bereich und den Freizeitbereich umfassen. Diese Typenbildungen erlauben eine übersichtlichere Zuordnung von Personen und Berufen (Herzog et al. 2006). Die von HOLLAND charakterisierten Persönlichkeits- und Umwelttypen gehen ihrerseits auf frühere Arbeiten verschiedener Wissenschaftler zurück (Holland 1997). So ist als Vorläufer für die typologische Beschreibung der menschlichen Persönlichkeit u. a. die Arbeit von SPRANGER aus dem Jahr 1913 zu nennen (Rolfs 2001). Er identifizierte aus der allgemeinen Geistesgeschichte der Menschen sechs ideale Typen[10], die mit den von HOLLAND charakterisierten Persönlichkeitstypen inhaltliche Überschneidungen aufweisen. Die Anzahl der Holland‘schen Interessentypen geht auf die Arbeit von GUILFORD et al. zurück. Basis für die Entwicklung der sechs Interessenstypen waren die 1000 Interessensitems in 100 Skalen aus denen GUILFORD et al. mittels Faktorenanalyse insgesamt 17 Faktoren ermittelten. Hieraus ergaben sich sechs Hauptfaktoren, die die Vielfalt an Persönlichkeitseigenschaften und Interessensbereichen beschreiben (Holland 1997, Rolfs 2001). Die nachstehende Tabelle (Tabelle 3) zeigt die sechs Hauptfaktoren sowie die von HOLLAND zugeordneten Interessensbereiche.

Tabelle 3: Hauptfaktoren zur Beschreibung der Persönlichkeitseigenschaften und Interessenbereiche nach GUILFORD et al. und zugeordnete Interessensbereiche nach HOLLAND

| Hauptfaktoren nach GUILFORD et al. | Interessensbereiche nach HOLLAND |
|---|---|
| mechanical | praktisch-technische Interessen |
| scientific | wissenschaftliche Interessen |
| social welfare | soziale Interessen |
| clerical | konventionelle Interessen |
| business | unternehmerische Interessen |
| esthetic | künstlerisch-sprachliche Interessen |

Für die Klassifikation der beruflichen Umwelten kann als Vorläufer die zweidimensionale Berufsklassifikation von ROE genannt werden. ROE unterteilt die Art der Arbeit dabei ins insgesamt acht Berufsbereiche: Dienstleistungen, unternehmerische Berufe,

[10] Nach SPRANGER werden diese Typen wie folgt bezeichnet: Der theoretische Mensch, der ökonomische Mensch, der ästhetische Mensch, der soziale Mensch, der Machtmensch und der religiöse Mensch (Rolfs 2001).

Organisation, Technologie, Tätigkeiten im Freien, wissenschaftliche Tätigkeiten, allgemeine kulturelle Tätigkeiten sowie Kunst und Unterhaltung (Rolfs 2001). ROE stellt in seinem System die Ähnlichkeiten zwischen den beruflichen Umwelten durch eine ringförmige Anordnung der entsprechenden Bereiche dar. So zeigt sich auch darin eine Entsprechung zu dem von HOLLAND entwickelten System. Die zweite Dimension in der Klassifikation von ROE stellt dar, inwieweit in den einzelnen Berufen Entscheidungen selbständig gefällt werden, so dass dieses System über die alleinige Betrachtung der beruflichen Interessen hinaus geht (ebd.).

Obwohl seine ursprüngliche Theorie mehreren größeren und kleineren Überarbeitungen und Änderungen unterlag, blieb das eigentliche Fundament, die Klassifikation von bestimmten Persönlichkeits- und Umwelttypen, unverändert (Weinrach und Srebalus 1994). Nach einer seiner letzten Überarbeitungen im Jahre 1985 können auf Basis seiner Theorie vier Hauptannahmen zugrunde gelegt werden (Holland 1997 zitiert nach Fux 2005, S. 72):

- *„In unserer Kultur können die meisten Menschen sechs verschiedenen Persönlichkeitstypen zugeordnet werden: realistic, investigative, artistic, social, enterprising und conventional (Typen R, I, A, S, E, C).*
- *Die beruflichen Umwelten können entsprechend den in ihnen dominierenden Persönlichkeitstypen und Umweltgegebenheiten auf die gleiche Weise klassifiziert werden (Umwelt R, I, A, S, E, C).*
- *Personen suchen berufliche Umwelten, die es ihnen gestatten, ihre Fertigkeiten und Fähigkeiten einzusetzen, ihre Einstellungen und Werte auszudrücken und ihnen entsprechende berufliche Rollen zu übernehmen resp. nicht entsprechende zu vermeiden.*
- *Das berufliche Verhalten wird durch die Interaktion zwischen der Persönlichkeitsstruktur und der Struktur der Berufswelt/Arbeitsumgebung bestimmt. Mit Hilfe von vier sekundären Konstrukten – Konsistenz, Differenziertheit, Kongruenz und Identität – sind Vorhersagen und Erklärungen der Berufswahl und Laufbahnentwicklung möglich.“*

Das im Rahmen der Theorie von HOLLAND verwendete Akronym RIASEC steht für die Bezeichnungen und die Reihenfolge der sechs beschriebenen Typen. In der ursprünglichen Theorie nahm HOLLAND noch an, dass jeder Mensch ausschließlich einem der Persönlichkeitstypen zugeordnet werden kann. Im Zuge seiner Überarbeitungen kam er jedoch zu dem Ergebnis, dass bei jedem Menschen einer der sechs Persönlichkeitstypen im Vordergrund steht (*Primärtyp*), für eine umfassende Beschreibung aber auch zwei weitere vorherrschende Typenentsprechungen berücksichtigt werden müssen (*Sekundär- und Tertiärtyp*), die im Idealfall schwächer ausgeprägt sind, wie der Primärtyp aber deutlich stärker als die verbleibenden drei Typen (Weinrach und Srebalus 1994, Fux 2005). Die hierdurch entstehenden Profile drücken sich in den sog. *Drei-Buchstaben-Codes* (oder *Holland-Codes*) aus, die eine Kurzschrift für die

Charakterisierung von Personen und Berufen darstellen, letztendlich jedoch nur die drei vorherrschenden Typentsprechungen berücksichtigen. Der Subtyp SAE würde demnach eine Person beschreiben, die in sich soziale, künstlerische und unternehmerische Merkmale vereint, wobei jedoch - unter Berücksichtigung der Reihung der einzelnen Buchstaben - der soziale Typ dominiert (ebd.).

In der nachstehenden Tabelle werden die sechs von HOLLAND beschriebenen Persönlichkeitstypen sowie die sich hieraus ergebenden sechs Gruppen von beruflichen Tätigkeiten dargestellt (Tabelle 4).

Tabelle 4: Beschreibung der Persönlichkeitstypen und Gruppen von beruflichen Tätigkeiten nach HOLLAND (Jörin et al. 2008, S. 15, Jörin et al. 2008, S. 23)

| Code | Beschreibung des Persönlichkeitstyps | Beschreibung der beruflichen Tätigkeiten |
|---|---|---|
| **R (realistic)** | *Personen dieses Typs arbeiten gerne mit den Händen und mit Gegenständen, sie interessieren sich für Werkzeuge und Maschinen. Sie sind gerne im Freien und betätigen sich körperlich. Im typischen Fall zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus: naturverbunden, bodenständig, praktisch, gesundes Selbstvertrauen und eher konservativ.* | *Bei Berufen dieser Art geht es um konkrete Gegenstände, die von Hand oder mit Werkzeugen bearbeitet werden. Oft hat man dabei mit Maschinen oder technischen Geräten zu tun. Solche Berufe erfordern handwerkliches Geschick und Verständnis für Technik. Manche Berufe spielen sich auch im Freien ab und erfordern körperliche Robustheit und Ausdauer.*<br>*Berufsbereiche: Handwerk, Technik, Landwirtschaft*<br>*Beispiele: Schreiner/in, Mechaniker/in, Landwirt/in, Elektriker/in* |
| **I (investigative)** | *Personen dieses Typs vertiefen sich gerne in geistige oder naturwissenschaftliche Probleme. Sie analysieren, untersuchen, lernen, lesen, schreiben und rechnen gerne. Im typischen Fall zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus: neugierig, erfinderisch, intellektuell, genau, logisch, rational und leistungsorientiert.* | *Bei Berufen dieser Art geht es um Probleme, die mit Hilfe von logischem Überlegen, neuen Ideen, genauem Beobachten und wissenschaftlichen Methoden untersucht werden. Diese Berufe erfordern ein hohes Maß an Denkfähigkeit und Neugier sowie die Bereitschaft, sich in ein Fachgebiet einzuarbeiten und viel darüber zu lernen.*<br>*Berufsbereiche: Wissenschaft, Forschung*<br>*Beispiele: Physiker/in, Forscher/in, Laborant/in* |

| | | |
|---|---|---|
| **A (artistic)** | *Personen dieses Typs drücken sich gerne kreativ oder sprachlich aus. Sie beschäftigen sich gerne mit ausgefallenen Ideen, speziellen Materialien, Musik oder Kultur. Ästhetik ist ihnen wichtig. Im typischen Fall zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus: fantasievoll, schöpferisch, ausdrucksstark, intuitiv, offen, sensibel, unkonventionell, eigensinnig und idealistisch.* | *Bei Berufen dieser Art geht es um künstlerische Gestaltung mit Hilfe von Materialien, Musikinstrumenten oder dem eigenen Körper, nach den Maßstäben von Ästhetik und Perfektion. Meist will der/die Künstler/in damit Ideen oder Ideale zum Ausdruck bringen, etwas gestalten und verschönern, oder die Gesellschaft kulturell bereichern. Diese Berufe erfordern hohe künstlerische, kreative, musikalische oder sprachliche Begabung sowie unermüdliches Üben und Verbessern der künstlerischen Fähigkeiten.*<br><br>*Berufsbereiche: Kunst, Musik, Theater, Schriftstellerei*<br><br>*Beispiele: Musiker/in, Schauspieler/in, Designer/in, Schriftsteller/in* |
| **S (social)** | *Personen dieses Typs kümmern sich gerne hilfreich um andere Menschen. Sie erziehen, lehren, beraten, pflegen, heilen und sorgen für körperliches, geistiges oder seelisches Wohlbefinden. Im typischen Fall zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus: freundlich, hilfsbereit, warmherzig, mitfühlend, verständnisvoll, kontaktfreudig, idealistisch und teilweise belehrend.* | *Bei Berufen dieser Art geht es darum, anderen Menschen zu helfen – sie zu pflegen, zu beraten oder auszubilden. Im Zentrum steht das seelische, geistige oder körperliche Wohlbefinden von Kindern oder Erwachsenen. Diese Berufe erfordern große Hilfsbereitschaft, ein hohes Einfühlungsvermögen und geschickten Umgang mit den Mitmenschen.*<br><br>*Berufsbereiche: Bildung/Schule, Beratung, Gesundheitswesen*<br><br>*Beispiele: Lehrer/in, Krankenpfleger/in, Psychotherapeut/in, Sozialarbeiter/in* |
| **E (enterprising)** | *Personen dieses Typs motivieren, überzeugen und führen gerne, sie leiten und organisieren. Sie kümmern sich um wirtschaftliche Planung und finanzielle Ziele. Im typischen Fall zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus: selbstbewusst, motiviert, mitreißend, erfolgsorientiert, ehrgeizig, dominant, verantwortungsbereit und gesellig.* | *Bei Berufen dieser Art geht es um wirtschaftliche Ziele, ums Organisieren, Leiten und Verkaufen. Man will andere überzeugen und motivieren (z. B. zum Kauf eines Produkts oder zum Erbringen einer Leistung). Berufe dieser Art erfordern wirtschaftliches Denken und überzeugendes Auftreten, häufig auch organisatorische und verwaltende Fähigkeiten.*<br><br>*Berufsbereiche: Management, Verkauf*<br><br>*Bespiele: Hotelmanager/in, Politiker/in, Verkäufer/in, Werbeagent/in* |

| | | |
|---|---|---|
| **C (conventional)** | *Personen dieses Typs arbeiten gerne ordentlich, genau und gut organisiert in einem Büro. Sie bearbeiten, kontrollieren und übermitteln Zahlen oder Texte. Klare Regeln sind ihnen wichtig. Im typischen Fall zeichnen sie sich durch folgende Eigenschaften aus: sorgfältig, genau, detailorientiert, ausdauernd, ordentlich, praktisch, angepasst, gewissenhaft.* | *Bei Berufen dieser Art geht es um geordneten und systematischen Umgang mit Zahlen, Daten oder Informationen. Im Zentrum stehen zuverlässige Ausführung, Verwaltung oder Buchhaltung sowie gute Organisation und Kontrolle.*<br>*Berufsbereiche: Kaufmännische, Büro- und Schalterberufe*<br>*Beispiele: Sekretär/in, Kaufmännische/r Angestellte/r, Kassierer/in, Korrespondent/in* |

Die Beziehungen zwischen diesen sechs Persönlichkeitstypen werden in einem hexagonalen Modell dargestellt (Abbildung 4), das auch die jeweiligen Stärken der Korrelationen (Grad der Ähnlichkeit zwischen den Typen) zeigt. Vereinfacht erfolgt dieses in der Abbildung durch unterschiedlich dicke Linien: Zwischen den benachbarten Typen bestehen die stärksten Korrelationen (dargestellt durch dicke Linien); die schwächsten Korrelationen bestehen zwischen gegenüberliegenden Typen (dargestellt durch gestrichelte Linien) (Fux 2005).

Abbildung 4: Hexagon zur räumlichen Darstellung der Ähnlichkeitsbeziehungen zwischen den Persönlichkeitstypen (Fux 2005, S. 76)

Zusätzliche Aussagen und Prognosen über die Berufwahl und Berufserfolg sowie über Ausbildungs- und Lernerfolg sind zudem durch die sog. sekundären Konstrukte möglich. Diese sind weitere Bausteine der Theorie von HOLLAND, die aus den Grunddimensionen abgeleitet wurden (ebd.). Der Grad der Übereinstimmung zwischen den Holland-Codes für den Persönlichkeits- und für den Umwelttyp wird als *Kongruenz* bezeichnet. Eine hohe Kongruenz spricht für psychologisch ähnliche Typen und ein gutes Zueinanderpassen dieser beiden (ebd.). Der Kongruenzgrad kann mit Hilfe des

Hexagons festgestellt werden. So ergibt sich z. B. für einen realistischen Typ eine perfekte Konstellation, wenn er sich in einer realistischen Umwelt befindet. Der nächst höhere Kongruenzgrad ergibt sich, wenn sich der realistische Typ in einer forschenden Umwelt befindet, da hier der Persönlichkeits- und der Umwelttyp nebeneinander auf dem Hexagon liegen. Liegen sich die beiden Typen auf dem Hexagon gegenüber, so kann davon ausgegangen werden, dass diese am wenigsten kongruent sind (Weinrach und Srebalus 1994). Die *Differenziertheit* ist ein weiteres sekundäres Konstrukt. So werden Personen und Umwelten als „reine" Typen bezeichnet, wenn sie große Ähnlichkeiten mit einem einzigen Typ aufweisen. Weisen sie große Ähnlichkeiten mit allen Typen auf, so werden diese Personen oder Umwelten als undifferenziert bzw. schwach ausgeprägt bezeichnet (ebd.). Mit Hilfe der Differenziertheit kann die Eindeutigkeit des Drei-Buchstaben-Codes abgeschätzt werden; ein undifferenziertes Profil würde dementsprechend mehrere Holland-Codes ergeben. Hieraus lassen sich jedoch auch Rückschlüsse auf die Breite von Interessen ziehen (Fux 2005). Die Klarheit und Stabilität des Selbstbildes in Bezug auf die Vorstellungen der eigenen Interessen, Fähigkeiten und Ziele wird als *Identität* bezeichnet und kann als Teil des Konstruktes *Berufswahlreife* verstanden werden. Die Identität wird durch zusätzliche Fragen erfasst und gibt z. B. Berufsberatern sinnvolle Zusatzinformation zum Persönlichkeitsprofil (ebd.). Als weiteres sekundäres Konstrukt kann aus dem Hexagon ermittelt werden, wie hoch der Grad der *Konsistenz* im Hinblick auf die Persönlichkeits- und Umwelttypen ist. Dabei werden die ersten beiden Buchstaben des Holland-Codes betrachtet. So wird eine realistische Person, die ebenso forschende und konventionelle Tätigkeiten bevorzugt (ausgedrückt durch den Code RIC), als konsistentere Persönlichkeit bewertet, als eine realistische Person, die sich für unternehmerische und soziale Tätigkeiten interessiert (ausgedrückt durch den Code RES). Die hohe Konsistenz zeigt sich durch das Nebeneinanderliegen der beiden Buchstaben RI auf dem Hexagon, während hier bei den Codebuchstaben RE ein weiterer Buchstabe dazwischen steht (mittlere Konsistenz). Stehen zwei weitere Buchstaben zwischen den ersten beiden Codebuchstaben wird von einer niedrigen Konsistenz gesprochen (Weinrach und Srebalus 1994). Dieses Konstrukt ist nach Einschätzung von FUX jedoch zunächst noch als Versuch zu verstehen, die psychologische Ähnlichkeit der drei Typen im Holland-Code zu beurteilen. FUX verweist aufgrund der noch zwiespältigen empirischen Ergebnisse auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zur Verwendung dieses Konstrukts (Fux 2005).

Neben den zuvor genannten sekundären Konstrukten verweist HOLLAND im Rahmen seiner Theorie auch auf die Variablen Intelligenz, Geschlecht und soziale Schicht als weitere wichtige Einflussfaktoren mit Auswirkungen auf die Berufswahlstabilität und Veränderungen des Berufsweges. Werden auch diese ergänzenden Variablen berücksichtigt, fallen die Prognosen, die sich auf die theoretischen Konstrukte von HOLLAND beziehen, noch besser aus (Weinrach und Srebalus 1994).

Auf Basis der zuvor beschriebenen RIASEC-Dimensionen wurden bislang zahlreiche Studien durchgeführt. So untersuchten z. B. VOCK und KÖLLER die beruflichen Interessensprofile von hochbegabten Gymnasiasten aus Baden-Württemberg. Hierbei wurde deutlich, dass bei den Hochbegabten zu beiden Messzeitpunkten in der Untersuchung ein signifikant höheres Interesse an beruflichen Tätigkeiten im wissenschaftlichen und praktisch-technischen Bereich vorlag; bei den geringer Begabten in der Befragung war dagegen das Interesse an sozialen, künstlerisch-sprachlichen und unternehmerischen Tätigkeiten signifikant höher (Vock und Holling 2007). Die Ergebnisse dieser Studie wurden mit weiteren Untersuchungen zu beruflichen Interessen und der Berufswahl Hochbegabter verglichen. Obwohl die einzelnen Studien zu unterschiedlichen Interessensprofilen der befragten Jugendlichen kamen, zeigte sich als Übereinstimmung bei allen Untersuchungen, dass Hochbegabte ein besonders hohes Interesse an Tätigkeiten im wissenschaftlichen Bereich zeigen (ebd.). Eine ausführlichere Darstellung der Ergebnisse ist z. B. bei VOCK und HOLLING nachzulesen (Vock und Holling 2007). TASKINEN et al. untersuchten im Rahmen ihrer Studie den Einfluss der Bedingungsfaktoren Kompetenz, Selbstkonzept und Motivation auf die Berufswahl von Neuntklässlern (Taskinen et al. 2008). Ein Ergebnis der Studie zeigt, dass zwar von jedem dritten Jugendlichen ein MINT-Beruf[11] angestrebt wird, die akademischen Berufe Ingenieur, Informatiker, Mathematiker und Techniker bei den Befragten jedoch weniger beliebt sind. Die Autoren begründen dieses auch mit noch unklaren Vorstellungen über die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten. Zudem wurde deutlich, dass die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen und die naturwissenschaftsbezogenen Schülermerkmale (z. B. naturwissenschaftliches Fähigkeitsselbstkonzept, Lernmotivation) bei den Befragten mit einer MINT-Berufserwartung höher ausgeprägt waren, als bei den anderen Jugendlichen (ebd.). Dieses könnte ein Indiz dafür sein, dass die Schüler, die die Erwartung haben, einem Beruf aus dem MINT-Bereich nachzugehen, bereits im naturwissenschaftlichen Unterricht die Zusammenhänge der Unterrichtsinhalte mit den von ihnen angestrebten Berufen in Verbindung bringen.

## 5.3 Die Entwicklung von Berufsvorstellungen von Kindern und Jugendlichen

Die Entwicklung von Berufsvorstellungen ist durch unterschiedliche Theorien in der Vergangenheit näher beschrieben worden. So beschreibt beispielsweise GOTTFREDSON die Entwicklung von Berufsvorstellungen als parallele Entwicklung des Selbstkonzeptes (Gottfredson 1981, Bußhoff 2009). Dabei nehmen Kinder im Alter von sechs bis acht Jahren Berufe zunächst im Hinblick auf die Geschlechtstypik wahr. Diese werden dahingehend analysiert, ob sie als weiblich oder männlich gelten. Im Alter von etwa neun bis dreizehn Jahren nehmen die Kinder die Berufe unter dem Aspekt des sozia-

[11] Die Abkürzung MINT steht hierbei für Berufe aus Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Aufgrund des starken Bezugs vieler Anwendungsbereiche der Ingenieurwissenschaften, der Mathematik und der Informatik zu den Naturwissenschaften, definiert TASKINEN Berufe aus diesen Bereichen als naturwissenschaftsbezogene Berufe (Taskinen 2010).

len Ansehens wahr, da sich gleichzeitig ihre soziale Identität (z. B. die Identifizierung mit dem Status einer sozialen Gruppe) ausbildet. Ab einem Alter von etwa 14 Jahren bilden die Jugendlichen ihre persönliche Identität aus und identifizieren sich im Zuge dessen u. a. mit ihren Interessen und Fähigkeiten. Dieses spiegelt sich auch in der Wahrnehmung der Berufe wider, hier stehen dann vermehrt die persönlichen Merkmale von Angehörigen der jeweiligen Berufe im Vordergrund (ebd.). Hierbei wird deutlich, dass die Berufsvorstellungen mit zunehmendem Alter der Jugendlichen immer realistischer und auch die eigenen Fähigkeiten und Interessen bei der Berufswahl berücksichtigt werden.

Im Grundschulbereich lassen sich viele Studien finden, die sich mit Berufsvorstellungen von Schülern befassen. Diese beantworten u. a. Fragen zu soziologischen Aspekten von Berufen (z. B. die Verknüpfung von Berufen mit der sozialen Lage der Menschen) (Wacker 1971), Fragen nach Wunschberufen der Kinder und den hiermit verbundenen Wahlmotiven (Schimmel und Glumpler 1992) oder die Frage nach Zukunftsplänen von Kindern (auch im Hinblick auf den Einfluss von familiären Vorbildern) (Hempel 1995). Ein Überblick über diese und weitere Studien zu Berufsvorstellungen von Grundschulkindern wird bei BAUMGARDT (Baumgardt 2012) gegeben.

Eindrücke von kindlichen Berufsvorstellungen im Hinblick auf die jeweiligen Tätigkeiten, liefert u. a. die Arbeit von CLAAR (Claar 1996). Hier werden zwar vorrangig die Entwicklungsschritte von Kindern zum selbständigen ökonomischen Handeln aufgezeigt, dennoch lassen sich bei der Darstellung der kindlichen Vorstellungen von Arbeit, Einkommen und Lebenshaltungskosten erste Berufsvorstellungen erkennen. So beschreibt hier ein sechsjähriges Mädchen die Arbeit einer Sekretärin wie folgt:

> *„Na ja, erst muss sie telefonieren, und dann holt sie Papier, und dann tippt sie ein bisschen auf ihrer Schreibmaschine.“* (Claar 1996, S. 217)

Die Beschreibung des Mädchens zeigt, dass Kinder im Vor- oder Grundschulalter über Vorstellungen von beruflichen Tätigkeiten verfügen, auch wenn sich diese vorrangig auf einzelne beobachtbare Arbeitsschritte beziehen und die zugrunde liegenden Ziele dieser Schritte noch nicht im Fokus der Betrachtungen stehen. CLAAR macht in ihrer Arbeit weiter deutlich, dass sich spezifische Vorstellungen von Arbeitstätigkeiten aber im Verlauf der Kindheit und Jugend allmählich entwickeln (ebd.).

Die Arbeit von KAISER (Kaiser 1996) zeigt ebenfalls erste Berufsvorstellungen von Schülern im Grundschulalter, bei denen auch berufliche Tätigkeiten im Fokus stehen. Im Rahmen ihrer Untersuchung zu Lernvoraussetzungen von Schülern für den sozialwissenschaftlichen Sachunterricht wurden die Lernenden in insgesamt zehn Grundschulklassen in einer Unterrichtseinheit *Traumfabrik* u. a. gebeten, eine Fabrik nach eigenen Vorstellungen zu zeichnen und die Bilder im Anschluss zu erklären. Eine Schülergruppe beschreibt hier die Arbeit an ihrem selbst gewählten Beispiel der Autofabrik wie folgt:

> *„J: Und dann fahren die immer so lang, und dann schrauben die Männer die Schrauben rein.*
>
> *L: Ist da denn auch ein Mann, der das ausschaltet, wenn die Schrauben drangemacht werden? Oder läuft das denn weiter und die müssen mitgehen?*
>
> *J: Die gehen mit. Und eine Reihe tiefer, da werden dann die Räder drangeschraubt.“* (Kaiser 1996, S. 46)

Die Grundschüler waren insgesamt in der Lage, sich zur Fabrikarbeit aspektreiche Gedanken zu machen, die dabei auch die technisch apparative Ausstattung und die konkreten Tätigkeiten der in der Fabrik arbeitenden Menschen umfassten. Die Schülerzeichnungen konnten zudem erste Aufschlüsse über geschlechtsspezifische Vorstellungen geben. So zeigten die Bilder der Mädchen sowohl Arbeiterinnen als auch Arbeiter bei ihren beruflichen Tätigkeiten, während die Bilder der Jungen die Vermutung zuließen, dass diese nur männliche Arbeitende mit der Fabrikarbeit in Verbindung brachten. Auch die Darstellung der Tätigkeiten unterschied sich deutlich voneinander. Die Beschäftigten, die die Mädchen in der Fabrik malten, trugen, verpackten, sortierten oder färbten die dort hergestellten Produkte. Die von den Jungen gemalten Arbeitenden, fuhren Gabelstapler oder Lkw, saßen an Steuerpulten oder übten Chef- oder Aufsichtsfunktionen aus (ebd.). Neben den beschriebenen technischen Zusammenhängen bei der Fabrikarbeit waren die Schüler auch in der Lage, Tendenzen der Automatisierung und Technisierung auf die Arbeit in der Zukunft zu übertragen. Die Auswertung der Ergebnisse lässt nach KAISER den Schluss zu,

> *„dass die Kinder bereits über viele Vorabinformationen zu sozialen/technischen Aspekten und Veränderungen der Arbeitswelt verfügen.“* (Kaiser 1996, S. 48)

## 5.4 Schülervorstellungen zu Berufen in Naturwissenschaft und Technik

Im Hinblick auf die Schülervorstellungen zu naturwissenschaftlichen und technischen Berufen – und insbesondere zu den Vorstellungen der den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten – gibt es bislang nur wenige Erkenntnisse. Obwohl die Jugendlichen der Technik und den Naturwissenschaften generell positiv gegenüberstehen, bewerten sie Berufe in diesen Bereichen oftmals als abstrakt und schwer. Insbesondere mit den Ingenieurberufen werden Kompetenzen im sozialen und kommunikativen Bereich, interdisziplinäre Aufgabenfelder und internationale Tätigkeiten kaum in Verbindung gebracht (Renn et al. 2009). Im Rahmen der dritten Vergleichsstudie PISA 2006 wurden die Kenntnisse von Schülern zu naturwissenschaftsbezogenen Berufe erhoben. Während sich die Schüler in Australien, Kanada, den USA und in Portugal gut über die entsprechenden Berufe informiert fühlten, lagen die Kenntnisse der deutschen Schü-

lern lediglich im OECD[12]-Durchschnitt (Senkbeil et al. 2007). Dieses Ergebnis wurde von den Autoren im Hinblick auf die von den Schulleitungen berichteten Aktivitäten zur schulischen Berufsorientierung als bemerkenswert bewertet. Die Schulleitungen gaben nämlich an, dass in den Schulen vielfältige Angebote bereitgestellt wurden, wobei insbesondere den Schülern die Möglichkeit gegeben wurde, praktische Erfahrungen in Unternehmen (z. B. in Form von Betriebspraktika) zu sammeln (ebd.). Unterschiede in den Kenntnissen über naturwissenschaftsbezogene Berufe zeigten sich auch in Bezug auf die einzelnen Schulformen. Die im Rahmen der Studie untersuchten berufsorientierenden Maßnahmen erwiesen sich im Hinblick auf die Berufskenntnisse als unwirksam. Lediglich einzelne spezifische Maßnahmen führten zu positiven Effekten in bestimmten Schularten (ebd.). Ebenso lassen sich aus den Ergebnissen der internationalen Vergleichsstudie ROSE[13] unzureichende und z. T. stereotyp geprägte Vorstellungen der Schüler über naturwissenschaftliche Berufe ableiten (Elster 2009). Ferner lassen auch die Ergebnisse der Untersuchungen von TASKINEN et al. auf unklare Vorstellungen über die Tätigkeiten in einzelnen Berufen schließen (Taskinen et al. 2008, vgl. Abschnitt 5.2). Weiter differenziert TASKINEN die Ergebnisse im Hinblick auf die Kenntnisse über naturwissenschaftsbezogene Berufe nach der Berufserwartung der Jugendlichen. Dabei zeigte sich, dass die Jugendlichen mit einer naturwissenschaftsbezogenen Berufserwartung auch über bessere Kenntnisse dieser Berufe verfügten als die Jugendlichen mit Berufserwartungen in anderen Bereichen (Taskinen 2010). Die hier betrachteten Studien machen zwar deutlich, dass die Kenntnisse über Berufe in Naturwissenschaften und Technik häufig – mit Ausnahme der Jugendlichen mit einer naturwissenschaftsbezogenen Berufserwartung – unzureichend sind, legen jedoch nicht offen, wie sich die Schüler den beruflichen Alltag und die mit dem Beruf verbundenen Tätigkeiten vorstellen. Erste Ansätze zur Beantwortung dieser Frage kann die Studie von FRANK liefern. Im Rahmen dieser Untersuchung wurden Schüler des Gymnasiums zu ihren Kenntnissen über Arbeitsaufgaben von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren befragt (Frank und Niethammer 2011). Den Befragten wurden in der Untersuchung eine Arbeitssituation eines Unternehmens oder Forschungsinstitutes und unterschiedliche Arbeitsaufträge und –aufgaben vorgelegt. Dabei wurde im Hinblick auf die Arbeitsaufgaben zwischen Kernarbeitsaufträge bzw. –aufgaben, Managementaufträge bzw. –aufgaben und Transferaufgaben unterschieden. Die Schüler wurden gebeten, diese dahingehend zu bewerten, ob sie typischerweise von Naturwissenschaftlern oder Ingenieuren ausgeführt werden. Hierbei zeigte sich, dass die Befragten gute bis sehr gute Kenntnisse über Kernarbeitsaufgaben von Naturwissenschaftlern und Ingenieuren besaßen, wobei die Kenntnisse der Schüler über die Kernaufgaben von Ingenieuren geringer waren. Diese Tatsache wurde von den Autoren damit begründet, dass es – im Gegensatz zu den Naturwissenschaften – in der Schule kein vergleichbares Schulfach für die Ingenieurswissenschaften gibt (ebd.). Weiterhin

[12] OECD: Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (Organisation for Economic Co-operation and Development)
[13] ROSE: The Relevance of Science Education

zeigten die Ergebnisse, dass für die Schüler Schwierigkeiten darin bestanden, die Unterschiede zwischen Naturwissenschaftlern und Ingenieuren und den angrenzenden Facharbeiterberufen im Hinblick auf die zugrunde liegenden Arbeitsaufgaben auszumachen (ebd.).

## 5.5 Einflussfaktoren auf die Berufsvorstellungen von Schülern

Ergänzend zu den in Abschnitt 5.2 kurz skizzierten Einflussfaktoren erfolgt in diesem Abschnitt eine weitere systematische Betrachtung verschiedener Einflussfaktoren auf die Berufsvorstellungen von Schülern. Dabei wird im Folgenden der Einfluss von Berufsbezeichnungen, von Medien und vom sozialen Umfeld dargestellt.

### 5.5.1 Berufsbezeichnungen

Da der heutige Arbeitsmarkt Jugendlichen eine mittlerweile unüberschaubare Auswahl an beruflichen Möglichkeiten bietet, sind insbesondere die Berufsbezeichnungen für die Schüler eine erste Orientierungshilfe, um Vorstellungen über die jeweiligen Berufe zu entwickeln (Ulrich et al. 2004). So kommen den Berufsbezeichnungen drei Funktionen zu: Im Sinne einer *Signalfunktion* lösen sie zunächst Vorstellungen über die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten, Anforderungen und Erträge aus. Um dieser Signalfunktion gerecht zu werden, muss die Berufsbezeichnung ein möglichst realistisches Bild vom Beruf und seinen Anforderungen vermitteln (Ulrich und Krewerth 2004, Tschöpe und Witzki 2004). Darüber hinaus haben Berufsbezeichnungen auch eine *Filterfunktion*. Die im Berufsorientierungsprozess befindlichen Personen nutzen die Bezeichnungen, um aus der großen Auswahl an Berufen diejenigen auszuwählen, mit denen sie sich näher beschäftigen möchten (*Selektionsfunktion*) (Ulrich und Krewerth 2004). Ferner ist auch das Anrecht der Berufstätigen in den einzelnen Berufen auf einen positiven Beitrag der Berufsbezeichnung im Hinblick auf die eigene Außendarstellung (*impression management*) entscheidend (Krewerth et al. 2004). Die *Selbstdarstellungsfunktion* ist somit die dritte Funktion, die den Berufsbezeichnungen zukommt (Ulrich und Krewerth 2004).

Aufgrund technischer und struktureller Veränderungen in einigen Berufsbereichen, wurden zahlreiche Ausbildungsberufe neu strukturiert und teilweise umbenannt. So wurden z. B. für den Beruf *Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik* sieben verschiedene Fachrichtungen eingeführt, die der Berufsbezeichnung angehängt werden (z. B. Verfahrensmechaniker für Kunststoff- und Kautschuktechnik Fachrichtung Faserverbundtechnologie). Die Ergänzung der Berufsbezeichnung gibt also Auskunft darüber, in welchen Betrieben der Kunststoff- und Kautschuktechnik die Ausbildung stattfinden kann – hier beispielsweise in Betrieben der Kunststoff und Kautschuk verarbeitenden Industrie aber auch in Betrieben im Leichtflugzeugbau oder in der Windkraftanlagenproduktion. Auch geänderte Anforderungen an das Berufsbild führten zu einigen Umbenennung. Im Jahr 2003 wurden beispielsweise die Berufe *Automobilmechaniker*, *Kraftfahrzeugmechaniker* und *Kraftfahrzeugelektriker*

in der Berufsbezeichnung *Kraftfahrzeugmechatroniker* zusammengefasst. Im Zuge wiederholter Modernisierungen aufgrund des technologischen Wandels im Bereich der Kraftfahrzeugtechnik erfolgte zum 1. August 2013 eine weitere Zusammenführung der Berufe *Kraftfahrzeugmechatroniker* und *Mechaniker für Karosserieinstandhaltungstechnik*. Darüber hinaus wurde hier auch der Beruf *Kraftfahrzeugservicemechaniker* integriert. Aber nicht nur strukturelle Veränderungen in einzelnen Berufsbereichen oder geänderte Anforderungen an den Beruf führten zur Umbenennung von Berufsbezeichnungen.

Auch aus Gründen der Imageverbesserung wurden viele Ausbildungsberufe neu bezeichnet, dieses jedoch mit unterschiedlichem Erfolg. Während die 1999 vollzogene Umbenennung des Berufs *Radio- und Fernsehtechniker* in *Informationselektroniker* dazu führte, dass die befragten Jugendlichen im Rahmen einer BIBB-Studie der neu geschaffenen Berufsbezeichnung einen höheren Bildungsgrad, eine höhere Intelligenz und auch ein höheres Ansehen zusprachen, führte die Überführung des Berufes *Ver- und Entsorger* in die *Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft* nicht zu einer Verbesserung des Images (Krewerth et al. 2004). Neben der Neubezeichnung von Ausbildungsberufen werden zudem seit dem Jahr 1980 Berufsbezeichnungen in beiden geschlechtsspezifischen Varianten aufgeführt, um Jugendlichen zu verdeutlichen, dass diese Ausbildungen – juristisch gesehen – sowohl Männern als auch Frauen zugänglich sind (Krewerth und Ulrich 2004). Sowohl die Neubezeichnung als auch die geschlechtsspezifische Bezeichnung von Ausbildungsberufen führt jedoch nicht in allen Fällen zu einem besseren Verständnis der Jugendlichen, so dass mit den Bezeichnungen häufig auch falsche Assoziationen hervorgerufen werden. Dieses soll im Folgenden an ausgewählten Beispielen aufgezeigt werden.

Im Jahr 1997 wurden von Verbänden und Gewerkschaften der IT-Branche gemeinsam mit dem Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) vier neue Ausbildungsberufe (*IT-System-Elektroniker*, *Fachinformatiker*, *IT-System-Kaufmann*, *Informatikkaufmann*) entwickelt. Nach deren Evaluation berichteten BORCH und WEISSMANN, dass sich diese Berufe zwar einer enormen Nachfrage erfreuen, der Frauenanteil bei den Auszubildenden jedoch unterdurchschnittlich ist (Borch und Weissmann 2000). Auffällig hierbei ist, dass der Anteil der weiblichen Auszubildenden bei den Berufen *IT-System-Kaufmann* und *Informatikkaufmann* mit 25,9 % bzw. 23 % deutlich höher liegt als in den anderen beiden Berufen (hier 4,1 % bzw. 11,4 %). Die Autoren führen dieses auf die für junge Frauen offensichtlich eher ansprechende Berufsbezeichnung *Kaufmann* zurück, da 50 % der Ausbildungsinhalte bei allen vier Berufen gleich sind (ebd.). Ein ähnliches Bild ergab auch die Umbenennung der Berufsbezeichnung *Mathematisch-technischer Assistent* in *Fachinformatiker*. Dieses führte in einem Ausbildungsbetrieb dazu, dass die Bewerberquote von Frauen von etwa 60 % auf 20 % sank (ebd.). Die Autoren vermuten hier, dass auch die Bezeichnung „Assistent“ für weibliche Bewerber ansprechender ist. Beide Bespiele zeigen, dass einzelne Bestandteile der Berufsbezeichnung offensichtlich einen Einfluss auf das Interesse der Jugendlichen an die-

sen Berufen haben können und somit ggf. auch auf falsche Vorstellungen zurückgeführt werden können. Dieses wurde durch die Untersuchung von ULRICH, KREWERTH und TSCHÖPE bestätigt (Ulrich et al. 2004): Enthält eine Berufsbezeichnungen einen Namensbestandteil, der auf ein berufliches Fachgebiet schließen lässt, so wenden sich junge Frauen eher Berufen zu, die die Bezeichnung *Kauffrau/Kaufmann* enthalten, während Berufe mit Namensbestandteilen wie *informat-*, *techn-*, *elektro-* oder *mechanik-* überwiegend von jungen Männern bevorzugt werden. Bei Namensbestandteilen, die Rückschlüsse auf ein Arbeitsverfahren zulassen, hat das Wort *-helfer/in* auf junge Frauen keine oder eine nur geringe abschreckende Wirkung, obwohl hier – vergleichbar mit dem Namensbestandteil *Assistent* eine untergeordnete Tätigkeit signalisiert wird (ebd.). Dass sich nur aufgrund einer Umbenennung der Berufsbezeichnung die Vorstellungen über den Beruf verändern können, zeigt eine weitere Studie des BIBB. Im Rahmen dieser Befragung wurden Jugendliche zu den Berufen *Schauwerbegestalter* (alte Berufsbezeichnung) und *Gestalter für visuelles Marketing* (neue Berufsbezeichnung) befragt (Eberhard et al. 2009). Aus der neuen Berufsbezeichnung schlossen die Jugendlichen hier auf einen anspruchsvollen Beruf, der darüber hinaus auch mit anderen Tätigkeiten verbunden wurde. Während der *Schauwerbegestalter* eher dem handwerklich-technischen Bereich zugeordnet wurde, vermuteten die Jugendlichen hinter der neuen Berufsbezeichnung einen Beruf, in dem Werbeauftritte computergestützt gestaltet werden (ebd.).

Auch in der chemischen Industrie wurden in den vergangenen Jahren für die naturwissenschaftlichen Berufe neue Berufsbezeichnungen eingeführt. So wurde bereits im Jahr 1986 aus dem Beruf *Chemiefacharbeiter* die Bezeichnung *Chemikant*; 2005 erfolgte die Umbenennung des Berufs *Chemiebetriebsjungwerker* auf *Produktionsfachkraft Chemie*. Ob sich auch hier ein ähnliches Bild hinsichtlich geänderter oder falscher Assoziationen ergibt, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden, da für diesen Bereich keine Studien vorliegen.

Die zweite empirische Teilstudie, die im Rahmen einer Qualifikationsarbeit an der Universität Oldenburg von STIEBITZ durchgeführt wurde (Stiebitz 2012), geht aber der Frage nach, inwieweit die Branchenbezeichnung und die geschlechtsspezifische Bezeichnung einen Einfluss auf ausgewählte Berufe in der Chemie- und Energiebranche haben. Ausgewählte Ergebnisse dieser Studie werden in Kapitel 8 vorgestellt.

### 5.5.2 Medien

Die Medien haben in der heutigen Gesellschaft nicht nur für die Meinungsbildung sondern auch für den Prozess der Berufswahl eine hohe Bedeutung. Dabei steht insbesondere das Fernsehen im Fokus verschiedener Studien, die den Einfluss auf den Berufswahlprozess analysieren (Dostal 2006, Malter 2011, Gehrau und vom Hofe 2011, Nitsch et al. 2011). Das Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung (IAB) veröffentlichte im Jahr 2005 eine Studie, in der das Gesamtangebot im Fernsehen auf dessen Bezug zu berufsbezogenen Inhalten und spezielle Vorabendserien, die sich an Jugend-

liche richten, analysiert wurde. Die hier gewonnenen Ergebnisse machen bereits deutlich, dass die in den untersuchten Fernsehsendungen dargestellten Berufsinformationen klischeeorientiert und realitätsfern gestaltet sind (Dostal 2006). Dieses trifft insbesondere auf die Vorabendserien zu, in denen zudem der Fokus auf kreative und selbständig ausgeübte Berufe im mediennahen Dienstleistungssektor liegt (ebd.). Ähnliche Ergebnisse zeigte auch eine im Rahmen eines Forschungsprojektes der Universität Münster durchgeführte Studie. Hier wurden 134 Fernsehserien auf direkte oder indirekte Berufsbezüge hin inhaltsanalytisch untersucht (Gehrau und vom Hofe 2011, Westfälische Wilhelms-Universität Münster 04.01.2011). Hierbei wurde u. a. deutlich, dass die Darstellungen in den Serien bestimmte Berufsgruppen (z. B. Dienstleistungssektor, Verwaltung/Verteidigung oder Gesundheit/Sozialwesen) fokussieren, andere Berufsfelder (z. B. Landwirtschaft, Verarbeitung, Logistik und Verkehr) dafür kaum Berücksichtigung finden. Im Vergleich zur Berufsverteilung nach den Zahlen des Statistischen Bundesamtes zeigte sich, dass die Verteilung in den Fernsehserien nicht der Realität entspricht (Gehrau und vom Hofe 2011). Die Autoren stellten weiter fest, dass im Bereich des Gesundheitssektors signifikante Zusammenhänge zwischen der Mediennutzung der Jugendlichen und den Berufswahl bestehen. So zeigten die Ergebnisse, dass der Berufswunsch der Befragten wesentlich häufiger im Gesundheitssektor liegt, wenn die Jugendlichen entsprechende Serien im Fernsehen konsumieren (ebd.). Ob nun die berufliche Orientierung zu bestimmten Berufen hin tatsächlich auf falschen Vorstellungen über die jeweils zugrunde liegenden Tätigkeitsbereiche beruht, wurde im Rahmen einer Studie zum sog. *CSI-Effekt* in der deutschen Rechtsmedizin untersucht (Keuneke et al. 2010). Hier wurden insgesamt 27 Jugendliche mit Interesse am Beruf des Rechtsmediziners interviewt. Aus den Ergebnissen wurde deutlich, dass ein Teil der Befragten nur über gerade die (undifferenzierten) Vorstellungen von ihrem angestrebten Beruf verfügen, die auch in den verschiedenen Serien der CSI-Reihe in den Mittelpunkt gestellt werden (z. B. Öffnen von Leichen, Laborarbeit). Für die Mehrheit der Jugendlichen konnten die Autoren jedoch die These ableiten, dass die Vorstellungen von der Rechtsmedizin weniger verzerrt sind, als es die entsprechenden Fernsehserien darstellen. Es muss hierbei aber berücksichtigt werden, dass die Jugendlichen, die ein differenziertes Tätigkeitsprofil des Rechtsmediziners beschreiben konnten, sich auch in weiteren Quellen (z. B. Internet) über das Berufsbild informiert hatten (ebd.).

### 5.5.3 Soziales Umfeld: Elternhaus und Peer-groups

Das soziale Umfeld ist eine wichtige Einflussgröße auf die berufliche Orientierung. Dabei spielt neben dem Elternhaus, über das die soziale Herkunft bestimmt wird, auch die Zugehörigkeit zu bestimmten Peer-groups und das schulische Umfeld eine große Rolle. Studien belegen, dass die Eltern eine zentrale Rolle im Berufsorientierungsprozess der Jugendlichen übernehmen (Brand und Schuster 2002, Kracke und Noack 2005, Maschetzke 2009). Eine Befragung von Schülern in Thüringen ergab, dass insbesondere die Mütter die Bezugsperson im Berufsorientierungsprozess darstellen

(Brand und Schuster 2002). Nach KRACKE und NOACK können zwei wesentliche Wege beschrieben werden, auf denen Eltern einen Einfluss auf die berufliche Entwicklung ihrer Kinder nehmen. Der sozioökonomische Status der Familie bestimmt u. a. durch die finanziellen Ressourcen die Ausbildungsmöglichkeiten der Kinder; über die Zugehörigkeit zu bestimmten beruflichen Netzwerken ermöglichen die Eltern den Kindern darüber hinaus auch Zugänge zur Berufswelt (Kracke und Noack 2005). Darüber hinaus spielen auch die innerfamiliären Prozesse (z. B. das Familienklima und das elterliche Erziehungsverhalten) eine Rolle, da die Qualität der Familienbeziehungen die Förderung von relevanten Kompetenzen für die Berufswahl beeinflusst. Als Beispiel im Hinblick auf die Berufsorientierung formulieren KRACKE und NOACK, dass

*"sich* [die Jugendlichen, Anm. d. Verf.] *aktiv um eine möglichst gute Passung zwischen den eigenen Fähigkeiten und Interessen und den Anforderungen eines angestrebten Berufs [...] bemühen."* (Kracke und Noack 2005, S. 171)

Obwohl die sog. *Berufevererbung*[14] in der heutigen Gesellschaft einen immer geringer werdenden Bedeutungsraum einnimmt (Beinke 2002) sind die elterlichen Berufe dennoch eine Orientierungshilfe für die Jugendlichen. Dabei sind jedoch auch der Bildungsabschluss und die berufliche Qualifikation der Eltern entscheidend. So können sich z. B. hochqualifizierte Schulabgänger nur dann an der Erwerbsbiographie der Eltern orientieren, wenn diese ebenfalls über einen entsprechenden Bildungsabschluss und eine entsprechende berufliche Qualifikationen verfügen. Andersfalls erfüllen die Eltern – insbesondere für die Abiturienten – nur selten eine Vorbildfunktion im Hinblick auf die Berufswahl (Maschetzke 2009).

Nach den Eltern sind vor allem die Freunde wichtige Bezugspersonen im Prozess der Berufsorientierung (Beinke 2002, Beierle 2013). BEINKE stellte in seinen Studien fest, dass der Einfluss der Peer-groups im Hinblick auf die Berufsorientierung und Informationen zur Berufswahl zunehmend an Bedeutung gewonnen hat, für die Berufswahl selbst jedoch nicht entscheidend ist. Der zunehmende Einfluss führt nach seinen Einschätzungen auch nicht zu einer rückläufigen Wirksamkeit des Elterneinflusses. Vielmehr kann davon ausgegangen werden, dass zwischen beiden Gruppen eine einvernehmliche Verteilung von Aufgaben besteht (Beinke 2011). Die Gruppe der Peers kann in Bezug auf den Orientierungsprozess unterschiedliche Funktionen einnehmen. Beispielsweise können sie im Sinne eines sog. *Türöffners* Freunden über die Weitergabe von Kontaktdaten oder die Empfehlung konkreten Ansprechpartner Zugang zu Betrieben und anderen Institutionen verschaffen. Jugendliche, die sich im gleichen Abschnitt des Berufsorientierungsprozesses befinden, nehmen dieses oftmals auch zum Anlass, sich gemeinsam über Berufe zu informieren. In diesen Fällen erfüllt die Gruppe der Peers die Funktion eines Tandempartners (Beierle 2013). Auch wenn zum Einfluss der Peer-groups bereits gesicherte Erkenntnisse vorliegen, spricht BEINKE die

[14]Unter „Berufevererbung“ versteht Beinke die „Vererbung“ der beruflichen Sozialisation auf nachfolgende Generationen, die bspw. im Handwerksbereich auch heute noch vollzogen wird (Beinke 2002, Beinke 2011).

Empfehlung aus, auch in zukünftigen Forschungsprojekten die Rolle dieser auf die berufliche Entwicklung von Jugendlichen zu berücksichtigen (Beinke 2011).

## 5.6 Die Verknüpfung von naturwissenschaftlichem Fachwissen mit Tätigkeitsfeldern verschiedener Berufe

Eine weitere wichtige Frage im Hinblick auf die Berufsvorstellungen von Schülern ist, inwieweit Schüler Fachwissen aus dem Chemie- bzw. Naturwissenschaftsunterricht vor allem mit nicht-naturwissenschaftlichen Berufen in Verbindung bringen. So kann der Naturwissenschaftsunterricht verdeutlichen, dass sich beispielsweise eine Krankenschwester auch mit der Bedienung medizinischer Geräte auskennen und ein Ingenieur für seinen Beruf u. a. Kreativität und Teamfähigkeit nachweisen muss (Elster 2009). Eine Synopse von STEVENS aus dem Jahr 1988 (Stevens 1988) zeigt, dass sich in den Rahmenlehrplänen vieler Berufe bzw. Berufsfelder chemiebezogene Inhalte finden lassen. Ein Auszug der Ergebnisse ist der nachstehenden Tabelle (Tabelle 5) zu entnehmen.

Tabelle 5: Beispiele für chemiebezogene Themen in den Rahmenlehrplänen ausgewählter Berufe bzw. Berufsfelder (verändert nach Stevens 1988)

| Berufsfeld | Beispiele chemischer Themen in den Rahmenlehrplänen |
|---|---|
| **Metall** | |
| • Grundstufe | chemische Eigenschaften der Werkstoffe, Aufbau der Thermo- und Duroplasten, Flussmittel beim Löten, Schweißgase, Sauerstoffverbrauch berechnen |
| • Betriebsschlosser | Korrosion, Korrosionsschutz (z. B. durch Oxidschicht) |
| • Bauschlosser, Schmied | Aluminium (Rohstoffe, Gewinnung, Eigenschaften), Glasherstellung, Fe-C-Diagramm, metallografische und chemische Prüfverfahren für Werkstoffe |
| • Zentralheizungs- und Lüftungsbauer | chemische Zusammensetzung fossiler Brennstoffe, Verbrennungsablauf (Luftbedarf, Abgasanalyse), Karbonat-, Nichtkarbonathärte, Enthärtungsanlagen, Einfluss gelöster Stoffe auf Rohrwerkstoffe |
| • Kfz.-Schlosser, -Mechaniker | chemischer Aufbau und Herstellung der Kraftstoffe, Klopffestigkeit, CO-Test |
| • Kfz.-Elektriker | chemische Vorgänge beim Laden und Entladen des Bleiakkumulators |
| • Karosseriebauer | Kataphorese[15], Herstellung von Gummi, Verarbeitung von Polyester und Epoxidharzen |
| • Gas- und Wasserinstallateur | chemische Klärung von Abwasser, chemische Größen der Brenngase |

[15] Unter Kataphorese wird die kathodische Tauchlackierung verstanden, bei der ein Werkstück in einem Tauchbad elektrochemisch beschichtet wird.

Verbinden aber auch die Schüler ihr naturwissenschaftliches Fachwissen aus der Schule mit vorgegebenen bzw. von ihnen ausgewählten Berufen?

In einer Interviewstudie von SPÖRLEIN (Spörlein 2003) wurden Schüler u. a. zu ihren Berufswünschen und damit verbundenen notwendigen naturwissenschaftlichen Kenntnissen befragt. Die Ergebnisse zeigen ein heterogenes Bild: Während die Schüler, die den Beruf Gärtnerin bzw. Hufschmied anstreben, keine naturwissenschaftlichen Kenntnisse mit diesen in Verbindung bringen, sehen die Schüler, die die Berufe Krankenschwester, Energieelektroniker bzw. eine Ausbildung im Bereich Ernährungswesen anstreben, durchaus Verbindungen zu den Naturwissenschaften (ebd.). Jedoch sind die hier von den Schülern genannten naturwissenschaftlichen Kenntnisse recht undifferenziert. So stellt ein im Rahmen der Studie befragter Schüler, der die Ausbildung im Bereich Ernährungswesen anstrebt, die Notwendigkeit chemischen Wissens wie folgt dar:

> *„Gerade bei Ernährung. Sehr wichtig. Weil, ja, man muss ja wissen, wie reagiert was mit wem. Und da ist ja immer dann ein bisschen Chemie mit bei. Und wenn man da so 'n paar Grundkenntnisse hat, ist das schon einfacher, als wenn man ohne jegliches Wissen da reingeht.“* (Spörlein 2003, S. 217)

Die Aussage des Schülers macht deutlich, dass er zwar das Wissen über chemische Reaktionen verschiedener Stoffe für die Ausbildung als wichtig erachtet, auf spezifische Themen aus dem Chemieunterricht, die im Bereich der Ernährung Anwendung finden, bezieht er dieses Wissen jedoch nicht. Als Anknüpfungspunkte wären hier beispielsweise grundlegende Themen der organischen Chemie wie der Aufbau und der Nachweis verschiedener Kohlenhydrate oder die Strukturen und Eigenschaften verschiedener Aminosäuren denkbar gewesen.

Ein ähnliches Bild zeigt auch eine Schülerbefragung von GROPENGIEßER (Gropengießer 1995). Hier wurden Schüler aus neunten und zehnten Klassen gebeten, Bezüge von Inhalten des Biologieunterrichts zu ihrem möglichen späteren Beruf herzustellen. Trotz der Tatsache, dass nur wenige Schüler genaue Vorstellungen zum gewählten Beruf äußerten, vermuteten aber die meisten von ihnen, dass das Gelernte im Biologieunterricht für den Beruf keine Anwendung finden würde. Nur in Bezug auf medizinische und pflegende Berufe wurden humanbiologische Kenntnisse als wichtig erachtet (ebd.). Die Autorin stellt ebenfalls heraus, dass es neben den „klassischen“ Biologieberufen oder den sog. „grünen“ Berufen, wie z. B. Biologisch-technischer Assistent oder Forstwirt zahlreiche andere Berufe gibt, in denen biologisches Grundlagenwissen für die Ausübung der Tätigkeit eine Rolle spielt. Hier stellt sie am Beispiel des Berufs Friseur heraus, dass die biologischen Inhalte – im Vergleich zu den anderen Ausbildungsinhalten – einen großen Raum einnehmen (Abbildung 5).

Abbildung 5: Vergleichende Darstellung der Ausbildungsanteile im Beruf Frisör (verändert nach Gropengießer 1995)

Auch physikalisches Grundlagenwissen spielt in vielen nicht-naturwissenschaftlichen Berufen eine große Rolle. Im Rahmen einer Interviewstudie von BRESLER mit Ausbildungsleitern für gewerblich-technische Berufe wird deutlich, dass das Fach Physik nicht nur für technische Berufe relevant ist und dass Themen, die sich an heutiger Technik in den unterschiedlichsten Bereichen orientieren, eine berufliche Orientierung im Physikunterricht ermöglichen (Bresler 2003). In einem weiteren Forschungsprojekt zu Kontextbedingungen für Physikunterricht in der Hauptschule wurde von SPÄTH, SIEFERT und WELZEL untersucht, welche Berufe von Hauptschulabsolventen ergriffen werden und welche Bezüge diese zu physikalischen Inhalten haben (Späth et al. 2002). Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass jeder fünfte Hauptschüler einen Beruf ergreift, in dem Kenntnisse aus der Physik genutzt und weiterentwickelt werden. Während sich bei technisch geprägten Berufen wie Kraftfahrzeugmechaniker oder Elektroinstallateur physikalische Bezüge eher vermuten lassen, ist dies bei medizinischen Berufen häufig nicht der Fall. WELZEL und SCHMITT zeigen am Berufsbeispiel Physiotherapeut auf, welche physikalischen Grundlagen für die verschiedenen therapeutischen Anwendungen relevant sind (Welzel und Schmitt 2003). Eine Befragung von Realschülern, die sich für den Beruf des Physiotherapeuten entschieden hatten, ergab, dass die meisten die Bedeutung der Physik für ihren angestrebten Beruf nur gering einschätzten (ebd.). Im Zuge der Studie machen sie aber auch deutlich, dass die Beratungssysteme der Berufsinformationszentren die physikalischen Bezüge in der Darstellung des Berufes nicht explizit aufzeigen. So wird hier bei Eingabe der drei Merkmale *körperlich tätig sein*, *mit Menschen zu tun haben* und *anderen helfen* bereits der Beruf Physiotherapeut vom System als zu den angegebenen

Neigungen passend vorgeschlagen. Ein weiterer Kritikpunkt der Autoren ist die Tatsache, dass auch in der Berufsbeschreibung, die im Anschluss angezeigt werden kann, die Notwendigkeit physikalischer Kenntnisse und Fertigkeiten nicht explizit herausgestellt werden. Lediglich durch die hier verwendeten Begriffe wie z. B. Elektrotherapie oder Widerstandsübungen kann auf einen Bezug zur Physik geschlossen werden (ebd.). Auch die Prüfung der aktuellen Berufsbeschreibung der Bundesagentur für Arbeit ergab in diesem Bereich keine Veränderungen. Auch in der Rubrik *Wichtige Schulfächer* werden lediglich die Fächer Deutsch, Biologie und Sport aufgeführt. Auch TASKINEN et al. kommen im Rahmen ihrer Studie zum Einfluss von Kompetenzen, Selbstkonzept und Motivation auf die Berufswahl zu dem Ergebnis, dass Schüler z. T. keine Zusammenhänge zwischen schulischen Kompetenzen und der eigenen Berufserwartung sehen (Taskinen et al. 2008). Abweichend davon zeigt sich jedoch in den Ergebnissen der Studie von VOCK und KÖLLER zumindest bei hochbegabten Schülern ein besonders hohes Interesse an wissenschaftlichen Tätigkeiten (Vock und Holling 2007, vgl. Abschnitt 5.2).

# 6 Zwischenfazit und Forschungsdesiderate

In den vorangegangenen Kapiteln wurden als erster Untersuchungsschritt der Didaktischen Rekonstruktion (Abbildung 6) die theoretischen Grundlagen zur schulischen Berufsorientierung, zur Berufswahl und zu den Berufsvorstellungen von Schülern analysiert.

Abbildung 6: Erster Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)

Die schulische Berufsorientierung ist demnach als gesamtschulische Aufgabe zu verstehen (u. a. Schudy 2002) und wird für das Fach Chemie durch die Bildungsstandards

und die Kerncurricula legitimiert (u. a. Kultusministerkonferenz der Länder 2005a, Achtermann et al. 2007).

Gekennzeichnet ist die schulische Berufsorientierung durch ein vielfältiges Angebot an Maßnahmen, die von unterschiedlichen Institutionen an die Schulen herangetragen werden (Lippegaus-Grünau et al.). Im Rahmen des Chemieunterrichts werden Maßnahmen zur Berufsorientierung häufig über die sich im Verlauf der Entwicklung des Chemieunterrichts etablierten Kooperationen zwischen Schulen und Unternehmen der Chemischen Industrie bzw. Forschungseinrichtungen durchgeführt. Hier bieten vor allem die zahlreichen Schülerlabore entsprechende Angebote (Dähnhardt et al. 2007, Irmer 2012, Lühken 2012), wobei bereits in einer ersten Studie die Wirksamkeit von industrienahen außerschulischen Lernorten auf die Berufsorientierung von Schülern bestätigt werden konnte (Weßnigk 2013).

Die Zusammenarbeit zwischen Schulen und außerschulischen Partnern wird auch von Schülern befürwortet. Neben der Forderung nach einer zeitlichen Ausweitung von Betriebspraktika befürworten sie vor allem die Verknüpfung von Unterrichtsinhalten mit Anwendungsbereichen in der beruflichen Praxis und fordern somit die stärkere Integration in den (Fach-)Unterricht (Knauf 2009, Behr-Heintze und Lipski 2005).

Für die Integration in den Fachunterricht und der Verknüpfung mit den entsprechenden Unterrichtsinhalten spricht auch die Tatsache, dass berufsorientierende Maßnahmen auch von den Lehrkräften häufig als additive Aufgabe gesehen werden und im Hinblick auf die zentralen Abschlussprüfungen bzw. des Zentralabiturs eher eine untergeordnete Rolle spielen (Butz 2008b, Knauf 2009). Voraussetzung hierfür ist jedoch die Qualifikation der Lehrkräfte. Diese müssen sich u. a. in der Fülle von Umsetzungsmöglichkeiten zurechtfinden und zum anderen die heute vielfältigen beruflichen Möglichkeiten für ihre Schüler überblicken können (Braun und Wieland 2010, Berlepsch et al. 2005). Studien belegen, dass sich viele Lehrkräfte für die Aufgaben in der Berufsorientierung keine ausreichende Kompetenz zumessen (Knauf 2009). Es gilt also, die Lehrkräfte möglichst frühzeitig auf derartige Aufgaben vorzubereiten. Problematisch ist jedoch, dass diese Vorbereitung nicht in allen Bundesländern den gleichen Stellenwert hat (Dreer und Kracke 2011b) und es bislang nur wenige Ansätze für die Integration in die erste Phase der Lehrerausbildung gibt (Unverricht et al. 2011).

Für die Berufswahl von Schülern sind insbesondere die Vorstellungen über die Berufe ausschlaggebend. Im Sinne der Berufswahltheorie von HOLLAND dienen diese dem Abgleich mit eigenen Fähigkeiten und Interessen, so dass aus dem Ergebnis ein möglichst passender Beruf ermittelt werden kann (Holland 1997). Bereits im Kindesalter werden Vorstellungen über Berufe entwickelt, wobei diese im Verlauf der Entwicklung des Kindes bzw. des Jugendlichen immer realistischer werden und auch mit eigenen Fähigkeiten und Interessen in Zusammenhang gebracht werden (Gottfredson 1981).

Zu Schülervorstellungen über naturwissenschaftliche und technische Berufe liegen bislang nur wenige Erkenntnisse vor. Obwohl verschiedene Studien den Schülern nur unklare bzw. unzureichende Kenntnisse und stereotype Vorstellungen über Berufe in diesen Bereichen bescheinigen (Senkbeil et al. 2007, Elster 2009, Taskinen et al. 2008) geben diese keine Auskunft darüber, welche Vorstellungen die Schüler über die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten haben. Lediglich die Studie von FRANK kann hier erste Hinweise liefern (Frank und Niethammer 2011). Die oft unklaren Vorstellungen über die Berufe zeigen sich auch in der Tatsache, dass Schüler ihr naturwissenschaftliches Fachwissen vielfach nicht mit Berufen in Verbindung bringen, in denen dieses jedoch für den Berufsalltag relevant ist (u. a. Spörlein 2003, Gropengießer 1995, Welzel und Schmitt 2003).

Aus diesen Grundlagen heraus ergeben sich Desiderate in zwei Bereichen: Zum einen ist zu prüfen, welche genauen Vorstellungen die Schüler über Berufe in Naturwissenschaft und Technik haben. Hierbei ist insbesondere von Interesse, welche Tätigkeiten die Schüler den Berufen zuschreiben und welche Fähigkeiten ihrer Meinung nach für die Ausübung der Berufe notwendig sind. Basis hierfür sind die von HOLLAND beschriebenen Persönlichkeits- bzw. Umwelttypen. Gleichzeitig kann so geprüft werden, ob dieses Modell für die Kategorisierung von Schülervorstellungen geeignet ist. Um zu prüfen, ob sich aus den Zuordnungen realistische Berufsbilder ergeben, ist zudem der Abgleich mit der Einschätzung von Experten sinnvoll. Weiterhin ist die Entwicklung und Evaluation von berufsorientierenden Maßnahmen für den Fachunterricht Chemie sowie für die erste Phase der Lehramtsausbildung erforderlich. Im zweiten Untersuchungsschritt sollen daher zunächst die empirische Erhebung der Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen der Chemie- und Energiebranche sowie die Erhebung von Experteneinschätzungen zur Überprüfung der Schülervorstellungen im Vordergrund stehen (Abbildung 7).

Abbildung 7: Zweiter Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)

Dabei sollen Antworten auf die folgenden übergeordneten Forschungsfragen gefunden werden:

- Welche Vorstellungen haben Schüler von Berufen bzw. Berufsbereichen in der Chemie- und Energiebranche?
- Ergeben die von den Schülern geäußerten Vorstellungen ein realistisches Bild der Berufe bzw. der Berufsbereiche in der Chemie- und Energiebranche?

- Wie bewerten Unternehmensexperten die sich aus den Schülervorstellungen sowie den Angaben der Berufsagentur für Arbeit ergebenden Berufsbilder?

Die übergeordneten Forschungsfragen werden jeweils in den einzelnen Abschnitten zu den verschiedenen Teilstudien durch weitere Unterfragen konkretisiert (Abschnitte 8.2, 8.3 und 8.4).

Bevor die empirischen Untersuchungen zu den Schülervorstellungen in Kapitel 8 beschrieben werden, muss eine Fokussierung auf ausgewählte Berufsfelder erfolgen, um sowohl für die Erfassung der Vorstellungen als auch für die darauf aufbauenden konzeptionellen Ausarbeitungen vergleichbare Inhalte zugrunde zu legen. Für diese Arbeiten wurden mit der Chemie- und Energiebranche exemplarisch zwei verschiedene Wirtschaftszweige ausgewählt (vgl. Kapitel 1). In Kapitel 7 wird zunächst ein Überblick über die Ausbildungsmöglichkeiten in der Chemie- und Energiebranche gegeben. Im Anschluss daran werden die für die Untersuchungen ausgewählten Ausbildungsberufe vorgestellt.

# 7 Ausbildungsmöglichkeiten in der Chemie- und Energiebranche

Die Chemie- und Energiebranche bieten ein großes Spektrum verschiedener Ausbildungsberufe. Neben naturwissenschaftlichen, technischen und kaufmännischen Berufen bieten die Branchen auch Ausbildungsmöglichkeiten in IT- und Medienberufen sowie in gastronomischen Berufen an. Für die empirischen Untersuchungen zu den Schülervorstellungen wurden exemplarisch drei Ausbildungsberufe aus verschiedenen Bereichen ausgewählt, die in beiden Branchen erlernt werden können (vgl. Kapitel 8). In diesem Kapitel wird daher für die beiden Branchen zunächst ein Überblick über die Ausbildungsmöglichkeiten und die Beschäftigungsentwicklung gegeben (Kapitel 7.1 und 7.2). Im Anschluss daran werden die für die Untersuchung der Schülervorstellungen ausgewählten Ausbildungsberufe ausführlich vorgestellt (Kapitel 7.3).

## 7.1 Ausbildungsberufe in der Chemiebranche

Die deutsche Chemiebranche ist mit einem Weltmarktanteil von 5,5 % nach China, den USA und Japan die weltweit viertgrößte Chemienation. Als sechstgrößter industrieller Arbeitgeber in Deutschland beschäftigte die Chemisch-pharmazeutische Industrie im Jahr 2011 rund 428.000 Mitarbeiter (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012b, Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011). Dabei konnte im Jahr 2011 nach rückläufigen Beschäftigungszahlen der Vorjahre erstmals wieder ein Beschäftigungsplus von etwa 3 % verzeichnet werden[16]. Von den Beschäftigten sind 23,5 % im Bundesland Nordrhein-Westfalen tätig; im Bundesland Niedersachsen arbeiten 6,5 % der Beschäftigten (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012b). Zu den wichtigsten Produktionsgebieten der Chemisch-pharmazeutischen Industrie (Abbildung 8) gehören neben Fein- und Spezialchemikalien (z. B. Farben, Lacke, Pflanzenschutzmittel oder Klebstoffe), anorganischen und organischen Grundstoffen, Kunststoffen und Arzneimitteln auch Wasch- und Körperpflegemittel (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011).

[16] Die Zahl der Beschäftigten konnte im Jahr 2012 weiter gesteigert werden. Die Unternehmen der deutschen Chemieindustrie beschäftigten im vierten Quartal des Jahres 2 % mehr Personal als im vergleichbaren Vorjahreszeitraum. Insgesamt lag die Zahl der Beschäftigten somit bei 437.000 (vgl. Notiz in der Ausgabe 4/2013 der Nachrichten aus der Chemie).

Abbildung 8: Produktionsgebiete der chemischen Industrie (verändert nach Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011)

Der Großteil der Beschäftigten ist in der Chemischen Industrie tätig, hier arbeiteten im Jahr 2011 323.215 Menschen. In der Pharmazeutischen Industrie waren zur gleichen Zeit 105.435 Beschäftige tätig. Bei Betrachtung der einzelnen Sparten der Chemischen Industrie kann festgestellt werden, dass knapp über die Hälfte aller Beschäftigten im Bereich der chemischen Grundstoffe tätig ist (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012b). Die Verteilung für die verschiedenen Sparten ist in der nachfolgenden Abbildung (Abbildung 9) dargestellt.

Zur Chemischen Industrie in Deutschland gehören ca. 2.000 Unternehmen; über 90 % davon sind kleine und mittlere Unternehmen, die mehr als ein Drittel der Mitarbeiter in dieser Branche beschäftigen (Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011). Von allen Unternehmen der Chemiebranche beteiligen sich rund 60 % auch an der Ausbildung junger Menschen. In der Chemiebranche waren nach Angaben des Bundesarbeitgeberverbandes Chemie e. V. (BAVC) im Jahr 2011 etwa 20.000 Auszubildende in den verschiedenen Berufen beschäftigt. Neben naturwissenschaftlichen und technischen Berufen erlernten rund 5 % der gesamten Beschäftigten in dieser Branche auch einen Beruf im kaufmännischen Bereich (Verband der Chemischen Industrie e. V. und Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) 2011). Aus der prozentualen Verteilung der Berufe in der Chemiebranche (Abbildung 10) wird insbesondere der hohe Anteil an nicht-akademischen naturwissenschaftlichen und technischen Berufen deutlich.

Abbildung 9: Beschäftigte der Chemischen Industrie im Jahr 2011 nach Sparten (verändert nach Verband der Chemischen Industrie e. V. 2012b)

Abbildung 10: Prozentuale Verteilung der Berufe in der Chemiebranche (verändert nach Verband der Chemischen Industrie e. V. 2011)

Ebenso vielfältig wie die Produktionsgebiete der Chemisch-pharmazeutischen Industrie sind auch die möglichen Ausbildungsberufe in dieser Branche. Neben einer Vielzahl an naturwissenschaftlichen und technischen Ausbildungsberufen bieten die Chemieunternehmen jungen Menschen auch die Möglichkeit, kaufmännische Berufe, IT- und Medienberufe oder gastronomische Berufe zu erlernen. Die nachstehende Übersicht zeigt einen Überblick über die Ausbildungsberufe (Abbildung 11).

Abbildung 11: Übersicht der Ausbildungsberufe in der Chemiebranche (verändert nach Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) 2012)

Um auf die vielfältigen Ausbildungsmöglichkeiten in der Chemiebranche aufmerksam zu machen, unterstützen die Chemie-Arbeitgeberverbände ihre Mitglieder u. a. mit einer neu initiierten Kampagne *Elementare Vielfalt* (ElVi) (Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) 2012). Der Internetauftritt dieser Kampagne bietet Schülern neben Informationen über die verschiedenen Ausbildungsberufe (in Form von kurzen Steckbriefen) auch erste Einblicke in die Möglichkeit eines dualen Studiums. Freie Ausbildungs- bzw. Studienplätze in der Region lassen sich zudem mit Hilfe einer Suchmaschine finden.

## 7.2 Ausbildungsmöglichkeiten in der Energiebranche

Ein hohes Beschäftigungspotenzial zeichnet auch die Branche der Erneuerbaren Energien aus. Insbesondere durch die Auswirkungen des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) konnte 2011 mit etwa 382.000 Arbeitsplätzen in dieser Branche im Vergleich zum Jahr 2004 eine Verdoppelung der Beschäftigung erreicht werden (Bundesministerium für Umwelt 2012, Ulrich et al. 2012). Das Bundesland Niedersachsen stellt dabei mit einer Bruttobeschäftigung von 48.050 nach Bayern und Nordrhein-Westfalen den drittgrößten Anteil an Beschäftigten im Bundesländervergleich. Wird die Bruttobeschäftigung durch Erneuerbare Energien ins Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung des Bundeslandes Niedersachsen gesetzt, ergibt sich ein Anteil von 1,45 %. Das bedeutet, dass in Niedersachsen jeder 69. Arbeitsplatz direkt oder indirekt der Brache der Erneuerbaren Energien zugerechnet werden kann. Im Vergleich der Bundesländer findet sich Niedersachsen nach dieser Rechnung auf Platz 5 hinter Sachsen-Anhalt (2,65 %), Brandenburg (2,22 %), Mecklenburg-Vorpommern (1,85 %) und Thüringen (1,54 %) wieder (Ulrich et al. 2012). ULRICH et al. differenzierten im Rahmen einer Studie auch die Beschäftigungszahlen nach drei großen Bereichen: Beschäftigung durch neue Anlagen, Beschäftigung aus Betrieb und Wartung sowie Beschäftigung aus Bereitstellung von Brenn- und Kraftstoffen. So sind etwa zwei Drittel aller Beschäftigten im Bereich der Herstellung und Installation neuer Anlagen tätig. Dieses Ergebnis spiegelt sich auch in den Beschäftigtenzahlen aller 16 Bundesländer wieder. Insgesamt ist hier die Beschäftigung im Bereich der Herstellung und Installation von Anlagen höher als diejenige in den Bereichen Betrieb und Wartung sowie in Bereich der Bereitstellung von Brenn- und Kraftstoffen (ebd.). Bei Betrachtung der Beschäftigungszahlen nach den verschiedenen Technologien zeigt sich in der Studie von ULRICH et al., dass insbesondere die Windenergiebranche für den Arbeitsmarkt in den Küsten-Bundesländern und in den Hansestädten von großer Bedeutung ist. Niedersachsen nimmt hier mit rund 22.000 Beschäftigten im Jahr 2011 sogar den Spitzenplatz im Bundesländervergleich ein. Sowohl im Bereich der Anlagenherstellung sowie bei der Beschäftigung aus Betrieb und Wartung der Anlagen weist Niedersachsen in beiden Kategorien mit deutlichem Abstand die höchste Bruttobeschäftigung auf (Ulrich et al. 2012). Die Spitzenplätze in der Solarbranche und in der Bioenergiebranche nimmt das Bundesland Bayern mit 24.730 bzw. 26.500 Beschäftigten ein. Auch die Beschäftigung in den Technologien der sonstigen Energieträger (Wasserkraft und Geothermie) konzentriert sich auf die westdeutschen Flächenländer Bayern, Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen (ebd.). In der nachfolgenden Übersicht wird die Beschäftigung durch Erneuerbare Energien im Bundesländervergleich dargestellt (Abbildung 12).

Abbildung 12: Beschäftigung durch Erneuerbare Energien im Bundesländervergleich für das Jahr 2011 (verändert nach Ulrich et al. 2012)

Unter allen Beschäftigten im Bereich der Erneuerbaren Energien ist die Gruppe der Facharbeiter mit 41 % die größte, danach folgen die Gruppe der Kaufleute und die der Akademiker, die größtenteils aus Ingenieuren besteht (Klemisch 2010). Ebenso vielseitig wie in der Chemiebranche sind auch die Ausbildungsmöglichkeiten in der Branche der Erneuerbaren Energien. Die nachfolgende Übersicht zeigt die möglichen Ausbildungsberufe (Abbildung 13).

Abbildung 13: Ausbildungsmöglichkeiten in der Branche der Erneuerbaren Energien (verändert nach Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2010)

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt die Unternehmen aus diesem Sektor im Rahmen ihrer Brancheninitiativen mit ihrer Kampagne *Duale Berufsausbildung im Bereich erneuerbarer Energien – Ein expandierender Wirtschaftsbereich braucht qualifizierten Nachwuchs* und stellt Informationsmaterialien (Broschüre bzw. CD-Rom) bereit, die über die Chancen und Entwicklungen dieses Zukunftsfeldes - insbesondere im Hinblick auf die Ausbildungsmöglichkeiten - informieren. Auch Unternehmensverbände und -netzwerke (z. B. Agentur für Erneuerbare

Energien oder das Oldenburger Energiecluster OLEC e.V.) informieren auf ihren Internetseiten über die Ausbildungsmöglichkeiten in dieser Branche. Der Wissenschaftsladen Bonn e. V. stellt mit *TasteEE* (www.taste-ee.de) ein Online-Assessment zur Verfügung, dass Schülern der Jahrgangsstufen neun bis dreizehn eine Auswahl an praxisorientierten Aufgaben aus den Berufsfeldern der Erneuerbaren Energien zu Verfügung stellt, die erprobt werden können. Die Schüler erhalten so durch die Bearbeitung der Aufgaben einen Einblick in die geforderten Kompetenzen und die gestellten Anforderungen in der Branche.

## 7.3 Darstellung ausgewählter Ausbildungsberufe der Chemie- und Energiebranche

Nach dem Überblick über die Ausbildungsmöglichkeiten in den beiden Branchen werden im Folgenden die für die empirischen Untersuchungen ausgewählten Berufe Chemielaborant, Mechatroniker und Bürokaufmann ausführlich dargestellt. Dabei werden insbesondere die Hauptaufgaben im jeweiligen Beruf sowie wichtige Rahmendaten (z. B. Zugangsvoraussetzungen, Dauer der Ausbildung) betrachtet. Abschließend werden die Tätigkeiten in den jeweiligen Berufen den von HOLLAND beschriebenen Persönlichkeits- bzw. Umwelttypen (RIASEC) (vgl. Abschnitt 5.2) zugeordnet und hieraus ein Drei-Buchstaben-Code für den jeweiligen Beruf ermittelt. Die für die Zuordnung verwendeten Tätigkeiten orientieren sich an den Angaben der Bundesagentur für Arbeit.

### 7.3.1 Chemielaborant

Chemielaboranten sind in Forschungs-, Entwicklungs- und Produktionslaboren der chemischen und pharmazeutischen Industrie, der Farben- und Lackindustrie, der Nahrungsmittel- oder Kosmetikindustrie tätig. Darüber hinaus werden Chemielaboranten auch in naturwissenschaftlichen und medizinischen Instituten der Hochschulen beschäftigt. Weitere Arbeitsbereiche ergeben sich in Firmen, die chemische Untersuchungen und Beratungen durchführen sowie in Umweltämtern. Ihre Tätigkeiten üben die Chemielaboranten vorwiegend im Labor aus (Abbildung 14), dabei werden die meisten Arbeiten eher im Stehen ausgeführt (Bundesagentur für Arbeit). Die Hauptaufgaben der Chemielaboranten sind die Vorbereitung und Durchführung chemischer Untersuchungen und Versuchsreihen. Hierzu gehören u. a. das Analysieren von organischen und anorganischen Stoffen hinsichtlich der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung sowie deren Struktur, das Trennen von Stoffgemischen und das Herstellen organischer und anorganischer Präparate. Chemielaboranten sind zudem auch an der Entwicklung und Optimierung von Analyse- und Herstellungsverfahren bzw. Herstellungsvorschriften beteiligt. Darüber hinaus können auch immunologische oder biotechnologische Arbeiten oder die Herstellung und Prüfung von Beschichtungsstoffen zu ihren Arbeitsbereichen gehören. Die durchgeführten Arbeiten sowie deren Ergebnisse werden von den Chemielaboranten dokumentiert und statistisch ausgewertet.

Abbildung 14: Einrichtung eines typischen Laborarbeitsplatzes (© Moreno Soppelsa / Fotolia.com)

Vielfach werden hierbei computergestützte Berechnungen durchgeführt. Neben diesen Hauptaufgaben können Chemielaboranten auch für das Bestellen von erforderlichen Chemikalien und Geräten und für das Bedienen und Pflegen von Laborgeräten und -computern verantwortlich sein. In größeren Forschungseinrichtungen kann auch das Koordinieren von Arbeitsabläufen zu ihren Aufgaben gehören. Grundlage für alle auszuführenden Arbeiten ist die sorgfältige Vorbereitung. Dazu gehört zum einen das Anlegen einer entsprechenden Schutzkleidung (i. d. R. Schutzkittel und -brille sowie Arbeitshandschuhe) (Abbildung 15) sowie das Säubern bzw. Prüfen von notwendigen Gefäßen (z. B. Reagenzgläser und -kolben) (ebd.).

Abbildung 15: Chemielaborantin mit vorgeschriebener Schutzkleidung (© kasto / Fotolia.com)

Je nach Arbeitsbereich arbeiten die Chemielaboranten mit unterschiedlichen Materialien bzw. Arbeitsmitteln. Hierzu gehören z. B. Kunststoffe und Metalle aber auch Lebensmittel und Pharmazeutika. Vielfach verwenden sie bei ihren Arbeiten hochsensible Laborgeräte und Laboreinrichtungen wie z. B. Präzisionswaagen, Zentrifugen oder Chromatografiegeräte. Für das bereits erwähnte Protokollieren und Auswerten der Messergebnisse arbeiten die Chemielaboranten z. T. mit spezieller Software für die Laboranalyse. Darüber hinaus ist die Recherche in Fachliteratur und Internet zu

aktuellen Entwicklungen im jeweiligen Arbeitsbereich für die Tätigkeit unerlässlich. Die Ausbildung zum Chemielaboranten umfasst eine Dauer von 3 ½ Jahren. Eine Verkürzung der Ausbildungsdauer ist auf Antrag möglich, wenn erwartet werden kann, dass das Ausbildungsziel in der gekürzten Zeit erreicht werden kann (z. B. aufgrund der schulischen Vorbildung). Im Regelfall erfolgt die Ausbildung als duale Ausbildung, d. h. die Chemielaboranten werden im Ausbildungsbetrieb und in der Berufsschule ausgebildet. Daneben ist aber auch eine rein schulische Ausbildung möglich, bei der die theoretische Ausbildung durch praktische Unterrichtsanteile im Labor ergänzt wird (ebd.).

Der Berufsschulunterricht wird durch den Rahmenlehrplan geregelt; dieser beinhaltet neben den verpflichtenden Lernfeldern auch eine Vielzahl an Wahlpflichtlernfeldern, die eine flexible und mit der betrieblichen Ausbildung abgestimmte Umsetzung ermöglichen. Hierfür muss jedoch eine enge Kooperation zwischen den Betrieben und der Berufsschule sichergestellt werden (Kultusministerkonferenz der Länder 2005b).

Für die Ausbildung zum Chemielaboranten ist rechtlich keine bestimmte schulische oder berufliche Vorbildung vorgeschrieben. Von den ausbildenden Betrieben werden jedoch häufig Schulabsolventen mit Hochschulreife eingestellt. Nach den Angaben des Bundesinstitutes für Berufsbildung (BIBB) wurden im Jahr 2011 1.776 neue Ausbildungsverträge abgeschlossen. Unter den neuen Auszubildenden waren 1.008 Schulabsolventen mit Hoch- oder Fachhochschulreife, 744 mit Realschulabschluss sowie 12 mit Hauptschulabschluss (Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)).

Für die Ausbildung zum Chemielaboranten sind vertiefte Kenntnisse in den Schulfächern Chemie, Physik, Biologie, Mathematik und Englisch eine gute Voraussetzung. Darüber hinaus sind auch Kenntnisse in der Datenverarbeitung förderlich (Bundesagentur für Arbeit).

Die von der Bundesagentur für Arbeit aufgeführten Tätigkeiten lassen sich den von HOLLAND beschriebenen Persönlichkeits- und Umwelttypen (vgl. Abschnitt 5.2) zuordnen. Grundlage hierfür bildeten die bei FUX (Fux 2005) beschriebenen Charakterisierungsmerkmale für die einzelnen Dimensionen. Die nachstehende Tabelle (Tabelle 6) zeigt das Ergebnis der Zuordnung für den Beruf Chemielaborant.

Tabelle 6: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten des Chemielaboranten zu den RIASEC-Dimensionen

| | Tätigkeiten | RIASEC-Dimension |
|---|---|---|
| Chemielaborant | Versuchsabläufe planen, Apparaturen aufbauen | R |
| | Organische und anorganische Stoffe hinsichtlich ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung sowie Struktur analysieren | I |
| | Stoffe reinigen, identifizieren und charakterisieren | I |
| | Organische und anorganische Präparate herstellen | I |
| | Stoffgemische trennen | I |
| | Lösungen und Nährmedien herstellen | I |
| | Analyseverfahren, Herstellungsverfahren und -vorschriften entwickeln und optimieren | I |
| | Immunologische und diagnostische Arbeiten durchführen | I |
| | Biotechnische, nanotechnische und zellkulturtechnische Verfahren anwenden | I |
| | Beschichtungsstoffe herstellen und prüfen | I |
| | Untersuchungsergebnisse dokumentieren und statistisch auswerten, Berechnungen computergestützt durchführen | C |
| | Für den Laborbetrieb erforderliche Chemikalien, Geräte und sonstiges Laborzubehör bestellen und bereithalten | C |
| | Laborgeräte, -einrichtungen sowie Laborcomputer bedienen und pflegen | R |
| | Umweltbezogene Arbeitstechniken anwenden | R |
| | Arbeitsabläufe in größeren Forschungsinstituten oder Labors koordinieren | E |

Hieraus wird deutlich, dass der Großteil der Tätigkeiten der Dimension *investigative* zugeordnet werden können. Hierbei stehen insbesondere die Tätigkeiten im Vordergrund, die nach FUX forschende und analytische Aspekte beinhalten (z. B. organische und anorganische Stoffe hinsichtlich ihrer qualitativen und quantitativen Zusammensetzung sowie Struktur analysieren, Analyseverfahren, Herstellungsverfahren und Herstellungsvorschriften entwickeln und optimieren) bzw. generell das Arbeiten mit wissenschaftlicher Methodik erkennen lassen (z. B. organische und anorganische Prä-

parate herstellen). Das aus der Zuordnung entstehende Profil für diesen Beruf kann mit Hilfe des Drei-Buchstaben-Codes (oder Holland-Code) ausgedrückt werden. Für den Beruf Chemielaborant ergibt sich die Codierung **IRC**. Diese Codierung wird im Rahmen der empirischen Untersuchung mit den Schülervorstellungen zu diesem Beruf verglichen und diskutiert (vgl. Abschnitt 8.3.3).

### 7.3.2 Mechatroniker

Mechatroniker arbeiten im Maschinen- und Anlagenbau und in der Automatisierungstechnik. Sie sind beispielsweise bei Unternehmen beschäftigt, die industrielle Prozesssteuerungseinrichtungen herstellen. Darüber hinaus sind auch Betriebe des Fahrzeug-, Luft- oder Raumfahrzeugbaus sowie Unternehmen der Informations- und Kommunikations- bzw. der Medizintechnik mögliche Arbeitsbereiche für Mechatroniker. Sie arbeiten i. d. R. in Werkstätten und Werkhallen (Abbildung 16); bei der Montage und bei Wartungsarbeiten sind sie aber auch in den Produktionsstätten der jeweiligen Kunden tätig. Häufig arbeiten sie im Stehen und Gehen. Werden z. B. an schwer zugänglichen Stellen Anlagenteile montiert, müssen sie auch in unbequemen Haltungen (z. B. gebückt oder über Kopf) arbeiten (Bundesagentur für Arbeit).

Abbildung 16: Werkhalle als typischer Arbeitsplatz eines Mechatronikers (© industrieblick / Fotolia.com)

Die Hauptaufgaben von Mechatronikern bestehen im Bauen von mechanischen, elektrischen und elektronischen Komponenten, dem Montieren dieser Bauteile zu komplexen Systemen, der Installation von Steuerungssoftware sowie der Instandhaltung der Systeme. Für die Herstellung der entsprechenden Bauteile ist häufig eine Bearbeitung von Metallen notwendig. Hier müssen Mechatroniker z. B. manuell und maschinell spanen, nieten, schrauben, löten oder schweißen (Abbildung 17). Bevor sie mechatronische Systeme in Betrieb nehmen können, verdrahten und verbinden sie die einzelnen Bauteile und montieren Schalt- und Bedieneinrichtungen, Verkleidungen und Schutzeinrichtungen. Bei der Inbetriebnahme der Systeme stellen sie die entsprechenden Maschinenfunktionen ein und berücksichtigen hierbei verschiedene Systemparameter. Darüber hinaus gehört auch die Übergabe solcher Systeme an die

Abbildung 17: Mechatronikerin an der Drehmaschine (© ehrenberg-bilder / Fotolia.com)

Kunden zu ihren Aufgaben, hier weisen sie auch das Bedienpersonal in die entsprechenden Systeme ein. Nach der Installation und Übergabe sind Mechatroniker auch für die Wartung und Instandhaltung verantwortlich. Hier gehören vor allem die Anwendung von Mess- und Prüfverfahren zur Feststellung von Fehlfunktionen, das Einbauen von Ersatz- und Verschleißteilen und das Umrüsten von technisch überholten Maschinen und Anlagensystemen zu ihren Aufgaben (ebd.).

Voraussetzung für die Arbeiten ist die vorherige Analyse der Anforderungen an das System. Hierzu müssen Mechatroniker Schaltpläne, Konstruktionszeichnungen und Bedienungsanleitungen - auch in englischer Sprache - lesen. Da sie häufig mit Hydraulikflüssigkeiten, Ölen, Lacken oder Klebern in Berührung kommen, müssen sie bei ihren Arbeiten die entsprechenden Sicherheitsbestimmungen beachten und ggf. Schutzkleidung anlegen (z. B. Schutzbrille beim Schweißen). Mechatroniker arbeiten mit im Allgemeinen mit Geräten der Steuerungstechnik und computergestützten Steuerungen, mit Werkzeugen und Werkzeugmaschinen (z. B. zur Metallbearbeitung) sowie mit elektronischen Diagnosegeräten und Messgeräten (ebd.).

Die Ausbildung zum Mechatroniker dauert 3 ½ Jahre. Wie auch beim Chemielaboranten ist hier eine Verkürzung der Ausbildungszeit unter bestimmten Voraussetzungen möglich (vgl. Abschnitt 7.3.1.). Die Auszubildenden werden auch hier i. d. R. im Ausbildungsbetrieb und in der Berufsschule ausgebildet (duale Ausbildung). Daneben ist jedoch auch eine rein schulische Ausbildung möglich (ebd.). Der Rahmenlehrplan zur Regelung des Berufsschulunterrichts umfasst insgesamt 13 Lernfelder, die im Verlauf der vier Ausbildungsjahre bearbeitet werden. Der Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf des Mechatronikers baut auf den Hauptschulabschluss auf und beschreibt so Mindestanforderungen für die Ausbildung (Kultusministerkonferenz der Länder 1998).

Für die Ausbildung wird rechtlich keine bestimmte schulische oder berufliche Vorbildung vorgeschrieben. Generell stellen die Unternehmen Schulabsolventen mit mittlerem Bildungsabschluss ein. Das BIBB verweist in seiner Datenbank auf insgesamt 7.653 neu abgeschlossene Ausbildungsverträge für das Jahr 2011. Von den Auszubil-

denden waren insgesamt 2.172 mit Hoch-/Fachhochschulreife, 4.995 mit Realschulabschluss sowie 396 mit Hauptschulabschluss. Hieraus wird ersichtlich, dass von den Betrieben größtenteils Realschulabsolventen eingestellt werden (Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)).

Für die Ausbildung zum Mechatroniker sind nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit vertiefte Kenntnisse in den Schulfächern Mathematik, Physik, Informatik, Englisch und Werken/Technik eine gute Voraussetzung (Bundesagentur für Arbeit).

Für den Beruf Mechatroniker erfolgt ebenfalls eine Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten zu den RIASEC-Dimensionen, wiederum auf Basis der Charakterisierungen nach FUX (vgl. Abschnitt 7.3.1). Das Ergebnis der Zuordnung kann der nachstehenden Tabelle entnommen werden (Tabelle 7).

Tabelle 7: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten des Mechatronikers zu den RIASEC-Dimensionen

| | **Tätigkeiten** | **RIASEC-Dimension** |
|---|---|---|
| **Mechatroniker** | Arbeitsaufgaben planen und vorbereiten, technische Unterlagen lesen (z. B. Konstruktionszeichnungen, Fertigungs-, Montage-, Schalt-, Installations-, Funktions- und Instandhaltungspläne, Arbeitsfolgepläne, Justiervorschriften, Betriebs- und Bedienungsanleitungen) | C |
| | Mechanische, pneumatische, hydraulische, elektrische, elektronische und informationstechnische Systeme und Komponenten zu funktionsgerechten Einheiten zusammenbauen, z. B. zu einzelnen oder verketteten Maschinen, automatisierten Produktionsanlagen, Fertigungsstraßen | R |
| | Metalle bearbeiten und verbinden, z. B. manuell und maschinell spanen, trennen und umformen, schrauben, nieten, kleben, löten, schweißen (einfaches Schweißen oder besondere Schweißprüfung) | R |
| | Elektrotechnische/elektronische Bauteile verdrahten und verbinden, Kabel zurichten und verlegen | R |
| | Antriebssysteme, Sensoren, Aktoren und Wandler einbauen | R |
| | Schalt- und Bedieneinrichtungen, Verkleidungen und Schutzeinrichtungen montieren | R |
| | Mechatronische Mess-, Steuerungs-, Regelungs- und Überwachungseinrichtungen aufbauen und programmieren, Sollwerte einstellen | R |
| | Elektrische Kenndaten, z. B. Spannung, Strom, Widerstand, analoge und digitale Signale, messen | R |

| | | |
|---|---|---|
| | Netzwerke und Bus-Systeme aufbauen und Schnittstellensignale prüfen | R |
| | Maschinenfunktionen einstellen und Betriebswerte erfassen | R |
| | Systemparameter mit vorgegebenen Werten (Sollwerten) vergleichen | R |
| | Einstellungen / Programme optimieren | R |
| | Installierte Systeme an den Kunden übergeben, Bedienpersonal einweisen | S |
| | Mess-, Prüf- und Diagnoseverfahren anwenden und Fehlfunktionen feststellen | R |
| | Störungsursachen suchen, Fehler unter Beachtung der Schnittstellen mechanischer, fluidischer und elektrischer/elektronischer Baugruppen eingrenzen und beheben | R |
| | Ersatzteile einbauen und Verschleißteile austauschen | R |
| | Maschinen und Anlagensysteme umrüsten und erweitern, technisch überholte Baugruppen austauschen | R |

Hieraus wird deutlich, dass der Großteil der Tätigkeiten der Dimension *realistic* zugeordnet werden kann. Diese sind durch handwerklich-technische Aspekte bzw. das Arbeiten mit Werkzeugen, technischen Geräten und Maschinen gekennzeichnet. Aus dieser Zuordnung ergibt sich für den Beruf Mechatroniker die Codierung **RCS** bzw. **RSC**. Die Vergabe von zwei verschiedenen Codes ist hierbei auf gleiche Anteile der Tätigkeiten in den Dimensionen *conventional* und *social* zurückzuführen. Aus diesem Grund besteht die Möglichkeit, diese Bereiche gleichermaßen an zweiter oder dritter Stelle des Codes zu reihen. Wie auch beim Beruf Chemielaborant wird diese Codierung mit den Ergebnissen der Schülervorstellungen verglichen und diskutiert (vgl. Abschnitt 8.3.3).

### 7.3.3 Bürokaufmann

Bürokaufleute sind in den Verwaltungsabteilungen von Unternehmen aller Wirtschaftsbereiche tätig. Hier übernehmen sie kaufmännische Aufgaben wie z. B. die Buchführung, die Personalverwaltung oder die Rechnungsbearbeitung. Darüber hinaus gehören auch organisatorische Büroarbeiten zu ihren Aufgaben, z. B. die Koordination von Terminen, die Vorbereitung von Besprechungen oder die Bearbeitung des Schriftverkehrs. Ihre Arbeiten führen Bürokaufleute in Büroräumen - auch in Großraumbüros - aus, wo sie überwiegend am Computer tätig sind (Bundesagentur für Arbeit) (Abbildung 18).

Ab dem Ausbildungsjahr 2014/2015 greift die Neuordnung der Ausbildung in den Büroberufen. Die Abschluss- bzw. Berufsbezeichnung für diesen Ausbildungsberuf wird dann künftig *Kaufmann/Kauffrau für Büromanagement* lauten (ebd.).

Abbildung 18: Einrichtung eines typischen Büroarbeitsplatzes (© Picture-Factory / Fotolia.com)

Bürokaufleute übernehmen vielfältige Aufgaben: Sie erledigen sowohl den allgemeinen Schriftverkehr, erstellen Abrechnungen oder Statistiken, planen und koordinieren Termine, sichten die Eingangspost, nehmen eingehende Aufträge entgegen oder prüfen Rechnungen (Abbildung 19). Bei allen zu erledigenden Aufgaben benötigen sie einen ausgeprägten Sinn für Ordnung und ein gutes Organisationstalent. Unerlässlich sind auch gute Kenntnisse in der Rechtschreibung und in der Grammatik sowie ein gutes Zahlenverständnis. Auch der Umgang mit gängigen Textverarbeitungs- und Tabellenkalkulationsprogrammen aber auch betriebsspezifischen Anwendungsprogrammen gehört zu ihren Aufgaben, um aus großen Datenbeständen wichtige Daten herauszufiltern und nutzen zu können. Neben diesen Tätigkeiten sind die Bürokaufleute häufig auch für die Vor- und Nachbereitung von Besprechungen (z. B. Erstellen von Sitzungsprotokollen) und die Planung von Dienstreisen verantwortlich. Zusätzlich übernehmen sie auch Aufgaben in der Personalverwaltung. Hier bearbeiten und verwalten sie z. B. die Personalakten und erstellen die Lohn- und Gehaltsabrechnungen. Je nach Unternehmen führen sie auch Aufgaben in der Lagerwirtschaft aus. Hier kontrollieren sie Lagerbestände, überwachen Liefertermine, nehmen Waren an und führen bei Warenmängeln Reklamationen aus (ebd.).

Die Ausbildung zum Bürokaufmann dauert 3 Jahre. Auch bei diesem Ausbildungsberuf ist auf Antrag eine Verkürzung der Ausbildungszeit möglich, sofern es die Voraussetzungen zulassen (vgl. Abschnitt 7.3.1.); auch hier handelt es sich in der Regel um eine duale Ausbildung. Darüber hinaus werden aber auch schulische Ausbildungen angeboten (ebd.). Der Rahmenlehrplan baut grundsätzlich auf dem Hauptschulabschluss auf und ist in vier übergeordnete Lernziele aufgeteilt, die im Verlauf der dreijährigen Ausbildung bearbeitet werden (Kultusministerkonferenz der Länder 1991).

Abbildung 19: Bürokaufmann bei der Prüfung von Rechnungen (© Robert Kneschke / Fotolia.com)

Auch bei diesem Ausbildungsberuf wird keine schulische oder berufliche Vorbildung vorgeschrieben. Überwiegend werden Absolventen mit mittlerem Schulabschluss eingestellt. Lt. Datenbank des BIBB wurden im Jahr 2011 20.646 neue Ausbildungsverträge abgeschlossen. Unter den neuen Auszubildenden waren 5.850 mit Hoch-/Fachhochschulreife, 11.745 mit Realschulabschluss und 2.619 mit Hauptschulabschluss (Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)). Für die Ausbildung zum Bürokaufmann sind nach Angaben der Bundesagentur für Arbeit vertiefte Kenntnisse in den Schulfächern Mathematik, Deutsch, Englisch und Wirtschaft eine gute Voraussetzung. Darüber hinaus werden auch Erfahrungen und Kenntnisse in der Datenverarbeitung als förderlich betrachtet (Bundesagentur für Arbeit).

Für den Beruf Bürokaufmann wird im Folgenden die Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten zu den RIASEC-Dimensionen dargestellt (Tabelle 8). Wie bei den zuvor beschriebenen Berufen bilden auch hier die Charakterisierungsmerkmale nach FUX (Fux 2005) die Grundlage für die einzelnen Zuordnungen.

Tabelle 8: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten des Bürokaufmanns zu den RIASEC-Dimensionen

| | **Tätigkeiten** | **RIASEC-Dimension** |
|---|---|---|
| **Bürokaufmann** | Zahlungs- und Liefertermine überwachen | C |
| | Aufträge entgegennehmen und bearbeiten | C |
| | Angebote unterbreiten und einholen | C |
| | Eingangsrechnungen kontrollieren | C |
| | Ausgangsrechnungen erstellen | C |
| | Zahlungen veranlassen | C |

| | | |
|---|---|---|
| | Lagerbestände und -kosten unter den Gesichtspunkt Qualität, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit kontrollieren | C |
| | Liefertermine überwachen | C |
| | Waren annehmen und kontrollieren, Warenmängel reklamieren, Waren ein- und auslagern | C |
| | Personalakten führen und verwalten, z. B. Arbeits- und Fehlzeiten erfassen | C |
| | Bei der Entgeltabrechnung mitwirken | C |
| | Steuern und Sozialabgaben abführen | C |
| | Bei der Planung und Ermittlung von Personaleinsatz und -bedarf mitwirken | C |
| | Arbeitsverträge ausstellen | C |
| | Arbeits- und Verdienstbescheinigungen erstellen | C |
| | Belege sachgerecht erfassen, Kosten dokumentieren | C |
| | Geschäftsvorgänge buchen | C |
| | Kostenrechnungen durchführen | C |
| | Kalkulationen nach Anleitung durchführen | C |
| | Finanzbedarf ermitteln | E |
| | Kostenentwicklungen verfolgen | E |
| | Verwaltungstechnischen Schriftverkehr erledigen | C |
| | Besprechungs- und Telefongesprächsnotizen sowie Sitzungsprotokolle anfertigen | C |
| | Schriftverkehr nach außen abwickeln, z. B. mit Auftraggebern, Kunden, Lieferanten, Geschäftspartnern, Behörden, Verbänden | C |
| | Dienst- und Organisationspläne erstellen | C |
| | Informationen und Daten einholen, erstellen und aufbereiten | C |
| | Schriftsätze aller Art, Berichte, Aufstellungen, Statistiken und Zwischenbilanzen anfertigen | C |

Das Ergebnis der Zuordnungen macht deutlich, dass der Großteil der Tätigkeiten der Dimension *conventional* zugeordnet werden kann. Diese sind dadurch gekennzeichnet, dass sie allgemeine Bürotätigkeiten beschreiben (z. B. Schriftverkehr nach außen abwickeln, Belege sachgerecht erfassen, Kosten dokumentieren) aber auch Genauigkeit und Ordnung voraussetzen (z. B. Waren annehmen und kontrollieren, Warenmängel reklamieren, Waren ein- und auslagern). Aus der zuvor dargestellten Zuordnung ergibt sich für den Beruf Bürokaufmann die Codierung **CE**. Da die von der Bundesagentur für Arbeit angegebenen Tätigkeiten lediglich zwei verschiedenen Bereichen zugeordnet werden können, ergibt sich aus dieser Zuordnung nur ein Zwei-Buchstaben-Code. Wie auch bei den zuvor dargestellten Berufen wird die hier ermittelte Codierung mit den Ergebnissen der Schülervorstellungen verglichen und diskutiert (vgl. Abschnitt 8.3.3).

# 8 Empirische Untersuchungen zu Schülervorstellungen über Berufe in Naturwissenschaft und Technik

Die Analyse der theoretischen Grundlagen sowie der bisherigen empirischen Befunde zur Berufsorientierung hat deutlich gemacht, dass die Vorstellungen der Schüler über naturwissenschaftliche und technische Berufe ein wichtiger Faktor für die Berufswahl sind. Bisherige Studien kommen zu dem Ergebnis, dass unklare und stereotyp geprägte Vorstellungen sowie nicht ausreichende Kenntnisse über Berufe in Naturwissenschaft und Technik vorliegen (Senkbeil 2007, Elster 2009, Taskinen et al. 2008). Aus den Ergebnissen wird jedoch nicht deutlich, wie sich die Schüler spezifische Tätigkeiten in verschiedenen Berufen vorstellen. Diese Frage soll mit Hilfe der nachfolgenden Untersuchungen geklärt werden. Dabei stehen – wie bereits in Kapitel 6 beschrieben – die folgenden drei übergeordneten Forschungsfragen im Vordergrund:

- Welche Vorstellungen haben Schüler von Berufen bzw. Berufsbereichen in der Chemie- und Energiebranche?
- Ergeben die von den Schülern geäußerten Vorstellungen ein realistisches Bild der Berufe bzw. der Berufsbereiche in der Chemie- und Energiebranche?
- Wie bewerten Unternehmensexperten die sich aus den Schülervorstellungen sowie den Angaben der Berufsagentur für Arbeit ergebenden Berufsbilder?

Im nachfolgenden Abschnitt (Abschnitt 8.1) werden zunächst das für die gesamte Studie zugrunde liegende Forschungsdesign sowie die Forschungsmethodik beschrieben. Im Anschluss daran werden die einzelnen Teilstudien mit den daraus erhaltenen Ergebnissen vorgestellt und diskutiert (Abschnitte 8.2, 8.3 und 8.4). Nach einer abschließenden Zusammenfassung der Ergebnisse (Abschnitt 8.4.5) wird in Abschnitt 8.5 eine erste explorative Studie zu Vorstellungen von Studierenden über Berufe in der Chemie sowie deren Einschätzung zur eigenen Kompetenz im Bereich der Berufsorientierung vorgestellt. Diese Studie ist zwar nicht Teil der durchgeführten Untersuchungsschritte (vgl. Abschnitt 2.2), ausgewählte Ergebnisse sollen dennoch als Ausblick kurz beschrieben werden.

## 8.1 Forschungsdesign und Methodik

Die Erhebung der Schülervorstellungen über Berufe in Naturwissenschaft und Technik erfolgt in der vorliegenden Arbeit sowohl mit qualitativen als auch mit quantitativen Forschungsmethoden. Aus der Literatur können für den gewählten Forschungsschwerpunkt keine bisherigen empirischen Untersuchungen herangezogen werden, die eine begründete Ableitung von Hypothesen und so die Entwicklung eines standardisierten Verfahrens ermöglichen. Aus diesem Grund wird die vorliegende Studie als explorative Untersuchung angelegt. Ziel solcher Untersuchungen ist die Entwicklung erster Hypothesen bzw. die Erarbeitung von theoretischen Voraussetzungen, um hieraus erste Hypothesen formulieren zu können (Bortz und Döring 2002, [Nachdruck 2005]).

Für die vorliegende Arbeit wird ein *Untersuchungs-Dreischritt* gewählt. Für die erste Teilstudie wird als Untersuchungsmethode das Interview gewählt. Dieses sollte erste Erkenntnisse über die Schülervorstellungen ausgewählter Berufsbereiche der Energiebranche liefern. Als mögliches übergeordnetes Kategoriensystem werden die RIASEC-Dimensionen von HOLLAND zugrunde gelegt (vgl. Abschnitt 5.2). Die Erhebung dieser ersten Vorstellungen erfolgt mit leitfadengestützten Interviews. Der Leitfaden erfüllt neben der instrumentellen Funktion auch eine inhaltlich-analytische Funktion. So können die gewonnenen Daten durch den Einsatz des Leitfadens strukturiert und miteinander verglichen werden (Bortz und Döring 2002, [Nachdruck 2005]). Der Interviewleitfaden wird durch sog. Analysespinnen ergänzt (verändert nach (Stäudel 2004)). Diese dienen einer einfachen schriftlichen Darstellung der von den Befragten verbalisierten Vorstellungen und können im Sinne einer offenen Fragestellung den Befragten die Möglichkeit geben, ihre dort getroffenen Entscheidungen ohne Einflussnahme der Interviewerin zu kommentieren und zu diskutieren.

Auf den Ergebnissen der Interviewstudie aufbauend, wird im zweiten Untersuchungsschritt mit Hilfe einer Fragebogenstudie geprüft, welche konkreten Tätigkeiten die befragten Schüler ausgewählten Berufen zuordnen. Hierbei werden zur Beantwortung der ersten und zweiten übergeordneten Forschungsfrage aus den in der Interviewstudie verwendeten RIASEC-Dimensionen heraus berufliche Tätigkeiten formuliert, die sich in den sechs Dimensionen abbilden lassen. Diese fließen als Items in die Entwicklung des Fragebogens ein und stehen den Befragten als Tätigkeitskatalog für die Zuordnung zur Verfügung. So kann zum einen geprüft werden, welche Tätigkeiten die Schüler mit den verschiedenen Berufen verbinden. Darüber hinaus lässt sich feststellen, welche der einzelnen RIASEC-Dimensionen für die Berufe nach Einschätzung der Schüler besonders wichtig sind. Die Zuordnung erlaubt weiter die Vergabe des sog. Holland-Codes (vgl. Abschnitt 5.2). Diese können im Anschluss mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit verglichen werden und zeigen, ob sich aus den Zuordnungen der Schüler ein realistisches Berufsbild ergibt.

Da sich bisherige Studien zur Berufsorientierung weniger mit den Sichtweisen von ausbildenden Unternehmen befassen, sollen im Rahmen der vorliegenden Arbeit auch Experten aus verschiedenen Unternehmen zu diesem Thema befragt werden. Für die dritte Teilstudie wird daher das Experteninterview als methodischer Ansatz gewählt. Dieses stellt keine gesonderte Form des Interviews dar, vielmehr ist hier vor allem die Rolle des Interviewpartners entscheidend (Gläser und Laudel 2010). Als Experten werden z. B. diejenigen Personen angesehen, die über ihre berufliche Stellung über ein spezielles Wissen verfügen (ebd.). Aus diesem Grund werden für die vorliegende Arbeit Unternehmensvertreter ausgewählt, die im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit mit der Betreuung und Begleitung der Auszubildenden in den Unternehmen betraut sind (hier: Ausbildungsleiter bzw. Laborleiter) und somit über das notwendige Expertenwissen verfügen. Auch hier ist nach GLÄSER und LAUDEL das leitfadengestützte Interview zweckmäßig, da über die zugrunde liegende Fragenliste sichergestellt wer-

den kann, dass der befragte Experte Informationen zu allen für die Forschungsarbeit wichtigen Aspekte gibt (Gläser und Laudel 2010). Durch die Befragung der Unternehmensvertreter sollen die in der vorangegangenen Teilstudie erhaltenen Ergebnisse nochmals überprüft werden. Hierfür werden die Experten gebeten, ebenfalls eine Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten aus der Fragebogenstudie vorzunehmen. Auf Basis dieser Einschätzung werden die Ergebnisse der Schülereinschätzungen mit den Unternehmensvertretern diskutiert und mögliche Ursachen für abweichende Einschätzungen der Schüler herausgearbeitet. Diese können als Ansatzpunkte für die Gestaltung zukünftiger Maßnahmen zur schulischen Berufsorientierung dienen.

## 8.2 Interviewstudie zu Schülervorstellungen über Berufe in der Energiebranche

### 8.2.1 Zielsetzung und Fragestellungen

Ziel des ersten empirischen Teils dieser Arbeit ist die Erfassung von Schülervorstellungen über Berufe bzw. Berufsbereiche – exemplarisch am Beispiel der Energiebranche[17]. Da für die Untersuchung auf keine vorangegangenen Studien zurückgegriffen werden kann, wird in der vorliegenden Arbeit im Sinne einer empirischen-qualitativen Exploration (Bortz und Döring 2002, [Nachdruck 2005]) zunächst geprüft, welche Vorstellungen zu ausgewählten Berufsbereichen der Energiebranche existieren, ob sich die Vorstellungen der Schüler in den RIASEC-Dimensionen von HOLLAND (vgl. Abschnitt 5.2) abbilden lassen und ob die sechs Grunddimensionen somit geeignet sind, um Vorstellungen über Berufe in spezifischen Branchen erfassen und kategorisieren zu können. Zur Operationalisierung des zugrunde liegenden Konzeptes (Flick 2009) werden den befragten Schülern im Rahmen dieser Studie als ergänzendes Instrument so genannte Analysespinnen vorgelegt, die sechs verschiedene berufliche Grunddimensionen enthalten. Diese Grunddimensionen basieren auf den von HOLLAND beschriebenen RIASEC-Typen. Als ein weiteres Teilziel dieser empirischen Studie soll zudem geprüft werden, ob die hier zusätzlich verwendeten Analysespinnen auch im Rahmen die Schulpraxis einsetzbar ist, um Vorstellungen von Schülern zu Berufen zu erheben.

Die Interviewstudie soll demnach Antworten auf die folgenden Forschungsfragen geben:

- Welche Vorstellungen haben Schüler von Berufen bzw. Berufsbereichen in der Energiebranche?
  - Welche Berufe bzw. Berufsbereiche in der Energiebranche sind den Schülern bekannt?
  - Welche Bedeutung messen die Schüler den sechs RIASEC-Dimensionen für die Ausübung von Berufen in ausgewählten Berufsbereichen zu?

[17] Die hier vorgenommene Fokussierung auf die Energiebranche ist durch die Tatsache begründet, dass die Branche an sich sowie die hier bestehenden beruflichen Möglichkeiten im Vergleich zur Chemiebranche diffuser sind und für die Chemiebranche auch ohne vorgeschaltete Interviews die Konzipierung eines Fragebogens möglich wäre.

  - Existieren Vorstellungen über die Berufsbereiche in der Energiebranche, die über die RIASEC-Dimensionen hinausgehen?
- Wie geeignet sind die ergänzend eingesetzten Analysespinnen, um Schülervorstellungen über Berufe zu erfassen?

Die Ergebnisse der ersten Teilstudie bilden die Basis für die nachfolgende Fragebogenerhebung (vgl. Abschnitt 8.3).

### 8.2.2 Design und Methodik der Interviews

*Auswahl der Probanden*

Die Auswahl der Probanden (Flick 2009) erfolgte nach zuvor festgelegten Kriterien, die im Folgenden kurz erläutert werden. Um relevante Informationen über die Vorstellungen in diesem Bereich erfassen zu können, war es notwendig, dass sich die Schüler im Rahmen des Unterrichts mit dem Thema Energie befasst hatten, ohne dass dabei Berufe thematisiert wurden. Somit konnte vorausgesetzt werden, dass ein grundlegendes Verständnis über Energie in der gesellschaftlichen Diskussion bestand, der Unterricht die Vorstellungen über Berufe jedoch nicht beeinflusst hatte. Darüber hinaus war es von Bedeutung, dass sich die Probanden in einem Alter befanden, in dem vorausgesetzt werden kann, dass bereits (erste) Überlegungen zur eigenen Berufswahl eine Rolle spielen. Aus diesen Gründen wurden die Probanden aus den Schuljahrgängen neun und zehn gewählt. Durch Kooperationen mit Lehrkräften konnten die Kontakte zu den Teilnehmern der Studie hergestellt werden. Die Probandengruppe umfasste elf Schüler (neun männliche und zwei weibliche) einer neunten Klasse eines Gymnasiums und einer zehnten Klasse einer Realschule der Stadt Oldenburg. Bei der hier gewählten Anzahl an Interviews zeigte sich bereits ein großes Spektrum an Vorstellungen, so dass eine ausreichende Basis für die zweite Teilstudie zugrunde gelegt werden konnte.

*Interviewsituation*

Alle Befragungen wurden als persönliche Interviews durchgeführt. Um auch eine Diskussion unter den Interviewpartnern zu ermöglichen, wurden die Interviews als Partnerinterviews geplant. Aus organisatorischen Gründen mussten jedoch zwei Interviews mit jeweils einem Probanden durchgeführt werden. Bei einem weiteren Termin waren zudem drei Schüler anwesend. Insgesamt wurden sechs Interviews durchgeführt. Diese fanden jeweils zur Hälfte während der regulären Unterrichtszeit in Räumen der Schulen bzw. nachmittags im Anschluss an die Schulzeit in den Räumlichkeiten der Universität Oldenburg statt. In beiden Fällen standen Räume zur Verfügung, die durch eine angenehme Atmosphäre gekennzeichnet waren. Dieses ist bei Erhebungen von Bedeutung, da die Umgebung kompensierend auf die für den Befragten ungewöhnliche Situation wirkt (Lamnek 2005). Vorab wurden die schriftlichen Genehmigungen der Erziehungsberechtigten eingeholt, da alle Probanden noch nicht volljährig waren. Für die Aufzeichnung der Interviews wurden digitale Aufnahmegerä-

te verwendet. Die Notwendigkeit der Aufzeichnung wurde zuvor erklärt. In gleichem Zuge wurde das Einverständnis zur Aufzeichnung eingeholt und den Probanden die Anonymisierung der Daten nochmals zugesagt. Das Aufnahmegerät wurde anschließend unauffällig auf dem Tisch platziert, so dass es während des Gesprächs nicht weiter ins Bewusstsein der Probanden trat. Zu Beginn der Interviews wurden die Befragten darüber informiert, dass es weder richtige noch falsche Antworten gäbe und dass für die Interviewerin vielmehr die Vorstellungen der Befragten von großem Interesse seien. Zudem wurde den Schülern versichert, dass die Inhalte der Interviews in keinem Zusammenhang mit dem Unterricht stehen und somit auch nicht Gegenstand von Leistungsbewertungen sind. Die Interviews umfassten eine Dauer von etwa 25 Minuten; lediglich eins der geführten Einzelinterviews war mit 13 Minuten deutlich kürzer.

*Leitfaden und Interviewgestaltung*

Als Einstieg in das Interview wurden die von den Schülern im vorangegangenen Unterricht erstellten Fotocollagen zum Thema *Energie in der Schule* diskutiert (vgl. Anhang A1). Anschließend wurden die Schüler gebeten, Berufe zu nennen bzw. zu beschreiben, die sie in der Energiebranche vermuten. Dabei orientierten sich die Probanden an einem gedachten *Weg der Energie* – vom Kraftwerk bis zur Nutzung der Energie zu Hause oder in der Schule – der aus dem vorangegangenen Unterricht bereits bekannt war und auch im Einstiegsgespräch thematisiert wurde. Dieser gedankliche Leitfaden diente als Hilfestellung, damit der Begriff *Energiebranche* für die Schüler besser greifbar war.

Im Anschluss an den ersten Teil des Interviews wurden ausgewählte Abschnitte des gedachten *Weges der Energie* (hier als „*Produktion*“[18], *Transport*, *Verkauf* bezeichnet) genauer betrachtet. Als ergänzendes Instrument für diese zweite Interviewpassage wurde die sog. Spinnennetz-Methode (verändert nach Stäudel 2004) angewandt. Die Befragten erhielten hierbei für jeden Abschnitt eine Analysespinne (Abbildung 20).

[18] An dieser Stelle ist anzumerken, dass der hier verwendete Begriff „Produktion“ im Bereich der Energie zwar nicht der korrekten naturwissenschaftlichen Sichtweise entspricht, im Sinne der Vereinfachung jedoch für die Bezeichnung des Abschnittes des „Weges der Energie“ verwendet und in diesem Zusammenhang immer in Anführungszeichen gesetzt wird.

Abbildung 20: Analysespinne mit beruflichen Grunddimensionen

Jede Speiche dieser Analysespinne entsprach einer beruflichen Grunddimension, die sich an den RIASEC-Dimensionen von HOLLAND (vgl. Abschnitt 5.2) orientierte. Zum besseren Verständnis für die Schüler wurden jedoch nicht die originalen Bezeichnungen (*realistic*, *investigative*, *artistic*, *social*, *enterprising* und *conventional*) gewählt, sondern diese wie folgt übersetzt (Tabelle 9):

Tabelle 9: Gewählte Übersetzungen für die RIASEC-Dimensionen von HOLLAND

| **RIASEC-Dimension nach HOLLAND** | **Übersetzungen für die Interviewstudie** |
|---|---|
| realistic | mechanisch-technisch |
| investigative | mathematisch-naturwissenschaftlich |
| artistic | sprachlich-gestalterisch |
| social | sozial-zwischenmenschlich |
| enterprising | verkäuferisch |
| conventional | kaufmännisch-verwaltend |

Die Übersetzungen für die Charakterisierung der verschiedenen Grunddimensionen erfolgten in Anlehnung an FUX (Fux 2005). Für die Grunddimension *realistic* wurde abweichend die Übersetzung *mechanisch-technisch* (statt *handwerklich-technisch*) gewählt. Insbesondere im Rahmen der technischen Berufe und der Metallberufe in der Energiebranche bezieht sich ein technisches Verständnis auf maschinelle und automatisierte Prozesse. Dieses sollte durch die gewählte Bezeichnung verdeutlicht werden. Die Grunddimension *investigative* wurde im Rahmen dieser Studie mit *ma-*

*thematisch-naturwissenschaftlich* übersetzt (abweichend zu *untersuchend-forschend*). Berufliche Tätigkeiten in diesem Bereich zeichnen sich vor allem durch das Lösen von Problemen mit Hilfe von logischem Denken, Entwicklung neuer Ideen und der genauen Beobachtung aus. Da diese Fähigkeiten insbesondere in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern eine große Rolle spielen, sollte durch die gewählte Übersetzung der Bezug zu den entsprechenden Unterrichtsfächern hergestellt werden. Als Übersetzung für den Begriff *artistic* wurde abweichend *sprachlich-gestalterisch* gewählt (statt *kreativ-künstlerisch*), um ergänzend zu gestalterischen Fähigkeiten auch sprachliche Fähigkeiten (z. B. im Hinblick auf Fremdsprachenkenntnisse) thematisieren zu können. Die Grunddimension *social* wurde mit *sozial-zwischenmenschlich* übersetzt. Hier wurde eine Verallgemeinerung der von FUX angegebenen Charakterisierung (*erziehend-pflegend*) vorgenommen, um eine Passung zu den Berufsbereichen in der Energiebranche herzustellen. Bei der Dimension *enterprising* wurde auf den Begriffsteil *führend* (gemäß FUX *führend-verkaufend*) verzichtet, da bei der Einschätzung der Schüler der Blick zunächst auf die Berufsausbildung bzw. auf Berufsanfänger gerichtet werden sollte, bei denen Führungstätigkeiten nicht im Vordergrund der Betrachtungen stehen. Diese Dimension wurde dementsprechend nur mit *verkäuferisch* übersetzt. Die sechste Grunddimension *conventional* wurde abweichend mit *kaufmännisch-verwaltend* (statt *ordnend-verwaltend*) bezeichnet, um einen Bezug zu den Bezeichnungen der verschiedenen kaufmännischen Berufen (z. B. Industriekaufmann, Bürokaufmann) in der Energiebranche herzustellen.

Gleichzeitig stellten die Speichen Skalen dar, auf denen die Einschätzungen der Schüler abgebildet werden konnten. Die Schüler wurden gebeten, auf einer Skala von 1 (*nicht wichtig*) bis 4 (*wichtig*) einzutragen, welche Bedeutung die verschiedenen beruflichen Dimensionen ihrer Meinung nach für die Ausübung eines Berufes aus dem jeweiligen Abschnitt sind. Den Abschluss des Interviews bildete die Frage nach den Wünschen für die eigene Berufswahl.

*Auswertung der Interviews*

In der Auswertung des Datenmaterials wurden alle geführten Interviews berücksichtigt. In Anlehnung an die Qualitative Inhaltsanalyse nach MAYRING (Mayring 2008) musste dabei zunächst festgelegt werden, welches Material für die weitere Analyse berücksichtigt wird. Für die Beantwortung der in Abschnitt 8.2.1 aufgeführten Fragestellungen wurden die Interviewpassagen, in denen nach Berufen in der Energiebranche und den Einschätzungen zu den verschiedenen beruflichen Dimensionen gefragt wurden, analysiert. Hierdurch erfolgte eine erste Reduktion des Datenmaterials. Zunächst wurden die entsprechenden Interviewpassagen unter Berücksichtigung der Transkriptionsregeln nach KALLMEYER und SCHÜTZE (Kuckartz 2010) transkribiert. In die Transkripte wurden einige kommentierende Zeichen eingesetzt, deren Bedeutung der nachstehenden Übersicht entnommen werden können (Abbildung 21).

| | | |
|---|---|---|
| (,) | = | ganz kurzes Absetzen einer Äußerung |
| (..) | = | kurze Pause |
| (…) | = | mittlere Pause |
| (..), (…) | = | unverständlich |
| (rechnen?) | = | nicht mehr genau verständlich, vermuteter Wortlaut |

Abbildung 21: Kommentierende Zeichen der Interviewtranskripte

Darüber hinaus wurden alle Angaben, die einen Rückschluss auf Personen und/oder Firmen erlauben, anonymisiert. Den Schülern wurden zur besseren Lesbarkeit Pseudonyme zugeordnet.

Die ausgewählten Interviewpassagen wurden im weiteren Verlauf dahingehend analysiert, welche Berufe bzw. berufliche Tätigkeiten die Schüler der Energiebranche zuschreiben, welche RIASEC-Dimensionen hierbei angesprochen werden und ob darüber hinaus weitere über- oder untergeordnete Dimensionen herausgearbeitet werden können. Für die Zuordnung wurden die von FUX (Fux 2005) dargestellten Aspekte *Interessen*, *Berufsbeispiele* und *Berufliches Umfeld* (vgl. Anhang A2) sowie die gelisteten Tätigkeiten und Fähigkeiten des Explorix-Testheft (Jörin et al. 2008) zugrunde gelegt (vgl. Anhang A3).

Um die Dimensionen und die daraus entstehenden Vorstellungskategorien weiter zu differenzieren, wurden die von den Schülern ausgefüllten Analysespinnen mit der Schülerdiskussion in Zusammenhang gebracht. Die gesetzten Markierungen der Analysespinnen wurden verbunden. Das so erhaltene spinnennetzartige Bild liefert einen ersten optischen Überblick über die Einschätzung der Bedeutung der einzelnen RIASEC-Dimensionen für die entsprechenden Berufsbereiche. Aus der Schülerdiskussion wurden ergänzend Ankerzitate ausgewählt, die die Einschätzungen der Schüler veranschaulichen und so weitere Aufschlüsse über mögliche Vorstellungskategorien im Rahmen der Holland'schen Dimensionen aber auch darüber hinaus geben können. Kriterien für die Auswahl der Zitate bildeten Aspekte, die auf den Internetseiten bzw. in den Internetdokumenten der Bundesagentur für Arbeit (z. B. Steckbriefe) zur Beschreibung von Berufen genutzt werden (Bundesagentur für Arbeit 2012) und die in Unterrichtsmaterialien zur Berufsorientierung für Arbeitsplatzerkundungen vorgeschlagen werden (u. a. Hofmann et al.):

- Arbeitsumgebung (Ort des Arbeitsplatzes)
- Arbeitsbedingungen (z. B. Arbeiten im Stehen, am Bildschirm, an Maschinen)
- Verwendung von Arbeitsmitteln (z. B. Werkzeuge, Messgeräte, Computer)
- Zugangsvoraussetzungen für den Beruf (Bildungsabschluss, Kenntnisse aus bestimmten Schulfächern)

Darüber hinaus wurden die Diskussionen auch auf arbeitssoziologische Aspekte hin analysiert. Hierbei standen insbesondere die von DAHEIM und SCHÖNBAUER (Daheim und

Schönbauer 1993) beschriebenen Arbeitsformen *leitende Arbeit*, *Spezialisten- oder Expertenarbeit* und *ausführende Arbeit* im Fokus der Auswertung. In ihrer Arbeit unterscheiden DAHEIM und SCHÖNBAUER drei verschiedene Formen von leitender Arbeit. Dazu gehört die Arbeit des Managers in gewinnorientierten Unternehmen, die Arbeit leitender Beamten in Behörden und die Arbeit des Kleinunternehmers (ebd.). Unter qualifizierter Spezialisten- oder Expertenarbeit verstehen die Autoren

> *„die Anwendung von mehr oder weniger abstraktem und mehr oder weniger schwierig zu erwerbendem Wissen bei der Bewältigung von (noch) nicht standardisierten Aufgaben.“* (Daheim und Schönbauer 1993, S. 62),

die z. B. von Konstrukteuren oder Forschungschemikern ausgeführt wird. Die ausführende Arbeit niedriger Qualifikation wird in vielfältiger Form in der Produktion und Verwaltung angesiedelt. Hierunter werden u. a. Tätigkeiten wie handwerkliche Arbeit oder Fließbandarbeit sowie Büroarbeit verstanden (ebd.). Darüber wurden auch die von FRANK und NIETHAMMER vorgeschlagenen Kategorien von Arbeitsaufträgen und Arbeitsaufgaben für die Auswertung herangezogen (Frank und Niethammer 2011, vgl. Abschnitt 5.4).

### 8.2.3 Ergebnisse der Interviewstudie

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Schülerinterviews beschrieben. Um einen möglichst umfassenden Blick auf die Schülervorstellungen und die dahinter stehenden Überlegungen und Erklärungen zu erhalten, werden die zentralen Ergebnisse der Interviews zunächst einzeln dargestellt. Diese Vorgehensweise wird gewählt, damit die Zusammenhänge der geäußerten Vorstellungen und der dazugehörigen Erklärungen aus dem Interviewzusammenhang heraus deutlich werden. Darüber hinaus lässt die Darstellung zu, dass auch gegensätzliche Meinungen und mögliche Widersprüche in den Äußerungen der Schüler aufgezeigt werden können. Insbesondere die weiterführenden Ideen und Erklärungen der Schüler zu ihren Einschätzungen geben Aufschluss über mögliche weitere Vorstellungskategorien, die ergänzend zu den RIASEC-Dimensionen von HOLLAND entwickelt werden können. Die in der nachfolgenden Darstellung relevanten Interviewabschnitte werden zur besseren Übersicht jeweils in Klammern angegeben. Die Darstellung der von den Schülern ausgefüllten Analysespinnen erfolgt unter Verwendung eines Farbcodes, der in der zusammenfassenden Betrachtung der Ergebnisse die Zuordnung zu den einzelnen Interviews erleichtern soll.

*Einzelauswertung des Interviews mit Bernd und Hendrik*

Die beiden Schüler wurden in einem Partnerinterview gemeinsam befragt. Bernd und Hendrik besuchten die neunte Klasse eines Gymnasiums in Oldenburg. Das Interview wurde während der Unterrichtszeit in den Räumlichkeiten der Schule durchgeführt. Beide Schüler besuchten einen Wahlpflichtkurs, in dem verschiedene Kleinprojekte zum Thema *Energieversorgung und -nutzung in der Schule* von den Schülern erarbei-

tet wurden. Bernd und Hendrik waren gerne bereit, an dem Interview teilzunehmen und wurden für diese Zeit von der laufenden Projektarbeit freigestellt. Beide wirkten selbstsicher und ergänzten sich in ihren Aussagen gut. Dieses wurde insbesondere beim Ausfüllen der Analysespinnen deutlich, da sich hier eine rege Diskussion zwischen den beiden Schülern ergab. Beide Probanden hatten einen etwa gleich großen Redeanteil während des Interviews.

*Berufe in der Energiebranche*

*„Ich denke, meistens sind das vor allem so kleinere Leute (…).“* (100) Bernd macht gleich zu Beginn deutlich, dass er in seinen Überlegungen zwei unterschiedliche Tätigkeitsbereiche voneinander trennt: Berufe im nicht-wissenschaftlichen und im wissenschaftlichen Bereich. Zu den Tätigkeiten im nicht-wissenschaftlichen Bereich gehören für ihn z. B. das Beaufsichtigen der Produktion und des Transports sowie das Verlegen von Leitungen. Wissenschaftliche Tätigkeiten - die von Bernd als *wirkliche Experimente* bezeichnet werden - sind seiner Meinung nach jedoch nicht entlang des gedachten *Weges der Energie* zu finden: *„Wirklich wissenschaftlich geschieht entlang der Kette nicht so viel, das machen sie eher im Kleinen.“* (102-103) Hendrik führt seine Gedanken etwas weiter aus. Zu den Haupttätigkeiten in der Branche zählt er die Wartung von [technischen, Anm. d. Verf.] Anlagen und die Organisation. In diesem Zusammenhang nennt er den Beruf des Hausmeisters, der sich seiner Vorstellung nach um die Anlagen kümmert. Auch er ist der Ansicht, dass im Bereich des Transports Kontrolleure arbeiten, die eine Aufsichtsfunktion erfüllen. Zudem spielen bei seinen Überlegungen Bauarbeiter eine Rolle, die *„etwas bauen und verlegen“* (115). Neben diesen Tätigkeitsbereichen, die eher dem handwerklich-technischen Bereich zugeordnet werden können, weist Hendrik aber auch auf das Vorhandensein von *„Verkaufsfirmen“* (117) hin; damit verbundene Tätigkeiten oder Berufsbilder werden jedoch nicht näher von ihm beschrieben.

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Abbildung 22: Analysespinne von Bernd und Hendrik für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“

Wie der obigen Abbildung (Abbildung 22) entnommen werden kann, ordnen Bernd und Hendrik Berufen im Bereich „Produktion“ eine hohe Relevanz der mechanisch-technischen bzw. mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimension zu. In ihrer Überlegung beziehen sie die Einschätzung für die mechanisch-technische Dimension auf Personen, die in ihrer Vorstellung ein Kraftwerk entwickeln und darin arbeiten.

Bernd: *„Die Frage ist, ob man unter Produktion eher den Typen versteht, der das Kraftwerk entwickelt oder diese Person, die vor den Anzeigen sitzt und darauf wartet, ob etwas rot aufleuchtet.“* (171-173).

Hendrik: *„Ich würde sagen, dass wir die Leute darunter verstehen sollten, die direkt mit der Anlage zu tun haben. Also die Entwickler, die dann darin sozusagen auch arbeiten.“* (176-177).

Vor diesem Hintergrund begründet Bernd auch seine Einschätzung für den sprachlich-gestalterischen Bereich. Während Hendrik hier eine geringe Relevanz vermutet, argumentiert Bernd mit der Notwendigkeit einer Führungsstärke für Personen, die in der Entwicklung tätig sind (187-188). Letztendlich einigen sich die beiden Schüler auf eine Einschätzung, die zwischen beiden Vorstellungen liegt. Sozial-zwischenmenschliche Fähigkeiten sind nach Hendriks Einschätzung nur deshalb erforderlich, weil *„(…) man mit seinen Kollegen schon auskommen sollte“* (195-196). Für Personen, die in ihrer Vorstellung in einem Kraftwerk arbeiten und hier u. a. Anlagen bauen, sind ihrer Meinung nach auch Fähigkeiten im kaufmännisch-verwaltenden Be-

reich von Bedeutung. Hierbei macht Hendrik aber deutlich, dass er diese Einschätzung nur auf den Bereich „verwaltend“ bezieht (211-212).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

Hendrik: *„Ich würde darunter das ganze Stromnetz zählen. Also da musst du ja auch eine ganze Menge berechnen, z. B. wie du das am besten baust und so weiter und so fort.“* (228-229).

Bernd: *„Die Frage ist, ob dieser Arbeiter - kurz über dem Mindestlohn - so viel von den wissenschaftlichen Hintergründen versteht, zu dem, was er dort baut.“* (232-233).

Abbildung 23: Analysespinne von Bernd und Hendrik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports

In diesem Abschnitt der Schülerdiskussion zeigt sich, dass Bernd und Hendrik offensichtlich sehr unterschiedliche Vorstellungen von der Bedeutung der mathematischen Dimension haben. Während Hendrik diese im Bereich Transport (Abbildung 23) – hier am selbst gewählten Beispiel des Stromnetzes – als besonders wichtig erachtet, scheinen sie in Bernds Vorstellung für einen Arbeiter, der am Bau eines Stromnetzes beteiligt ist, weniger relevant zu sein. Mathematische Berechnungen bringt er hier mit wissenschaftlichen Tätigkeiten in Zusammenhang. Eine hohe Relevanz messen beide der mechanisch-technischen Dimension zu; weniger wichtig sind für sie alle weiteren Dimensionen.

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkauf*

Die Einschätzungen von Bernd und Hendrik hinsichtlich der verkäuferischen Dimension werden auch durch den Wortteil „Verkauf“ sofort bei ihnen hervorgerufen (264)

(Abbildung 24). Damit einhergehend messen sie auch der sozial-zwischenmenschlichen und der sprachlich-gestalterischen Dimension eine hohe Bedeutung zu (276-281). Die geringe Bedeutung der mathematischen Dimension im Bereich des Verkaufs begründet Hendrik wie folgt: *„Die Typen haben ihre Taschenrechner."* (274).

Abbildung 24: Analysespinne von Bernd und Hendrik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs

*Einzelauswertung des Interviews mit Vera*

Die Schülerin, die ebenfalls die neunte Klasse eines Gymnasiums in Oldenburg besuchte, wurde außerhalb der Unterrichtszeiten in den Räumlichkeiten der Universität Oldenburg befragt. Da der vorgesehene zweite Interviewpartner nicht zum vereinbarten Termin erschien, wurde das Interview als Einzelinterview durchgeführt. Auch Vera nahm an dem Wahlpflichtkurs zum Thema *Energieversorgung und -nutzung in der Schule* teil und war ebenfalls gerne bereit, an dem Interview teilzunehmen. Vera war während des gesamten Interviews sehr zurückhaltend, was sicherlich mit dem Fehlen des vorgesehenen zweiten Interviewpartners erklärt werden kann. Da Vera das Eintragen ihrer Einschätzungen in die Analysespinnen nicht kommentierte, können für die weitere Auswertung dieser keine erklärenden Aussagen und Zitate herangezogen werden.

*Berufe in der Energiebranche*

Vera nimmt bei ihren Überlegungen verschiedene Teilbereiche der Energiebranche in den Fokus. Ausgehend von der Überlegung, dass es Personen gibt, die im Sinne einer „Produktion" Erdöl fördern und somit auf einer Bohrinsel arbeiten, nennt sie als Tätigkeit – neben dem Verlegen von Leitungen – auch das Führen von Kraftfahrzeugen, mit denen z. B. Öl und Gas transportiert werden. Auch Tätigkeiten im Bereich der

Wartung werden von Vera berücksichtigt. Diese werden von ihr mit der Windenergietechnik in Verbindung gebracht: *„So eine Windmühle läuft ja eigentlich von alleine, es muss bloß kontrolliert werden, ob alles in Ordnung ist.“* (64-66) Tätigkeiten im Bereich des Verkaufs werden von Vera ebenfalls nicht näher beschrieben; sie macht lediglich deutlich, dass die Energie an entsprechende Käufer verkauft wird.

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Die nachstehende Abbildung (Abbildung 25) macht deutlich, dass Vera insbesondere der mechanisch-technischen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimension eine große Bedeutung zumisst. Alle weiteren Dimensionen spielen für sie offenbar keine bzw. nur eine geringe Rolle.

Abbildung 25: Analysespinne von Vera für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

Hier zeigt sich eine ähnliche Einschätzung im Vergleich zu Bernd und Hendrik. Auch bei Vera steht die mechanisch-technische Dimension im Vordergrund (Abbildung 26). Abweichend hiervon schätzt sie jedoch die Relevanz der kaufmännisch-technischen Dimension höher ein als die beiden Schüler zuvor.

Abbildung 26: Analysespinne von Vera für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports

*Bedeutung der RIASEC-Dimension für Berufe im Bereich Verkauf*

Vera misst für Berufe im Bereich Verkauf den kaufmännisch-verwaltenden, verkäuferischen und sozial-zwischenmenschlichen Dimensionen die höchste Relevanz zu (Abbildung 27). Neben der sprachlich-gestalterischen Dimension, ist für sie auch die mechanisch-technische von Bedeutung.

Abbildung 27: Analysespinne von Vera für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs

*Einzelauswertung des Interviews mit Erik*

Erik besuchte ebenfalls die neunte Klasse eines Gymnasiums in Oldenburg. Das Interview wurde außerhalb der Unterrichtszeiten in den Räumlichkeiten der Universität Oldenburg als Einzelinterview durchgeführt, da zum vereinbarten Termin kein weiterer Interviewpartner gefunden werden konnte. Dennoch war das Interesse von Erik, an diesem Interview teilzunehmen, sehr hoch. Auch er besuchte den Wahlpflichtkurs zum Thema *Energieversorgung und -nutzung in der Schule*. Erik wirkte zu Beginn des Interviews etwas nervös, was sich aber schnell legte.

*Berufe in der Energiebranche*

Erik macht in seinen Äußerungen deutlich, dass er in seiner Vorstellung Berufe im wissenschaftlichen Bereich von Berufen im nicht-wissenschaftlichen Bereich unterscheidet. In seinen Überlegungen differenziert er zwischen Physikern und Chemikern, die *„neue Mittel finden oder neue Solarzellen konstruieren, die effizienter sind“* (95-96) und Arbeitern, die diese Solarzellen in einer Fabrik herstellen (96-97). Gleiches gilt für Firmen, die (Haushalts-)Elektrogeräte anbieten: Dort stellt sich Erik Personen vor, die diese Elektrogeräte den Käufern anbieten, während die Leiter dieser Firmen neue (energieeffizientere) Haushaltsgeräte erfinden (104-107). Dem Bereich des Transports ordnet Erik neben speziellen Wartungsdiensten auch Stahlwerke zu, in denen Kabel und Hochspannungsmasten hergestellt werden (97-100). Hier fügt er hinzu, dass es auch Wissenschaftler (hier Physiker) geben muss, die *„dann vielleicht gucken, wie man das am besten runtertransformieren kann“* (103). Neben diesen forschend-entwickelnden, technischen und verkäuferischen Tätigkeiten erwähnt Erik aber auch das Vorhandensein von Beratungsstellen (101). Berufliche Tätigkeiten, die hiermit verbunden sind, führt er jedoch nicht weiter aus.

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Erik ordnet Berufen im Bereich „Produktion“ eine mittlere Bedeutung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimension zu (Abbildung 28). In seiner Erklärung bezieht er diese Einschätzung auf die Entwicklung neuer Produkte (141) und die Beaufsichtigung der baulichen Umsetzung dieser Produkte. Mit dem Bau und der Wartung neuer Produkte – in seinem Beispiel der Bau von Solarzellen – begründet er auch seine Einschätzung zur mechanisch-technischen Dimension, die hierfür seiner Meinung nach besonders wichtig ist (142-144). Ausgehend von seiner Überlegung, dass Beschäftigte im Bereich der Produktion *„(…) wenig Leute ansprechen müssen.“* (147) spielen die Dimensionen im sozial-zwischenmenschlichen und sprachlich-gestalterischen Bereich für ihn keine große Rolle.

Abbildung 28: Analysespinne von Erik für die Einschätzung von Berufen im Bereich der Produktion

### *Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

*„Mathematisch-naturwissenschaftlich wenig, da man da (…) wenig machen kann.“* (154-155) Bei der Einschätzung für Berufe im Bereich Transport knüpft Erik wieder an seine vorherige Überlegung, dem Bau von Hochspannungsmasten, an. Hierfür schätzt er die mechanisch-technische Dimension höher ein als die mathematisch-naturwissenschaftliche (154-158) (Abbildung 29).

Abbildung 29: Analysespinne von Erik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports

Seine Einschätzung zur Relevanz der kaufmännisch-verwaltenden Dimension begründet er mit der Überlegung, dass Hochspannungsmasten und die hiermit verbundenen Kabel so gebaut werden, dass diese energiesparend aber dennoch effizient sind (158-160). Die sozial-zwischenmenschliche und sprachlich-gestalterische Dimensionen spielen in seinen Überlegungen keine Rolle, da in Berufen im Bereich Transport *„den Leuten das nicht vorgestellt werden muss“*. (162-164).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkauf*

Für Berufe im Bereich Verkauf stehen für Erik insbesondere die kaufmännisch-verwaltende und verkäuferische Dimension im Vordergrund (Abbildung 30). Auch die mathematische Dimension ist seiner Meinung nach bedeutsam, da für den Verkauf entsprechende Berechnungen erfolgen müssen (170-173). Die hohe Relevanz der sozial-zwischenmenschlichen und sprachlich-gestalterischen Dimensionen begründet Erik wie folgt: *„(…) und hoch ist sozial-zwischenmenschlich, da sie den Leuten erklären müssen, was für sie gut ist. (…) Und aus ähnlichen Gründen (…) gestalterisch und sprachlich, weil wenn man versucht, Leuten etwas zu erklären und (…) sprachlich sehr schlecht erklärt und auch gestalterisch, z. B. durch eine Präsentation, dann ist das nicht sehr gut für das Geschäft, weil die Leute das dann nicht kaufen.“* (174-179).

Abbildung 30: Analysespinne von Erik für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs

*Einzelauswertung des Interviews mit Chris und Daniel*

Die beiden Schüler wurden in einem Partnerinterview gemeinsam befragt. Auch Chris und Daniel besuchten die neunte Klasse eines Gymnasiums in Oldenburg. Das Interview wurde außerhalb der Unterrichtszeiten in den Räumlichkeiten der Universität Oldenburg durchgeführt. Beide Schüler besuchten ebenfalls einen Wahlpflichtkurs

zum Thema *Energieversorgung und -nutzung in der Schule* und nahmen gern an dem Interview teil. Während Chris im Interview sehr selbstsicher auftrat, wirkte Daniel eher zurückhaltend. Dementsprechend dominierte Chris das Interview über weite Strecken und hatte einen deutlich größeren Redeanteil als Daniel.

*Berufe in der Energiebranche*

Während Daniel auf die Frage nach möglichen Berufen bzw. Tätigkeitsbereichen in der Energiebranche keine Antwort gibt, äußert Chris die Vermutung, dass ein Tätigkeitsbereich in dieser Branche die Herstellung von Windenergieanlagen bzw. von Solarzellen ist (102-103). Wie auch seine befragten Mitschüler berücksichtigt er auch Tätigkeiten im Bereich der Wartung. Diese bezieht er sowohl auf die zuvor genannten Windenergieanlagen und Solarzellen als auch auf Hochspannungsleitungen, die er dem Bereich Transport zuordnet (104-105). Dem Bereich Verkauf ordnet Chris in erster Überlegung den regionalen Energieversorger zu. Darüber hinaus nennt er hier weiter den Verkauf von Batterien, die über entsprechende Händler an die Kunden verkauft werden. Weiter verweist er auch auf das Vorhandensein von Großhändlern, die wiederum entsprechende Güter an die zuvor genannten Händler verkaufen (105-107).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Chris und Daniel messen den Berufen im Bereich der „Produktion“ eine hohe Bedeutung der mechanisch-technischen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimensionen zu (Abbildung 31), ohne diese Einschätzung weiter zu begründen. Bei der Einschätzung der sozial-zwischenmenschlichen Dimension sind sie verschiedener Meinung. Während Daniel der Meinung ist, dass diese keine Bedeutung hat, argumentiert Chris: *„Er sollte mit seinen Mitarbeitern zusammenarbeiten können.“* (184). Letztendlich ordnen sie hier dennoch die Einschätzung „nicht wichtig“ zu.

Abbildung 31: Analysespinne von Chris und Daniel für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

Abbildung 32: Analysespinne von Chris und Daniel für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports

Berufen im Bereich Transport ordnen die beiden Schüler eine große Bedeutung der kaufmännisch-verwaltenden Dimension zu (Abbildung 32). Ebenso sind ihrer Einschätzung nach die Dimensionen im mechanisch-technischen und sprachlich-gestalterischen Bereich wichtig. Besonders bei der Einschätzung der sprachlich-gestalterischen Dimension, bei der sich Chris und Daniel eher auf den sprachlichen

Bereich beschränken, zeigt sich, dass beide zunächst unterschiedlicher Meinung sind. Während Chris sofort die hohe Relevanz herausstellt (205), entgegnet ihm Daniel, dass er dieser Dimension eine geringere Bedeutung zumisst (207). Beide einigen sich auf die Einschätzung „eher wichtig“, was Chris wie folgt begründet: *„(…) man kann sich ja mit Händen und Füßen (verständigen)).“* (209). Die mathematisch-naturwissenschaftliche Dimension spielt für beide eine weniger wichtige Rolle. In Daniels Überlegungen wird der mathematische Bereich nur mit dem Berechnen von Transportzeiten in Verbindung gebracht (212-212).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkauf*

Chris und Daniel ordnen hier die Relevanz der kaufmännisch-verwaltenden, verkäuferischen, mathematisch-naturwissenschaftlichen und sozial-zwischenmenschlichen Dimensionen gleichermaßen hoch ein (Abbildung 33). Zunächst erachteten die beiden auch den sprachlichen Bereich als besonders bedeutsam, im weiteren Verlauf des Interviews entsteht jedoch ein lebhaftes Gespräch zwischen ihnen, in der die zuvor getroffene Entscheidung diskutiert wird. Daniel erachtet weiterhin diesen Bereich als besonders wichtig. Seine Entscheidung basiert hierbei auf Kenntnissen über den Beruf des Verkäufers, der von einem Mitglied der Familie ausgeübt wird (253-261). Chris hingegen schätzt den sprachlichen Bereich als weniger wichtig ein, obwohl er grundlegende Kenntnisse der deutschen Sprache als relevant ansieht. Weiterhin begründet er seine Entscheidung mit dem Vorhandensein von unterstützenden Computerprogrammen (in diesem Fall Rechtschreibprogramme), die bei der Erstellung von Texten genutzt werden können (263-269).

Abbildung 33: Analysespinne von Chris und Daniel für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs

*Einzelauswertung des Interviews mit Andi und Jacob*

Die beiden Schüler wurden in einem Partnerinterview gemeinsam befragt. Andi und Jacob besuchten die zehnte Klasse einer Realschule in Oldenburg. Das Interview wurde während der Unterrichtszeit in den Räumlichkeiten der Schule durchgeführt. Im Rahmen des Unterrichts hatten die Schüler dieser Klasse bereits erste Einblicke in die Energiebranche gewinnen können und sich mit verschiedenen Teilaspekten zum Thema Energie beschäftigt. Aus diesem Grund waren die beiden gerne bereit, an dem Interview teilzunehmen. Bei Exkursionen zu verschiedenen Unternehmen der Energiebranche konnten die Schüler auch einige Berufe in der Energiebranche kennen lernen, was bei der weiteren Auswertung der Interviews berücksichtigt wird. Andi und Jacob ergänzten sich während des Interviews gut, wobei Jacob jedoch einen leicht höheren Redeanteil hatte.

*Berufe in der Energiebranche*

Bei den Antworten beider Schüler wird sofort deutlich, dass sie den einzelnen Abschnitten des gedachten *Energieweges* konkrete Berufe zuordnen können. So nennt Andi den Beruf des Mechatronikers, den er den Bereichen Produktion und Wartung zuordnet. Tätigkeiten im Bereich der Wartung versteht er als eine Art Aufsicht (9-10). Jacob ergänzt die Ausführungen von Andi und ordnet dem Bereich Verkauf den Beruf Industriekaufmann zu (14-15). Ferner führt er weiter aus, dass es im Bereich des Transports Lkw-Fahrer gibt, die logistische Aufgaben übernehmen und eine produzierte Ware zu einem Händler transportieren, der diese dann wiederum verkauft (20-22).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Andi und Jacob messen der mechanisch-technischen Dimension sofort eine große Bedeutung zu (Abbildung 34), was Jacob wie folgt kommentiert: *„Mechanisch-technisch auf jeden Fall. Er muss ja auch Ahnung von Kabel haben.“* (153-154). Die hohe Relevanz der sozial-zwischenmenschlichen Dimension begründen sie mit der Tatsache, dass dieses für eine Zusammenarbeit mehrerer Arbeitnehmer wichtig sei (158-159). Darüber hinaus spielen in ihren Überlegungen aber auch Abhängigkeiten zwischen den Arbeitnehmern eine Rolle (169-171), für die dieser Bereich ebenso relevant ist. Der gestalterischen Dimension messen die beiden Schüler eine geringere Bedeutung zu und begründen dieses damit, dass sich Arbeiter in der Produktion an Vorlagen orientieren (176-179). Die mathematisch-naturwissenschaftliche Dimension, die die beiden eher auf den mathematischen Bereich reduzieren, ist für sie ebenso bedeutsam. Bei ihrer Einschätzung hinsichtlich der kaufmännisch-verwaltenden Dimension machen Andi und Jacob deutlich, dass diese lediglich für Manager wichtig ist, in der Produktion aber *„kleine Arbeiter“* (190-195) beschäftigt sind.

Abbildung 34: Analysespinne von Andi und Jacob für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

In diesem Bereich haben beide Schüler große Schwierigkeiten, die Relevanz der einzelnen Dimensionen einzuschätzen, da sie sie den Begriff „Transport“ nur schwer mit der Energiebranche in Verbindung bringen können. Jacob schätzt zunächst die mechanisch-technische Dimension als besonders wichtig ein und begründet dieses dadurch, dass ein Fahrer wissen muss, wie viel sein Transport wiegt und welche Ausmaße dieser hat (211-212) (Abbildung 35). Nach einer kurzen Diskussion über den Begriff „Transport“, revidiert Jacob seine zuvor gemachte Aussage und erklärt: *„Irgendwie hat der, der das transportiert, von gar nichts eine Ahnung. Der bringt das ja nur hin.“* (231-232). Letztendlich kommt er aber zu dem Schluss, dass die mechanisch-technische Dimension doch von Bedeutung ist, da ein Transporteur Kenntnisse über sein Transportgut haben muss (239). Die hohe Relevanz der sprachlichen Dimension begründen die Schüler dadurch, dass Güter auch ins Ausland transportiert werden und so (fremd-)sprachliche Kenntnisse von Nöten sind (262).

Abbildung 35: Analysespinne von Andi und Jacob für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports

### *Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkauf*

Abbildung 36: Analysespinne von Andi und Jacob für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs

Bei der Einschätzung von Berufen im Bereich Verkauf (Abbildung 36) sind sich Andi und Jacob sofort einig, dass die Dimensionen sprachlich-gestalterisch, sozial-zwischen-menschlich, verkäuferisch und kaufmännisch-verwaltend in besonders hohem Maße relevant sind (301-308). Jacob führt dann weiter aus, dass hier mechanisch-technische Fähigkeiten nicht wichtig sind, da ein Verkäufer keine Kenntnisse

über das von ihm zu verkaufende Gut haben muss (309-313). Andi ist hier anderer Meinung und führt an, dass ein Verkäufer zumindest geringe Kenntnisse vorhanden sein müssen (316). Er ist auch der Ansicht, dass der mathematische Bereich im Verkauf wichtig ist (324). Jacob hingegen verbindet eine verkäuferische Tätigkeit lediglich mit dem Addieren von Zahlen (330). Insofern ist diese Dimension für ihn weniger von Bedeutung.

*Einzelauswertung des Interviews mit Julia, Ulf und Jens*

Die drei Schüler wurden aus organisatorischen Gründen zu dritt interviewt. Wie auch ihre Mitschüler Andi und Jacob besuchten sie die zehnte Klasse einer Realschule in Oldenburg. Das Interview wurde ebenfalls während der Unterrichtszeit in den Räumlichkeiten der Schule durchgeführt. Auch Julia, Ulf und Jens hatten im Rahmen des Unterrichts bereits erste Einblicke in die Energiebranche gewinnen können und sich mit verschiedenen Teilaspekten zum Thema Energie beschäftigt und somit ein großes Interesse, an der Befragung teilzunehmen. Auch sie lernten bei Exkursionen zu verschiedenen Unternehmen der Energiebranche einige Berufe kennen. Dieses wird daher ebenfalls in der weiteren Auswertung der Interviews berücksichtigt. Die drei Schüler ergänzten sich gut, was sich insbesondere in den Diskussionen beim Ausfüllen der Analysespinnen zeigte.

*Berufe in der Energiebranche*

Auch Julia, Ulf und Jens beginnen sofort, konkrete Berufsbezeichnungen zu nennen. Dabei stehen zunächst Berufe aus dem technischen Bereich im Vordergrund ihrer Betrachtungen. Die drei Schüler nennen hier die Berufe Industriemechaniker, Elektroniker und Schweißer (8-12). Den letztgenannten bringt Jens mit der Herstellung von Offshore-(Windenergie-)Anlagen in Verbindung. Im weiteren Verlauf nennen die drei noch weitere Berufe bzw. Berufsbereiche. Ulf ordnet der Branche auch den Beruf des Dachdeckers zu und verbindet dieses mit der Montage von Solarzellen (16). Julia nennt den Beruf des Chemielaboranten (20), führt aber nicht weiter aus, in welchem Bereich diese tätig sein könnten. Jens ergänzt die Ausführungen der beiden und ordnet der Energiebranche neben Lkw-Fahrern auch Tätigkeitsbereiche im Büro zu, einen konkreten Beruf nennt er hier aber nicht (22).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Die Einschätzung der Relevanz der verschiedenen Dimensionen für Berufe im Bereich der „Produktion“ bereitet den drei Schülern Schwierigkeiten, da sie häufig unterschiedlicher Meinung sind. Die getroffenen Entscheidungen hinsichtlich der Einschätzung (Abbildung 37) werden daher im Verlauf des Interviews mehrfach revidiert – aussagekräftige Begründungen hierfür liefern die Schüler aber nicht. Die Einschätzung zur hohen Bedeutung der sozial-zwischenmenschlichen Dimension fußt auf einen Videoclip zum Beruf des Industriemechanikers, den sich die Schüler im Vorfeld der Befragung angesehen hatten. Hier – so erklärt Jens – wurde herausgestellt, dass Team-

arbeit für Industriemechaniker besonders wichtig ist (237). Weiter wurden nach seinen Angaben auch Informationen zur Notwendigkeit von sprachlichen Kenntnissen gegeben. Jens erinnert sich in diesem Zusammenhang, dass in der Berufsschule auch das Fach „Deutsch“ unterrichtet wird (242-243).

Abbildung 37: Analysespinne von Julia, Ulf und Jens für die Einschätzung von Berufen im Bereich der „Produktion“

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

Für Berufe im Bereich des Transports schreiben die drei Schüler insbesondere der mechanisch-technischen Dimension eine hohe Relevanz zu (Abbildung 38). Ihre Überlegungen basieren auf der Offshore-Windenergietechnik und dem Gedanken, dass der durch die Windenergieanlagen produzierte Strom über Leitungen (Kabel) ans Festland gelangt. Diese müssen – so argumentiert Jens – so konstruiert sein, dass der Strom ohne Verluste transportiert werden kann (284-292). Julia ergänzt noch die Notwendigkeit von mathematischen Kenntnissen, um Abmaße berechnen zu können – auch diese bezieht sie auf die notwendigen Stromleitungen (294). Etwas später im Interview greift Julia die mathematische Dimension noch einmal auf und unterstreicht nochmals die Bedeutung dieser. Hierbei bezieht sie ihre Einschätzung auf das Beladen eines Schiffes: *„So dass man alles auf das Schiff dann auch verladen kriegt. Nicht, dass das irgendwann dann nicht mehr passt oder so. Müssen es ja ausrechnen.“* (340-341).

Abbildung 38: Analysespinne von Julia, Ulf und Jens für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Transports

### *Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkauf*

Jens macht sofort deutlich, dass für Berufe im Bereich des Verkaufs (Abbildung 39) die sprachliche Dimension von besonderer Bedeutung ist, damit z. B. ein Verkäufer sein Produkt überzeugend präsentieren und letztendlich verkaufen kann (366-368). Auch der sozial-zwischenmenschlichen Dimension misst er eine eher hohe Relevanz zu. Er begründet dieses mit der Überlegung, dass Menschen, die einen Beruf im Bereich des Verkaufs ausüben wissen, wie mit dem Gegenüber umgegangen werden muss (377-378). Julia ergänzt weiter noch die Wichtigkeit der mathematischen Dimension, da im Bereich des Verkaufs auch Berechnungen durchgeführt werden (380-381).

Abbildung 39: Analysespinne von Julia, Ulf und Jens für die Einschätzung von Berufen im Bereich des Verkaufs

*Kollektive Auswertung der Schülerinterviews*

Nachdem die Schülerinterviews zunächst im Interviewzusammenhang dargestellt wurden, werden im folgenden Schritt die Schülervorstellungen aller Befragten zu den Berufen in der Energiebranche herausgearbeitet. Dabei wird zunächst ein Überblick über die von den Schülern genannten Berufe in der Energiebranche gegeben. Im Anschluss daran werden die von den Schülern getroffenen Einschätzungen in den Analysespinnen zusammengefasst und jeweils in einer gemeinsamen Analysespinne für Berufe im Bereich „Produktion“, Transport und Verkauf dargestellt. Ausgehend von diesen zusammenfassenden Darstellungen werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Einschätzungen für die einzelnen Berufsbereiche herausgearbeitet. Im Anschluss werden die Ergebnisse auf Basis der RIASEC-Dimensionen diskutiert und mögliche Vorstellungskategorien dargestellt.

*Zusammenfassung der Schülereinschätzungen*
*Berufe in der Energiebranche*

Bei den Antworten der Schüler wird deutlich, dass insbesondere die Schüler der Realschule den einzelnen Abschnitten des gedanklichen *Energieweges* konkrete Berufe zuordnen. Hierbei stehen insbesondere technische Berufe und Elektronikberufe im Vordergrund. So werden hier z. B. die Berufe Mechatroniker, Industriemechaniker, Schweißer und Elektroniker genannt (Andi und Jacob; 9-10/Julia, Ulf und Jens; 8-12). Im Bereich des Transports steht der Lkw-Fahrer im Vordergrund der Betrachtungen der Schüler (Andi und Jacob; 20-22/Julia, Ulf und Jens; 22). Neben diesen genannten Berufen ziehen die Schüler jedoch auch Berufe in Betracht, die augenscheinlich zunächst weniger mit der Energiebranche in Zusammenhang gebracht werden. So nennt

Ulf hier den Beruf des Dachdeckers, den er mit der Montage von Solarzellen in Verbindung bringt (Julia, Ulf und Jens; 16). Die befragten Schüler des Gymnasiums nennen weniger konkrete Berufe, beschreiben stattdessen überwiegend berufliche Tätigkeiten, die ihrer Meinung nach in der Energiebranche ausgeübt werden. Auch hier fällt auf, dass vor allem Tätigkeiten im handwerklich-technischen Bereich im Vordergrund stehen. So werden hier vor allem die Wartung von technischen Anlagen (Bernd und Hendrik; 102-103/Vera; 64-66/Chris und Daniel; 105-105), das Bauen und Verlegen von Leitungen (Bernd und Hendrik; 102-103; 115/Erik; 97-100) sowie die Herstellung von Solarzellen genannt (Erik; 96-97/Chris und Daniel; 102-103). In zwei Interviews wird zudem zwischen nicht-wissenschaftlichen und wissenschaftlichen Tätigkeiten unterschieden (Bernd und Hendrik; 100; 102-103/Erik; 95-97).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“*

Abbildung 40: Zusammengefasste Einschätzungen aller Befragten zur Bedeutsamkeit der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich „Produktion“

Eine einheitliche Einschätzung aller Schüler zeigt sich für Berufe im Bereich der „Produktion“ nur in der Dimension mechanisch-technisch (Abbildung 40); dieser schreiben alle Schüler die höchste Relevanz zu. In den Vorstellungen der Schüler zeigt sich, dass diese Dimension auf der Ebene verschiedener Arbeitsformen sowohl für Tätigkeiten im Sinne einer Spezialistenarbeit als auch im Sinne einer ausführenden Arbeit als wichtig erachtet wird. So werden mechanisch-technische Fähigkeiten mit Forschungs- und Entwicklungsarbeit im Bereich des Kraftwerkes bzw. der Kraft-

werkstechnik (Bernd und Hendrik; 171-173, 176-177), mit dem Bau von technischen Anlagen im Bereich neuer Energietechnologien - z. B. dem Bau von neuen Solarmodulen - (Erik; 142-144) und mit Kenntnissen im Bereich der Kabeltechnik in Verbindung gebracht (Andi und Jacob; 153-154).

Die Einschätzungen hinsichtlich der mathematisch-naturwissenschaftlichen und verkäuferischen Dimensionen zeigen ein recht homogenes Bild. Während sich die Einordnung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimension im Bereich *wichtig* bis *eher wichtig* bewegt, wird der verkäuferischen Dimension eine geringere Relevanz zugeordnet. Die Begründungen der Schüler für die Einschätzung dieser beiden Dimensionen lassen kaum Rückschlüsse auf zugrunde liegende Vorstellungen zu, lediglich für den Bereich der mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimension kann vermutet werden, dass diese im Sinne einer Spezialistenarbeit mit der Entwicklung von neuen Produkten verbunden wird (Erik; 141).

Die Einschätzung für die kaufmännisch-verwaltende Dimension zeigt ein etwas heterogeneres Bild als bei den zuvor beschriebenen Dimensionen. Die Zuordnungen der Schüler bewegen sich hier von *nicht wichtig* bis hin zu *eher wichtig*. Auch in diesem Fall lassen die Aussagen der Schüler kaum Rückschlüsse auf die Vorstellungen zu. Nur in den Erklärungen von Andi und Jacob wird deutlich, dass sie dieser Dimension keine Bedeutung zumessen, da sie ihrer Meinung nach nur für die Arbeit von Managern eine Rolle spielt und nicht für die Beschäftigten im Bereich der „Produktion“ (190-195).

Ebenso heterogen zeigt sich die Einschätzung der sprachlich-gestalterischen Dimension. Diese wird von den Schülern als Kommunikation verstanden und für einen Beschäftigten in einer Führungsposition als wichtig erachtet (Bernd und Hendrik; 187-188). Abweichend davon besteht jedoch auch die Vorstellung, dass im Bereich der Produktion wenig kommuniziert wird (Erik; 147) und diese Dimension daher für den genannten Bereich nicht wichtig ist. Bei den Aussagen der Schüler wird jedoch nicht deutlich, ob sie ihre Einschätzungen auf eine verbale oder schriftliche Kommunikation beziehen. Eine deutlich andere Vorstellung zeigt sich in den Aussagen von Andi und Jacob, die diese Dimension auf den gestalterischen Aspekt reduzieren. In ihrer Vorstellung orientieren sich Beschäftigte im Bereich der „Produktion“ bei ihrer Arbeit an bestehenden Vorlagen, so dass dieser Dimension eine geringe Bedeutung beigemessen wird (176-179). Julia, Ulf und Jens verbinden ihre Einschätzung mit den Anforderungen in der Berufsschule, in der Deutsch als Schulfach unterrichtet wird (242-243).

Eine sehr heterogene Einschätzung zeigt sich für die Dimension sozial-zwischenmenschlich. Die Befragten verbinden diese mit unterschiedlichen Aspekten. Während es für Bernd und Hendrik lediglich um das „Auskommen mit Kollegen“ geht (195-196) und sie dieser Dimension daher eine geringe Relevanz beimessen, stellen sowohl Andi und Jacob als auch Julia, Ulf und Jens die besondere Bedeutung der sozial-zwischenmenschlichen Dimension für eine Zusammenarbeit zwischen mehreren

Arbeitnehmern heraus (Andi und Jacob; 158-159/Julia, Ulf und Jens; 237). Darüber hinaus wird sie auch mit dem Aspekt der Abhängigkeit zwischen Beschäftigten (Vorgesetzte(r) ↔ nachgeordnetes Personal) in Verbindung gebracht (Andi und Jacob; 169-171).

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport*

Abbildung 41: Zusammengefasste Einschätzungen aller Befragten zur Bedeutsamkeit der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Transport

Eine relativ homogene Einschätzung der Schüler für Berufe im Bereich Transport (Abbildung 41) zeigt sich lediglich bei der mechanisch-technischen Dimension, wobei die hierfür zugrunde liegenden Vorstellungen aus den Begründungen der befragten Schüler heraus kaum ersichtlich werden. Lediglich aus den Äußerungen von Julia, Ulf und Jens lässt sich erkennen, dass die mechanisch-technische Dimension mit der Entwicklung von effizienten Energietechnologien (z. B. für einen verlustfreien Stromtransport) verbunden wird (284-292).

Im Hinblick auf die mathematisch-naturwissenschaftliche Dimension zeigt sich eine recht heterogene Einschätzung der Schüler. Die meisten Einschätzungen werden in den Bereichen *nicht wichtig* und *eher nicht wichtig* vorgenommen, wobei Bernd und Hendrik mathematische Fähigkeiten für den Bau von Stromnetzen schon als besonders wichtig erachten; diese beziehen sie aber nicht auf die Beschäftigten in diesem

Bereich (228-229, 232-233). So kann vermutet werden, dass die Schüler mathematische Berechnungen hier als Spezialistenarbeit bzw. wissenschaftliche Arbeit verstehen, die im Bereich des Transports aber nicht ausgeübt wird. Ähnlich begründet auch Erik seine Entscheidung. Auch er vermutet, dass im Bereich des Transports mathematisch-naturwissenschaftlich *„wenig gemacht wird“* (154-155), was ebenfalls vermuten lässt, dass auch er diesen Tätigkeitsbereich nicht mit Forschungstätigkeiten verbindet. Julia, Ulf und Jens messen der mathematisch-naturwissenschaftlichen Dimension eine höhere Relevanz zu, die sie damit begründen, dass im Bereich des Transports Maße berechnet werden müssen, z. B. von Strom leitenden Kabeln oder bei der Beladung von Schiffen (294, 340-341).

Die Einschätzungen der sozial-zwischenmenschlichen, der verkäuferischen und der kaufmännisch-verwaltenden Dimensionen zeigen ebenso ein recht heterogenes Bild. Aus den Erklärungen der Schüler lassen sich jedoch hier keine Rückschlüsse auf die dahinter liegenden Vorstellungen ziehen.

Die Einschätzungen hinsichtlich der sprachlich-gestalterischen Dimension zeigen sich sehr heterogen und erstrecken sich über alle Stufen von *nicht wichtig* bis *wichtig*. Während Erik diese Dimension auf das Präsentieren bezieht (162-164), verbinden Andi und Jacob sie mit der Kommunikation, wobei sie hier konkret die Kommunikation in einer Fremdsprache nennen (262). Es lassen sich hier jedoch keine Rückschlüsse ziehen, ob bei der Kommunikation eine verbale oder schriftliche gemeint ist.

*Bedeutung der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkauf*

Abbildung 42: Zusammengefasste Einschätzungen aller Befragten zur Bedeutsamkeit der RIASEC-Dimensionen für Berufe im Bereich Verkaufs

Für Berufe im Bereich des Verkaufs (Abbildung 42) zeigt sich bei der Dimension verkäuferisch eine einheitliche Einschätzung. Alle Befragten messen dieser Dimension die höchste Relevanz zu. Erklärungen für die getroffenen Entscheidungen werden von den Schülern nicht gegeben, so dass vermutet werden kann, dass die hier getroffenen Einschätzungen durch den Begriff „verkäuferisch“ hervorgerufen werden.

Ähnlich kann auch für die Dimension kaufmännisch-verwaltend argumentiert werden; die recht homogene Einschätzung der Schüler kann auch auf den Begriff „kaufmännisch“ zurückgeführt werden.

Die ebenfalls homogenen Einschätzungen in den Dimensionen sprachlich-gestalterisch und sozial-zwischenmenschlich werden von den Schülern mit konkreten Tätigkeiten wie Erklären und Präsentieren in Verbindung gebracht (Erik; 174-179/Julia, Ulf und Jens; 366-368). Julia, Ulf und Jens begründen ihre Einschätzung zur Dimension sozial-zwischenmenschlich mit dem allgemeinen Umgang mit anderen (377-378). Chris und Daniel verbinden die sprachliche Dimension mit dem Verfassen von schriftlichen Dokumenten am Computer, weisen aber gleichzeitig auf das Vorhandensein von Hilfsprogrammen (Rechtschreibprogramme) hin.

Sehr heterogen zeigt sich die Einschätzung der Dimension mathematisch-naturwissenschaftlich. Hier lassen die Erklärungen der Schüler vermuten, dass diese für Berufe im Bereich des Verkaufs mit einfachen mathematischen Berechnungen (Addieren von Zahlen) (Andi und Jacob; 330) verbunden wird. Auch hier werden Hilfsmittel (Taschenrechner) angesprochen (Bernd und Hendrik; 274), durch die dieser Dimension wenig Relevanz zugesprochen wird.

Die ebenfalls heterogene Einschätzung der Dimension mechanisch-technisch lässt aufgrund der wenigen Erklärungen seitens der Schüler keine Rückschlüsse auf die dahinter liegenden Vorstellungen zu.

### 8.2.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Ergebnisse im Hinblick auf die Nennungen spezifischer Berufe in der Energiebranche zeigen ein zweigeteiltes Bild. Während die befragten Realschüler den einzelnen Abschnitten des gedachten *Energieweges* konkrete Berufe zuordneten, umschrieben die befragten Schüler des Gymnasiums überwiegend Tätigkeitsbereiche, ohne hierbei Berufsbezeichnungen zu nennen. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass sich die befragten Realschüler im Rahmen einer Unterrichtssequenz (vgl. Abschnitt 9.2.2) bereits mit verschiedenen Berufen auseinandergesetzt hatten. Nach Auskunft der Lehrkraft wurden darüber hinaus im vorangegangen Unterricht mehrmals Exkursionen zu verschiedenen Unternehmen der Energiebranche durchgeführt, die vor allem auch der Berufsorientierung der Schüler dienten.

Die Betrachtung der Ergebnisse macht darüber hinaus deutlich, dass mit Hilfe der veränderten Holland'schen Dimensionen keine klaren Aussagen über die Vorstellungen der Schüler zu den einzelnen Dimensionen getroffen werden können. Weiter muss berücksichtigt werden, dass im Rahmen der Studie keine konkreten Berufe sondern übergeordnete Berufsbereiche eingeschätzt wurden. Diese führten bei den Schülern zu einem unterschiedlichen Verständnis von möglichen dahinter stehenden Berufen und machten so die Einschätzungen für die Schüler schwieriger. Dennoch lassen sich die konkreten Beispiele und Aussagen der Schüler für eine Zuordnung zu den ursprünglichen Dimensionen heranziehen. Grundlage für die Zuordnungen bilden die in der Literatur beschriebenen Charakterisierungen der einzelnen Dimensionen (Fux 2005, Jörin et al. 2008). In Abbildung 43 werden alle zugeordneten Beispiele graphisch darstellt. Im Folgenden werden die vorgenommenen Zuordnungen begründet.

Die von den Schülern zur Dimension *mechanisch-technisch* geäußerten Beispiele zeigen, dass hiermit vor allem handwerklich-technische Tätigkeiten wie das Arbeiten mit technischen Geräten und Maschinen (z. B. Verlegen von Leitungen, Wartung von technischen Anlagen) in Verbindung gebracht werden. Dies zeigt sich auch bei der Nennung von konkreten Berufen. So werden in den Bereichen „Produktion" und Transport Berufe wie z. B. Mechatroniker oder Dachdecker vermutet. Diese Aussagen und Beispiele können der ursprünglichen Dimension *realistic* zugeordnet werden. Auf der Ebene der Arbeitsformen können diese Vorstellungen als ausführende Arbeit ver-

standen werden, die im Sinne der Kategorisierung von FRANK und NIETHAMMER (Frank und Niethammer 2011) von der Berufsgruppe der Facharbeiter ausgeübt werden. Darüber hinaus unterscheiden die Schüler hiervon eine wissenschaftliche Arbeit, die nach DAHEIM und SCHÖNBAUER (Daheim und Schönbauer 1993) als Experten- bzw. Spezialistenarbeit verstanden werden kann. So erwarten die Schüler in der Dimension mechanisch-technisch auch Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten (z. B. in der Kraftwerkstechnik), die in der Theorie von HOLLAND der Dimension *investigative* entsprechen (Fux 2005).

Die Vorstellungen zur Dimension *mathematisch-naturwissenschaftlich* beziehen sich – vermutlich hervorgerufen durch die Übersetzung der ursprünglichen Bezeichnung – vornehmlich auf die Durchführung mathematischer Berechnungen. Hier unterscheiden sich jedoch die Schülervorstellungen, die zu den Bereichen Transport und Verkauf geäußert werden. Während im Bereich des Verkaufs mathematische Berechnungen auf das Addieren von Zahlen reduziert werden, lassen die Aussagen der Schüler im Bereich des Transports die Vermutung zu, dass hier komplexe mathematische Berechnungen gemeint sind. Im Sinne der ursprünglichen Dimensionen können diese Vorstellungen sowohl der Dimension *conventional* (Umgang mit Zahlen, einfach mathematische Berechnungen) als auch der Dimension *investigative* (mathematisch-analytisches Arbeiten, wissenschaftliche Methodik) zugeordnet werden (Fux 2005). Im Zusammenhang mit den einfachen mathematischen Berechnungen wird auch die Nutzung von Hilfsmitteln (Taschenrechner) für die Durchführung der Berechnungen genannt, die als ein Beispiel für die Nutzung von (Büro-)Hilfsmitteln ebenfalls einen Bezug zur Dimension *conventional* herstellt.

Weitere Vorstellungen zur Dimension *mathematisch-naturwissenschaftlich* beziehen sich auf Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten, die vorrangig mit der Entwicklung von neuen Produkten verbunden werden. Diese Tätigkeiten werden auch explizit mit naturwissenschaftlichen Berufen in Verbindung gebracht. Im Vergleich zur Dimension *mechanisch-technisch* werden von den Schülern hier jedoch akademische Berufe erwartet (Chemiker, Physiker), die wiederum Beispiele für Experten- bzw. Spezialistenarbeit sind (Daheim und Schönbauer 1993).

Die von den Schülern genannte Tätigkeit „Entwicklung neuer Produkte“ ist ein Beispiel, das mehreren Dimensionen zugeordnet werden kann. So entspricht es – wie zuvor bereits beschrieben – zum einen der Dimension *investigative*. Darüber hinaus ist auch die Zuordnung zu den Dimensionen *artistic* und *enterprising* möglich, da auch beim Entwicklungsprozess von neuen Produkten Gestaltungsaspekte (im Sinne eines Produktdesigns) sowie die wirtschaftliche Planung von z. B. Produktionsprozessen und Werbemaßnahmen eine große Rolle spielen.

In den Schülervorstellungen zur Dimension *sprachlich-gestalterisch* lassen sich ebenfalls Aussagen und Beispiele finden, die den Holland-Dimensionen zugeordnet werden können. In den Vorstellungen der Schüler steht vor allem die allgemeine sprachliche

Ausdrucksfähigkeit im Vordergrund. Je nach Berufsbereich differenzieren die Schüler diesen Aspekt jedoch: Während sich die zu den Bereichen „Produktion“ und Transport genannten Beispiele eher auf die verbale Kommunikation beziehen, wird im Bereich des Verkaufs auch das Verfassen von schriftlichen Dokumenten genannt. Hierbei thematisieren die Schüler auch (Büro-)Hilfsmittel, wie z. B. Computerprogramme zur Überprüfung von Rechtschreibung etc., die bei der Erstellung von Dokumenten hilfreich sind. Speziell im Bereich des Transports wird von den Schülern auch auf die Kommunikation in einer Fremdsprache verwiesen. Die genannten Beispiele zur allgemeinen verbalen sprachlichen Ausdrucksfähigkeit (auch in einer Fremdsprache) werden der Dimension *artistic* zugeordnet, da diese u. a. auch durch das Vorhandensein einer hohen sprachlichen Begabung gekennzeichnet ist. In der Charakterisierung wird hier auch explizit auf den Umgang mit Fremdsprachen hingewiesen (Fux 2005, Jörin et al. 2008). Die Aussagen zur schriftlichen Kommunikation sowie zur Nutzung von (Büro-)Hilfsmitteln lassen sich der Dimension *conventional* zuordnen, da sie als Beispiele für allgemeine Büroarbeiten, Umgang mit Texten und Korrespondenz verstanden werden können (ebd.). Im Bereich des Verkaufs wird die Notwendigkeit einer guten sprachliche Ausdrucksfähigkeit zusätzlich auch an einem konkreten Beispiel aufgezeigt. So weisen die Schüler darauf hin, dass der Verkauf eines Produktes nur dann gelingen kann, wenn dieses dem Kunden gut erklärt und präsentiert wird. Dieses Beispiel kann sowohl der Dimension *artistic* als auch den Dimensionen *social* (im Sinne von helfen und beraten) und *enterprising* (im Sinne von überzeugen und verkaufen) zugeordnet werden (ebd.).

Neben der sprachlichen Ausdrucksfähigkeit steht der Aspekt *gestalterisch* weniger im Blickfeld der Schülervorstellungen. Hier lassen sich aus den Schülerinterviews keine aussagekräftigen Beispiele herauslösen, die den Dimensionen zugeordnet werden können.

Die Schülervorstellungen zur Dimension *sozial-zwischenmenschlich* thematisieren verschiedene Aspekte des allgemeinen Umgangs mit anderen Menschen. Die Beispiele der Schüler machen deutlich, dass sie darunter zum einen eine konkrete Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitern verstehen (Teamarbeit); zum anderen beziehen sich die Aussagen eher auf einen allgemeinen Umgang mit anderen Menschen (z. B. Umgang mit Kunden, „Auskommen“ mit Kollegen). Diese Beispiele lassen sich daher der ursprünglichen Holland-Dimension *social* zuordnen.

Für die geänderten Dimensionen *verkäuferisch* und *kaufmännisch-verwaltend* können aus den Schüleraussagen keine Vorstellungskategorien herausgearbeitet werden.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass aus den Interviews sowohl Aussagen und Beispiele herausgelöst werden konnten, die eine eindeutige Zuordnung zu einer der ursprünglichen Holland-Dimensionen ermöglichen. Darüber hinaus wird bei einigen Beispielen (z. B. Entwicklung neuer Produkte) deutlich, dass die hier genannten Aspekte eine Zuordnung zu mehreren Dimensionen erlauben.

Die in der Studie verwendeten Analysespinnen haben sich nach Auswertung der Daten als ein praktikables Instrument für die Erfassung von Schülervorstellungen erwiesen. Dennoch regen die Bezeichnungen der Achsen bei den Schülern unterschiedliche Vorstellungen und Assoziationen an, so dass diese bei erneutem Einsatz entweder differenzierter dargestellt oder vorab ausführlich erläutert werden müssen. Generell ist dieses Instrument auch für den Einsatz in der Schulpraxis denkbar. Lehrkräfte könnten sich einen Überblick über die Vorstellungen der Schüler verschaffen und durch ein Übereinanderlegen der Analysespinnen auch gezielt Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Vorstellungen der Schüler erkennen. Insbesondere die unterschiedlichen Einschätzungen der Schüler können als Diskussionsgrundlage für den weiteren Unterricht genutzt werden und eröffnen möglicherweise neue Fragestellungen, die z. B. im Rahmen eines Unternehmensbesuchs gestellt werden können. Das Instrument eignet sich jedoch auch für die Schüler selbst, um eigene Vorstellungen reflektieren zu können. So könnten vor und nach einem Unternehmensbesuch zu ausgewählten Berufen des Unternehmens die Analysespinnen ausgefüllt und verglichen werden. Auch ein Vergleich mit einer Einschätzung z. B. durch die jeweiligen Beschäftigten im Unternehmen wäre möglich.

Abbildung 43: Zuordnung der konkreten Schüleraussagen und Beispiele zu den ursprünglichen Holland-Dimensionen

## 8.3 Fragebogenstudie zu Schülervorstellungen über ausgewählte Ausbildungsberufe in der Chemie- und Energiebranche

### 8.3.1 Zielsetzung und Fragestellungen

Aus den Ergebnissen der zuvor beschriebenen empirischen Studie wird deutlich, dass im Hinblick auf Berufe und Berufsbereiche in der Energiebranche keine klaren Vorstellungen seitens der Schüler bestehen. Dieses zeigt sich auch darin, dass der Energiebranche kaum konkrete Berufe zugeordnet werden können. Die Aussagen und Beispiel der Schüler geben jedoch erste Eindrücke über grundlegende Vorstellungen, die sich den Holland-Dimensionen zuordnen ließen. Diese Ergebnisse werden für eine weiterführende Fragebogenstudie genutzt, die im Rahmen einer begleitenden Masterarbeit durchgeführt wurde (Stiebitz 2012). Da die Schüler in der Interviewstudie der Energiebranche nur wenige – und überwiegend nur handwerklich-technische – Berufe zuordneten, wird eine Auswahl von konkreten Berufen und beruflichen Tätigkeiten für die Fragebogenstudie als sinnvoll erachtet. Hierfür werden für die ausgewählten Berufe aus den Berufsinformationen der Bundesagentur für Arbeit berufliche Tätigkeiten formuliert, die von den Schülern den ausgewählten Berufen zugeordnet werden sollen. Da die Energiebranche mit eher unklaren Vorstellungen versehen ist, wird im Rahmen der Fragebogenstudie ergänzend die Chemiebranche betrachtet, da diese dem Chemieunterricht nahe stehender ist. Auf diese Weise soll zusätzlich geprüft werden, ob es in den Einschätzungen der Schüler branchenspezifische Unterschiede gibt. Darüber hinaus wird auf Grundlage bisheriger Studien zum Einfluss geschlechtsspezifischer Varianten von Berufsbezeichnungen auf die Vorstellungen von Schülern (Krewerth und Ulrich 2004) geprüft, ob sich diese auf Berufe der Chemie- und Energiebranche übertragen lassen. Die Fragebogenstudie soll zudem eine Vergrößerung der Stichprobe und damit auch eine Erweiterung der Aussagekraft der Ergebnisse ermöglichen. In der Fragebogenstudie sollen Antworten auf die nachfolgenden Fragen gegeben werden:

- Welche konkreten Tätigkeiten ordnen Schüler ausgewählten Berufen der Chemie- und Energiebranche zu?
  - Beeinflusst eine geschlechtsspezifische Berufsbezeichnung die Vorstellungen der Schüler?
  - Beeinflusst die Branchenbezeichnung die Vorstellungen der Schüler?
- Wie stellt sich die Einschätzung der Schüler im Vergleich zu den Angaben der Bundesagentur für Arbeit dar?

### 8.3.2 Design und Methodik der Fragebogenstudie

*Auswahl der Probanden*

Auch im Rahmen der hier beschriebenen Fragebogenstudie erfolgte die Auswahl der Probanden nach zuvor festgelegten Kriterien (Flick 2009), wobei insbesondere das Alter sowie die Schulform von Bedeutung waren. Da der Fragebogen sowohl Ausbildungsberufe als auch akademische Berufe der Chemie- und Energiebranche enthielt, wurden Schüler der Haupt- und Realschule und des Gymnasiums befragt. Ebenso war es von Bedeutung, dass sich die Probanden in einem Alter befanden, in dem vorausgesetzt werden konnte, dass bereits (erste) Überlegungen zur eigenen Berufs- oder Studienwahl eine Rolle spielen. Aus diesen Gründen wurden Schüler der Schuljahrgänge neun, zehn und elf ausgewählt. Die teilnehmenden Schüler konnten durch Kooperationen mit Lehrkräften kontaktiert werden. Insgesamt nahmen 231 Schüler (51,9 % weiblich; 44,6 % männlich) sechs verschiedener Schulen aus Niedersachsen und Schleswig-Holstein an der Fragebogenstudie teil. Von den Befragten besuchten 31,6 % das Gymnasium, 60,2 % die Realschule und 8,2 % die Hauptschule; 36,8 % der Schüler waren zum Zeitpunkt der Befragung im neunten Schuljahrgang, 53,7 % im zehnten und 9,5 % im elften Schuljahrgang.

*Befragungssituation*

Die Fragebogenstudie wurde in den Monaten Dezember 2011 und Januar 2012 in den Schulen im Rahmen des Unterrichts durchgeführt. Neben den Genehmigungen der Schulleitungen wurden auch die Einverständniserklärungen der Erziehungsberechtigten eingeholt, da die befragten Schüler noch nicht volljährig waren. Die Lehrkräfte wurden im Anschluss persönlich über die Studie sowie die Handhabung der Fragebögen informiert, so dass diese als Untersuchungsleiter auch für Rückfragen der Schüler zur Verfügung stehen konnten. Die Fragebögen wurden den Lehrkräften nach dem Rücklauf der Genehmigungen zugesandt bzw. persönlich überreicht. Nach der Durchführung der Befragung wurden diese von den Lehrkräften eingesammelt und mittels der beiliegenden frankierten Rückumschläge zurückgeschickt, so dass eine hohe Rücklaufquote erreicht werden konnte.

*Entwicklung des Fragebogens*

Für die Erhebung von Schülervorstellungen zu Ausbildungsberufen in der Chemie- und Energiebranche wurde ein eigener Fragebogen konzipiert (vgl. Anhang B1), da keine standardisierten Fragebögen für diese Untersuchung zur Verfügung standen. Ähnlich wie bei der Entwicklung von Tests oder der Entwicklung von Interviewleitfäden wurden auch bei der Konstruktion des Fragebogens bestimmte Prinzipien beachtet, z. B. die Formulierung der Fragen sowie der Aufbau des Fragebogens (Bortz und Döring 2002, [Nachdruck 2005]). Zu Beginn des Fragebogens wurden zwei Einleitungsfragen gestellt, die von den Schülern leicht beantwortet werden konnten. Diese hatten die Aufgabe, ein Vertrauensklima zu erzeugen und die Antwortbereitschaft auf die nach-

folgenden Befragungsthemen zu erhöhen (Mayer 2004). Die Schüler wurden gebeten, aus einer Auswahl von acht Berufen diejenigen anzukreuzen, die von Mitgliedern ihrer Familie oder von Personen aus ihrem Bekanntenkreis ausgeübt werden. Darüber hinaus wurden sie gefragt, welche Möglichkeiten zur Information über Berufe von ihnen bisher genutzt wurden. Diese Frage wurde als halboffene Frage formuliert, so dass die Schüler – neben den vorgegebenen Antwortmöglichkeiten - auch in der Kategorie *Sonstiges* eine eigene Antwort formulieren konnten. Im weiteren Verlauf enthielt der Fragebogen zwei größere Themenkomplexe, die jeweils durch einen kurzen erklärenden Text eingeleitet wurden. Zunächst wurden die Schüler gebeten, ausgewählten Berufen der Chemie- und Energiebranche berufliche Tätigkeiten zuzuordnen, die ihnen über eine Auswahlliste zur Verfügung gestellt wurden. Es wurden hierfür Berufe aus dem kaufmännischen, technischen und naturwissenschaftlichen Bereich ausgewählt, die sowohl in der Chemie- als auch in der Energiebranche vertreten sind. Neben Ausbildungsberufen wurden hierbei auch akademische Berufe aus Naturwissenschaft und Technik berücksichtigt. Die Berufsbezeichnungen wurden z. T. verallgemeinert (Laborant, Ingenieur, Naturwissenschaftler), um die Schüler nicht durch die Angabe von spezifischen Berufsbezeichnungen in ihren Vorstellungen zu beeinflussen. Die zur Verfügung gestellten Tätigkeiten orientierten sich an den Berufsinformationen der Bundesagentur für Arbeit. Aufgrund der Vielzahl der einzelnen beruflichen Tätigkeiten in den unterschiedlichen Berufen, wurden exemplarische Tätigkeiten ausgewählt, die sich den RIASEC-Dimensionen zuordnen ließen (Tabelle 10). Weiterhin erfolgte in Teilen auch eine Zusammenfassung der beruflichen Tätigkeiten.

Tabelle 10: Zuordnung der Tätigkeiten des Fragebogens zu den RIASEC-Dimensionen[19]

| | **Tätigkeit** | **RIASEC-Dimension** |
|---|---|---|
| **Tätigkeitskatalog Fragebogen** | Geräte und Maschinen bedienen, pflegen und warten | R |
| | Technische Anlagen bauen | R |
| | Anleitungen und Zeichnungen auswerten | I |
| | Produktionsprozesse steuern und überwachen | R |
| | Arbeitsabläufe planen und kontrollieren | C |
| | Maschinen verbessern, optimieren und konstruieren | I |
| | Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen | E |
| | Neue Produkte entwickeln | I |

[19] Die Zuordnung der Tätigkeiten wurde für die vorliegende Arbeit nochmals geprüft und im Vergleich zur Arbeit von STIEBITZ leicht verändert.

| | | |
|---|---|---|
| | Arbeitsgruppen leiten | E |
| | Experimente planen | I |
| | Experimente durchführen | I |
| | Messwerte erfassen und dokumentieren | C |
| | Ergebnisse auswerten und bewerten | I |
| | Proben zur Qualitätssicherung entnehmen und prüfen | I |
| | Kunden beraten und informieren | S |
| | Verträge abschließen | E |
| | Verkaufsabrechnungen erstellen | C |
| | Bestellungen und Reklamationen bearbeiten | C |
| | Zahlungsvorgänge abwickeln und überwachen | C |

Wie in der Zielsetzung zu dieser Studie bereits beschrieben, enthielten die Fragebögen entweder die männliche oder die weibliche Berufsbezeichnung. Die nachstehende Abbildung (Abbildung 44) zeigt auszugsweise die Frage zur Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten zu ausgewählten Berufen der Chemiebranche – hier mit den jeweils männlichen Berufsbezeichnungen.

**In der Tabelle unten findest du fünf Berufe aus der CHEMIEBRANCHE und verschiedene Tätigkeiten. Lies dir diese Tätigkeiten bitte aufmerksam durch. Ordne dann den aufgeführten Berufen jeweils fünf Tätigkeiten zu, die deiner Meinung nach von Beschäftigten dieser Berufe ausgeübt werden. Kreuze bitte die entsprechenden Antworten in der Tabelle an. Du kannst die einzelnen Tätigkeiten auch mehrmals verwenden und solche, die du nicht brauchst, auslassen.**

| Berufe in der Chemiebranche | Geräte und Maschinen bedienen, pflegen und warten | Technische Anlagen bauen | Anleitungen und Zeichnungen auswerten | Produktionsprozesse steuern und überwachen | Arbeitsabläufe planen und kontrollieren | Maschinen verbessern, optimieren und konstruieren | Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen | Neue Produkte entwickeln | Arbeitsgruppen leiten | Experimente planen | Experimente durchführen | Messwerte erfassen und dokumentieren | Ergebnisse auswerten und bewerten | Proben zur Qualitätssicherung entnehmen und prüfen | Kunden beraten und informieren | Verträge abschließen | Verkaufsabrechnungen erstellen | Bestellungen und Reklamationen bearbeiten | Zahlungsvorgänge abwickeln und überwachen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bürokaufmann | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ingenieur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Laborant | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Naturwissenschaftler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Mechatroniker | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**Bitte zu jedem Beruf nur 5 Tätigkeiten ankreuzen!**

Abbildung 44: Frage zur Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten (Stiebitz 2012)

In gleicher Weise wurde die Frage zur Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten zu Berufen aus der Energiebranche gestellt. Dieses hatte den Vorteil, dass die Befragten bereits mit der Aufgabenstellung und der verwendeten Tabelle vertraut waren. Im Anschluss an diesen Themenkomplex wurden noch zwei Fragen zum eigenen Berufswunsch der Schüler gestellt. Im Anschluss folgten in einem weiteren Themenkomplex die Fragen zur Verknüpfung von chemischem Fachwissen mit fünf ausgewählten Berufen: Kfz-Mechatroniker, Richter, Chemielaborant, Friseur und Mediziner. Die Auswahl Berufe wurde so zusammengestellt, dass sie sowohl Ausbildungsberufe als auch akademische Berufe umfasste. Darüber hinaus wurden Berufe mit direktem Bezug zur Chemie und Berufe, die auf den ersten Blick eher weniger mit der Chemie in Verbindung gebracht werden, ausgewählt. Auch hier enthielten die Fragebögen entweder die weibliche oder männliche Berufsbezeichnung. Die nachstehende Abbildung (Abbildung 45) zeigt eine Beispielfrage.

**Chemisches Fachwissen wird in vielen Berufen angewandt. Die folgenden Fragen sollen klären, welches Wissen aus der Chemie deiner Meinung nach für die Ausübung der hier aufgeführten Berufe notwendig ist. Du kannst deine Antworten auch in Stichworten formulieren.**

Welches Wissen aus der Chemie benötigt deiner Meinung nach ein Kraftfahrzeugmechatroniker?

_____

_____

_____

Abbildung 45: Frage zur Verknüpfung von chemischem Fachwissen mit ausgewählten Berufen (Stiebitz 2012)

Die Fragen wurden offen formuliert, so dass die Schüler freie Antworten – ggf. auch in Stichpunkten - formulieren konnten. Zum Abschluss des Fragebogens erfolgte die Abfrage der demographischen Daten (Alter und Geschlecht). Diese wurden bewusst an das Ende des Fragebogens gesetzt, da hier unter Umständen Ermüdungen auftreten können, das Interesse an den gestellten Fragen nachlässt und die Befragten dann eher bereit sind, abschließende Fragen zur Person zu beantworten (Mayer 2004).

Da die Befragung im Rahmen einer begleitenden Masterarbeit durchgeführt wurde, konnte aus zeitlichen Gründen keine Pilotierung erfolgen. Vorschläge zur Verbesserung des Fragebogens für einen erneuten Einsatz werden in Abschnitt 8.3.4 diskutiert.

*Auswertung der Fragebögen*

Für die Beantwortung der zuvor genannten Fragestellungen wird im Folgenden die Auswertung des Themenkomplexes zur Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten dargestellt. Die Auswertung erfolgte unter Nutzung der von STIEBITZ gewonnenen Daten. Die Vorgehensweise wurde jedoch für die vorliegende Arbeit leicht verändert. Da im Rahmen der vorliegenden Arbeit der Fokus auf die duale Ausbildung gelegt wird, werden im weiteren Verlauf lediglich die Ergebnisse für die Berufe *Bürokaufmann*, *Mechatroniker* und *Laborant* betrachtet. Die Auswertung der weiteren Fragen dieser Studie sowie deren Ergebnisse werden in der Masterarbeit von STIEBITZ (Stiebitz 2012) beschrieben.

Die Auswertung der Fragebögen erfolgte mit Hilfe des Programms PASW Statistics 18 (SPSS). Zunächst wurden die erhobenen Daten EDV-gerecht aufbereitet, damit sie mit Hilfe des Programms ausgewertet werden konnten. Nach Erstellung eines Kodierschemas wurden die Variablen definiert und mit Hilfe des Daten-Editors eingegeben. Anschließend erfolgte die Eingabe der Daten aus den Fragebögen. Insgesamt wurden 231 Fragebögen erfasst; davon enthielten 124 Fragebögen die jeweils männlichen Berufsbezeichnungen und 107 Fragebögen die weiblichen Berufsbezeichnungen. Die 124 Fragebögen mit den männlichen Berufsbezeichnungen wurden dabei von 77 männlichen und 44 weiblichen Schülern ausgefüllt, die 107 Fragebögen mit den weib-

lichen Berufsbezeichnungen von 26 männlichen und 76 weiblichen Schülern[20], so dass hier keine Gleichverteilung erreicht werden konnte.

Die Auswertung der Fragen zur Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten zu den ausgewählten Berufen der Chemie- und Energiebranche wurde nach der sog. kategorialen Methode (Methode multipler Kategorien) (Bühl 2009) vorgenommen. Die Analyse von Mehrfachantworten nach dieser Methode kann erfolgen, wenn im Fragebogen die maximale Anzahl der möglichen Antworten vorgegeben ist (hier: maximal fünf Zuordnungen). Die für die Auswertung relevanten Variablen wurden zunächst als sog. Setvariablen definiert. Für die gebildeten kategorialen Setvariablen wurden im Anschluss als erster Schritt der Datenanalyse Häufigkeitstabellen erstellt, aus denen ersichtlich wurde, mit welcher Häufigkeit die einzelnen vorgegebenen beruflichen Tätigkeiten den Berufen zugeordnet wurden (univariate Analyse). Die Häufigkeiten wurden im Anschluss auf prozentuale Anteile für die einzelnen RIASEC-Dimensionen umgerechnet. Die Fragebögen, in denen keine Angaben zu dieser Frage gemacht wurden oder in denen mehr als fünf Tätigkeiten angekreuzt wurden, flossen in die weiteren Berechnungen nicht mit ein. Die Ergebnisse werden im Folgenden als sog. Blasendiagramme dargestellt. Im weiteren Verlauf der Auswertung wurde zur Beantwortung der Forschungsfragen mit Hilfe einer bivariaten Analyse geprüft, inwiefern die männlichen Schüler den Berufen andere Tätigkeiten zuordneten als die weiblichen Schüler. Die Daten aus den hierfür erstellten Kreuztabellen wurden wie zuvor beschrieben auf prozentuale Anteile umgerechnet; die Ergebnisse werden ebenfalls in Blasendiagrammen dargestellt. Die Ergebnisse müssen jedoch im Hinblick auf die Verteilung der Fragebögen (s. o.) betrachtet werden und können lediglich erste Informationen liefern[21]. Eine Prüfung hinsichtlich der unterschiedlichen Einschätzungen im Hinblick auf die jeweilige Schulform der Befragten, konnte aufgrund der ungleichen Verteilung nicht vorgenommen werden. Die Ergebnisse der Fragebogenstudie wurden abschließend mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit zu den jeweiligen Berufen verglichen. Hierfür wurden zunächst die Tätigkeitskataloge der Bundesagentur für Arbeit zu den einzelnen Berufen analysiert. Die hier angegebenen beruflichen Tätigkeiten wurden ebenfalls den RIASEC-Dimensionen zugeordnet und die prozentualen Verhältnisse errechnet. Für den im Fragebogen dargestellten Beruf *Laborant* wurde zum Vergleich der Tätigkeitskatalog des Berufs *Chemielaborant* herangezogen. Die Ergebnisse werden zur besseren Vergleichbarkeit ebenfalls in Form von Blasendiagrammen dargestellt.

[20] Sowohl bei den Fragebögen mit den männlichen Berufsbezeichnungen als auch bei den Fragebögen mit den weiblichen Berufsbezeichnungen wurden von einigen Schülern keine Angaben zum Geschlecht des jeweils Befragten gemacht (insgesamt in 3 bzw. 5 Fällen).

[21] Die Ungleichverteilung der Fragebögen mit männlicher bzw. weiblicher Berufsbezeichnung (vgl. Abschnitt „Auswertung der Fragebögen“) führte dazu, dass die männlichen Schüler der männlichen Berufsbezeichnung insgesamt deutlich mehr Tätigkeiten zuordneten als die weiblichen Schüler der männlichen Berufsbezeichnung. Umgekehrt gilt dieses auch für die insgesamt erfolgten Zuordnungen zur weiblichen Berufsbezeichnung. Hier ordneten die weiblichen Schüler aufgrund der Ungleichverteilung der Fragebögen der weiblichen Berufsbezeichnung deutlich mehr Tätigkeiten zu als die männlichen Schüler.

### 8.3.3 Ergebnisse der Fragebogenstudie

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Fragebogenstudie dargestellt. Hierbei werden zunächst die Schülereinschätzungen zu den einzelnen Berufen für die jeweilige Branche abgebildet. Die Darstellung umfasst hierbei sowohl die Einschätzungen aller Schüler für die männliche und weibliche Berufsbezeichnung als auch die nach Geschlecht der Schüler getrennten Einschätzungen der geschlechtsspezifischen Varianten der Berufsbezeichnungen. Die Beschriftung der im Folgenden dargestellten Blasendiagramme erfolgt der Übersichtlichkeit halber unter Verwendung der RIASEC-Kürzel sowie der Kürzel *am*, *mm*, *wm*, *aw*, *mw* und *ww* für die Darstellung der einzelnen Teilergebnisse. Die Abkürzungen werden in Zusammenhang mit der Abbildung 46 ausführlich erläutert.

*Ergebnisse der Schülereinschätzungen zum Beruf Bürokaufmann*

Für diesen Beruf können gemäß der Häufigkeitstabellen (vgl. Anhang B2.1, B2.2) insgesamt 481 bzw. 401 (für die männliche bzw. weibliche Berufsbezeichnung) zugeordnete Tätigkeiten in die Auswertung einbezogen werden. Der männlichen Berufsbezeichnung werden dabei von den männlichen Schülern 300 Tätigkeiten zugeordnet; die weiblichen Schüler ordnen hier 173 Tätigkeiten zu. Für die weibliche Berufsbezeichnung können 111 Zuordnungen der männlichen Schüler und 278 Zuordnungen der weiblichen Schüler berücksichtigt werden[22] (vgl. Anhang B3.1, B3.2). Diese werden geordnet nach den zugehörigen RIASEC-Dimensionen als prozentuale Anteile der insgesamt zugeordneten Tätigkeiten berechnet. Wie die nachstehende Abbildung (Abbildung 46) zeigt, ordnen die Schüler dem Beruf Bürokaufmann in der Energiebranche überwiegend Tätigkeiten zu, die der Dimension *conventional* entsprechen. Die im Diagramm dargestellten Blasen geben die Prozentwerte für die einzelnen Dimensionen an. Dabei werden sowohl die Einschätzungen aller Schüler zur männlichen bzw. weiblichen Berufsbezeichnung, als auch die geschlechtsspezifischen Einschätzungen zur jeweils passenden Berufsbezeichnung dargestellt. In den nachfolgenden Abbildungen werden zur besseren Lesbarkeit die zuvor beschriebenen Abkürzungen verwendet, die im Anschluss an die Abbildung 46 erläutert werden.

[22] Die Differenzen zu den von den Schülern insgesamt zugeordneten Tätigkeiten ergeben sich aus fehlenden Angaben zum Geschlecht in einigen Fragebögen. Diese können somit bei der geschlechtsspezifischen Auswertung nicht berücksichtigt werden.

Abbildung 46: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Energiebranche

am = Einschätzung aller Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

mm = Einschätzung der männlichen Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

wm = Einschätzung der weiblichen Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

aw = Einschätzung aller Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

mw = Einschätzung der männlichen Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

ww = Einschätzung der weiblichen Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

Bei allen Einschätzungen werden überwiegend - der Häufigkeit nach absteigend - die Tätigkeiten *Verkaufsabrechnungen erstellen*, *Bestellungen und Reklamationen bearbeiten* und *Zahlungsvorgänge abwickeln und überwachen* angekreuzt. Berufliche Tätigkeiten, die der Dimension *enterprising* zugeordnet werden können, werden von den Schülern am zweithäufigsten ausgewählt. Hierbei wird das Item *Verträge abschließen* am häufigsten angekreuzt. Den drittgrößten Anteil an Zuordnungen zeigt die Dimension *social*, die durch die Tätigkeit *Kunden beraten und informieren* repräsentiert wird. Die Tätigkeiten, die den Dimensionen *investigative* und *realistic* zuzuordnen sind, werden nur in geringem Maße von den Schülern angekreuzt, so dass diese im weiteren Verlauf der Auswertung und der Diskussion der Ergebnisse nicht weiter berücksichtigt werden. Auch ein Vergleich der Einschätzungen der männlichen

und weiblichen Schüler zu den geschlechtsspezifischen Varianten der Berufsbezeichnung zeigt, dass sich diese nur in ganz geringem Maße voneinander unterscheiden.

Ein ähnliches Bild zeigt sich auch bei den Ergebnissen der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Chemiebranche (Abbildung 47). Hier erfolgt die Berechnung auf Grundlage von insgesamt 507 bzw. 413 (für männliche bzw. weibliche Berufsbezeichnung) zugeordneten Tätigkeiten (vgl. Anhang B2.3, B2.4). Dabei können für die geschlechtsspezifische Auswertung folgende Zahlen berücksichtigt werden: 314 bzw.183 Zuordnungen der männlichen bzw. weiblichen Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung und 98 bzw. 303 Zuordnungen der männlichen bzw. weiblichen Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung (vgl. Anhang B3.3, B3.4).

Abbildung 47: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Chemiebranche

Auch hier können die Dimensionen *conventional*, *enterprising* und *social* die meisten Zuordnungen verzeichnen. Die von den Schülern am häufigsten gewählten beruflichen Tätigkeiten im Bereich dieser Dimensionen entsprechen denen der Energiebranche, so dass Unterschiede im Hinblick auf die jeweilige Branche nicht festgestellt werden können. Da sich auch bei der Einschätzung des Berufs in der Chemiebranche nur sehr geringe Unterschiede im Hinblick auf die Zuordnungen der männlichen und weiblichen Schüler zu den geschlechtsspezifischen Varianten der Berufsbezeichnung zeigen, erfolgt in der anschließenden Diskussion der Ergebnisse der Vergleich mit den

Angaben der Bundesagentur für Arbeit lediglich mit den Gesamtzuordnungen aller Schüler zu den männlichen und weiblichen Berufsbezeichnungen.

*Ergebnisse der Schülereinschätzungen zum Beruf Mechatroniker*

Für den Beruf Mechatroniker erfolgen die Berechnungen auf Basis von insgesamt 447 bzw. 372 zugeordneten Tätigkeiten (für männliche bzw. weibliche Berufsbezeichnung) (vgl. Anhang B2.5, B2.6). Dabei können für die geschlechtsspezifische Auswertung folgende Zahlen zur Auswertung herangezogen werden: 275 bzw. 164 Zuordnungen der männlichen bzw. weiblichen Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung und 104 bzw. 257 Zuordnungen der männlichen bzw. weiblichen Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung (vgl. Anhang B3.5, B3.6).

Abbildung 48: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann in der Chemiebranche

Wie die oben stehende Abbildung (Abbildung 48) zeigt, ordnen die Schüler dem Beruf – sowohl in der männlichen als auch in der weiblichen Bezeichnungsform – überwiegend Tätigkeiten zu, die der Dimension *realistic* entsprechen. Hierbei werden die Tätigkeiten *Geräte und Maschinen bedienen, pflegen und warten* sowie *Technische Anlagen bauen* am häufigsten gewählt. Die Dimension *investigative* wird den Zuordnungen nach am zweithäufigsten angesprochen. Die Tätigkeit *Maschinen verbessern, optimieren und konstruieren* wird hier von den Schülern am häufigsten angekreuzt. Der drittgrößte Bereich *conventional* kann nur eine geringfügig höhere Anzahl an Zuordnungen verzeichnen wie die Dimension *enterprising*. Im Bereich *conventional*

werden dabei sowohl bei der männlichen als auch bei der weiblichen Berufsbezeichnung die Tätigkeit *Arbeitsabläufe planen und kontrollieren* am häufigsten zugeordnet. Ein Unterschied zeigt sich in der Auswahl der Tätigkeiten im Bereich *enterprising*. Hier wird der männlichen Berufsbezeichnung am häufigsten die Tätigkeit *Arbeitsgruppen leiten* zugeordnet, während bei der Einschätzung der weiblichen Berufsbezeichnung die Tätigkeit *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen* im Vordergrund steht. Die Unterschiede sind jedoch sehr gering und müssen daher mit Blick auf die Ungleichverteilung der Fragebögen mit Vorsicht betrachtet werden.

Ein ähnliches Bild ergibt sich auch für die Auswertung der Schülereinschätzung zum Beruf Mechatroniker in der Chemiebranche (Abbildung 49). Hier können insgesamt 482 bzw. 391 zugeordnete Tätigkeiten (für die männliche bzw. weibliche Berufsbezeichnung) in der Auswertung berücksichtigt werden (vgl. Anhang B2.7, B2.8). Dabei werden der männlichen Berufsbezeichnung von den männlichen Schülern 291 und von den weiblichen Schülern 184 Tätigkeiten zugeordnet; für die weibliche Berufsbezeichnung können 97 von den männlichen Schülern bzw. 281 von den weiblichen Schülern angekreuzte Tätigkeiten in die Auswertung einbezogen werden (vgl. Anhang B3.7, B3.8). Die am häufigsten, den Dimensionen *realistic* und *investigative* zugeordneten Tätigkeiten, entsprechen für die Chemiebranche denen der Einschätzung für den Beruf in der Energiebranche. Auch für den Beruf in der Chemiebranche können die Dimensionen *conventional* und *enterprising* einen fast gleich hohen Zuspruch verzeichnen. Wie auch bei der Einschätzung des Berufs in der Energiebranche wird im Bereich *conventional* für beide Berufsbezeichnungen am häufigsten die Tätigkeit *Arbeitsabläufe planen und kontrollieren* ausgewählt. In der Dimension *enterprising* zeigt sich ein anderes Bild. Zwar ordnen alle Schüler hier die Tätigkeit *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen* am häufigsten zu. Wird die geschlechtsspezifische Auswertung betrachtet, so ordnen die männlichen Schüler der männlichen Berufsbezeichnung jedoch die Tätigkeit *Arbeitsgruppen leiten* etwas häufiger zu als *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen*. Auch in diesem Fall sind die Unterschiede jedoch sehr gering. Die Einschätzungen der weiblichen Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung entsprechen jedoch der Gesamteinschätzung aller Schüler. Für die weibliche Berufsbezeichnung zeigt sich dieses nicht; sowohl die männlichen als auch die weiblichen Schüler kreuzen hier die Tätigkeit *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen* am häufigsten an.

Abbildung 49: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Mechatroniker in der Chemiebranche

Aufgrund der nur geringen Abweichungen in den geschlechtsspezifischen Einschätzungen werden in der Diskussion nur die Gesamteinschätzungen zu den männlichen und weiblichen Berufsbezeichnungen im Vergleich zu den Angaben der Bundesagentur für Arbeit betrachtet.

*Ergebnisse der Schülereinschätzungen zum Beruf Laborant*

Für die Auswertung der Schülereinschätzungen zum Beruf Laborant können insgesamt 498 bzw. 429 zugeordnete Tätigkeiten (für die männliche bzw. weibliche Berufsbezeichnung) herangezogen werden (vgl. Anhang B2.9, B2.10). Die männlichen Schüler ordnen hierbei der männlichen Berufsbezeichnung 324 Tätigkeiten zu, die weiblichen Schüler 163. Der weiblichen Berufsbezeichnung werden von den männlichen Schülern 101, von den weiblichen Schülern 285 Tätigkeiten zugeordnet (vgl. Anhang B3.9, B3.10). Die Ergebnisse der Auswertung (Abbildung 50) zeigen, dass die Dimension *investigative* hierbei am häufigsten angesprochen wird. Sowohl für die männliche als auch für die weibliche Berufsbezeichnung werden die Tätigkeiten *Experimente durchführen* und *Experimente planen* am häufigsten bzw. zweihäufigsten angekreuzt. Mit etwas Abstand wird die Tätigkeit *Ergebnisse auswerten und bewerten* am dritthäufigsten ausgewählt. Der zweitgrößte Bereich stellt die Dimension *conventional* dar, bei der die Tätigkeit *Messwerte erfassen und dokumentieren* am häufigsten zu-

geordnet wird. Bei den Dimensionen *realistic* und *enterprising* zeigen sich nur geringe Unterschiede im Hinblick auf die Anzahl der zugeordneten Tätigkeiten. Während im Bereich *realistic* größtenteils die Tätigkeit *Maschinen und Geräte bedienen, pflegen und warten* im Vordergrund steht, zeigen sich im Bereich *enterprising* Unterschiede in der Einschätzung. Der männlichen Berufsbezeichnung wird hier als häufigste Tätigkeit *Arbeitsgruppen leiten* zugeschrieben, der weiblichen Berufsbezeichnung hingegen die Tätigkeit *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen*. Wird diese Einschätzung geschlechtsspezifisch betrachtet, so wird deutlich, dass die männlichen Schüler der weiblichen Berufsbezeichnung am häufigsten *Arbeitsgruppen leiten* zuordnen, während die weiblichen Schüler hier die Tätigkeit *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen* am meisten ankreuzen. Auch in diesem Fall können nur geringfügige Unterschiede festgestellt werden, so dass diese entsprechend diskutiert werden müssen. Auch bei der Einschätzung zum Beruf Laborant in der Energiebranche werden in der Diskussion lediglich die Gesamteinschätzungen aller Schüler zu den geschlechtsspezifischen Berufsbezeichnungen betrachtet.

Abbildung 50: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant in der Energiebranche

Ähnlich wie für die Energiebranche zeigt sich auch die Auswertung der Ergebnisse für den Laboranten in der Chemiebranche (Abbildung 51). Hierbei können insgesamt 510 bzw. 419 zugeordnete Tätigkeiten (für die männliche bzw. weibliche Berufsbezeichnung) berücksichtigt werden (vgl. Anhang B2.11, B2.12). Der männlichen Berufsbezeichnung werden von den männlichen Schülern 317 und von den weiblichen Schülern

183 Tätigkeiten zugeordnet; der weiblichen Berufsbezeichnung 104 bzw. 295 Tätigkeiten (vgl. Anhang B3.11, B3.12).

Abbildung 51: Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant in der Chemiebranche

Die Dimensionen *investigative* und *conventional* werden hier ebenfalls am häufigsten bzw. zweithäufigsten angesprochen. Die dabei am meisten zugeordneten Tätigkeiten entsprechen denen in der Energiebranche. Auch bei der Einschätzung für die Chemiebranche können die Dimensionen *realistic* und *enterprising* eine etwa gleich große Anzahl an Zuordnungen verzeichnen. Während jedoch bei den Einschätzungen für den Beruf Laborant in der Energiebranche im Bereich *realistic* die Tätigkeit *Geräte und Maschinen bedienen, pflegen und warten* am häufigsten angekreuzt wird, stellt sich dieses für die Chemiebranche anders dar. Hier wird die Tätigkeit *Produktionsprozesse steuern und überwachen* am häufigsten ausgewählt. Im Bereich *enterprising* kreuzen die Schüler sowohl für die männliche als auch für die weibliche Berufsbezeichnung am häufigsten die Tätigkeit *Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen* an. In der nachfolgenden Diskussion der Ergebnisse werden für die Einschätzung des Laboranten in der Chemiebranche ebenfalls nur die Gesamteinschätzungen der Schüler herangezogen.

### 8.3.4 Diskussion der Ergebnisse

Die Auswertung der Ergebnisse für den Beruf Bürokaufmann zeigt, dass die Schüler diesem insbesondere Tätigkeiten zuordnen, die den Dimensionen *conventional*, *enterprising* und *social* entsprechen. Im Hinblick auf die geschlechtsspezifischen Va-

rianten der Berufsbezeichnung kann festgestellt werden, dass diese - sowohl für den Beruf in der Energiebranche als auch in der Chemiebranche - keinen Einfluss auf die Vorstellungen der Schüler hat. Auch die verschiedenen Branchenbezeichnungen führen zu keinen nennenswerten Abweichungen hinsichtlich der Einschätzungen der Schüler. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit (Abbildung 52) zeigt, dass die von den Schülerergebnissen am meisten angesprochenen Dimensionen auch denen entsprechen, die sich in der Auswertung des Tätigkeitskatalogs der Bundesagentur für Arbeit ergeben (vgl. Anhang B4). Interessant ist die vergleichsweise hohe prozentuale Zuordnung der Tätigkeit im Bereich *social* (hier: *Kunden beraten und informieren*). Die von den Schülern im Bereich *enterprising* am häufigsten zugeordnete Tätigkeit *Verträge abschließen* kann mit der Berufsbezeichnung „-kaufmann“ zusammenhängen. Hier könnte die Vorstellung bestehen, dass ein Bürokaufmann auch Waren und Dienstleistungen verkauft und hierfür Verträge abschließt. Dadurch könnte auch die Einschätzung der Schüler im Bereich *social* mit der Tätigkeit *Kunden beraten und informieren* begründet sein. Dieses Ergebnis macht noch einmal den Einfluss der Berufsbezeichnungen auf die Vorstellungen der Schüler deutlich (vgl. Abschnitt 5.5.1). Die Zuordnungen zu den anderen Dimensionen (I, R) können durch die begrenzte Auswahl an Tätigkeiten im Fragebogen und die hier vorgegebene Zahl an Zuordnungen erklärt werden. Würde auf Grundlage dieser Ergebnisse nach HOLLAND für den Beruf Bürokaufmann ein Tätigkeitscode ermittelt, so stellt sich dieser im Vergleich zum Berufsregister des EXPLORIX-Testheftes (Jörin et al. 2008) wie folgt dar:

Tabelle 11: Ermittlung eines Tätigkeitscodes für den Beruf Bürokaufmann

| **Grundlage für die Codierung** | **Schülereinschätzungen** | **Bundesagentur für Arbeit** | **EXPLORIX Berufsregister** |
|---|---|---|---|
| **Tätigkeitscode** | CES | CE | CES |

Die Übersicht (Tabelle 11) zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen den auf verschiedenen Grundlagen basierenden Tätigkeitscodes. Auffällig ist aber, dass Tätigkeiten im Bereich *social* in den Angaben der Bundesagentur für Arbeit keine Rolle spielen. Die Einschätzungen der Schüler lassen jedoch die Vermutung zu, dass ihnen dieser Bereich wichtig ist und sie entsprechende Tätigkeiten in diesem Beruf erwarten. Treffen die Einschätzungen der Schüler in der Praxis tatsächlich nicht zu, so könnte dieses bei Berufsanfängern zu Enttäuschungen führen.

Abbildung 52: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Bürokaufmann mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit

Für dieses Diagramm sowie für die im weiteren Verlauf der Ergebnisdiskussion folgenden Diagramme werden zur besseren Lesbarkeit die folgenden Abkürzungen verwendet:

amE = Einschätzung aller Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

awE = Einschätzung aller Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung in der Energiebranche

amC = Einschätzung aller Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung in der Chemiebranche

awC = Einschätzung aller Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung in der Chemiebranche

BA = Zuordnung nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit

Die Auswertung der Ergebnisse für den Beruf Mechatroniker zeigt, dass die Schüler hier überwiegend Tätigkeiten zuordnen, die den Dimensionen *realistic* und *investigative* entsprechen (Abbildung 53). Als drittgrößter Bereich kann die Dimension *conventional* festgelegt werden, wobei dieser nur geringfügig mehr Tätigkeiten zugeordnet werden können als der Dimension *enterprising*. Aus den für die Dimension *enterprising* geschlechtsspezifisch unterschiedlichen Zuordnungen der damit verbundenen Tätigkeiten können aufgrund des zahlenmäßig geringen Unterschiedes keine verlässlichen Schlussfolgerungen gezogen werden. An dieser Stelle kann nur die Vermutung geäußert werden, dass Schüler Führungspositionen eher mit männlichen Beschäftigten in Verbindung bringen. Die Gesamteinschätzung zeigt jedoch, dass es

auch hier kaum Unterschiede zwischen den Branchen bzw. zwischen den geschlechtsspezifischen Berufsbezeichnungen gibt. Im Vergleich zu den Angaben der Bundesagentur für Arbeit kann jedoch festgestellt werden, dass hier der Großteil der Tätigkeiten der Dimension *realistic* zugeordnet wird. Die Dimension *investigative* wird hier nicht angesprochen. Da die Schüler in diesem Bereich am häufigsten die Tätigkeit *Maschinen verbessern, optimieren und konstruieren* auswählen, kann vermutet werden, dass dieses durch die Bezeichnung „Maschinen“ hervorgerufen und der Fokus weniger auf die Bezeichnungen „verbessern, optimieren und konstruieren“ gelegt wird. Eine Übereinstimmung mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit zeigt sich in der Dimension *social*. Zwar ist der Anteil der zugeordneten Tätigkeiten in diesem Bereich etwas geringer, die damit in Verbindung stehende Tätigkeit *Kunden beraten und informieren* findet sich jedoch in ähnlicher Form in den Angaben der Bundesagentur für Arbeit wieder (*Installierte Systeme an den Kunden übergeben, Bedienpersonal einweisen*, vgl. Anhang B4). Insgesamt kann jedoch festgestellt werden, dass die Zuordnungen der Schüler breiter angelegt sind und mehr Dimensionen ansprechen, als die Zuordnungen, die sich aus den Angaben der Bundesagentur für Arbeit ergeben. Mögliche Erklärungen hierfür können sowohl Schwerpunktsetzungen in den Angaben der Bundesagentur für Arbeit als auch der Wunsch der Schüler nach abwechslungsreicheren Tätigkeiten im Beruf des Mechatronikers sein.

Abbildung 53: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Mechatroniker mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit

Auch auf Grundlage dieser Ergebnisse kann für den Beruf Mechatroniker ein Tätigkeitscode ermittelt werden (Tabelle 12). Dieser stellt sich wie folgt dar:

Tabelle 12: Ermittlung eines Tätigkeitscodes für den Beruf Mechatroniker

| **Grundlage für die Codierung** | **Schülereinschätzungen** | **Bundesagentur für Arbeit** | **EXPLORIX Berufsregister** |
|---|---|---|---|
| **Tätigkeitscode** | RIC | RCS, RSC | RCS |

Die abweichenden Einschätzungen der Schüler spiegeln sich auch in den ermittelten Tätigkeitscodes wider. Da nach Analyse der Angaben der Bundesagentur für Arbeit die Dimensionen *social* und *conventional* gleichermaßen angesprochen werden, ergeben sich hier zwei mögliche Codes, die jedoch eine gute Übereinstimmung mit dem Tätigkeitscode des EXPLORIX-Berufsregisters zeigen.

Die Auswertung der Ergebnisse für den Beruf Laborant macht deutlich, dass die Schüler diesen insbesondere mit Tätigkeiten verbinden, die der Dimension *investigative* zugeordnet werden können. Hierbei werden am häufigsten Tätigkeiten angekreuzt, die vermuten lassen, dass die Schüler die beruflichen Tätigkeiten des Laboranten stark mit eigenen Tätigkeiten im Chemieunterricht verbinden (*Experimente durchführen*, *Experimente planen*). Dass die Tätigkeit *Ergebnisse auswerten und bewerten* mit etwas Abstand als dritthäufigste Tätigkeit im Bereich *investigative* ausgewählt wird, kann auch Rückschlüsse auf eine unterschiedliche „Popularität“ dieser Tätigkeiten im Chemieunterricht zulassen. Die auch für diesen Beruf unterschiedlichen Einschätzungen im Bereich *enterprising* können auch hier nicht zu verlässlichen Schlussfolgerungen herangezogen werden. Die Tatsache, dass statt der weiblichen Schüler die männlichen Schüler der weiblichen Berufsbezeichnung die Tätigkeit *Arbeitsgruppen leiten* zuordnen, könnte damit zusammenhängen, dass sich die weiblichen Schüler selbst eine solche Tätigkeit nicht zutrauen und dieses dann auf den Beruf übertragen. Ein Vergleich der Ergebnisse mit den Einschätzungen nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit zeigt eine recht gute Übereinstimmung (Abbildung 54), bei der lediglich die prozentualen Verhältnisse in den Dimensionen *investigative* und *realistic* etwas voneinander abweichen.

Abbildung 54: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit

Somit stimmen auch die aus den Daten ermittelten Tätigkeitscodes gut überein (Tabelle 13).

Tabelle 13: Ermittlung eines Tätigkeitscodes für den Beruf Laborant (bzw. Chemielaborant)

| **Grundlage für die Codierung** | **Schülereinschätzungen** | **Bundesagentur für Arbeit** | **EXPLORIX Berufs-register** |
|---|---|---|---|
| **Tätigkeitscode** | ICR | IRC | IRC |

Die Auswertung der Ergebnisse für alle drei Ausbildungsberufe macht deutlich, dass die Zuordnungen zu den konkreten Berufen ein einheitliches Bild ergeben. Sowohl die geschlechtsspezifischen Berufsbezeichnungen als auch die Bezeichnungen der beiden Branchen ergeben keine gravierenden Unterschiede in der Zuordnung der Tätigkeiten. Lediglich kleinere Abweichungen wie z. B. die etwas häufigere Zuordnung der Tätigkeit *Arbeitsgruppen leiten* zu den männlichen Berufsbezeichnungen wären ein Anlass für weiterführende Untersuchungen. Im Vergleich zu den Angaben der Bundesagentur für Arbeit zeigen sich größtenteils übereinstimmende Einschätzungen, wobei jedoch insbesondere bei den Berufen Bürokaufmann und Mechatroniker deutlich wird, dass die Zuordnungen der Schüler breiter angelegt sind und so mehr Dimensio-

nen ansprechen als die Zuordnungen, die sich aus den Angaben der Bundesagentur für Arbeit ergeben. Dieses Ergebnis lässt vermuten, dass sich die Schüler insgesamt abwechslungsreiche berufliche Tätigkeiten wünschen. In Verbindung mit der zuvor durchgeführten Interviewstudie kann zudem vermutet werden, dass aufgrund der einheitlichen Einschätzungen der Schüler in der Fragebogenstudie konkrete Berufe zwar bekannt sind, diese jedoch mit Branchen (wie z. B. der Energiebranche) nicht in Verbindung gebracht werden.

Die bei der Auswertung aller Berufseinschätzungen insgesamt nur geringfügigen Abweichungen im Hinblick auf die jeweilige Branche kann auf die Gestaltung des Fragebogens zurückgeführt werden. Da die Berufe für beide Branchen in einem Fragebogen aufgeführt waren, kann vermutet werden, dass die Schüler die Einschätzung für die eine Branche auf die andere übertragen haben. Um derartige Einflüsse besser untersuchen zu können, ist bei der Erstellung eines neuen Befragungsinstruments darauf zu achten, dass – ähnlich wie bei den geschlechtsspezifischen Berufsbezeichnungen – pro Fragebogen nur eine Branche abgefragt wird. Weiterhin könnte eine Änderung des Fragebogens in Bezug auf die zur Auswahl stehenden Tätigkeiten sowie die Anzahl der zuzuordnenden Tätigkeiten weitere Aufschlüsse über die Vorstellungen der Schüler geben. So sollte bei einem erneuten Einsatzes eines derartigen Fragebogens darauf geachtet werden, dass zu den einzelnen Dimensionen möglichst gleich viele berufliche Tätigkeiten formuliert werden. Darüber hinaus kann auch auf eine Begrenzung der zuzuordnenden Tätigkeiten verzichtet werden, um noch umfassendere Auskünfte über das Spektrum der von den Schülern erwarteten Tätigkeiten in den einzelnen Berufen zu erhalten.

## 8.4 Interviewstudie mit Ausbildern in Unternehmen der Chemie- und Energiebranche

### 8.4.1 Zielsetzung und Fragestellungen

In den beiden zuvor beschriebenen empirischen Teilstudien der vorliegenden Arbeit wurden erste grundlegende Schülervorstellungen über Berufsbereiche in der Energiebranche und Schülervorstellungen über ausgewählte Ausbildungsberufe der Chemie- und Energiebranche erhoben. Insbesondere die Ergebnisse der Fragebogenstudie lassen den Schluss zu, dass die befragten Schüler die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten bereits gut einschätzen können, so dass sich für die Schüler ein realitätsnahes Bild der jeweiligen Berufe ergibt. Dieses zeigt sich auch in einer grundsätzlichen Übereinstimmung der Tätigkeitscodes für die einzelnen Berufe, die sowohl aus den Schülereinschätzungen als auch aus den Angaben der Bundesagentur für Arbeit ermittelt werden konnten. Da jedoch davon ausgegangen werden kann, dass die Bundesagentur für Arbeit in ihren Berufsbeschreibungen idealisierte Darstellungen zeigt, bleibt die Frage offen, ob diese auch in der Praxis zutreffend sind. Aus diesem Grund sollen die Ergebnisse nun mit den Einschätzungen von Experten verglichen werden. Dazu werden die Schülereinschätzungen im Rahmen einer weiteren Interviewstudie mit Vertretern ausbildender Unternehmen der Chemie- und Energiebranche diskutiert. Da die für die Interviewstudie zur Verfügung stehenden Unternehmen nicht in allen drei Berufen (Bürokaufmann, Mechatroniker, Chemielaborant) ausbilden, beschränkt sich diese dritte Teilstudie auf den Ausbildungsberuf Chemielaborant.

Neben dem Abgleich der Schülereinschätzungen ist weiterhin von Interesse, welche Tätigkeiten die Auszubildenden im Beruf Chemielaborant erfahrungsgemäß weniger erwarten, welche Fachinhalte aus dem Chemieunterricht für die Ausbildung nach Einschätzung der Experten besonders wichtig sind und welche Möglichkeiten die Unternehmen ihrerseits sehen, um die Berufsorientierung zu verstärken.

Die dritte Teilstudie soll demnach Antworten auf die folgenden Fragen geben:

- Gibt es Tätigkeiten im Beruf des Chemielaboranten, die erfahrungsgemäß von Schülern häufig nicht erwartet werden?
- Welche Fachinhalte aus dem Chemieunterricht sind nach Meinung der Experten für die Ausbildung besonders wichtig bzw. in welchen Bereichen stellen die Experten Defizite bei den Auszubildenden fest?
- Wie stellt sich die Einschätzung der Schüler zum Beruf Laborant bzw. Chemielaborant im Vergleich zu den Einschätzungen von Experten aus ausbildenden Unternehmen der Chemie- und Energiebranche dar?
- Welche Möglichkeiten sehen die Unternehmensvertreter, um Maßnahmen zur Verstärkung der Berufsorientierung zu gestalten?

### 8.4.2 Design und Methodik der Interviews

**Auswahl der Probanden**

Auch für das Experteninterview wurden vorab Kriterien festgelegt, nach denen die Auswahl der Probanden erfolgte (Flick 2009). Um aussagekräftige Antworten auf die in Abschnitt 8.4.1 formulierten Fragestellungen zu bekommen, mussten die Befragten aus ihrer beruflichen Stellung heraus die Tätigkeiten eines Chemielaboranten kennen und mit der Betreuung und Begleitung der Auszubildenden in diesem Beruf betreut sein. Für das Experteninterview konnten Vertreter aus drei regionalen Unternehmen der Chemie- und Energiebranche gewonnen werden. Die Kontakte zu den Unternehmen wurden durch Email-Anfragen bzw. telefonische Anfragen hergestellt. Alle Befragten waren in den Unternehmen als Laborleiter tätig. Bei einem der drei Interviews wurde auf Vorschlag des Laborleiters zusätzlich die zuständige Ausbildungsleiterin hinzugezogen.

*Interviewsituation*

Die drei Interviews wurden - wie auch bei der zuvor durchgeführten Schülerbefragung - als persönliche Interviews durchgeführt. Alle Befragungen fanden in den Räumlichkeiten der jeweiligen Unternehmen statt, so dass der organisatorische Aufwand für die Gesprächspartner minimiert werden konnte. Die Erhebungssituationen waren durch eine vertrauliche und entspannte Gesprächssituation gekennzeichnet. Mit Hilfe digitaler Aufnahmegeräte wurden die Interviews aufgezeichnet. Die Notwendigkeit der Aufzeichnung wurde zuvor erklärt. Sofern das Einverständnis zur Aufzeichnung nicht bereits in einem persönlichen Telefongespräch eingeholt wurde, erfolgte dieses vor Beginn des Interviews. Den Probanden wurde in gleichem Zuge nochmals die Anonymisierung der Daten zugesichert. Das Aufnahmegerät wurde anschließend unauffällig auf dem Tisch platziert, so dass es während des Gesprächs nicht weiter ins Bewusstsein der Probanden trat. Die Interviews umfassten eine Dauer von etwa 30 bis 40 Minuten.

*Leitfaden und Interviewgestaltung*

Das Interview gliederte sich in vier verschiedene Themenblöcke (vgl. Anhang C1). Zu Beginn wurden die Gesprächspartner gebeten, aus ihren Erfahrungen heraus Tätigkeiten im Beruf des Chemielaboranten zu nennen, die von Auszubildenden eher weniger oder gar nicht erwartet werden. Im zweiten Themenblock wurde der Blick auf die schulischen Voraussetzungen der Auszubildenden gerichtet. Hier stand insbesondere die Frage nach wichtigen Fachinhalten aus der Chemie für die Ausbildung bzw. von den Ausbildern festgestellte fachliche Defizite (im Bereich der Chemie) der Auszubildenden im Vordergrund. Im Anschluss wurden den Gesprächspartnern erste Einblicke in die Schülerbefragung (vgl. Abschnitt 8.3.3) gegeben – hier aus genannten Gründen jedoch nur die Ergebnisse zum Beruf Chemielaborant. Die Unternehmensvertreter wurden dann gebeten, aus ihrer Sicht die beruflichen Tätigkeiten, die auch den Schü-

lern als Liste zur Verfügung gestellt wurden (vgl. Abschnitt 8.3.2) dem Beruf des Chemielaboranten zuzuordnen. Im Anschluss daran wurden den Befragten die Ergebnisse der Schülereinschätzungen und die Ergebnisse der Einschätzung nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit vorgelegt. Im weiteren Verlauf bewerteten die Unternehmensvertreter diese Ergebnisse aus ihrer Sichtweise. Der Abschluss des Interviews bildete die Frage nach Möglichkeiten seitens der Unternehmen, um eine Berufsorientierung im naturwissenschaftlichen Unterricht zu verstärken. Hierbei wurden Kooperationen mit Schulen und Universitäten (in Bezug auf die Lehreraus- und –weiterbildung) sowie die Entwicklung von Unterrichtsmaterialien thematisiert.

*Auswertung der Interviews*

Für die Auswertung des Datenmaterials war in einem ersten Schritt die Aufbereitung des Materials notwendig. Da alle Äußerungen der Interviewpartner für die Auswertung relevant waren, wurden die Interviews vollständig transkribiert, so dass - im Gegensatz zu den Schülerinterviews - hier keine Reduktion des Datenmaterials erfolgte (Mayring 2008). Die Transkription des Datenmaterials erfolgte unter Berücksichtigung der in Abschnitt 1.2.5 beschriebenen Regeln. Alle Angaben, die einen Rückschluss auf Personen und/oder Firmen erlauben, wurden auch hier anonymisiert. Da die Aussagen der Unternehmensvertreter einen direkten Bezug auf die Fragestellungen der Untersuchung herstellten, wurde abweichend von der Vorgehensweise nach MAYRING auf das Redigieren der Aussagen verzichtet. Für die Beantwortung der Forschungsfragen wurden im weiteren Verlauf der Auswertung bedeutungsgleiche Aussagen zusammengefasst und thematisch geordnet dargestellt. Die in der nachfolgenden Darstellung relevanten Interviewabschnitte werden zur besseren Übersicht jeweils in Klammern angegeben.

### 8.4.3 Ergebnisse der Interviewstudie

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Experteninterviews dargestellt. Um die zentralen Aussagen der Unternehmensvertreter besser vergleichen zu können, werden diese im Zusammenhang der jeweiligen Themenblöcke aufgezeigt. Die von den Experten zugeordneten beruflichen Tätigkeiten für den Beruf Chemielaborant werden im Rahmen der Ergebnisse des Themenblocks 3 der Übersicht halber zunächst in Form einer Tabelle dargestellt. Um die Vergleichbarkeit mit den Einschätzungen der Schüler und den Angaben der Bundesagentur für Arbeit herzustellen, wurde daraus ein entsprechendes Blasendiagramm erstellt. Die Einschätzungen der drei Unternehmensvertreter werden zusätzlich mit Hilfe von Kernaussagen der Experten erläutert.

*Themenblock 1: (Un-)Erwartete Tätigkeiten im Beruf des Chemielaboranten*

Bei der Frage nach Tätigkeiten, die die neuen Auszubildenden in ihrem Beruf erwarten bzw. nicht erwarten, machen alle Befragten deutlich, dass die von ihren Unternehmen ausgewählten Auszubildenden im Regelfall über gute Informationen über die Anforderungen und Tätigkeiten im Beruf des Chemielaboranten verfügen. Alle Exper-

ten führen dieses darauf zurück, dass bereits bei der Auswahl der Bewerber darauf geachtet wird, dass die potenziellen Auszubildenden bereits ein Praktikum in einem chemischen Beruf gemacht haben (Unternehmen A: 68-70, Unternehmen B: 30-33, Unternehmen C: 25-28). Dieses ist jedoch für die Unternehmen nur möglich, da sie derzeit einen vergleichsweise hohen Zulauf an Bewerbern verzeichnen können. Die Vertreter der beiden Chemieunternehmen erklären weiter, dass auch im Rahmen des Bewerbungsgesprächs Erwartungen an die neuen Auszubildenden sowie zukünftige Aufgaben geklärt werden (Unternehmen B: 8-10, Unternehmen C: 12-13). Beide machen jedoch auch deutlich, dass der schulische Chemieunterricht aber auch ein Bild von der Chemie suggeriert, das auf die Unternehmen vielfach nicht zutrifft. So orientieren sich ihrer Meinung nach die Schülervorstellungen von Chemieberufen oftmals an den Tätigkeiten, die im Rahmen des Chemieunterrichts durchgeführt werden. Handwerkliche Tätigkeiten beispielsweise, die in vielen Unternehmen der Chemiebranche zum Berufsalltag des Chemielaboranten gehören, werden jedoch nicht mit diesem in Verbindung gebracht (Unternehmen B: 19-21). Diese Tatsache, so argumentiert der Vertreter des Unternehmens C, wird die Auswahl der Bewerber in Zukunft schwerer machen.

*Themenblock 2: Wichtige Fachinhalte des Chemieunterrichts für die Ausbildung zum Chemielaboranten*

Aus den Aussagen der Unternehmensvertreter wird deutlich, dass die für die Ausbildung zum Chemielaboranten wichtigen Kenntnisse im chemischen Rechnen häufig mit Defiziten seitens der Auszubildenden belegt sind. Dabei stellen die Experten der Unternehmen B und C heraus, dass hierfür lediglich das sichere Beherrschen mathematische Grundoperationen von den Auszubildenden verlangt werden (z. B. Dreisatzrechnen, Umstellen von Formeln). Die Schwächen der Bewerber und Auszubildenden in diesem Bereich ergeben sich nach Meinung der Unternehmensvertreter einmal durch die Schwerpunktsetzung im schulischen Mathematikunterricht, der - so vermuten die Experten - eher abstrakte mathematische Problemstellungen beinhaltet und so auf das Üben von einfachen mathematischen Berechnungen weniger Wert gelegt wird (Unternehmen B: 69-82, Unternehmen C: 51-55). Zudem wird dem chemischen Rechnen - als Anwendung mathematischer Grundoperationen - nach Meinung des Vertreters von Unternehmen B ebenfalls zu wenig Aufmerksamkeit im Unterricht geschenkt (90-93). Die Defizite in diesem Bereich sind nach seinen Erfahrungen jedoch nicht nur bei den Absolventen der Realschulen, sondern auch vermehrt bei Abiturienten zu beobachten (69-70, 74-76).

Ein weiterer Bereich, in dem die Unternehmensvertreter gleichermaßen Defizite feststellen, ist das Fachgebiet der Organischen Chemie. Für den Experten von Unternehmen A stellt dieses insbesondere für die Realschulabsolventen ein Problem dar, da

diese Thematik nach der Prüfungsordnung für die Chemielaboranten als erstes[23] geprüft wird. Die vorhandenen Defizite können seiner Meinung nach von Realschülern kaum aufgeholt werden (141-146). Ähnlich argumentiert auch der Vertreter des Unternehmens B. Auch er sieht insbesondere bei den Absolventen der Realschulen Defizite, wobei er diese jedoch nicht auf einen bestimmen Bereich bezieht, sondern allgemein von lückenhaften Kenntnissen spricht. Diese kommen seiner Meinung nach vor allem durch den nicht durchgängigen Chemieunterricht in der Sekundarstufe I zustande (67-69).

*Themenblock 3: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten aus Sicht der befragten Unternehmen und Diskussion der Ergebnisse der Schülerbefragung*

Aus der Zuordnung der Tätigkeiten durch die Unternehmensvertreter wird deutlich, dass für den Beruf des Chemielaboranten neben Tätigkeiten aus dem Bereich *investigative* insbesondere Tätigkeiten aus den Bereichen *realistic* und *conventional* relevant sind (Tabelle 14).

Tabelle 14: Zuordnung der beruflichen Tätigkeiten aus Sicht der befragten Unternehmen

| | **Tätigkeit** | **RIASEC-Dimension** | **Unternehmen A** | **Unternehmen B** | **Unternehmen C** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Tätigkeitskatalog Fragebogen** | Geräte und Maschinen bedienen, pflegen und warten | R | X | X | X |
| | Technische Anlagen bauen | R | | | X |
| | Anleitungen und Zeichnungen auswerten | I | | | X |
| | Produktionsprozesse steuern und überwachen | R | | | |
| | Arbeitsabläufe planen und kontrollieren | C | X | X | X |
| | Maschinen verbessern, optimieren und konstruieren | I | | | |
| | Qualitätsstandards erarbeiten und durchsetzen | E | | X | X |
| | Neue Produkte entwickeln | I | | X | X |

[23] Die erste Prüfung im Rahmen der Ausbildung zum Chemielaboranten findet als sog. Abschlussprüfung I am Ende des zweiten Ausbildungsjahres statt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Arbeitsgruppen leiten | E | | | |
| | Experimente planen | I | X | X | X |
| | Experimente durchführen | I | X | X | X |
| | Messwerte erfassen und dokumentieren | C | X | X | X |
| | Ergebnisse auswerten und bewerten | I | X | X | X |
| | Proben zur Qualitätssicherung entnehmen und prüfen | I | X | X | X |
| | Kunden beraten und informieren | S | | | |
| | Verträge abschließen | E | | | |
| | Verkaufsabrechnungen erstellen | C | | | |
| | Bestellungen und Reklamationen bearbeiten | C | | | |
| | Zahlungsvorgänge abwickeln und überwachen | C | | | |

Aus den Zuordnungen der Unternehmensvertreter ergeben sich die nachfolgend dargestellten prozentualen Verteilungen im Hinblick auf die RIASEC-Dimensionen, die zur besseren Vergleichbarkeit gemeinsam mit den Einschätzungen der Schüler sowie der Zuordnung nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit dargestellt werden (Abbildung 55).

Abbildung 55: Vergleich der Ergebnisse der Schülereinschätzung zum Beruf Laborant bzw. Chemielaborant mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit und den Einschätzungen der befragten Unternehmensvertreter

Für dieses Diagramm werden zur besseren Lesbarkeit die folgenden Abkürzungen verwendet:

amC = Einschätzung aller Schüler zur männlichen Berufsbezeichnung in der Chemiebranche

awC = Einschätzung aller Schüler zur weiblichen Berufsbezeichnung in der Chemiebranche

BA = Zuordnung nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit

UA = Einschätzung von Unternehmensvertreter A

UB = Einschätzung von Unternehmensvertreter B

UC = Einschätzung von Unternehmensvertreter C

Alle Unternehmensvertreter weisen in ihren Aussagen ausdrücklich darauf hin, dass neben den zu erwartenden Tätigkeiten aus dem Bereich *investigative* im Berufsalltag vor allem Tätigkeiten aus dem Bereich *realistic* eine zunehmend größere Rolle spielen. Hier stehen Arbeiten an und mit Geräten und Maschinen - auch Labor-Roboter-Maschinen - sowie das Bedienen von teuren und komplizierten Anlagen im Vordergrund (Unternehmen A: 253-256, Unternehmen B: 221-242, Unternehmen C: 101-

104). Der Experte aus Unternehmen B führt hierzu weiter aus, dass Tätigkeiten wie das Bedienen und Führen von Anlagen fließende Übergänge zwischen den Berufen Chemikant und Chemielaborant aufzeigen (221-230). Da im Unternehmen B überproportional viele Tätigkeiten dem Bereich *realistic* zugeschrieben werden können, werden auch die Bewerber bereits im Vorstellungsgespräch nach Geschick und Interesse bei und an handwerklichen Tätigkeiten gefragt (246-247). Der Vertreter von Unternehmen C führt in seinen Aussagen weiter aus, dass die Schüler die Relevanz des Bereichs *realistic* gut eingeschätzt haben, macht aber auch gleichzeitig deutlich, dass er diesen Bereich prozentual noch etwas höher einschätzen würde (215-219). Er begründet dieses mit der Weiterentwicklung technischer Verfahren, die es immer mehr notwendig machen, dass technische Geräte richtig bedient und gewartet werden oder Ersatzteile aus- und eingebaut werden können (211-218).

Einen ebenso großen Wert legen die Unternehmen auf den Bereich *conventional*. Die Vertreter der Unternehmen B und C weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass eine detaillierte und zuverlässige Ausführung nach vorgegebenen Angaben wesentliche Inhalte des Berufes sind (Unternehmen B: 193-199, Unternehmen C: 166-172). Insbesondere erfordern Arbeiten wie z. B. das Prüfen von einzelnen Produkten bzw. ganzer Produktionschargen im Sinne einer Qualitätssicherung Routine, Genauigkeit und Ordnung. Dieses Bewusstsein - so argumentieren beide Unternehmensvertreter weiter - sei bei Schülern häufig so nicht vorhanden. Vielmehr hätten diese hier das schulische Bild von der Chemie mit immer neuen und spannenden Experimenten vor Augen (Unternehmen B: 208-211, Unternehmen C: 190-194). Der Vertreter von Unternehmen C führt weiter aus, dass nach seiner Erfahrung Schüler im Rahmen von Praktika oft überrascht sind, *„dass alles nicht jeden Tag neu und interessant ist“* (194). So müsste den Schülern deutlich gemacht werden, dass der Großteil der täglichen Arbeiten zwar aus dem Bereich *investigative* stammt, diese Arbeiten aber immer auch als Routinearbeiten verstanden werden müssen. Die Vertreter von Unternehmen A und B schätzen daher die Bedeutung dieser Dimension durch die Zuordnung der entsprechenden Tätigkeiten höher ein.

*Themenblock 4: Möglichkeiten seitens der Unternehmen, um eine Berufsorientierung zu verstärken*

In den Antworten der Unternehmensvertreter zu dieser Frage werden zwei hauptsächliche Aspekte deutlich: Zu einem messen die Experten der direkten Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unternehmen eine große Bedeutung zu. Da nach Einschätzung des Unternehmensvertreters B die allgemeinen Berufsbeschreibungen häufig zu abstrakte Tätigkeitsbeschreibungen beinhalten und diese den Schülern kein realistisches Bild vom Beruf zeigen können, befürwortet er eine „bildhafte“ Darstellung der Berufe und verweist in diesem Zusammenhang auf die Besuche von Unternehmensvertretern in den Schulen. Diese könnten anhand der verschiedenen Unternehmensbereiche in der Chemie, z. B. analytische Chemie oder Kunststoffchemie,

die entsprechenden Ausbildungsberufe darstellen (Unternehmen B: 286-305). Unternehmensvertreter C verweist in diesem Zusammenhang auf die Möglichkeit, im Rahmen von Projekten bzw. in der Begleitung eines naturwissenschaftlichen Seminarfachs Schülern die Möglichkeit zu geben, im Unternehmen – ggf. mit Auszubildenden gemeinsam – zu experimentieren und so den Schülern Einblicke in die entsprechenden Berufe zu geben (Unternehmen C: 239-245, 249-255). Hierbei – so Unternehmensvertreter C – ist jedoch das Engagement der Lehrkräfte von großer Bedeutung. Die Anzahl der Anfragen von Schulen in diesem Bereich ist nach seinen Erfahrungen jedoch leider nicht sehr hoch (Unternehmen C: 240, 244-245).

Neben der Möglichkeit, Schülern direkte Einblicke in die Unternehmen und somit in die entsprechenden Berufe zu geben, befürworten die Unternehmensvertreter auch Lehrerpraktika. Unternehmensvertreter A sieht die Notwendigkeit hier insbesondere in der Ausbildung der Berufsschullehrer. Diese – so argumentiert er – sollten einen Überblick über die betrieblichen Anforderungen an die Auszubildenden haben (Unternehmen A: 305-312). Eine Übertragung eines solchen Ansatzes auf die Ausbildung von Lehrkräften für Haupt- und Realschulen bzw. Gymnasien ist seiner Meinung nach eher für Realschullehrkräfte notwendig, da hier die Berufsorientierung stärker zu verankern ist (Unternehmen A: 333-336). Unternehmensvertreter C sieht den Nutzen der Lehrerpraktika insbesondere in der Tatsache, dass die Lehrkräfte über eigene Praktika Einblicke in die Anforderungen an die Schüler bekommen, die diese im Rahmen von Betriebspraktika erfüllen müssen. Sowohl Unternehmensvertreter A als auch Unternehmensvertreter C halten auch Betriebspraktika für Lehramtsstudierende für geeignet, um den Studierenden Einblicke in verschiedene Berufe zu geben (Unternehmen A: 418, Unternehmen C: 245-249, 260).

Im Hinblick auf mögliche andere Wege, Berufsinformationen in die Ausbildung von zukünftigen Lehrkräften zu integrieren, verweist Unternehmensvertreter A auf Schwierigkeiten durch die sich ständig verändernden Berufsbilder. So müssten derartige Informationen seiner Meinung nach in einem ständigen Prozess gepflegt und möglicherweise überarbeitet werden, damit nicht veraltete Informationen an die Studierenden weitergegeben werden (Unternehmen A: 348-351).

### 8.4.4 Diskussion der Ergebnisse

Aus den Aussagen der Unternehmensvertreter geht zum einen hervor, dass Betriebspraktika den Schülern gute und vor allem realistische Informationen über die dem Beruf zugrunde liegenden Aufgaben und Tätigkeiten liefern (Unternehmen A: 68-70, Unternehmen B: 30-33, Unternehmen C: 25-28). Diese Tatsache steht im Einklang mit den Wünschen der Schüler nach einem frühzeitigeren Beginn von Betriebspraktika, der Durchführung mehrerer Praktika in verschiedenen Unternehmen und der Verlängerung der jeweiligen Praktikumsdauer (Behr-Heintze und Lipski 2005, Knauf 2009). Dennoch wird aus den Angaben der Unternehmensvertreter deutlich, dass sich die Bewerber im Hinblick auf die Vorstellungen über den Beruf durchaus auch an den

Tätigkeiten im schulischen Chemieunterricht orientieren, diese jedoch häufig den beruflichen Alltag des Chemielaboranten nicht repräsentieren (Unternehmen B: 8-10, Unternehmen C: 12-13, Unternehmen B: 19-21).

So zeigt sich zwar im Vergleich der Schülereinschätzungen mit den Einschätzungen der befragten Experten eine gute Übereinstimmung in der generellen prozentualen Verteilung der einzelnen RIASEC-Dimensionen, dennoch bestehen in den Einschätzungen der Dimensionen *realistic* und *conventional* Unterschiede. So messen die Unternehmensvertreter den Tätigkeiten, die der Dimension *realistic* zugeschrieben werden können, eine höhere Relevanz ein als die befragten Schüler. Die Gründe liegen vor allem in der Weiterentwicklung technischer Verfahren, die das Arbeiten mit Geräten und Maschinen notwendig machen und von den Beschäftigten auch ein handwerkliches Geschick erfordert (Unternehmen A: 253-256, Unternehmen B: 221-242, 246-247, Unternehmen C: 101-104). Weiterhin wird aus den Ergebnissen deutlich, dass auch Tätigkeiten, die der Dimension *conventional* zugeschrieben werden können, wesentliche Inhalte des Berufsalltags sind (Unternehmen B: 193-199, Unternehmen C: 166-172). Auch hier stehen die Tätigkeiten im Rahmen des schulischen Chemieunterrichts (z. B. die Durchführung von immer neuen Experimenten) nicht im Einklang mit dem Berufsalltag des Chemielaboranten, bei dem ein Großteil der täglichen Arbeiten als Routinearbeiten verstanden werden muss (Unternehmen B: 208-211, Unternehmen C: 190-194), so dass sich die Bedeutung der Dimension *conventional* erhöht.

Im Vergleich zu den Einschätzungen nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit wird deutlich, dass sich auch hier eine gute Übereinstimmung in der generellen prozentualen Verteilung der verschiedenen RIASEC-Dimensionen zeigt. Dennoch lässt sich feststellen, dass die Einschätzungen der Unternehmensvertreter in Teilen näher an den Angaben der Bundesagentur für Arbeit liegen. Dies zeigt sich insbesondere für die Dimensionen *realistic* bzw. *investigative*, denen die Schüler in ihren Einschätzungen einen deutlich geringeren bzw. etwas höheren Stellenwert beigemessen haben. Abweichend stellt sich jedoch die Einschätzung zur Dimension *conventional* dar. Hier liegt die Einschätzung nach den Angaben der Bundesagentur für Arbeit deutlich unter den Einschätzungen der befragten Experten.

Diese Ergebnisse bestätigen auch die zentrale Funktion des Fachunterrichts für die Berufsorientierung der Schüler (Senkbeil et al. 2007), lassen aber mit Blick auf die Untersuchung von FRANK (Frank und Niethammer 2011) die Vermutung zu, dass die Tätigkeiten im schulischen Chemieunterricht zwar das Berufsbild des Naturwissenschaftlers – also das akademische Berufsfeld – transparenter machen, aber weniger auf die Anforderungen in chemischen Ausbildungsberufen vorbereiten.

Die von den Unternehmensvertretern vorrangig festgestellten Defizite im Anwenden mathematischer Grundoperationen bestätigen die Untersuchungsergebnisse von HÖNER (Höner 1996). Die Tatsache, dass die im Rahmen der Studie befragten Berufsanfänger mathematische Aufgabenstellungen mit chemischen Inhalten deutlich

schlechter lösen konnten, als andere Aufgaben mit gleichem mathematischen Sachverhalt, scheint sich auch in den Erfahrungen der Unternehmensvertreter wider zu spiegeln.

Für künftige Maßnahmen zur Berufsorientierung messen die Unternehmensvertreter der direkten Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unternehmen eine hohe Bedeutung zu. Neben Betriebspraktika sehen sie vor allem in gemeinsamen Projektarbeiten (z. B. im Rahmen des naturwissenschaftlichen Seminarfachs) eine gute Möglichkeit, Schülern Einblicke in die entsprechenden Berufe zu geben (Unternehmen C: 239-245, 249-255). Diese Angebote stehen auch im Einklang mit den Wünschen der Schüler, die im Rahmen verschiedener Studien (Behr-Heintze und Lipski 2005, Knauf 2009) auch die Integration von berufsorientierenden Maßnahmen in den Fachunterricht befürworten. Darüber hinaus bietet die direkte Verknüpfung von unterrichtsrelevanten Themen und Anwendungsbereichen in der beruflichen Praxis auch den Lehrkräften im Fachunterricht die Möglichkeit, Maßnahmen zur Berufsorientierung auch vor dem Hintergrund knapper zeitlicher Ressourcen durchzuführen (Butz 2008b, Knauf 2009).

Die Feststellung des Unternehmensvertreters C, dass derartige Angebote von Unternehmen von den Schulen jedoch nur wenig in Anspruch genommen werden (Unternehmen C: 240, 244-245), kann mehrere Ursachen haben. Zum einen kann dieses darin begründet sein, dass die Schulen einem unüberschaubaren Angebot an berufsorientierenden Maßnahmen gegenüberstehen (Lippegaus-Grünau et al.) und vielfach bereits eigene schulinterne Programme zur Berufsorientierung entwickelt haben, so dass die Lehrkräfte keine Notwendigkeit für zusätzliche Maßnahmen im Fachunterricht sehen. Dieses kann insbesondere für den naturwissenschaftlichen Unterricht an den Gymnasien zutreffen, da die berufliche Orientierung hier vielfach nicht als „Kerngeschäft“ gesehen wird (Driesel-Lange und Hany 2005). Ein weiterer Grund kann darin liegen, dass Lehrkräfte häufig nicht über ausreichende Erfahrungen im Hinblick auf Kooperationsanbahnungen mit außerschulischen Partnern (Butz 2008b) verfügen.

Um die Akzeptanz der Thematik zu erhöhen und die Umsetzung berufsorientierender Maßnahmen künftig zu verbessern, ist eine bessere Vorbereitung der Lehrkräfte auf ihre Aufgaben in der schulischen Berufsorientierung notwendig. In diesem Zusammenhang schlagen die Unternehmensvertreter Betriebspraktika für Lehrkräfte und Studierende vor, die ihnen Einblicke in die Anforderungen verschiedener Berufe geben können. Derartige Qualifizierungsmaßnahmen werden auch von Lehrkräften positiv bewertet (Schönbohm-Wilke 2003) und können so das Angebot im Bereich der Lehrerfortbildungen erhöhen. Darüber hinaus kann so der Tatsache entgegengewirkt werden, dass Lehrkräfte üblicherweise nur durch die Betreuung der Schüler im Betriebspraktikum mit der Berufs- und Arbeitswelt in Kontakt kommen (ebd.). Die Einschätzung des Unternehmensvertreters A, der hier vor allem die Notwendigkeit für Lehrkräfte der Berufsschulen sieht, ist sicherlich durch die engere Zusammenarbeit zwischen Berufsschulen und Betrieben gegeben, die sich häufig auch in der Bildung

gemeinsamer Netzwerke (auch mit den zugehörigen Kammern) äußert. Die von ihm weiter geäußerte Einschätzung, eine Übertragung eines solchen Ansatzes auf die Lehrkräfte allgemein bildender Schulen sei eher für Realschullehrer hilfreich, ist vor dem Hintergrund, dass die Unternehmen lt. Aussage des Unternehmensvertreters B derzeit überwiegend Abiturienten für den Beruf des Chemielaboranten einstellen, bemerkenswert (Unternehmen B: 406-410). Demnach müssten vor allem die Lehrkräfte des Gymnasiums über Informationen zum Beruf des Chemielaboranten verfügen, um etwaige Schüler mit Interesse an einem chemischen Ausbildungsberuf entsprechend informieren zu können.

Bei einer Integration von Vorbereitungsmaßnahmen im Rahmen der Lehrerausbildung sieht Unternehmensvertreter A die besondere Schwierigkeit darin, dass sich die Anforderungen in den einzelnen Berufen einem ständigen Wandel unterziehen und so das Risiko besteht, dass veraltete Informationen für derartige Maßnahmen herangezogen werden könnten (Unternehmen A: 348-351). Dieses Ergebnis stützt die Einschätzung von BRESLER, der hier auf das eigene Engagement der Lehrkräfte in der Auseinandersetzung mit dem Arbeitsmarkt und den Veränderungen in einzelnen Berufsbereichen verweist (Bresler 2003).

### 8.4.5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Rahmen des zweiten Untersuchungsschrittes (Abbildung 56) wurden die Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Berufsbereichen der Chemie- und Energiebranche erhoben, mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit abgeglichen und mit Experten aus ausbildenden Unternehmen diskutiert. Die Ergebnisse wurden im Hinblick auf die im ersten Untersuchungsschritt herausgearbeiteten theoretischen Grundlagen bewertet.

Abbildung 56: Zweiter Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)

Die Ergebnisse der Interviewstudie zeigen, dass durch die veränderten Holland-Dimensionen zwar keine klaren Aussagen über die Schülervorstellungen zu den Berufsbereichen in der Energiebranche getroffen werden können; die von den Schülern geäußerten konkreten Beispiele und Aussagen zu den jeweiligen Dimensionen geben jedoch erste Eindrücke über mögliche Tätigkeitsvorstellungen. Zudem lassen sich die konkreten Beispiele und Aussagen auch den ursprünglichen Holland-Dimensionen zuordnen. Dennoch wird deutlich, dass einige interessante Vorstellungen der Schüler durch die Dimensionen nicht erfasst werden. Hier kann z. B. auf die von den Schülern

genannte Tätigkeit „Entwicklung neuer Produkte“ verwiesen werden. Diese kann neben forschenden Aspekten auch gestalterische und unternehmerische Aspekte einschließen und spricht somit mehrere Dimensionen gleichzeitig an. Zudem wird deutlich, dass für die Schüler offensichtlich entscheidend ist, für welche Tätigkeitsbereiche die einzelnen Dimensionen von Bedeutung sind. So wird z. B. die Dimension *mathematisch-naturwissenschaftlich* im Bereich des Transports mit komplexen Berechnungen (im Sinne von mathematisch-analytischem Arbeiten) verstanden, während die Dimension im Bereich des Verkaufs mit einfachen mathematischen Rechenoperationen (Umgang mit Zahlen, einfache mathematische Berechnungen) verbunden wird, für die auch Hilfsmittel (z. B. Taschenrechner) benutzt werden. Weiter ist interessant, dass die Schüler Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten nicht nur der Dimension *mathematisch-naturwissenschaftlich* zuschreiben, sondern entsprechende Tätigkeiten auch in der Dimension *mechanisch-technisch* vermuten, ohne dabei konkrete Angaben zu möglichen (akademischen) Berufen zu machen (z. B. Ingenieure).

Da die Ergebnisse der Interviewstudie deutlich gemacht haben, dass im Hinblick auf die Berufsbereiche in der Energiebranche eher unklare Vorstellungen bestehen, wurden in einem zweiten Schritt konkrete Berufe von zwei exemplarischen Branchen betrachtet. Neben der Energiebranche wurde ergänzend die Chemiebranche hinzugezogen, da diese dem Chemieunterricht nahe stehender ist. So sollte zusätzlich geprüft werden, ob die Schülereinschätzungen branchenspezifische Unterschiede ergeben. Durch die Fragebogenstudie konnte zudem eine Vergrößerung der Stichprobe erreicht werden, die auch eine Erweiterung der Aussagekraft der Ergebnisse möglich machte.

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass die Zuordnungen zu den konkreten Berufen aus beiden Branchen ein einheitliches Bild ergeben. Weder die geschlechtsspezifischen Berufsbezeichnungen als auch die Bezeichnungen der beiden Branchen führen zu deutlichen Abweichungen in den Zuordnungen der Schüler. Der Vergleich mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit macht zudem deutlich, dass größtenteils übereinstimmende Einschätzungen vorliegen. Dennoch kann festgestellt werden, dass die von den Schülern vorgenommenen Zuordnungen der Tätigkeiten bei den Berufen Bürokaufmann und Mechatroniker breiter angelegt sind. Dieses Ergebnis steht möglicherweise mit dem Wunsch der Schüler nach abwechslungsreichen beruflichen Tätigkeiten im Einklang. Die Ergebnisse beider Studien lassen zudem die Vermutung zu, dass den Schülern zwar konkrete Berufe bekannt sind, sie diese jedoch nicht mit verschiedenen Branchen in Verbindung bringen.

Da die Angaben der Bundesagentur für Arbeit jedoch nur als allgemeingültiger Tätigkeitskatalog für die einzelnen Berufe verstanden werden können, wurde im nächsten Untersuchungsschritt geprüft, ob die Zuordnungen der beruflichen Tätigkeiten auch nach Einschätzung von Experten aus Unternehmen ein realistisches Bild des jeweiligen Berufes zeigen. Hierzu wurden in der dritten Teilstudie Interviews mit Unter-

nehmensvertretern durchgeführt, die in der Chemie- und Energiebranche als Labor- bzw. Ausbildungsleiter tätig sind.

Die Ergebnisse der Interviewstudie zeigen, dass die sich aus den Schülereinschätzungen ergebende prozentuale Verteilung der Bedeutung der einzelnen RIASEC-Dimensionen gut mit den Einschätzungen der befragten Experten übereinstimmt. Lediglich in den Einschätzungen der Dimensionen *realistic* und *conventional* zeigen sich Unterschiede. Beiden Dimensionen messen die Unternehmensvertreter eine höhere Relevanz zu und begründen dieses zum einen mit der Weiterentwicklung technischer Verfahren, durch die die Beschäftigten zunehmend mit Geräten und Maschinen arbeiten sowie mit der Tatsache, dass ein Großteil der täglichen Arbeiten des Chemielaboranten im Sinne der Dimension *conventional* als Routinearbeiten verstanden werden müssen. Die von den Schülern abweichenden Einschätzungen stehen nach Schätzung der Experten mit Vorstellungen der Schüler in Einklang, die sich aus den Tätigkeiten des schulischen Chemieunterrichts ergeben.

Bei der Frage nach Möglichkeiten, die schulische Berufsorientierung weiter zu verstärken, sehen die Unternehmensvertreter insbesondere in der direkten Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unternehmen ein großes Potenzial, das von den Schulen derzeit jedoch noch nicht in ausreichendem Maße ausgeschöpft wird. Um zukünftig die Akzeptanz der Berufsorientierung zu verbessern, sowie die vielfältigen Maßnahmen zur Berufsorientierung noch effektiver nutzen zu können, ist eine bessere Vorbereitung der Lehrkräfte notwendig. Hier sind nach Angaben der Experten vor allem Betriebspraktika für Lehrkräfte und Studierende hilfreich, da sie – trotz der sich ständig verändernden Anforderungen in den einzelnen Berufen – ein realistisches Bild vom Berufsalltag vermitteln können.

Aufgrund der in Abschnitt 4.3 beschriebenen Probleme im Hinblick auf Akzeptanz und Umsetzung berufsorientierender Maßnahmen und der daraus resultierenden Notwendigkeit der Integration in die Lehrerausbildung, wird im nachfolgenden Abschnitt 8.5 eine explorative Studie zur Erfassung der Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zu Berufen in der Chemie und zur Einschätzung der Kompetenzen zur Berufsorientierung dargestellt. Diese Studie ist nicht Teil der in Abschnitt 2.2 beschriebenen Untersuchungsschritte; einige ausgewählte Ergebnisse sollen jedoch an dieser Stelle ausblickend kurz beschrieben werden.

Im Anschluss daran werden in Kapitel 9 exemplarische Konzepte zur Integration von Berufsorientierung in den Unterricht und in die Lehrerbildung vorgestellt und diskutiert.

## 8.5 Vorstellungen von Lehramtsstudierenden zu Berufen in der Chemie und Einschätzung der Kompetenzen zur Berufsorientierung

Im Rahmen einer begleitenden Qualifikationsarbeit wurde eine erste explorative Studie zur Einschätzung der Kompetenzen von Lehramtsstudierenden zur Berufsorientierung im Chemieunterricht und deren Vorstellungen zu ausgewählten Berufen in der Chemiebranche durchgeführt (Weber 2013). In der durchgeführten Fragebogenstudie wurden insgesamt 62 Studierende befragt (59,7 % weiblich; 37,1 % männlich), von denen sich 36 im Bachelorstudium (überwiegend im zweiten Hochschulsemester) und 26 im Masterstudium (überwiegend im achten Hochschulsemester) befanden. Die Auswahl der Probanden ermöglichte so einen Vergleich zwischen den beiden Gruppen (Studienanfänger, Masterstudenten), der vor allem im Hinblick auf die Einschätzung der eigenen Kompetenzen interessant erschien. Insgesamt 16 Studierende verfügten darüber hinaus über eine abgeschlossene Berufsausbildung, so dass hier – unter Berücksichtigung der kleinen Probandengruppe – weitere Vergleiche betrachtet werden konnten. Die Fragebogenstudie wurde in den Monaten Mai und Juni 2013 an der Universität Oldenburg im Rahmen der Veranstaltungen *Chemie lernen und darstellen* und *Experimentelle Schulchemie* durchgeführt (ebd.).

Für die Erhebung der Einschätzung der Kompetenzen im Bereich Berufsorientierung wurden für den Fragebogen Items formuliert, mit deren Hilfe Kompetenzen und Kenntnisse aus verschiedenen Bereichen erfragt werden konnten. Die Auswahl der Kompetenzen erfolgte in Anlehnung an DREER und KRACKE (Dreer und Kracke 2011b) und umfasst die folgenden für die Lehrerqualifikation wichtigen Bereiche: fachlich-inhaltliche Kenntnisse (z. B. Kenntnisse über fachliche Anforderungen in unterschiedlichen Berufen oder betriebliche Arbeitsabläufe), fachlich-methodische Kenntnisse (z. B. Kenntnisse zur individuellen Lernförderung oder über Kooperationsformen mit außerschulischen Partnern), entwicklungspsychologisches Wissen (z. B. Kenntnisse über Berufswahltheorien) und organisatorisches Wissen (z. B. Kenntnisse über die Beschaffung von Geldern für Unterrichtsprojekte und über Kontaktaufnahmen zur Firmen). Die Studierenden wurden im Fragebogen gebeten, auf einer vierstufigen Likert-Skala (*trifft voll zu, trifft eher zu, trifft weniger zu, trifft nicht zu*) Stellung zu den hierzu formulierten Aussagen zu nehmen (ebd.).

Zur Erfassung der Vorstellungen über Berufe aus der Chemiebranche wurde den Studierenden in Anlehnung an die Arbeit von STIEBITZ (Stiebitz 2012, vgl. Abschnitt 8.3) ein Katalog mit beruflichen Tätigkeiten, auf Basis der RIASEC-Dimensionen von HOLLAND, vorgelegt. Im Vergleich zur Schülerbefragung von STIEBITZ wurde der Katalog der Tätigkeiten leicht erweitert, um eine bessere Passung zu den insgesamt acht ausgewählten Berufen aus der Chemiebranche zu erreichen. Bei der Erweiterung des Katalogs wurde darauf geachtet, dass eine Vergleichbarkeit zur Schülerbefragung gewährleistet war. So wurden bspw. zusammengefasste Tätigkeiten aus der Schülerbefragung im Fragenbogen für die Studierenden differenzierter dargestellt. Dennoch müssen die Ergebnisse aufgrund des veränderten Tätigkeitskatalogs im Vergleich zu

den Schülereinschätzungen mit Vorsicht betrachtet werden. Die Probanden wurden in diesem Teil der Befragung gebeten, die aufgelisteten Tätigkeiten den entsprechenden Berufen zuzuordnen. Anders als in der Studie von STIEBITZ wurde hier auf eine Vorgabe zur Anzahl der zuzuordnenden Tätigkeiten verzichtet, um das Spektrum der von den Studierenden erwarteten Tätigkeiten in den einzelnen Berufen nicht einzuschränken (vgl. auch Diskussion zur Schülerbefragung in Abschnitt 8.3.4) (Weber 2013). Im Folgenden werden einige ausgewählte Ergebnisse zu den Selbsteinschätzungen der Studierenden im Hinblick auf die Kompetenzen im Bereich der Berufsorientierung vorgestellt[24].

Die Auswertung der erhobenen Daten zeigt, dass sich der Großteil der Studierenden in der Vermittlung von täglichen Betriebsabläufen und betrieblicher Denkschemata erwartungsgemäß weniger sicher einschätzt. Lediglich die Studierenden mit Berufsausbildung schätzen ihre Kompetenzen in diesem Bereich höher ein, was durch die praktischen Erfahrungen im Rahmen der Ausbildung erklärt werden kann. Bei der Selbsteinschätzung zu fachlich-inhaltlichen Kenntnissen (z. B. fachliche Anforderungen an die Arbeitskräfte) gestaltete sich das Bild insgesamt positiver. Der Großteil aller befragten Studierenden schätzt sich hier als kompetent oder eher kompetent ein. Interessant erscheint hier der Vergleich zwischen den Bachelor- und Masterstudenten. Hier schätzen sich die Bachelorstudenten insgesamt kompetenter ein als die Masterstudenten (ebd.). Hier liegt die Vermutung nahe, dass die fachlichen Anforderungen an die Arbeitskräfte mit dem in der Schule erworbene Wissen gleichgesetzt werden. Durch den Verlauf des Studiums sowie die Kontakte zu Gleichaltrigen, die sich bereits im Berufsleben befinden, wird den Studierenden jedoch die Komplexität der Berufswelt bewusster, so dass hieraus eine realistischere Selbsteinschätzung der Masterstudenten resultiert.

Im Hinblick auf die Kompetenzen in den Bereichen fachlich-methodischer Kenntnisse und organisatorischem Wissen zeigen sich unterschiedliche Ergebnisse: Während sich fast die Hälfte aller Befragten sicher bzw. eher sicher in der Kontaktaufnahme zu Firmen einschätzt, geben fast zwei Drittel der Studierenden an, wenige bzw. gar keine Kenntnisse über Kooperationsformen mit Firmen zu besitzen (Weber 2013). Dieses Ergebnis lässt die Annahme zu, dass – auch bei erfolgreicher (erster) Kontaktaufnahme zu Firmen – ein Aufbau und die Pflege von dauerhaften Kooperationen ohne die Kenntnisse über verschiedene Möglichkeiten und Formen von Kooperationen nur schwer möglich ist.

Die Ergebnisse der Selbsteinschätzungen der Studierenden können als Bestätigung der in Abschnitt 4.3 beschriebenen Probleme in der Umsetzung von berufsorientierenden Maßnahmen herangezogen werden. Sie unterstreichen darüber hinaus die Notwendigkeit der Integration vorbereitender Veranstaltungen in die Lehramtsausbildung, um den zukünftigen Lehrkräften sowohl die theoretischen Grundlagen zur Berufsorientie-

[24] Für die ausführliche Darstellung der weiteren Ergebnisse sei an dieser Stelle auf die Masterarbeit von WEBER verwiesen (Weber 2013).

rung als auch konkrete Anregungen für die Umsetzung in der Schule zu vermitteln. Ein erster Vorschlag wurde im Rahmen einer weiteren Qualifikationsarbeit von GERDES erarbeitet (Gerdes 2013), der in Kapitel 9 beschrieben wird.

# 9 Konzeption von Unterrichtsbeispielen zur Integration von Berufsorientierung in den naturwissenschaftlichen Unterricht und in die Lehrerausbildung

In diesem Kapitel werden im Zuge des letzten Untersuchungsschrittes der vorliegenden Arbeit (Abbildung 57) exemplarische Konzepte vorgestellt, die die Integration von Berufsorientierung in den naturwissenschaftlichen Unterricht und in die Lehrerausbildung ermöglichen.

Abbildung 57: Dritter Untersuchungsschritt der vorliegenden Forschungsarbeit (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)

Im Folgenden werden zunächst die Zielsetzungen und die Inhalte der Konzepte, die im Rahmen dieser Arbeit bzw. in begleitenden Qualifikationsarbeiten (Bachelor- und Masterarbeiten) entwickelt wurden, kurz beschrieben. Im Anschluss daran wird diskutiert, welchen Beitrag zur Berufsorientierung die hier entwickelten Beispiele leisten können. Dabei werden sowohl die Ergebnisse der theoretischen Grundlagen als auch die Ergebnisse aus den empirischen Untersuchungen mit den verschiedenen Konzeptionen in Beziehung gesetzt.

Im Hinblick auf die in Abschnitt 3.1 zugrunde gelegte Definition von Berufsorientierung (Berufsorientierung von Bildungsinhalten und Unterrichtsmethoden) zeichnen sich die entwickelten Konzepte zum einen durch unterschiedliche Themenschwerpunkte (Bildungsinhalte), zum anderen aber auch durch verschiedenen methodischen Gestaltungsmöglichkeiten aus (Unterrichtsmethoden) und können so auch unterschiedlichen Grundformen des Unterrichts entsprechen. Nach dem „Drei-Ebenen-Modell“ nach MEYER (Meyer 2002) lassen sich die in Abschnitt 9.1 beschriebenen Aufgabenbeispiele und Unterrichtsmaterialien im Sinne eines lehrgangsförmigen Unterrichts sowohl im Fachunterricht Chemie als auch in fächerübergreifendem Unterricht einsetzen. Die in Abschnitt 9.2 beschriebenen Beispiele zur Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich Erneuerbare Energien und zur Gestaltung eines fächerübergreifenden Projekts zum Thema „Nachhaltige Energieversorgung und –nutzung in der Schule“ beinhalten Aspekte der Projekt- bzw. Freiarbeit. Zum einen sind sie im Sinne der Projektarbeit durch hohe Anteile von Gruppen- bzw. Teamarbeit und die Vereinbarung von gemeinsamen Zielen gekennzeichnet. Zum anderen zeichnen sie sich im Sinne einer Freiarbeit auch durch selbst organisiertes Lernen aus. Darüber hinaus werden in den beiden Konzepten auf der Ebene der Mesomethodik verschiedene Lernformen, wie z. B. Simulationsspiele (Rollenspiel), künstlerische Arbeitsformen (Entwerfen eines Plakates) und Rechercheformen (Internetrecherche) angesprochen (Meyer 2002).

## 9.1 Aufgaben und Unterrichtsmaterialien

### 9.1.1 Klebstoffe – ein Thema zur Vernetzung von Erkenntnisgewinnung und Berufsorientierung

Klebstoffe sind in unserem Leben von besonderer Bedeutung – die vielfältigen Einsatzbereiche und die beeinflussbaren Eigenschaften von Klebesubstanzen machen diese Stoffe zu multifunktionalen Helfern im Alltag und in der Industrie. Diese ausgeprägte Alltagsrelevanz ist jedoch nicht gleichbedeutend mit einem ebenso ausgeprägten Fachwissen über die Wirkungsweise von Klebesubstanzen. Im Chemieunterricht werden Klebstoffe und Klebeprinzipien eher nachrangig behandelt. In der bisher veröffentlichten didaktischen Literatur sind einige konzeptionelle Ansätze zur Einbettung des Themas in den Unterricht der Sekundarstufen I und II erschienen (u. a. Irmer 2007). Hier stehen weitestgehend fachliche Aspekte von Klebeprinzipien und Reakti-

onen der Organischen Chemie und somit die gezielte Förderung des Kompetenzbereiches Fachwissen im Vordergrund.

Im Rahmen einer Qualifikationsarbeit (Böschen 2010, Böschen et al. 2012) wurde in Erweiterung vorhandener Vorschläge aus der fachdidaktischen Literatur eine Unterrichtseinheit entwickelt, die insbesondere das eigenständige Experimentieren der Schüler (Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung) fördert. Hierbei wurden u. a. verschiedene Experimente zur Belastbarkeitsprüfung von Klebstoffen überprüft und weiterentwickelt. Hierzu gehören Experimente zur Zug- und Scherbeanspruchung, Schälbeanspruchung, zum Rolling-Ball-Test und zur Scherfestigkeit von Klebebändern. Diese stellen die Grundlage für die Entwicklung einer Unterrichtseinheit, die im Folgenden kurz skizziert wird. Der Einstieg in die sechsstündige Unterrichtseinheit beginnt mit der Diskussion der Ausgangsfrage, welche Faktoren die Festigkeit von Klebeverbindungen beeinflussen. Hierbei kann das Interesse der Schüler auch über mediale Eindrücke (z. B. Werbespots von Klebstoffherstellern) geweckt werden. Die Lernenden erhalten im Anschluss an das Unterrichtsgespräch die Aufgabenstellung, im Sinne eines „Jugend testet“-Auftrags, ein Experiment zur Belastbarkeitsprüfung von Klebstoffen zu entwickeln. Der Arbeitsauftrag und das weitere organisatorische Vorgehen werden zunächst mit den Schülern besprochen bevor eine Einteilung in mehrere Prüfgruppen (bestehend aus jeweils vier bis fünf Schülern) vorgenommen wird. Die Schülergruppen erhalten – als Basis für ihre Experimente – mehrere Alleskleber und verschiedene zugeschnittene Materialien (Holz, Metall, Plexiglas, PE, PVC, Styropor, usw. mit Bohrungen an beiden Enden). Unterstützend kann den Schülern bei der Planung der Experimente auch eine Checkliste zum Entwerfen von Untersuchungsplänen zur Verfügung gestellt werden. In Form von Fragen werden sie hierbei angehalten, wichtige Aspekte bei der Entwicklung von wissenschaftlichen Untersuchungen zu berücksichtigen. Auch der Einsatz von Hilfe- bzw. Hinweiskarten mit Tipps oder Denkanregungen kann den Lernenden bei der Entwicklung ihrer Experimente helfen, ohne dabei die Kreativität der Schülergruppen einzuschränken. Die Versuchsergebnisse der einzelnen Gruppen werden nach Abschluss der Planungs- und Durchführungsphase von den Schülern präsentiert. Hierbei sollen die Gruppen nicht nur ihr entwickeltes Experiment vorstellen sondern auch kritisch die Gültigkeit ihrer Versuchsdaten bewerten. Weitere Informationen zu dieser Unterrichtseinheit können u. a. dem gleichnamigen Beitrag in der Zeitschrift *MNU Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* entnommen werden (Böschen et al. 2012).

### 9.1.2 Entwicklung von Unterrichtsmaterialien zum Thema *Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt*

Im Rahmen eines Gemeinschaftsprojektes der Universitäten Oldenburg und Rostock und der Firma Henkel AG & Co. KGaA wurden Unterrichtsmaterialien zum Thema *Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt* entwickelt (Anscheit et al., Anscheit et al.). Die Arbeitsmaterialien sind als Ergänzung für den Chemie-Anfangsunterricht

bzw. den weiterführenden Chemieunterricht gedacht. Dabei sollen die Materialien insbesondere für die Kompetenzbereiche Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung Anregungen geben, da traditionelle Unterrichtsmaterialien eher den Bereich Fachwissen ansprechen. Die im Rahmen des Kooperationsprojektes entwickelten Unterrichtsmaterialien beinhalten Vorschläge für Experimente und ergänzende Aufgaben zu verschiedenen Teilbereichen rund um das Thema Waschmittel und Umwelt. Die Arbeitsmaterialien sollen den Schülern einen ersten Einblick in Inhaltsstoffe und Wirkungsweisen von Waschmitteln vermitteln. Daneben werden umweltschonendes und energiesparendes Waschen sowie Umwelteffekte bei falschem Gebrauch von Waschmitteln mit einfachen Versuchen verdeutlicht. Die einzelnen Experimente und Arbeitsaufträge können dabei losgelöst voneinander oder als Stationsarbeit miteinander verknüpft werden. Die Unterrichtsmaterialien beinhalten sowohl offene als auch geschlossene Aufgaben, die jeweils entsprechend gekennzeichnet sind. So besteht beispielsweise die Möglichkeit, Experimente zur Hypothesenüberprüfung von den Lernenden selbst entwickeln zu lassen. Die Themen und Inhalte der einzelnen Experimente bzw. Arbeitsblätter sind dem Anhang (vgl. Anhang D1 und D2) zu entnehmen. Die Materialien wurden im Jahr 2009 von der Erfurt School of Education zertifiziert und sind im Internet u. a. über die Webseite der Firma Henkel oder das BNE-Portal[25] digital verfügbar.

### 9.1.3 Entwicklung von Aufgaben zur Integration ausgewählter Berufe der Berufsfelder *Lebensmittel* und *Metall* in den Chemieunterricht

Im Rahmen zweier Qualifikationsarbeiten (Bunjes 2013, Honkomp 2013) wurden exemplarische Aufgaben für den Chemieunterricht entwickelt, die Bezüge zu ausgewählten Ausbildungsberufen der Berufsfelder *Lebensmittel* und *Metall* beinhalten, die der nachstehende Tabelle (Tabelle 15) zu entnehmen sind.

Tabelle 15: Ausgewählte Ausbildungsberufe der Berufsfelder Metall und Lebensmittel

| **Berufsfeld Metall** | **Berufsfeld Lebensmittel** |
|---|---|
| Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik | Fachkraft für Fruchtsafttechnik |
| Kraftfahrzeugmechatroniker mit dem Schwerpunkt Personenkraftwagentechnik | Milchwirtschaftlicher Laborant |
| Werkstoffprüfer mit dem Schwerpunkt Metalltechnik | Müller |

Die für diese Arbeiten ausgewählten Berufe stellen zwar einen unterschiedlich deutlichen Bezug zur Chemie dar, verfügen dennoch über zahlreiche Verknüpfungen zwi-

[25] Über das BNE-Portal (www.bne-portal.de) werden vielfältige Unterrichtsmaterialien zur Verfügung gestellt, die im Sinne der UN-Weltdekade einen Beitrag zur „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ leisten.

schen den Inhalten des Chemieunterrichts der Sekundarstufen I und II und den Inhalten der Lernfelder für den Berufsschulunterricht. Weitere Kriterien für die Auswahl der Berufe waren u. a. die Zugehörigkeit der Berufe zum MINT-Bereich, regionale Bezüge bzw. die Berücksichtigung verschiedener Bildungsniveaus als Voraussetzung für die Ausbildung. Grundlage für die Entwicklung der Aufgaben war die Analyse der Rahmenlehrpläne für die verschiedenen Berufe. Hierfür wurden die derzeit gültigen Rahmenlehrpläne gesichtet und Bezüge zu den Inhalten des Chemieunterrichts der Sekundarstufen I und II herausgearbeitet. Dabei wurden die Kerncurricula für die Haupt- bzw. Realschule, das Gymnasium sowie die gymnasiale Oberstufe berücksichtigt (ebd.).

Basierend auf diesen Analyseergebnissen wurden im weiteren Verlauf der Arbeiten Unterrichtsmaterialien entwickelt, die neben konkreten Aufgabenbeispielen mit Berufsbezug auch Informationen über die Ausbildungsberufe enthalten. Die zusätzlich entwickelten Lehrerhandreichungen enthalten ergänzende Informationen zum möglichen Einsatz der Arbeitsmaterialien, ausführliche Beschreibungen der einzelnen Ausbildungsberufe, einen Erwartungshorizont zur Lösung der Aufgaben sowie Linklisten mit nützlichen Internetseiten rund um das Thema Berufsorientierung (ebd.).

## 9.2 Projekte zur Verankerung von Berufsorientierung in Schule und Lehrerausbildung

### 9.2.1 Entwicklung eines Lern- und Informationspfad zum Thema Biogas

Im Rahmen des Verbundprojektes *Bildung für eine nachhaltige Energieversorgung und -nutzung* wurde in Kooperation mit der Firma bwe biogas-weser-ems GmbH & Co. KG ein Lern- und Informationspfad für eine Biogasanlage entwickelt, der die verschiedenen Bereiche und Tätigkeiten des Unternehmens darstellt. Das mittelständische Unternehmen mit Sitz in Friesoythe, wurde im Jahr 2000 gegründet und hat sich seitdem zu einem der führenden Anbieter für Biogasanlagen entwickelt. Neben der Planung, dem Bau und der Inbetriebnahme von Biogasanlagen betreut die Firma ihre Kunden auch im Bereich der Anlagenwartung und –optimierung. Das Unternehmen beschäftigt neben Ingenieuren aus verschiedenen Fachrichtungen auch Techniker, Umweltwissenschaftler, Chemiker und kaufmännische Angestellte. Derzeit bildet das Unternehmen zudem in den Berufen Bürokaufmann und Technischer Zeichner aus. Für Schüler und Studierende bietet die Firma bwe biogas-weser-ems GmbH & Co. KG auch die Möglichkeit an, in verschiedenen Fachrichtungen (z. B. Agrarwissenschaft, Betriebswissenschaft, Maschinenbau, Umwelttechnik) Praktika oder Praxissemester zu absolvieren bzw. Diplom- oder Bachelorarbeiten im Unternehmen anzufertigen. Im Jahr 2006 errichtete das Unternehmen in Edewecht (Ortsteil Heinfelde) zwei Biogasanlagen, die mit nachwachsenden Rohstoffen bzw. pflanzlichen und tierischen Abfällen betrieben werden. Die Anlagen werden vom Unternehmen auch zu Besichtigungszwecken genutzt; dabei können neben den Kunden des Unternehmens auch interessierte Schüler- oder Studierendengruppen die Anlagen besuchen. Aufgrund der Tatsa-

che, dass das Unternehmen – vor allem aufgrund der Aktualität der Thematik – vermehrt von Schulen angefragt wurde, bestand der Wunsch, die Biogasanlage als außerschulischen Lernort in den vom Verbundprojekt errichteten *Energieparcours Nordwest* einzugliedern. Um das Angebot stärker auf die Lernerperspektiven auszurichten und Möglichkeiten eines eigenständigen Informierens durch die Besucher zu schaffen, wurde für die Entwicklung des Lern- und Informationspfades eine Kooperation zwischen dem Unternehmen, der Chemiedidaktik der Universität Oldenburg, Studierenden der Universität Oldenburg (mit Berufsziel Lehramt) und einem Oberstufenschüler eines benachbarten Gymnasiums eingegangen (Haucke und Parchmann 2011).

Im Rahmen einer Qualifikationsarbeit wurden insgesamt sechs Poster-Stationen (Abbildung 58) entwickelt, die sich am Weg des Substrates durch die Anlage orientieren (Bahr 2010, Haucke und Parchmann 2011). Grundlage für die inhaltliche Ausgestaltung der Poster waren neben der Analyse der Fachliteratur auch der fachliche Austausch mit Experten aus dem Unternehmen sowie die Befragung von Studierenden (mit Berufsziel Lehramt) und Landwirten (als potenzielle Kunden) zu ihren Interessen an den Informationspfad. Darüber hinaus führte der am Projekt beteiligte Schüler eine selbständige Befragung der Mitschüler durch, um auch deren Fragen und Interessen an den gewählten außerschulischen Lernort zu erfassen (ebd.). Nach Abschluss der Qualifikationsarbeit wurden die erstellten Poster von einer weiteren Studierenden in weiterer Zusammenarbeit mit dem Unternehmen nochmals überarbeitet. Der Lern- und Informationspfad wurde im Juli 2011 beim *Tag der offenen Tür* der Firma bwe biogas-weser-ems GmbH & Co. KG eröffnet und ist seitdem Bestandteil des *Energieparcours Nordwest*.

Abbildung 58: Beispielposter des Lern- und Informationspfades an der Biogasanlage in Heinfelde

### 9.2.2 Entwicklung einer Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich Erneuerbarer Energien

Der Sektor der Erneuerbaren Energien zeichnet sich durch ein hohes Beschäftigungspotenzial und einen hohen Fachkräftebedarf aus (vgl. Abschnitt 7.2). Nach aktuellen Studien des Bundesverbandes der Erneuerbaren Energien (BEE) sollen sich die 235.000 Arbeitsplätze aus dem Jahr 2006 bis zum Jahr 2030 verdreifachen. Dabei erwarten die Unternehmen Stellenzuwächse sowohl in den kaufmännisch-verwaltenden als auch in den gewerblich-technischen Arbeitsbereichen (Bühler et al. 2007). Trotz dieser guten Zukunftsperspektiven werden jedoch weiterhin fehlende Fachkräfte beklagt. Laut einer aktuellen Studie des Deutschen Industrie- und Handelskammertages (DIHK) erwarten 45 % der Betriebe personelle Engpässe in den kommenden fünf Jahren – insbesondere im naturwissenschaftlich-technischen Bereich (Deutscher Industrie- und Handelskammertag 2010). Um den Schülern die Möglichkeiten und Chancen einer Ausbildung in diesem Sektor zu verdeutlichen, wurde im Rahmen einer Qualifikationsarbeit (Voßmann 2010) eine Unterrichtssequenz entwickelt, in der sich die Schüler selbständig über ausgewählte Ausbildungsberufe im Bereich der Erneuerbaren Energien informierten und aus ihren Informationen heraus eigene Präsentationen über diese Ausbildungsberufe erstellten. Dabei wurden den einzelnen Ausbildungsberufen unterschiedliche Präsentationsformen zugeordnet. Die nachstehende Tabelle (Tabelle 16) zeigt die erarbeiteten Ausbildungsberufe und Präsentationsformen.

Tabelle 16: Auswahl der Ausbildungsberufe und Präsentationsformen (Haucke und Parchmann 2011, S. 18)

| Gruppe | Ausbildungsberuf | Präsentationsform |
|---|---|---|
| 1 | Industriekaufmann | Präsentation mit PowerPoint |
| 2 | Industriemechaniker | Präsentation mit einem Rollenspiel |
| 3 | Mechatroniker | Präsentation mit einem Modell |
| 4 | Elektroniker für Betriebstechnik | Präsentation mit einem Brettspiel |
| 5 | Technischer Zeichner (Fachrichtung Maschinen- und Anlagentechnik) | Plakatpräsentation |
| 6 | Chemielaborant | Filmpräsentation |

Die Unterrichtseinheit wurde in einem naturwissenschaftlichen Profilkurs einer Realschule mit Schülern der Jahrgangsstufe zehn erprobt. Für die Erarbeitung und die Erstellung der Präsentationen standen den Schülern verschiedene Informationsquellen zur Verfügung. Neben Textmaterialien und der CD-ROM *Duale Ausbildung im Bereich erneuerbarer Energien* des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) erhielten die Schüler auch Listen mit ergänzenden Internetlinks für die eigene

weitere Recherche. Darüber hinaus stellte der regionale Energieversorger Bildmaterialien für den Ausbildungsberuf *Elektroniker für Betriebstechnik* zur Verfügung. Die Schülergruppe, die eine Filmpräsentation zum Ausbildungsberuf *Chemielaborant* erstellte, wurde durch eine Auszubildende der Universität Oldenburg unterstützt. Die Auszubildende informierte die Schülergruppe über den Beruf und den Arbeitsalltag eines Chemielaboranten und stand im Verlauf der weiteren Erarbeitungsphase für Rückfragen zur Verfügung. Am 4. und 5. März 2010 präsentierten die Schülergruppen ihre Arbeiten den Besuchern der Veranstaltung *Energieberufe LIVE*, die vom Gesamtprojekt energie.bildung initiiert wurde (Abbildung 59) (Haucke und Parchmann 2011).

Abbildung 59: Ergebnispräsentation der Schüler im Rahmen der Veranstaltung „Energieberufe LIVE“

### 9.2.3 Gestaltung eines fächerübergreifenden Projekts zum Thema *Nachhaltige Energieversorgung und -nutzung in der Schule*

Im Rahmen eines Wahlpflichtkurses Physik/Chemie arbeiteten Schüler der neunten Klasse eines Gymnasiums im Schuljahr 2009/2010 im fächerübergreifenden Projekt *AGO-Energiesparfüchse*. In sieben verschiedenen Kleingruppen wurden unterschiedliche Bereiche der Schule „unter die Lupe genommen“, um möglichst viele energetische „Schwachstellen“ zu identifizieren und anschließend Maßnahmen zu deren Abhilfe auszuarbeiten. Die Schüler erstellten zu Beginn ihrer Projektarbeiten Fotocollagen zu den gewählten Schulbereichen, die im Anschluss den Mitschülern präsentiert wurden. Auf Basis dieser Collagen wurden dann erste Ideen für die Gestaltung der einzelnen Teilprojekte entwickelt. Unterstützt wurden die Schüler in ihren Projektarbeiten von Studierenden der Universität Oldenburg, Mitarbeitern der Schule und der Stadt Oldenburg und weiteren außerschulischen Partnern. Die Kontakte zu den außerschulischen Partnern wurden dabei größtenteils von den Schülern selbst recherchiert und hergestellt. Darüber hinaus konnte in Kooperation mit der Firma GSG Oldenburg die Besichtigung eines Passivhauses realisiert werden, in der sich die Schüler des Wahlpflichtkurses über die Bauweise und das Funktionsprinzip informieren konnten. Im Rahmen der Projektarbeit zur Außenstelle der Schule (vgl. Tabelle 17) informierte zudem ein Vertreter des regionalen Energieversorgers die Schüler des Kurses

im Rahmen eines Vortrages über die Technik und die Nutzung einer Thermographiekamera. Notwendige Messgeräte für die Arbeiten in den einzelnen Schülerprojekten konnten u. a. durch eine Kooperation mit dem Regionalen Umweltbildungszentrum Oldenburg beschafft werden. Das Projekt *AGO-Energiesparfüchse* wurde zudem durch die Teilnahme am RWE Schulwettbewerb *Pack's an* mit einem Energiesparkoffer und Projektgeldern gefördert (Haucke und Parchmann 2011). In der nachstehenden Tabelle (Tabelle 17) werden die Inhalte und die Verläufe zweier exemplarischer Schülerprojekte dargestellt. Informationen zu den weiteren Schülerprojekten sind dem Anhang (vgl. Anhang E1) zu entnehmen.

Tabelle 17: Beschreibung der Inhalte und Abläufe exemplarischer Schülerprojekte (verändert nach Haucke und Parchmann 2011)

| **Gruppe / Projektschwerpunkt** | **Projektbeschreibung** |
|---|---|
| Außenstelle der Schule | Die Schüler dieser Projektgruppe beschäftigten sich in diesem Teilprojekt mit dem Gebäude der Außenstelle der Schule. Ausgehend von der zunächst erstellten Fotocollage, bei der erste „Energielecks“ am Gebäude ausgemacht werden konnten, recherchierten die Schüler grundlegende Informationen zum Gebäude aus der Gründerzeit. Insbesondere die damalige Nutzung und die Bauweise standen bei den Recherchen im Vordergrund. Darüber hinaus informierten sich die Schüler über verschiedene Dämmmaterialien, die insbesondere im heutigen Hausbau Verwendung finden. In Kooperation mit einem Vertreter des regionalen Energieversorgers wurden darüber hinaus thermographische Aufnahmen des Gebäudes erstellt. Mit Hilfe dieser Aufnahmen konnten in der Auswertung weitere Mängel festgestellt und mögliche Vorschläge für bautechnische Maßnahmen ausgearbeitet werden. Die Schülergruppe stellte die Informationen in einer sog. „Baumappe“ zusammen, von der jeweils ein Exemplar der Schulleitung und Vertretern der Stadt Oldenburg überreicht wurde. Die Stadt Oldenburg führte nach der Präsentation durch die Schüler bereits erste bautechnische Maßnahmen an der Außenstelle durch. |
| Aula | Ziel der Projektarbeit zur Aula des Schulgebäudes war die Suche nach einer kostengünstigen Alternative für die Beleuchtung. Die Schüler dieser Projektgruppe führten dazu zunächst eine Bestandsaufnahme der bis dato verwendeten Beleuchtungsmittel für die Leuchter der Aula durch. Darüber hinaus wurden mit Hilfe eines Luxmeters auch die Beleuchtungsstärken an verschiedenen Messpunkten im Raum ermittelt und mit Richtwerten für die mittlere Beleuchtungsstärke in Unterrichtsräumen verglichen. Aus den Daten der durchgeführten Bestandsaufnahme wurden im Anschluss die Energiekosten für die Beleuchtung berechnet. Im weiteren Verlauf der Projektarbeit recherchierten die Schüler mögliche alternative Beleuchtungsmittel und befragten hierzu auch Spezialisten für Beleuchtungstechnik. Aus den recherchieren Informationen heraus wurde im Rahmen eines „Probelaufs“ in einem der Leuchter neue Beleuchtungsmittel eingesetzt und wiederum Messungen zur Be- |

| | |
|---|---|
| | leuchtungsstärke durchgeführt. Die Schüler der Projektgruppe errechneten im Anschluss die Kosten für die Investition in die neuen Beleuchtungsmittel sowie die Kostenersparnis durch die Senkung der Gesamtenergiekosten für die Beleuchtung und stellten alle Ergebnisse in einer Gesamtübersicht dar. Als Reaktion auf die Präsentation der Projektergebnisse wurde die Beleuchtung in allen vorhandenen Aula-Leuchtern vorgenommen. |

Die Ergebnisse der Schülerprojekte wurden im Rahmen eines öffentlichen Präsentationstages am 29.04.2010 der Schulleitung, den Mitschülern, Lehrern und Mitarbeitern der Schule, Eltern, benachbarten Schulen und Vertretern der Universität Oldenburg vorgestellt (Abbildung 60) (ebd.).

Abbildung 60: Ergebnispräsentationen der Schülergruppen im Rahmen des öffentlichen Präsentationstages

### 9.2.4 Entwicklung eines Seminars zum Thema Berufsorientierung für die universitäre Lehrerausbildung

Die Qualität der schulischen Beruforientierung ist u. a. von der Vorbereitung der Lehrkräfte ausschlaggebend. Dennoch belegen Studien, dass entsprechende Maßnahmen in der Lehreraus- und -fortbildung derzeit noch nicht ausreichend verankert sind (vgl. Abschnitt 4.4). Im Rahmen einer Qualifikationsarbeit an der Universität Oldenburg wurde ein Seminar zum Thema Berufsorientierung für Bachelorstudenten mit Berufsziel Lehramt entwickelt, erprobt und evaluiert (Gerdes 2013). Grundlage für die Entwicklung des Seminars war eine im Vorfeld durchgeführte Befragung der Studierenden zu ihrem Vorwissen zur schulischen Berufsorientierung. Der eingesetzte Fragebogen enthielt u. a. eine Liste mit Informationsquellen, die im Rahmen der schulischen Berufsorientierung eingesetzt werden können (z. B. Webseiten mit Berufsinformationen). Hierbei zeigte sich, dass den Studierenden insgesamt nur wenige

Quellen bekannt waren[26]. Aus diesem Grund wurde der Schwerpunkt der zu entwickelnden Seminargestaltung auf die Erarbeitung unterschiedlicher Informationsquellen gelegt (ebd.).

Als Einstieg in das Seminar, das im Rahmen des Moduls *Chemie lernen und darstellen* erprobt wurde, erfolgte mit Hilfe einer Kartenabfrage die Aufnahme der Wünsche und Erwartungen der Studierenden an ein Seminar zum Thema Berufsorientierung. Diese ließen sich in sechs verschiedene Kategorien ordnen (Abbildung 61):

- Überblick über berufliche Möglichkeiten (z. B. in der Chemiebranche)
- (Differenzierte) Informationen zu verschiedenen Berufen (z. B. im Hinblick auf Tätigkeiten)
- Voraussetzungen für verschiedene Berufe
- Verknüpfungen zwischen den Inhalten des Chemieunterrichts und der Berufswelt
- Beratung von Schülern im Hinblick auf die Berufswahl
- Informationsportale für die Berufsorientierung

Abbildung 61: Erwartung der Studierenden an ein Seminar zum Thema Berufsorientierung (Gerdes 2013, S. 53)

[26] Für die weiteren Ergebnisse der Befragung sei an dieser Stelle auf die Masterarbeit von GERDES verwiesen (Gerdes 2013).

Nach einer allgemeinen Einführung in die Thematik, in der die theoretischen Grundlagen und Rahmenbedingungen zur schulischen Berufsorientierung aufgezeigt wurden, erarbeiteten sich die Studierenden verschiedene Informationsquellen, die im Rahmen der schulischen Berufsorientierung eingesetzt werden können. Hierzu gehörten z. B. Webseiten und Schulbücher mit konkreten Berufsinformationen. Die Studierenden bewerteten diese Quellen anschließend im Hinblick auf den Informationsgehalt, den Aufbau, die Gestaltung sowie die Vielfalt an dargestellten Berufen. Darüber hinaus gaben sie eine Einschätzung zur möglichen Nutzung der verschiedenen Informationsquellen in der Schule (ebd.).

Ausgehend von den zu Beginn des Seminars aufgenommenen Wünschen und Erwartungen sowie der Evaluation des Seminars durch die Studierenden erfolgte im Anschluss eine Überarbeitung und Weiterentwicklung der Lehrveranstaltung. Im Rahmen der Qualifikationsarbeit wurde ein mögliches Modulkonzept entwickelt, das einzelne Modulbausteine zu unterschiedlichen Themen zur Berufsorientierung beinhaltet. Diese können je nach Vorwissen und Interessen der Studierenden und je nach zeitlichen Rahmenbedingungen einzeln in bereits bestehende Veranstaltungen integriert oder zu einem kompletten Modul miteinander verknüpft werden (ebd.).

## 9.3 Diskussion der exemplarischen Konzeptionen zur Integration von Berufsorientierung in den naturwissenschaftlichen Unterricht und in die Lehrerausbildung

Aus den theoretischen und empirischen Grundlagen zur Berufsorientierung bzw. aus den Ergebnissen der durchgeführten Teilstudien können verschiedene Anforderungen an berufsorientierende Maßnahmen für den Unterricht abgeleitet werden. Im Folgenden wird auf Grundlage dieser Anforderungen diskutiert, inwieweit die entwickelten Konzeptionen diese erfüllen und somit als berufsorientierende Maßnahmen für den Unterricht geeignet sind. Im Anschluss daran wird erläutert, wie die verschiedenen Konzeptionen für die Integration von Berufsorientierung in die Lehrerbildung genutzt werden können.

*Nutzung der exemplarischen Konzepte zur Integration von Berufsorientierung in den Unterricht*

Eine der Hauptanforderungen für Maßnahmen zur Berufsorientierung ist Einbettung dieser in den Fachunterricht (Knauf 2009). Hierdurch soll zum einen die Umsetzung auch bei knappen zeitlichen Ressourcen ermöglicht werden (Butz 2008b, Knauf 2009). Darüber hinaus können über die Einbettung in den Fachunterricht auch Verknüpfungen zwischen Fachwissen und Anforderungen im beruflichen Alltag aufgezeigt werden, die den Schülern vielfach nicht bewusst sind (Bresler 2003, Gropengießer 1995, Spörlein 2003). Diese Anforderung erfüllen die entwickelten Unterrichtsmaterialien mit Berufsbezug (Bunjes 2013, Honkomp 2013) in besonderem Maße. Die Passung zwischen den Vorgaben der Kerncurricula für die Sekundarstufen I und II und die in den

Rahmenlehrplänen der unterschiedlichen Ausbildungsberufe genannten fachlichen Inhalte, ermöglichen einen direkten Einsatz der Aufgaben im Unterricht. Diese lassen sich sowohl zur Erarbeitung neuer Themen als auch zur Wiederholung und Anwendung von bereits Gelerntem anwenden. Den Schülern werden dadurch die Zusammenhänge zwischen dem Fachwissen und Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Berufen aufgezeigt. Dabei werden sowohl Berufe berücksichtigt, die einen direkten Bezug zum Fach Chemie darstellen, als auch Berufe, die auf den ersten Blick scheinbar weniger Anknüpfungspunkte zur Chemie aufweisen. Auch das fächerübergreifende Projekt zum Thema *Nachhaltige Energieversorgung und -nutzung in der Schule* kann die o. g. Anforderung erfüllen. Im Rahmen der inhaltlichen Ausgestaltung der Schülerteilprojekte wurden über Kontakte zu außerschulischen Partnern auch Einblicke in ausgewählte Berufe und Berufsbereiche erlangt. So lernten die Schüler z. B. die Aufgaben und Tätigkeiten eines Energieberaters kennen und informierten sich bei ausgewählten Unternehmen der Baubranche zum Einsatz von Dämmmaterialien im Hausbau. Auch die entwickelte Unterrichtseinheit zum Thema Klebstoffe zeigt Bezüge zwischen den durchzuführenden Schülertätigkeiten und Tätigkeiten in verschiedenen Ausbildungsberufen auf.

Aus den theoretischen und empirischen Grundlagen zur Berufsorientierung wurde ebenfalls der Wunsch der Schüler nach einer Ausweitung von Kooperationen mit außerschulischen Partnern sowie dem direkten Austausch mit Beschäftigten in verschiedenen Berufen – insbesondere mit Auszubildenden – deutlich (Behr-Heintze und Lipski 2005). Derartige Einblicke und Austauschmöglichkeiten erhalten die Schüler zwar auch über das Betriebspraktikum, die Praktikumszeiten werden jedoch von Seiten der Schüler als zu kurz empfunden (Knauf 2009). Diese Anforderungen können die entwickelten Projekte zur nachhaltigen Energieversorgung und –nutzung in der Schule, zur Entwicklung des Biogas-Lern- und Informationspfades sowie die Unterrichtseinheit zu Berufen im Bereich der Erneuerbaren Energien erfüllen. Im Rahmen diese Konzeptionen wurde die Zusammenarbeit mit verschiedenen außerschulischen Partnern realisiert. Die außerschulischen Partner (i. d. R. Unternehmen aus der Region) wurden dabei auf unterschiedliche Art und Weise in die Projekte bzw. in die Unterrichtssequenz einbezogen. Die Kooperationspartner stellten u. a. Informationsmaterialien zu verschiedenen Themen zur Verfügung oder standen als Gesprächspartner für weiterführende Fragen der Schüler zur Verfügung. Im Rahmen der Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich der Erneuerbaren Energien konnten sich die Schüler zudem im Rahmen eines Interviews mit einer Auszubildenden über den Beruf des Chemielaboranten informieren. Neben diesen eher punktuellen Integrationen der außerschulischen Partner zeichnete sich das Projekt zur Entwicklung des Biogas-Lern- und Informationspfades vor allem durch die längerfristige gemeinsame Zusammenarbeit aus, so dass auch Einblicke in betriebliche Abläufe des Unternehmens möglich waren, die Schüler i. d. R. nur über das Betriebspraktikum erlangen. Somit kann ein solches Projekt eine sinnvolle Ergänzung zum regulären Betriebspraktikum sein.

Die Ergebnisse der durchgeführten Schülerbefragungen lassen vermuten, dass den Schülern zwar konkrete Berufe bekannt sind, sie diese aber häufig nicht mit spezifischen Branchen in Verbindung bringen. Daraus ergibt sich die Anforderung, bei berufsorientierenden Maßnahmen sowohl konkrete Berufe als auch das Spektrum beruflicher Möglichkeiten verschiedener Branchen aufzuzeigen. Diese Anforderung erfüllen vor allem die Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich der Erneuerbaren Energien sowie die Projekte zur Entwicklung des Biogas-Lern- und Informationspfades und zur nachhaltigen Energieversorgung und -nutzung in der Schule. Diese zeigten den Schülern eine Vielfalt an beruflichen Möglichkeiten in der Energiebranche auf. Im Rahmen der Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich der Erneuerbaren Energien wurden dabei explizit nicht nur die von den Schülern überwiegend erwarteten handwerklich-technischen Berufe sondern auch naturwissenschaftliche und kaufmännische Berufe berücksichtigt. Auch die Unterrichtseinheit zum Thema Klebstoffe kann in dieser Hinsicht einen sinnvollen Beitrag leisten. Auch hier können mit Hilfe der Aufgabenstellungen Bezüge zu verschiedenen Berufen der Klebstoffbranche hergestellt werden (z. B. Chemielaborant, Stoffprüfer Chemie, Kaufmann für Marketingkommunikation, Mediengestalter Digital und Print).

Darüber hinaus wurde lassen die Ergebnisse der Interview- und Fragebogenstudie die Vermutung zu, dass auf Seiten der Schüler der Wunsch nach abwechslungsreichen beruflichen Tätigkeiten besteht. Aus diesem Grund sollten bei der Betrachtung von Berufen auch die unterschiedlichen Facetten dieser Berufe bzw. der damit verbundenen Tätigkeiten thematisiert werden (vgl. auch Elster 2009). Dieser Aspekt wird in den entwickelten Konzepten nicht explizit aufgegriffen. Dennoch lassen sich hier ausgewählte Aufgabenstellungen, z. B. aus den Unterrichtsmaterialien *Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt*, nutzen. Stellvertretend sollen an dieser Stelle die Aufgaben des Arbeitsblattes 11 aus dem Konzept für den weiterführenden Unterricht betrachtet werden (vgl. Anhang F1). Im Rahmen der hier gestellten Aufgaben sollen die Schüler ein neues Waschmittel-Produkt entwickeln, das spezifische Eigenschaften aufweisen soll (z. B. besonders preiswert in Herstellung und Verkauf). Für die Bearbeitung einer solchen Aufgabenstellung müssen sich die Schüler zusätzlich zu den chemischen Wirkungsweisen der verschiedenen Waschmittelinhaltsstoffe auch über die entsprechenden Rohstoffpreise informieren, die dann u. a. zur Berechnung der Herstellungskosten herangezogen werden. So wird von den Schülern an dieser Stelle auch *unternehmerisches Denken* gefordert. Derartige Aufgabenstellungen sprechen unterschiedliche Facetten von Tätigkeiten an, die im Sinne der Theorie von HOLLAND auch mehreren Dimensionen zugeordnet werden können (hier z. B. *investigative* und *enterprising*).

Aus den Ergebnissen der Experteninterviews wurde eine weitere Anforderung an berufsorientierende Maßnahmen deutlich, die sich aus den Präkonzepten der Schüler aus den Tätigkeiten in ihrem erlebten Chemieunterricht entwickelt haben. Bedingt durch die inhaltliche Dichte des Chemieunterrichts erfahren Schüler im Laufe der

Schulzeit kaum sich wiederholende Versuchsabläufe, die jedoch im Beruf des Chemielaboranten eine große Rolle in der täglichen Arbeit einnehmen. Nach Ansicht des Experten kommen die Schüler daher mit der Erwartung, dass sie im Laufe der Ausbildung jeden Tag neue und abwechslungsreiche Tätigkeiten ausführen dürfen (Unternehmen B: 208-211, Unternehmen C: 190-194). Auch dieser Aspekt wird in den entwickelten Konzepten nicht explizit thematisiert. Gleichwohl lassen sich aber auch hierfür einzelne Aufgabenstellungen, z. B. aus der Unterrichtssequenz zum Thema Klebstoffe, sinnvoll nutzen. Exemplarisch soll hier eine Aufgabenstellung zu Belastbarkeitsprüfungen von Klebstoffen (vgl. Anhang G1) herangezogen werden. Im Rahmen der Aufgabe wird von den Schülern gefordert, ein Experiment zur Prüfung der Belastbarkeit von Klebeverbindungen zu entwickeln. Dabei sollen verschiedene Materialien und Klebstoffe getestet werden, so dass sich hieraus mehrere Versuchsreihen ergeben, die in sich wiederholenden Versuchsabläufen bearbeitet werden.

*Nutzung der exemplarischen Konzepte zur Integration von Berufsorientierung in die Lehrerbildung*

Die Qualität berufsorientierender Maßnahmen in der Schule ist auch von der Vorbereitung der Lehrkräfte auf ihre Aufgaben im Berufsorientierungsprozess der Schüler abhängig. Wie bereits in Abschnitt 4.3 beschrieben, gibt es bislang – trotz der in der Literatur beschriebenen Probleme in der Umsetzung berufsorientierender Maßnahmen - nur wenige Ansätze für die Integration des Themas in die erste Phase der Lehrerausbildung, die u. a. darauf zurückzuführen sind, dass die Vorbereitung der Lehrkräfte auf diese Aufgaben nicht in allen Bundesländern den gleichen Stellenwert hat (Unverricht et al. 2011, Dreer und Kracke 2011b). Auch die Ergebnisse der Studie von WEBER (Weber 2013) unterstreichen die Notwendigkeit der Integration vorbereitender Veranstaltungen in die Lehramtsausbildung.

Das von GERDES entwickelte Seminar wurde explizit für den Einsatz in der Lehramtsausbildung (Gerdes 2013) konzipiert und bietet auch die Möglichkeit, einzelne Modulteile in bereits bestehende Lehrveranstaltungen zu integrieren. Daneben können auch die weiteren exemplarischen Konzeptionen einen sinnvollen Beitrag für die Integration von Berufsorientierung in die Lehrerausbildung leisten. So ließe sich die Entwicklung von Aufgaben mit Berufsbezügen ebenfalls als Schwerpunktthema in bestehende fachdidaktische Veranstaltungen integrieren. Die Studierenden würden über die Auseinandersetzung mit den Rahmenlehrplänen für die verschiedenen Ausbildungsberufe erste theoretische Einblicke in die Anforderungen, die die Berufsschulen an die Auszubildenden stellen, gewinnen. Lohnend wäre hierbei sicherlich auch die gemeinsame Aufgabenentwicklung von Studierenden mit unterschiedlicher Lehramtsausrichtung (Haupt- u. Realschule, Gymnasium, Berufsschule). So könnte bereits im Rahmen der Lehrerausbildung eine „Kultur“ des Austausches über die verschiedenen Schulformen hinweg angeregt werden, die nach eigenen Einschätzungen in dieser Form bislang wenig praktiziert wird.

Die Projekte zur Entwicklung des Biogas-Lern- und Informationspfades, zur nachhaltigen Energieversorgung und –nutzung sowie die Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich der Erneuerbaren Energien haben sich als geeignete Themenschwerpunkte für die Bearbeitung im Rahmen studentischer Seminar- und Qualifikationsarbeiten erwiesen. Durch derartige Projekte kann insbesondere die Kompetenzentwicklung der Studierenden im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit Unternehmen gefördert werden. Durch die Arbeiten können die Studierenden Kontakte zu verschiedenen Betrieben der Region herstellen und Ansprechpartner für spezifische Anfragen kennen lernen. Im Gegensatz zu Exkursionen, bei denen die Studierenden auch im Rahmen des Studiums Unternehmen kennen lernen, ermöglichen längerfristige Kooperationen, wie z. B. im Projekt zur Entwicklung des Biogas-Lern- und Informationspfades, den Studierenden zudem (erste) Einblicke in betriebliche Abläufe.

Die entwickelten Konzepte sind prinzipiell zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerausbildung geeignet. Die bereits erprobten und evaluierten Konzepte (Lern- und Informationspfad zum Thema Biogas, Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich Erneuerbarer Energien, fächerübergreifendes Projekt zum Thema Nachhaltige Energieversorgung und -nutzung in der Schule, Seminar zum Thema Berufsorientierung für die universitäre Lehrerausbildung) haben diese Umsetzbarkeit sowie die positive Einstellung der hieran beteiligten Personen bestätigt. Inwieweit diese – sowie die bislang noch nicht erprobten - Konzepte jedoch zu einem verstärkten Interesse der Schüler an Berufen aus Naturwissenschaft und Technik und einer zu Kompetenzentwicklung der Studierenden führen, kann an dieser Stelle noch nicht beantwortet werden.

# 10 Zusammenfassung und Ausblick

Die Ziele der vorliegenden Forschungsarbeit waren die Erhebung von Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen sowie die Entwicklung exemplarischer Konzepte zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerausbildung. Als forschungsmethodischer Rahmen wurde hierfür das Modell der Didaktischen Rekonstruktion gewählt. In der vorliegenden Arbeit wurden die in der nachstehenden Abbildung (Abbildung 62) dargestellten Untersuchungsaufgaben durchgeführt.

Abbildung 62: Durchgeführte Untersuchungsaufgaben der Forschungsarbeit auf Basis des Modells der Didaktischen Rekonstruktion (in Anlehnung an Kattmann et al. 1997)

In den Kapiteln 3 bis 5 wurden die theoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule sowie theoretische und empirische Grundlagen zur Berufswahl und zu Berufsvorstellungen von Schülern betrachtet. Darüber hinaus wurden bereits bestehende Praxisbeispiele für den Unterricht und die Lehrerausbildung reflektiert. Aus der Analyse der theoretischen Grundlagen zur Berufsorientierung in der Schule (Kapitel 3) wurde deutlich, dass sich die schulische Berufsorientierung in den vergangenen Jahrzehnten zu einer gesamtschulische Aufgabe entwickelt hat (Dedering 2000, Dedering 2002) und auch in der Geschichte des Chemieunterrichts schon frühzeitig die Notwendigkeit einer Verknüpfung zwischen der Chemie und der Arbeitswelt erkannt wurde, auch wenn für den Chemieunterricht keine durchgängige Entwicklung zu verzeichnen ist (Pfeifer 2002). Die heutige schulische Berufsorientierung wird für das Bundesland Niedersachsen durch den Erlass des Niedersächsischen Kultusministeriums von 2011 geregelt (Niedersächsisches Kultusministerium 2011) und ist für das Fach Chemie durch die Bildungsstandards und die Kerncurricula aller Schulformen legitimiert (u. a. Kultusministerkonferenz der Länder 2005a, Achtermann et al. 2007). Aus der Analyse der vielfältigen Angebote an Maßnahmen zur schulischen Berufsorientierung (Kapitel 4) wurde deutlich, dass die praktische Umsetzung im Chemieunterricht häufig über Kooperationen zwischen Schulen und Unternehmen der Chemischen Industrie bzw. Forschungseinrichtungen erfolgt. Vor allem die mittlerweile zahlreichen Schülerlabore bieten den Schulen eine breite Palette an Angeboten (Dähnhardt et al. 2007, Irmer 2012, Lühken 2012), die auch speziell auf die Berufsorientierung zugeschnitten sein können (u. a. Jansen 2005, Merck KGaA). In der Studie von WEßNIGK konnte die Wirksamkeit von industrienahen außerschulischen Lernorten auf die Berufsorientierung von Schülern bestätigt werden (Weßnigk 2013). Neben den Schülerlaboren bestehen auch eine Reihe von weiteren Kooperationsprojekten zwischen Unternehmen sowie Forschungseinrichtungen und Schulen bzw. allgemein bildenden und berufsbildenden Schulen, die der Integration von Berufsorientierung in den Unterricht dienen (Knispel et al. 2011, Irmer und Waitz 2011, Habelitz-Tkotz und Hörnig 2011, Köchling und Procheiske 2003).

Trotz der theoretischen Vorgaben für die Integration von Berufsorientierung in den Unterricht und der zahlreichen Angebote bestehen in der Praxis dennoch Akzeptanz- und Umsetzungsprobleme. Aus der Literatur konnten verschiedene Faktoren herausgearbeitet werden, die sich von ungünstigen schulischen Rahmenbedingungen bis hin zur unzureichenden Vorbereitung der Lehrkräfte erstrecken. Hierbei spielen insbesondere die durch die Einführung zentraler Abschlussprüfungen immer knapper werdenden zeitlichen Handlungsressourcen in den einzelnen Fächern eine entscheidende Rolle (Butz 2008b, Knauf 2009). Hinzu kommt, dass aus einem falschen Verständnis heraus die Notwendigkeit einer beruflichen Orientierung an den Gymnasien auch heute noch teilweise aberkannt und eher als Kerngeschäft der Haupt- und Realschulen gesehen wird (Driesel-Lange und Hany 2005). Im Hinblick auf die Qualifizierung der Lehrkräfte konnte zudem festgestellt werden, dass trotz der dringenden Notwendigkeit entsprechende Maßnahmen nur in begrenztem Umfang angeboten werden (Dreer

und Kracke 2011a). Zwei exemplarische Ansätze der Universität Oldenburg und der Technischen Universität Dresden (Unverricht et al. 2011) wurden in diesem Zusammenhang vorgestellt.

Im weiteren Verlauf der Arbeit wurden die theoretischen und empirischen Grundlagen zur Berufswahl und zu den Berufsvorstellungen von Schülern betrachtet (Kapitel 5). So kann die Entwicklung von Berufsvorstellungen sowie die Berufswahl als lebenslanger Prozess verstanden werden, bei dem ein Abgleich zwischen den eigenen Fähigkeiten und Interessen und den Anforderungen in verschiedenen Berufen erfolgt. Dieser Abgleich zwischen der Person und der (beruflichen) Umwelt wird durch die Berufswahltheorie von HOLLAND (Holland 1997) beschrieben. Die von HOLLAND beschriebenen Dimensionen beruflicher Umwelten wurden als Basis für die empirischen Studien herangezogen und daher ausführlich dargestellt. Im Hinblick auf konkrete Schülervorstellungen zu Berufen in Naturwissenschaft und Technik konnte nur auf Ergebnisse weniger Studien zurückgegriffen werden. Diese machten deutlich, dass die Schülern häufig nur über unklare und stereotyp geprägte Vorstellungen über Berufe aus dem naturwissenschaftlich-technischen Bereich verfügen (Senkbeil et al. 2007, Elster 2009, Taskinen et al. 2008). Die Studien gaben jedoch keine Auskünfte über die Schülervorstellungen im Hinblick auf die den Berufen zugrunde liegenden Tätigkeiten.

Nach einer Zusammenfassung der in den Kapiteln 3 bis 5 gewonnenen Erkenntnisse wurden in Kapitel 6 drei übergeordnete Forschungsfragen formuliert, die mit Hilfe der empirischen Untersuchungen beantwortet werden sollten:

- Welche Vorstellungen haben Schüler von Berufen bzw. Berufsbereichen in der Chemie- und Energiebranche?
- Ergeben die von den Schülern geäußerten Vorstellungen ein realistisches Bild der Berufe bzw. der Berufsbereiche in der Chemie- und Energiebranche?
- Wie bewerten Unternehmensexperten die sich aus den Schülervorstellungen sowie den Angaben der Berufsagentur für Arbeit ergebenden Berufsbilder?

Vor der Beschreibung der empirischen Untersuchungen zu den Schülervorstellungen wurden mit der Chemie- und Energiebranche zwei exemplarische Wirtschaftszweige vorgestellt, die sowohl der Erfassung der Schülervorstellungen als auch der Entwicklung der konzeptionellen Ausarbeitungen zugrunde gelegt wurden. Neben einem allgemeinen Überblick über die Branchen sowie die entsprechenden Ausbildungsmöglichkeiten, wurden auch die für die Untersuchungen ausgewählten Ausbildungsberufe beschrieben (Kapitel 7).

Das Kapitel 8 umfasst die Darstellung der empirischen Untersuchungen. Im Rahmen von drei verschiedenen Teilstudien wurden Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Berufsbereichen der Chemie- und Energiebranche erhoben, mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit abgeglichen und mit Experten aus ausbildenden

Unternehmen diskutiert. Nach einer Beschreibung des für die gesamte Studie zugrunde gelegten Forschungsdesigns sowie der Forschungsmethodik wurden die Durchführungen und die Ergebnisse der einzelnen Teilstudien ausführlich dargestellt. Jeweils anschließend erfolgte dann die Diskussion der Ergebnisse unter Berücksichtigung der im ersten Untersuchungsschritt herausgearbeiteten theoretischen Grundlagen.

Die Ergebnisse der durchgeführten Schülerinterviews gaben erste Eindrücke über mögliche Tätigkeitsvorstellungen zu Berufen in der Energiebranche. Hierbei wurde aber auch deutlich, dass die zugrunde gelegten Holland-Dimensionen sehr unterschiedliche Vorstellungen hervorriefen, die sich u. a. auch im Hinblick auf die betrachteten Tätigkeitsbereiche unterschieden. So wurde z. B. die Dimension *mathematisch-naturwissenschaftlich* im Bereich des Transports mit komplexen Berechnungen (im Sinne von mathematisch-analytischem Arbeiten) in Verbindung gebracht; im Bereich des Verkaufs bestand die Vorstellung von einfachen mathematischen Rechenoperationen (Umgang mit Zahlen, einfache mathematische Berechnungen). Darüber hinaus wurde aus den Ergebnissen auch deutlich, dass einige bestehende Vorstellungen der Schüler von den Dimensionen nicht umfasst wurden. Um die Aussagekraft dieser ersten Ergebnisse zu erhöhen, wurden Schüler im Rahmen einer anschließenden Fragebogenstudie zu konkreten Berufen aus der Energie- und Chemiebranche befragt. Die Ergebnisse der Schülerbefragung wurden im Anschluss mit den Angaben der Bundesagentur für Arbeit verglichen. Hierbei zeigte sich, dass größtenteils übereinstimmende Einschätzungen zu den verschiedenen Berufen vorlagen. Dennoch konnte bei zwei Berufen festgestellt werden, dass die von den Schülern vorgenommenen Zuordnungen der Tätigkeiten breiter angelegt waren, als die Zuordnungen, die sich aus den Angaben der Bundesagentur für Arbeit ergaben. Hier lag die Vermutung nahe, dass auf Seiten der Schüler der Wunsch nach abwechslungsreichen beruflichen Tätigkeiten besteht. Zudem ließen die Ergebnisse die Annahme zu, dass den Schülern zwar konkrete Berufe bekannt waren, sie diese jedoch nicht mit verschiedenen Branchen in Verbindung bringen konnten. In einer dritten Untersuchung wurden die Ergebnisse der Fragebogenstudie mit Experten aus ausbildenden Unternehmen diskutiert. Hierbei wurde u. a. geprüft, ob die von den Schülern vorgenommenen Zuordnungen der beruflichen Tätigkeiten auch aus Sicht der Experten ein realistisches Bild des jeweiligen Berufes zeigen. Aus den Ergebnissen der Interviewstudie wurde deutlich, dass die Einschätzungen der Schüler mit den Einschätzungen der Experten eine generelle Übereinstimmung aufwiesen. Nur im Hinblick auf die Dimensionen *realistic* und *conventional* zeigten sich Unterschiede, da die befragten Unternehmensvertreter diesen eine höhere Bedeutung beimaßen. Nach Einschätzungen der Experten spiegelte die Schülereinschätzung eher ein Bild von der Chemie wider, das aus dem schulischen Chemieunterricht hervorgeht. Nach einer abschließenden Zusammenfassung der Ergebnisse wurde als Ausblick eine erste explorative Studie von WEBER (Weber 2013) zu Vorstellungen von Studierenden über Berufe in der Chemie sowie deren Einschätzung zur eigenen Kompetenz im Bereich der Berufsorientierung vorgestellt.

In Kapitel 9 wurden exemplarische Konzepte zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerausbildung vorgestellt. Nach der Darstellung der Zielsetzungen und Inhalte der Konzepte, die im Rahmen dieser Arbeit bzw. in begleitenden Qualifikationsarbeiten (Bachelor- und Masterarbeiten) entwickelt wurden, erfolgte die Diskussion dieser unter Berücksichtigung der Ergebnisse aus den theoretischen Grundlagen und den empirischen Untersuchungen. Hierbei zeigte sich, dass die entwickelten Konzepte prinzipiell für die Integration in Unterricht und Lehrerausbildung geeignet sind und unterschiedliche Schwerpunkte setzen können. So können z. B. die entwickelten Aufgaben mit Berufsbezug (Bunjes 2013, Honkomp 2013) auch bei knappen zeitlichen Ressourcen den Schülern die Verknüpfungen zwischen Fachwissen und Anforderungen im beruflichen Alltag aufzeigen. Die von Seiten der Schüler gewünschte Ausweitung der Kooperationen mit außerschulischen Partnern kann über die entwickelten Projekte zur nachhaltigen Energieversorgung und –nutzung in der Schule (Haucke und Parchmann 2011), zur Entwicklung des Biogas-Lern- und Informationspfades (Bahr 2010, Haucke und Parchmann 2011) sowie die Unterrichtssequenz zu Berufen im Bereich der Erneuerbaren Energien (Voßmann 2010, Haucke und Parchmann 2011) realisiert werden. Diese Projekte zeigen den Schülern zudem konkrete Berufe spezifischer Branchen auf. Darüber hinaus leisten auch die entwickelten Unterrichtsmaterialien *Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt* sowie die Unterrichtseinheit zum Thema Klebstoffe sinnvolle Beiträge zur Berufsorientierung im Unterricht. Ausgewählte Aufgaben aus beiden Konzepten können den Schülern sowohl verschiedene Facetten beruflicher Tätigkeiten verdeutlichen als auch Tätigkeiten in den Unterricht integrieren, die auch im beruflichen Alltag eine große Bedeutung haben. Die entwickelten Konzepte lassen sich zudem auch in die Lehrerausbildung integrieren. Neben dem für die universitäre Ausbildung entwickelten Seminar (Gerdes 2013), bieten auch die weiteren Konzeptionen Anknüpfungspunkte für Qualifikationsmaßnahmen im Rahmen der Lehrerausbildung. Diese können zum einen die Kompetenzentwicklung der Studierenden im Hinblick auf die Zusammenarbeit mit Unternehmen fördern (z. B. im Hinblick auf Kooperationsformen), zum anderen aber auch eine erste Auseinandersetzung mit den fachlichen Anforderungen in verschiedenen Berufen ermöglichen.

Die vorliegende Arbeit konnte einen ersten Beitrag zur Erhebung von Schülervorstellungen über Berufe und zur Entwicklung von Konzepten zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerausbildung leisten. Die Interviews mit den integrierten Analysespinnen und die Fragebögen erwiesen sich dabei als geeignete Instrumente zur empirischen Untersuchung der Schülervorstellungen. Dennoch ergeben sich aus dieser Arbeit weitere Untersuchungsfragen. So wurde aus den Ergebnissen der Schülerinterviews deutlich, dass die Bezeichnungen der einzelnen Dimensionen sehr unterschiedliche Vorstellungen hervorriefen, die z. T. durch die HOLLAND-Dimensionen nicht erfasst wurden. Eine Ausdifferenzierung dieser Dimensionen sowie die ausführliche Erklärung dieser im Vorfeld der Interviews können bei nachfolgenden Befragungen zu einem besseren Verständnis auf Seiten der Schüler und so zu noch

aussagekräftigeren Ergebnissen führen. Eine weitere wichtige Untersuchungsfrage ergibt sich aus der fehlenden Verknüpfung von konkreten Berufen und spezifischen Branchen, wie z. B. der Energiebranche. Auch wenn dieses Ergebnis aus der Interview- und Fragebogenstudie aufgrund der Stichprobe mit aller Vorsicht betrachtet werden muss, kann durch weitere Befragungen geprüft werden, ob sich dieses Ergebnis bestätigt und auf weitere Branchen übertragen werden kann. Im Rahmen der vorliegenden Forschungsarbeit wurden zum Vergleich der Schülerergebnisse die Angaben der Bundesagentur für Arbeit herangezogen und kategorisiert. Hier kann im Rahmen weiterführender Arbeiten eine Überprüfung der Kategorisierungen – ggf. auch im Abgleich mit den Einschätzungen von Experten – erfolgen, um für weitere Befragungen einen differenzierteren Tätigkeitskatalog zu erhalten. Im Hinblick auf die entwickelten Konzepte wurde deutlich, dass diese prinzipiell zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerausbildung geeignet sind. Sie bieten Lehrkräften Anregungen für die praktische Umsetzung im Unterricht, so dass dadurch eine Erhöhung der Akzeptanz auf Seiten der Lehrkräfte erreicht werden kann. Dennoch bleibt an dieser Stelle die Frage offen, ob der Einsatz dieser Konzepte zu noch realistischeren Vorstellungen der Schüler über Berufe aus Naturwissenschaft und Technik führt und damit ein höheres Interesse an entsprechenden Berufen einhergeht. Ebenso kann an dieser Stelle noch nicht beantwortet werden, ob die Integration der Maßnahmen in die Lehrerausbildung zu einer Kompetenzentwicklung der Studierenden führt. Aus diesem Grund ergeben sich in diesem Zusammenhang ebenfalls mögliche Anknüpfungspunkte für nachfolgende Arbeiten. So gilt es hier, die entwickelten Konzepte im Unterricht bzw. in der Lehrerausbildung zu erproben und zu evaluieren. Durch begleitende empirische Untersuchungen kann geprüft werden, ob der Einsatz dieser Maßnahmen zu einer Veränderung der Vorstellungen bzw. Einschätzungen der Schüler sowie zu einer Kompetenzentwicklung bei den Studierenden führt.

# 11 Literaturverzeichnis

acatech - Deutsche Akademie der Technikwissenschaften & VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V. (Hg.) (2009): Ergebnisbericht Nachwuchsbarometer Technikwissenschaften. Online verfügbar unter http://www.bmbf.de/pubRD/nachwuchsbarometer_technikwissenschaften.pdf, zuletzt aktualisiert am 05.08.2013.

Achtermann, Karen; Goldenstein, Norbert; Gosemann, Ulrich; Hildebrandt, Kerstin; Rebentisch, Detlef; Witte-Ebel, Margret (2007): Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 5 - 10. Naturwissenschaften (Chemie). Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium. Hannover. Online verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_nws_07_nib.pdf.

Anscheit, Katja; Becker, Romy; Flint, Alfred; Haucke, Kerstin; Parchmann, Ilka; Witt, Alexander: Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt. Ein Konzept für den Chemie-Anfangsunterricht (Altersstufe 11 - 13 Jahre). Online verfügbar unter http://nachhaltigkeitsbericht.henkel.de/fileadmin/ONNB10/PDF_DE/Anfangsunterricht_neu.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2012.

Anscheit, Katja; Becker, Romy; Flint, Alfred; Haucke, Kerstin; Parchmann, Ilka; Witt, Alexander: Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt. Ein Konzept für den weiterführenden Chemieunterricht (Altersstufe 14 - 18 Jahre). Online verfügbar unter http://nachhaltigkeitsbericht.henkel.de/fileadmin/ONNB10/PDF_DE/Weiterf%C3%BChrender_Unterricht_neu.pdf, zuletzt geprüft am 13.03.2012.

ATKearney (11.05.2011): Fachkräftemangel gefährdet Chemiestandort Deutschland. Düsseldorf. Online verfügbar unter http://www.atkearney.de/content/veroeffentlichungen/pressemitteilungen_detail.php/id/51367/practice/energy, zuletzt geprüft am 22.03.2013.

Bahr, Imke (2010): Konzeptionelle Entwicklung eines außerschulischen Lernortes am Beispiel einer Biogasanlage als Kooperationsprojekt zwischen Schule, Universität und Unternehmen. Masterarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Barke, Hans-Dieter; Hilbing, Claus (2000): Image von Chemie und Chemieunterricht. In: *Chemie in unserer Zeit* 34 (1), S. 17–23.

Baumgardt, Iris (2012): Der Beruf in den Vorstellungen von Grundschulkindern. Baltmannsweiler: Schneider Verl. Hohengehren.

Behr-Heintze, Andrea; Lipski, Jens (2005): Schulkooperationen. Stand und Perspektiven der Zusammenarbeit zwischen Schulen und ihren Partnern. Ein Forschungsbericht des DJI. Schwalbach/Ts.: Wochenschau Verl. Online verfügbar unter http://www.gbv.de/dms/bsz/toc/bsz113684142inh.pdf/ http://www.socialnet.de/rezensionen/isbn.php?isbn=978-3-89974-164-3.

Beierle, Sarah (2013): Die Rolle von Peers, Neuen Medien und Online-Communitys bei der Berufsorientierung. Hg. v. Deutsches Jugendinstitut e. V. Online verfügbar unter http://www.allianz-fuer-jugend.de/downloads/Peers_DJI_Expertise.pdf, zuletzt geprüft am 02.08.2013.

Beinke, Lothar (2002): Ergänzende Erkenntnisse aus der vorgestellten Untersuchung. In: Lothar Beinke (Hg.): Familie und Berufswahl. Bad Honnef: K.H. Bock, S. 210–222.

Beinke, Lothar (2011): Zentrale Gegenstandsbereiche einer berufsorientierten Didaktik: Rückblick und Perspektive. Konzepte und Strategien einer zeitgemäßen Berufsorientierung. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren (Basiswissen Berufsorientierung, 2).

Berlepsch, Petra von; Lexis, Ulrike; Wieland, Clemens (2005): Berufsorientierung in Schulen. In: *Unterricht Wirtschaft* (23), S. 46–51.

Bodendieck, Klaus; Braun, Cornelia; Wohlberedt, Roland (2007): Kerncurriculum für die Hauptschule Schuljahrgänge 5 - 10. Naturwissenschaften (Chemie). Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium. Hannover. Online verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_hs_nws_07_nib.pdf.

Bolte, Claus; Eilks, Ingo (Hrsg.) (2011): Chemie interaktiv - Differenzierende Ausgabe Niedersachsen. Unter Mitarbeit von Halldis Alxneit, Stephan Kienast, Carsten Kuck, Ralf Marks, Bettina Most, Jörg Saborowski und Torsten Witteck. Berlin: Cornelsen (Natur und Technik).

Bolte, Claus; Eilks, Ingo (Hrsg.) (2013): Chemie interaktiv - Differenzierende Ausgabe Niedersachsen. Unter Mitarbeit von Halldis Alxneit, Stephan Kienast, Carsten Kuck, Gabriele Leerhoff, Ralf Marks, Bettina Most et al. Berlin: Cornelsen (Natur und Technik).

Borch, Hans; Weissmann, Hans (2000): Erfolgsgeschichte IT-Berufe. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* (6), S. 9–12.

Bortz, Jürgen; Döring, Nicola (2002, [Nachdruck 2005]): Forschungsmethoden und Evaluation. für Human- und Sozialwissenschaftler. 3. Aufl. Heidelberg: Springer.

Böschen, Wiebke (2010): Binnendifferenzierung am Beispiel Klebstoffe. Masterarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Böschen, Wiebke; Haucke, Kerstin; Parchmann, Ilka (2012): Klebstoffe - ein Thema zur Vernetzung von Erkenntnisgewinnung und Berufsorientierung. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*.

Brand, Dagmar; Schuster, Hans-Jörg (2002): Ergebnisse einer empirischen Untersuchung in Thüringen. In: Lothar Beinke (Hg.): Familie und Berufswahl. Bad Honnef: K.H. Bock, S. 162–190.

Braun, Frank; Wieland, Clemens (2010): Berufsorientierung: Von der Vielfalt zur Systematik. In: *Berufsbildung* (122), S. 40–41.

Bresler, Siegfried (2003): Mehr Lebensnähe für das Fach Physik! Zwei Ausbildungsleiter gewerblich-technischer Berufe im Interview. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik* (78), S. 8–9.

Bresler, Siegfried; Heepmann, Bernd; Obst, Heinz; Ramien, Marlies; Schröder, Wilhelm; Beyer, Jan (2009): Natur und Technik - Physik / Chemie 9. Hauptschule, Ausgabe N. Berlin: Cornelsen.

Brown, Duane; Brooks, Linda; Klostermann, Maren (Hg.) (1994): Karriere-Entwicklung. Stuttgart: Klett-Cotta.

Bühl, Achim (2009): PASW. Einführung in die moderne Datenanalyse [ehemals SPSS]. 12. Aufl. München, Boston [u.a.]: Pearson Studium.

Bühler, Theo; Klemisch, Herbert; Ostenrath, Krischan (2007): Ausbildung und Arbeit für Erneuerbare Energien. Statusbericht 2007. Wissenschaftsladen Bonn e. V. Bonn. Online verfügbar unter http://www.jobmotor-erneuerbare.de/download/Statusbericht-AA-EE.pdf, zuletzt geprüft am 14.03.2012.

Bühren, Lisa; Doyé, Werner; Stoll, Ulrich (2013): Beitrag: Schüler unter Einfluss - Lobbyisten im Klassenzimmer. Manuskript zur Sendung vom 30. April 2013. Hg. v. ZDF. Online verfügbar unter http://www.zdf.de/ZDF/zdfportal/blob/27762644/1/data.pdf.

Bundesagentur für Arbeit: Bürokaufmann/-frau. Online verfügbar unter http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/resultList.do?resultListItemsValues=7880_7869&duration=&suchweg=begriff&searchString=%27+b%C3%BCrokaufmann*+%27&doNext=forwardToResultShort, zuletzt geprüft am 21.11.2012.

Bundesagentur für Arbeit: Chemielaborant/-in. Online verfügbar unter http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/resultList.do?resultListItemsValues=13809_14386&duration=&suchweg=begriff&searchString=%27+chemielaborant*+%27&doNext=forwardToResultShort, zuletzt geprüft am 21.11.2012.

Bundesagentur für Arbeit: Mechatroniker/-in. Online verfügbar unter http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/resultList.do?resultListItemsValues=2868_2862&duration=&suchweg=begriff&searchString=%27+mechatroniker*+%27&doNext=forwardToResultShort, zuletzt geprüft am 21.11.2012.

Bundesagentur für Arbeit (2012): BERUFENET Steckbrief Chemielaborant. Hg. v. Bundesagentur für Arbeit. Online verfügbar unter http://berufenet.arbeitsagentur.de/berufe/docroot/r2/blobs/pdf/bkb/13809.pdf.

Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) (2012): Elementare Vielfalt. Deine Ausbildung in der Chemiebranche. Hg. v. Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC). Wiesbaden. Online verfügbar unter http://www.elementare-vielfalt.de/fileadmin/user_upload/pdf/ElVi_Broschuere.pdf, zuletzt geprüft am 29.03.2012.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Online verfügbar unter http://www.good-practice.de/3337.php, zuletzt geprüft am 22.10.2012.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): BIBB-Datenblatt 3161 Mechatroniker/-in. Hg. v. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Online verfügbar unter http://berufe.bibb-service.de/Z/B/30/7640.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2013.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): BIBB-Datenblatt 6330 Chemielaborant/-in. Hg. v. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Online verfügbar unter http://berufe.bibb-service.de/Z/B/30/7133.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2013.

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB): BIBB-Datenblatt 7803 Bürokaufmann/-kauffrau. Hg. v. Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). Online verfügbar unter http://berufe.bibb-service.de/Z/B/30/7125.pdf, zuletzt geprüft am 10.07.2013.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2010): Duale Ausbildung im Bereich erneuerbarer Energien. Wegweiser in eine spannende berufliche Zukunft. Bonn, Berlin.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2012): Berufsbildungsbericht 2012. Hg. v. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Bonn, Berlin. Online verfügbar unter http://www.bmbf.de/pub/bbb_2012.pdf, zuletzt geprüft am 14.08.2013.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2012): Erneuerbare Energien in Zahlen. Nationale und internationale Entwicklung. Hg. v. Naturschutz und Reaktorsicherheit Bundesministerium für Umwelt. Online verfügbar unter http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_ee_zahlen_bf.pdf.

Bunjes, Farina (2013): Berufsorientierung im Chemieunterricht - Analyse chemischer Themen in den Rahmenlehrplänen ausgewählter Berufe des Berufsfeldes "Metall" und Entwicklung von Aufgaben zur Integration der Berufe in den Chemieunterricht. Bachelorarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

Burkard, Karl-Josef; Hartz, Ingeborg; Kaminski, Hans; Spieker, Stephan; Westphal, Jürgen; Winter, Eckhard (2006): Kerncurriculum für das Gymnasium Schuljahrgänge 8 - 10. Politik - Wirtschaft. Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium. Hannover. Online verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_gym_powi_nib.pdf.

Bußhoff, Ludger (2009): Berufsberatung als Unterstützung von Übergängen in der beruflichen Entwicklung. In: René Zihlmann (Hg.): Berufswahl in Theorie und Praxis. Konzepte zur Berufswahlvorbereitung und Beratung unter veränderten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen. 3. Aufl. Zürich: SDBB, S. 9–77.

Butz, Bert (2008a): Berufsorientierung als Schulentwicklungsaufgabe. Das Setzen externer Impulse zur Verbreitung eines ganzheitlichen Verständnisses von Berufsorientierung. In: Gerd-E Famulla, Bert Butz, Sven Deeken, Ute Michaelis, Volker Möhle und Birgit Schäfer (Hg.): Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern. 1. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Schule, Wirtschaft, Arbeitsleben, 5), S. 105–141.

Butz, Bert (2008b): Grundlegende Qualitätsmerkmale einer ganzheitlichen Berufsorientierung. In: Gerd-E Famulla, Bert Butz, Sven Deeken, Ute Michaelis, Volker Möhle und Birgit Schäfer (Hg.): Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern, Bd. 5. 1. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Schule, Wirtschaft, Arbeitsleben, 5), S. 42–62.

Claar, Annette (1996): Was kostet die Welt? Wie Kinder lernen, mit Geld umzugehen. Berlin, Heidelberg: Springer.

Daheim, Hansjürgen; Schönbauer, Günther (1993): Soziologie der Arbeitsgesellschaft. Grundzüge und Wandlungstendenzen der Erwerbsarbeit. Weinheim, München: Juventa.

Dähnhardt; Dorothee; Sommer, Katrin; Euler, Manfred (2007): Lust auf Naturwissenschaft und Technik. Lernen im Schülerlabor. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 18 (99), S. 4–10.

Dedering, Heinz (2000): Einführung in das Lernfeld Arbeitslehre. 2. Aufl. München: Oldenbourg.

Dedering, Heinz (2002): Entwicklung der schulischen Berufsorientierung in der Bundesrepublik Deutschland. In: Jörg Schudy (Hg.): Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele. 1. Aufl. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 17–31.

Deeken, Sven (2008): Unterstützung der Lehrkräfte für eine erfolgreiche Berufsorientierung. In: Gerd-E Famulla, Bert Butz, Sven Deeken, Ute Michaelis, Volker Möhle und Birgit Schäfer (Hg.): Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern. 1. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren (Schule, Wirtschaft, Arbeitsleben, 5), S. 220–236.

Deutscher Industrie- und Handelskammertag (2010): Mitarbeiter dringend gesucht! Fachkräftesicherung - Herausforderung der Zukunft. Hg. v. Deutscher Industrie- und Handelskammertag. Berlin, zuletzt geprüft am 26.03.2012.

Dibbern, Harald (1993): Theorie und Didaktik der Berufsvorbildung. Ein Studienbuch für Berufs- und Wirtschaftspädagogen. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.

Dostal, Werner (2006): Der Einfluss des Fernsehens auf das Berufswahlverhalten. In: Nikolaus Bley (Hg.): Übergang Schule und Beruf. Aus der Praxis für die Praxis - Region Emscher-Lippe. Wissenswertes für Lehrkräfte und Eltern. 1. Aufl. Recklinghausen: FiAB, S. 305–314.

Dreer, Benjamin; Kracke, Bärbel (2011a): Die Rolle der Personalentwicklung für die Entwicklung der schulischen Berufsorientierung. Bedarfe in Praxis und Theorie. In: *Berufsbildung* (127), S. 32–35.

Dreer, Benjamin; Kracke, Bärbel (2011b): Lehrerkompetenzen und Personalentwicklung im Kontext schulischer Berufsorientierung - Zur Bedeutung der Lehrerbildung. In: Marianne Friese und Ilka Benner (Hg.): bwp@ Spezial 5 - Hochschultage Berufliche Bildung 2011. Fachtagung 02. Online verfügbar unter http://www.bwpat.de/ht2011/ft02/dreer_kracke_ft02-ht2011.pdf, zuletzt geprüft am 23.07.2013.

Driesel-Lange, Katja; Hany, Ernst (2005): Berufsorientierung am Ende des Gymnasiums: Die Qual der Wahl. Bericht aus dem Forschungsprojekt "Evaluation von Lehreraktivitäten zur Förderung geschlechtsunabhängiger Berufswahlorientierungen im Bereich Naturwissenschaft und Technik", gefördert vom TKM aus HWP-Mitteln. Hg. v. Bärbel Kracke und Ernst Hany. Universität Erfurt, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Fachgebiet Psychologie. Erfurt (Schriften zur Berufsorientierung, Heft 1). Online verfügbar unter http://schlauseite.de/wordpress/wp-content/uploads/beruf/BO-EF-Heft1.pdf.

Driesel-Lange, Katja; Hany, Ernst (2006): Berufsorientierung in der gymnasialen Mittelstufe: Wie effektiv sind einzelne Unterrichtsstunden? Hg. v. Bärbel Kracke und Ernst Hany. Universität Erfurt, Erziehungswissenschaftliche Fakultät, Fachgebiet Psychologie. Erfurt (Schriften zur Berufsorientierung, Heft 2). Online verfügbar unter http://www.uni-erfurt.de/fileadmin/user-docs/Psychologie/Fachgebiet/Hany_Forschung/BO-EF-Heft2.pdf, zuletzt geprüft am 04.08.2013.

Eberhard, Verena; Scholz, Selina; Ulrich, Joachim Gerd (2009): Image als Berufswahlkriterium. Bedeutung für Berufe mit Nachwuchsmangel. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* (3), S. 9–13.

Elster, Doris (2009): Naturwissenschaftlicher Unterricht und Beruf. Die Einstellungen Jugendlicher. In: *MNU* 62 (1), S. 4–10.

Ermert, Johannes; Friedrich, Horst (1990): Berufsorientierung am Gymnasium. Analyse, Dokumentation, Handreichung. Bergisch-Gladbach: T. Hobein.

Faßbender, Birgit (2007): Das BayLab. Ein Beispiel für ein Schülerlabor in der Industrie. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 18 (99), S. 40–42.

Flick, Uwe (2009): Sozialforschung. Methoden und Anwendungen. Ein Überblick für die BA-Studiengänge. Reinbek: Rowohlt Taschenbuch.

Frank, Carolin; Niethammer, Manuela (2011): Das Berufsbild des Naturwissenschaftlers - Eine große Unbekannte!? In: Sascha Bernholt (Hg.): Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Jahrestagung in Oldenburg 2011. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Berlin: LIT Verlag (Band 32), S. 110–112.

Fux, Simone Joerin (2005): Persönlichkeit und Berufstätigkeit. Theorie und Instrumente von John Holland im deutschsprachigen Raum. 1. Aufl. Göttingen: Cuvillier.

Gasch, Patrick (2009): Konzeption einer Lehrerfortbildungsmaßnahme zum Thema "Vom Laborexperiment zum großtechnischen Prozes". Examensarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

Gehrau, Volker; vom Hofe, Hanna Jo (2011): Medien und Berufsvorstellungen Jugendlicher. Arbeitspapier des Zentrums für Berufsorientierungs- und Berufsverlaufsforschung. Institut für Kommunikationswissenschaft der Universität Münster. Münster. Online verfügbar unter http://www.egora.uni-muenster.de/ew/zfbv/me-

dia/Gehrau_-_Medien_und_Berufsvorstellungen_Jugendlicher.pdf, zuletzt geprüft am 31.07.2013.

Gerber, Stefan; Kotjan, Ulrike; Pech, Maida; Steffen, Wolfgang; Worm, Rainer (2009): Kerncurriculum für die Realschule Schuljahrgänge 8 - 10. Wirtschaft. Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium. Hannover. Online verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/2009_rs_wirtschaft_i.pdf.

Gerdes, Jenko (2013): Berufsorientierung im Chemieunterricht: Entwicklung und Evaluation eines Seminars für die Lehrerausbildung unter Berücksichtigung des Vorwissens der Studierenden. Masterarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2010): Experteninterviews und qualitative Inhaltsanalyse. als Instrumente rekonstruierender Untersuchungen. 4. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Gottfredson, Linda S. (1981): Circumscripion and Compromise: A Developmental Theory of Occupational Aspirations. In: *Journal of Counseling Psychology Monograph* 28 (6), S. 545–579.

Gropengießer, Harald (1997): Schülervorstellungen vom Sehen. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 3 (1), S. 71–87, zuletzt geprüft am 23.04.2013.

Gropengießer, Ilka (1995): Biologie für den beruflichen Alltag. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Biologie* 19 (210), S. 9–13.

Habelitz-Tkotz, Waltraud; Hörnig, Jan (2011): P- und W-Seminare mit Leitfach Chemie in Bayern. Möglichkeiten zur Interesseförderung für das Fach Chemie in der Oberstufe des achtjährigen Gymnasiums. In: *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule* 60 (7), S. 5–15.

Harms, Ute; Eckhardt, Marc; Bernholt, Sascha (2013): Relevanz schulischer Kompetenzen für den Übergang in die Erstausbildung und für die Entwicklung beruflicher Kompetenzen: Biologie- und Chemielaboranten. In: Reinhold Nickolaus, Jan Retelsdorf, Esther Winther und Olaf Köller (Hg.): Mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung. Stand der Forschung und Desiderata. Stuttgart: Steiner (Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik : Beihefte, 26), S. 95–109.

Haucke, Kerstin; Parchmann, Ilka (2011): Energie im Kontext. Eine Grundlage zur Vernetzung von Schule, Gesellschaft und Berufsorientierung. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 22 (121), S. 16–21.

Haupt, Olaf J.; Domjahn, Jürgen; Martin, Ulrike; Skiebe-Corrette, Petra; Vorst, Silke; Zehren, Walter; Hempelmann, Rolf (2013): Schülerlabor - Begriffsschärfung und Kategorisierung. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 66 (6), S. 324–330.

Hempel, Marlies (1995): "Ich möchte mir mein Geld selber verdienen und ich möchte einen Mann, der das versteht!". In: Direktorium des Instituts für Grundschulpädagogik (Hg.): Lebensplanung und Berufsorientierung - ein Thema für die Grundschule? Potsdamer Studien zur Grundschulforschung. Unter Mitarbeit von Marlies Hempel und Jutta Hartmann. Potsdam (Heft 8), S. 29–35.

Herzog, Walter; Wannack, Evelyne; Neuenschwander, Markus P. (2006): Berufswahlprozess. Wie sich Jugendliche auf ihren Beruf vorbereiten. 1. Aufl. Bern, Stuttgart, Wien: Haupt Verlag (Prisma, 2).

Hirschi, Andreas (2013): Berufswahltheorien - Entwicklung und Stand der Diskussion. In: Tim Brüggemann und Sylvia Rahn (Hg.): Berufsorientierung. Ein Lehr- und Arbeitsbuch. Münster [u.a.]: Waxmann (Waxmann Studium), S. 27–42.

Hoffmann, Lore (1997): Mädchen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Ansatzpunkte zur Verwirklichung der Chancengleichheit für Mädchen. In: *Beispiele: in Niedersachsen Schule machen* (2), S. 42–47.

Hofmann, Heike; Padberg, Meinolf; Woltereck, Helgard: Starke Seiten - Berufsorientierung 1. 1. Aufl. Stuttgart: Ernst Klett Velag.

Holland, John L. (1997): Making vocational choices. A theory of vocational personalities and work environments. 3. Aufl. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.

Höner, Kerstin (1996): Mathematisierungen im Chemieunterricht - ein Motivationshemmnis? In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 2 (2), S. 51–70. Online verfügbar unter ftp://ftp.rz.uni-kiel.de/pub/ipn/zfdn/1996/Heft2/S.51-70_Hoener_96_H2.pdf, zuletzt geprüft am 18.03.2013.

Honkomp, Jutta (2013): Berufsorientierung im Chemieunterricht - Analyse chemischer Themen in den Rahmenlehrplänen ausgewählter Berufe des Berufsfeldes "Lebensmittel" und Entwicklung von Aufgaben zur Integration der Berufe in den Chemieunterricht. Bachelorarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

infratest dimap (2013): Energiewende in Deutschland und Investitionsbereitschaft. Eine Studie im Auftrag des Bundesverbandes der Solarwirtschaft. Hg. v. infratest dimap Bundesverband der Solarwirtschaft. infratest dimap. Online verfügbar unter http://www.woche-der-sonne.de/fileadmin/wds-media/Downloads/2013_Befragung_Woche_der_Sonne.pdf, zuletzt geprüft am 02.11.2013.

Irmer, Erhard (2007): Klebstoffe - ein Thema für den Chemieunterricht in Klasse 7. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 60 (1), S. 36–42.

Irmer, Erhard (2012): Kooperation Schule - Wissenschaft. Gelungene Beispiele. In: *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule* 61 (3), S. 4.

Irmer, Erhard; Waitz, Thomas (2011): (Ein-)Blick in die Wissenschaft. Schüler forschen im Seminarfach mit Doktoranden. In: *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule* 60 (7), S. 29–32.

Jank, Werner; Meyer, Hilbert (2005): Didaktische Modelle. 7. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Jansen, Christa (2005): Chemie zum Anfassen. Neue Wege zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 16 (87), S. 24–28.

Jörin, Simone; Stoll, Francois; Bergmann, Christian; Eder, Ferdinand (2008): Explorix. Das Werkzeug zur Berufswahl und Laufbahnplanung. Deutschsprachige Adaption und Weiterentwicklung des Self-Directed Search (SDS) nach John L. Holland. [Test-Set Ausgabe Deutschland]. Unter Mitarbeit von der Bundesagentur für Arbeit. 3. Aufl. Bern: Huber.

Jung, Ute; Leerhoff, Gabriele; Lochstedt, Henning; Ramien, Marlies (2007): Kerncurriculum für die Realschule Schuljahrgänge 5 - 10. Naturwissenschaften (Chemie). Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium. Hannover. Online verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_rs_nws_07_nib.pdf, zuletzt geprüft am 26.03.2012.

Kaiser, Astrid (1996): Lernvoraussetzungen von Mädchen und Jungen für sozialwissenschaftlichen Sachunterricht. 2. Aufl. Oldenburg: Zentrum für pädagogische Berufspraxis (ZpB).

Kattmann, Ulrich (2007): Didaktische Rekonstruktion - eine praktische Theorie. In: Dirk Krüger und Helmut Vogt (Hg.): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden. 1. Aufl. Berlin, New York: Springer, S. 93–104.

Kattmann, Ulrich; Duit, Reinders; Gropengießer, Harald; Komorek, Michael (1997): Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion - Ein Rahmen für naturwissenschaftliche Forschung und Entwicklung. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* 3 (3), S. 3–18.

Keuneke, Susanne; Graß, Hildegard; Ritz-Timme, Stefanie (2010): "CSI-Effekt" in der deutschen Rechtsmedizin. Einflüsse des Fernsehens auf die berufliche Orientierung Jugendlicher. In: *Rechtsmedizin* 20 (5), S. 400–406.

Kiper, Hanna (Hg.) (2002): Einführung in die Schulpädagogik. 1. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Klafki, Wolfgang (1962): Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung. In: Heinrich Roth und Alfred Blumenthal (Hg.): Grundlegende Aufsätze aus der Zeitschrift Die Deutsche Schule, Bd. 1. Hannover: Schroedel (Auswahl Reihe A, 1), S. 5–32.

Klemisch, Herbert (2010): Fachkräftebedarf und Beschäftigungspotentiale in den Sektoren der Erneuerbaren Energien. Kommunale Koordinierung am Beispiel Nürnbergs. In: *Berufsbildung* (122), S. 9–11.

Knauf, Helen (2005): "So richtig weitergebracht hat mich das eigentlich nicht" - Wie Schüler Angebote zur Berufsorientierung der Schule sehen. Online verfügbar unter http://www.berufsorientierung-lebensplanung.de/pdf/So_richtig.pdf.

Knauf, Helen (2009): Schule und ihre Angebote zur Berufsorientierung und Lebensplanung - die Perspektive der Lehrer und der Schüler. In: Beate Kortendiek, Ilse Lenz, Michiko Mae, Sigrid Metz-Göckel, Michael Meuser, Ursula Müller et al. (Hg.): Abitur und was dann? Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern. Unter Mitarbeit von Nora Gläsel. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 229–282.

Knispel, Friedrich; Stahlhut, Norbert; Wilhelmi, Wilhelm (2011): Kooperation Wirtschaft - Schule. Kooperation von ExxonMobil mit dem Gymnasium Sulingen. In: *CHEMKON* 18 (2), S. 77–82.

Köchling, Gerold; Procheiske, Peter (2003): Berufsorientierung an einer Haupt- und Realschule. Das Beispiel HRS Oldenburg-Osternburg. In: *Unterricht Wirtschaft* (15), S. 34–36.

Kotwica, Anna (2013): PACE-Chem: Ansätze zur Berufsorientierung und Berufsbildung in Chemie. Vortrag im Rahmen des MNU-Bundeskongresses. Hamburg, 26.03.2013.

Kracke, Bärbel; Noack, Peter (2005): Die Rolle der Eltern für die Berufsorientierung von Jugendlichen. In: Beate H. Schuster, Hans-Peter Kuhn und Harald Uhlendorff (Hg.): Entwicklung in sozialen Beziehungen. Heranwachsende in ihrer Auseinandersetzung mit Familie, Freunden und Gesellschaft. Stuttgart: Lucius & Lucius (Der Mensch als soziales und personales Wesen, 21), S. 169–193.

Krewerth, Andreas; Leppelmeier, Ingrid; Ulrich, Joachim Gerd (2004): Der Einfluss von Berufsbezeichnungen auf die Berufswahl von Jugendlichen. In: *Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis* (1), S. 43–47.

Krewerth, Andreas; Ulrich, Joachim Gerd (2004): Berufsbezeichnungen im Spiegel semantischer Differenziale. In: Andreas Krewerth, Tanja Tschöpe, Joachim Gerd Ulrich und Alexander Witzki (Hg.): Berufsbezeichnungen und ihr Einfluss auf die Berufswahl von Jugendlichen. Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse. Bielefeld: Bertelsmann, S. 88–114.

Kuckartz, Udo (2010): Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. 3. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.

Kultusministerkonferenz der Länder (1991): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Bürokaufmann/Bürokauffrau. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 29. Mai 1991. Hg. v. Kultusministerkonferenz der Länder. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Buerokaufmann91-05-29.pdf, zuletzt aktualisiert am 21.11.2012.

Kultusministerkonferenz der Länder (1998): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Mechatroniker/Mechatronikerin. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 30. Januar 1998. Hg. v. Kultusministerkonferenz der Länder. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Mechatroniker98-01-30.pdf, zuletzt geprüft am 21.11.2012.

Kultusministerkonferenz der Länder (2004): Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004. Hg. v. Kultusministerkonferenz der Länder. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung.pdf, zuletzt geprüft am 23.07.2013.

Kultusministerkonferenz der Länder (2005a): Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10). Beschluss vom 16.12.2004. Hg. v. Kultusministerkonferenz der Länder. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Chemie.pdf.

Kultusministerkonferenz der Länder (2005b): Rahmenlehrplan für den Ausbildungsberuf Chemielaborant/Chemielaborantin. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 13.01.2000 i. d. F. vom 18.03.2005. Hg. v. Kultusministerkonferenz der Länder. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/pdf/Bildung/BeruflicheBildung/rlp/Chemielaborant00-01-13idF05-03-18.pdf, zuletzt geprüft am 20.11.2012.

Kultusministerkonferenz der Länder (2008): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2013. Hg. v. Kultusministerkonferenz der Länder. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16_Fachprofile-Lehrerbildung.pdf, zuletzt geprüft am 23.07.2013.

Lamnek, Siegfried (2005): Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch. 4. Aufl. Weinheim, Basel: Beltz PVU.

LernortLabor - Bundesverband der Schülerlabore e. V. (2013): LeLamagazin. Neues aus dem Bundesverband. Hg. v. LernortLabor - Bundesverband der Schülerlabore e. V. Dänischenhagen (LeLa magazin, Ausgabe 5). Online verfügbar unter http://www.lernort-labor.de/download/magazin/LeLa.magazin.No5.pdf.

Lippegaus-Grünau, Petra; Mahl, Franciska; Stolz, Iris (2010): Berufsorientierung. Programme und Projekte von Bund und Ländern, Kommunen und Stiftungen im Überblick. Hg. v. Deutsches Jugendinstitut e. V. München. Online verfügbar unter http://www.dji.de/bibs/9_11904_Berufsorientierung_Programme%20und%20Projekte_Mahl.pdf, zuletzt geprüft am 22.03.2013.

Lühken, Arnim (2012): Das Projekt CEF-Explorer. Schülerinnen und Schüler entdecken Forschung an der Universität Frankfurt. In: *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule* 61 (3), S. 10–12.

Malter, Bettina (2011): Arzt werden - wie im Fernsehen. Hg. v. Zeit Online. Online verfügbar unter http://www.zeit.de/karriere/beruf/2011-05/berufswahl-jugendliche, zuletzt geprüft am 22.03.2013.

Marty, Res (2009): Umsetzung des Kooperationsmodells in der Schule. In: René Zihlmann (Hg.): Berufswahl in Theorie und Praxis. Konzepte zur Berufswahlvorbereitung und Beratung unter veränderten wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Bedingungen. 3. Aufl. Zürich: SDBB, S. 151–174.

Maschetzke, Christiane (2009): Die Bedeutung der Eltern im Prozess der Berufsorientierung. In: Beate Kortendiek, Ilse Lenz, Michiko Mae, Sigrid Metz-Göckel, Michael Meuser, Ursula Müller et al. (Hg.): Abitur und was dann? Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern. Unter Mitarbeit von Nora Gläsel. 1. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 181–228.

Mayer, Horst O. (2004): Interview und schriftliche Befragung. Entwicklung, Durchführung und Auswertung. 2. Aufl. München: Oldenbourg.

Mayring, Philipp (2008): Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 10. Aufl. Weinheim ; Basel: Beltz.

Meichsner, Beate (2005): Schulpartnerschaft Chemie. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 16 (87), S. 9–11.

Meier, Bernd; Meschenmoser, Helmut (2007): Es kommt auf alle an. Berufsorientierung als gemeinsame Aufgabe. In: *Unterricht - ARBEIT + TECHNIK* 9 (35), S. 4–6.

Merck KGaA: Naturwissenschaften erleben und entdecken. Schulförderung. Hg. v. Merck KGaA. Darmstadt. Online verfügbar unter http://www.merck.de/company.merck.de/de/images/Schulfoerderung_Broschuere_tcm1613_93007.pdf?Version=.

Meyer, Hilbert (2002): Unterrichtsmethoden. In: Hanna Kiper (Hg.): Einführung in die Schulpädagogik. 1. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 109–121.

Müller, Wolfgang (2002): Abitur - und dann? Berufsorientierung in der Gymnasialen Oberstufe. In: Jörg Schudy (Hg.): Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele. 1. Aufl. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 175–190.

Nationaler Pakt für Ausbildung und Fachkräftenachwuchs in Deutschland (2009): Berufswegeplanung ist Lebensplanung. Partnerschaft für eine kompetente Berufsorientierung von und mit Jugendlichen. Online verfügbar unter http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_02_02-Erklaerung-Berufswegeplanung.pdf, zuletzt geprüft am 17.07.2013.

Neher, Eva-Maria (2012): Schule und Wissenschaft. Experimentieren in Chemie, Physik und Biologie im Göttinger XLAB. In: *Praxis der Naturwissenschaften - Chemie in der Schule* 61 (3), S. 5–9.

Nickel, Ingo (2005): Von Kerschensteiner bis zur Lernwerkstatt. Theorie und Praxis einer ganzheitlichen Berufsorientierung. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.

Niedersächsisches Kultusministerium (2011): Berufsorientierung an allgemein bildenden Schulen. RdErl. d. MK vom 1.12.2011. Hg. v. Niedersächsisches Kultusministerium.

Nitsch, Cordula; Eilders, Christiane; Boger, Luisa (2011): Berufswunsch: Model oder Popstar. Eine Kultivierungsstudie zur Nutzung von Castingshows durch Jugendliche. In: *Medien + Erziehung* 55 (5), S. 43–50.

Oerter, Rolf; Dreher, Eva (2002): Jugendalter. Konzepte, Theorien, Thematiken. In: Rolf Oerter und Leo Montada (Hg.): Entwicklungspsychologie. 5. Aufl. Weinheim: Beltz PVU (Lehrbuch), S. 258–317.

Parsons, Frank (1909): Choosing a Vocation. Boston: Houghton Mifflin.

Peters, Heide; Sieve, Bernhard (2013): Fordern und Fördern mit Wettbewerben. Schülerwettbewerbe in den Naturwissenschaften mit Bezug zur Chemie. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 24 (136), S. 2–9.

Pfeifer, Peter (2002): Konkrete Fachdidaktik Chemie. Neubearbeitung. 3. Aufl. München: Oldenbourg.

Pfeifer, Peter (2005): Vom Sponsor zum Kooperationspartner. Neue Wege im Chemieunterricht in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft. In: *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* 16 (87), S. 4–8.

Pieper, Irene; Stolle, Anne-Katrin (Centrum für Bildungs-und Unterrichtsforschung (CeBU)) (Hg.) (2013): Projekte der Bildungs- und Unterrichtsforschung. Infobörse 2013. Universität Hildesheim. Online verfügbar unter https://www.uni-hildesheim.de/media/forschung/cebu/PDFs/CeBU_Infob%C3%B6rse2013_Online-Brosch%C3%BCre.pdf, zuletzt geprüft am 18.07.2013.

Universität Oldenburg (10.07.2007 (270/70)): Stiftungsprofessur zur Verbesserung der Berufschancen von Hauptschülern. Oldenburg. Online verfügbar unter http://www.presse.uni-oldenburg.de/mit/2007/270.html, zuletzt geprüft am 23.07.2013.

Rademacker, Hermann (2002): Schule vor neuen Herausforderungen. Orientierung für Übergänge in eine sich wandelnde Arbeitswelt. In: Jörg Schudy (Hg.): Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele. 1. Aufl. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 51–68.

Renn, Ortwin; Pfenning, Uwe; Jakobs, Eva-Maria (2009): Arbeitsmarkt, Image und Attraktivität von technischen und naturwissenschaftlichen Berufen in Deutschland. In: Joachim Milberg (Hg.): Förderung des Nachwuchses in Technik und Naturwissenschaft. Beiträge zu den zentralen Handlungsfeldern. Berlin [u.a.]: Springer, S. 117–154. Online verfügbar unter http://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-01123-8.pdf, zuletzt geprüft am 30.07.2013.

Retelsdorf, Jan; Lindner, Christoph; Nickolaus, Reinhold; Winther, Esther; Köller, Olaf (2013): Forschungsdesiderate und Perspektiven - Ausblick auf ein Projekt zur Untersuchung mathematisch-naturwissenschaftlicher Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung (ManKobE). In: Reinhold Nickolaus, Jan Retelsdorf, Esther Winther und Olaf Köller (Hg.): Mathematisch-naturwissenschaftliche Kompetenzen in der beruflichen Erstausbildung. Stand der Forschung und Desiderata. Stuttgart: Steiner (Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik : Beihefte, 26), S. 227–234.

Rolfs, Henning (2001): Berufliche Interessen. Die Passung zwischen Person und Umwelt in Beruf und Studium. Göttingen: Hogrefe (Wirtschaftspsychologie).

Schimmel, Kerstin; Glumpler, Edith (1992): Berufsorientierung von Mädchen und Jungen im Grundschulalter. In: Edith Glumpler (Hg.): Mädchenbildung, Frauenbildung. Beiträge der Frauenforschung für die LehrerInnenbildung. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 282–293.

Schönbohm-Wilke, Wiebke (2003): "Spätestens alle fünf Jahre müsste man 'raus aus dem Laden". In: *Unterricht Wirtschaft* (15), S. 43–46.

Schudy, Jörg (2002): Berufsorientierung als schulstufen- und fächerübergreifende Aufgabe. In: Jörg Schudy (Hg.): Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele. 1. Aufl. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 9–16.

Schulz, Wolfgang (1977): Unterricht - Analyse und Planung. In: Paul Heimann, Gunter Otto und Wolfgang Schulz (Hg.): Unterricht. Analyse und Planung, 1/2. 9. Aufl. Hannover: Schroedel (Auswahl Reihe B, 1/2), S. 13–47.

Schütte, Marc; Schlausch, Reiner (2008): Kooperative Berufs- und Arbeitsorientierung. Erhöhung der Berufswahlreife durch neue Konzepte der Zusammenarbeit von allgemein bildenden Schulen und Betrieben. In: Gerd-E Famulla, Volker Möhle, Bert Butz, Sven Deeken, Meike Horst, Ute Michaelis und Birgit Schäfer (Hg.): Partner der Schule - Berufs- und Lebensweltvorbereitung. Beiträge von Berufsorientierungsprojekten. 1. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren (Schule - Wirtschaft, Arbeitsleben, 2), S. 28–50.

Senkbeil, Martin; Drechsel, Barbara; Schöps, Katrin (2007): Schulische Rahmenbedingungen und Lerngelegenheiten für die Naturwissenschaften. In: PISA-Konsortium Deutschland (Hg.): PISA 2006. Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie. Münster, New York: Waxmann, S. 181–201.

Späth, Michael; Siefert, Dirk; Welzel, Manuela (2002): Wie bereitet der Physikunterricht in der Hauptschule auf die Berufsausbildung vor? In: CD zur Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik in der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Leipzig, 2002. Fachverband Didaktik der Physik; Frühjahrstagung des Fachverbandes Didaktik der Physik der DPG. [Elektronische Ressource]. Berlin: Lehmann.

Spörlein, Eva (2003): "Das mit dem Chemischen finde ich nicht so wichtig …". Chemielernen in der Sekundarstufe I aus der Perspektive der Bildungsangdidaktik. Leverkusen: Leske + Budrich.

Stäudel, Lutz (2004): Die Spinnennetz-Methode. Analyse naturwissenschaftlicher Arbeitsformen im Unterricht. In: Reinders Duit, Harald Gropengießer und Lutz Stäudel (Hg.): Naturwissenschaftliches Arbeiten. Unterricht und Material 5 - 10. 1. Aufl. Seelze: Erhard Friedrich Verlag GmbH, S. 9.

Stevens, Peter (1988): Chemie und Beruf. In: *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* 41 (6), S. 375–379.

Stiebitz, Inga (2012): Berufsorientierung im Chemieunterricht - Schülervorstellungen zu Berufen der Chemie- und Energiebranche. Masterarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

Taskinen, Päivi Hannele (2010): Naturwissenschaften als zukünftiges Berufsfeld für Schülerinnen und Schüler mit hoher naturwissenschaftlicher und mathematischer Kompetenz. Eine Untersuchung von Bedingungen für Berufserwartungen. Dissertation. Universität Kiel. Online verfügbar unter http://www.ipn.uni-kiel.de/aktuell/e-diss.html, zuletzt geprüft am 22.03.2013.

Taskinen, Päivi; Asseburg, Regine; Walter, Oliver (2008): Wer möchte später einen naturwissenschaftsbezogenen oder technischen Beruf ergreifen? Kompetenzen, Selbstkonzept und Motivation als Prädiktoren der Berufserwartungen in PISA 2006. In: *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 10 (10 (Sonderheft)), S. 79–105.

Tschöpe, Tanja; Witzki, Alexander (2004): Der Einfluss der Berufsbezeichnung auf die Berufswahl aus psychologischer Perspektive. In: Andreas Krewerth, Tanja Tschöpe, Joachim Gerd Ulrich und Alexander Witzki (Hg.): Berufsbezeichnungen und ihr Einfluss auf die Berufswahl von Jugendlichen. Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse. Bielefeld: Bertelsmann, S. 35–53.

Ulrich, Joachim Gerd; Krewerth, Andreas (2004): Beeinflussen die bloßen Bezeichnungen von Berufen die Ausbildungswahl? Einige einleitende Bemerkungen. In: Andreas Krewerth, Tanja Tschöpe, Joachim Gerd Ulrich und Alexander Witzki (Hg.): Berufsbezeichnungen und ihr Einfluss auf die Berufswahl von Jugendlichen. Theoretische Überlegungen und empirische Ergebnisse. Bielefeld: Bertelsmann, S. 7–15.

Ulrich, Joachim Gerd; Krewerth, Andreas; Tschöpe, Tanja (2004): Berufsbezeichnungen und ihr Einfluss auf das Berufsinteresse von Mädchen und Jungen. In: *Sozialwissenschaften und Berufspraxis* 27 (4), S. 419–434.

Ulrich, Philip; Distelkamp, Martin; Lehr, Ulrike; Bickel, Peter; Püttner, Andreas (2012): Erneuerbar beschäftigt in den Bundesländern! Bericht zur daten- und modellgestützten Abschätzung der aktuellen Bruttobeschäftigung in den Bundesländern. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit. Hg. v. Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung (GWS) mbH. Osnabrück. Online verfügbar unter http://www.erneuerbare-enegien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/bericht_bruttobeschaeftigung_bl.pdf, zuletzt geprüft am 04.12.2012.

Unverricht, Ines; Lein, Sandra; Niethammer, Manuela; Pospiech, Gesche (2011): Das Projekt "Lehrer studiert Unternehmen". Ein modernes Betriebspraktikum in der Lehramtsausbildung. In: Sascha Bernholt (Hg.): Konzepte fachdidaktischer Strukturierung für den Unterricht. Jahrestagung in Oldenburg 2011. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Berlin: LIT Verlag (Band 32), S. 491–493.

Verband der Chemischen Industrie e. V. (2011): Auf einen Blick. Chemische Industrie 2011. Hg. v. Verband der Chemischen Industrie e. V. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter https://www.vci.de/Downloads/Publikation/AufeinenBlick_Chem_Ind_2011.pdf, zuletzt geprüft am 31.03.2012.

Verband der Chemischen Industrie e. V. (2012a): chemie report. Informationen für Mitgliedsfirmen des VCI. Hg. v. Verband der Chemischen Industrie e. V. Online verfügbar unter https://www.vci.de/Downloads/Publikation/chemie-report/cr2012_06.pdf, zuletzt geprüft am 26.09.2013.

Verband der Chemischen Industrie e. V. (2012b): Chemiewirtschaft in Zahlen 2012. Hg. v. Verband der Chemischen Industrie e. V. Frankfurt am Main. Online verfügbar unter https://www.vci.de/Downloads/Publikation/Chemiewirtschaft%20in%20Zahlen%202012.pdf.

Verband der Chemischen Industrie e. V.; Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC) (2011): Fakten für Journalisten. Perspektive Chemie - Berufsbilder und Chancen. Hg. v. Verband der Chemischen Industrie e. V. und Bundesarbeitgeberverband Chemie e. V. (BAVC). Frankfurt am Main, Wiesbaden. Online verfügbar unter https://www.vci.de/Downloads/Media-Weitere-Downloads/2011_09_19_Factbook03_Grafik_zum_Aufklappen_gesamt_PDF.pdf, zuletzt geprüft am 31.03.2012.

Vock, Miriam; Holling, Heinz (2007): Begabung und Berufserfolg. In: Kurt A. Heller und Albert Ziegler (Hg.): Begabt sein in Deutschland. Berlin, Münster: LIT Verlag (Talentförderung, Expertiseentwicklung, Leistungsexzellenz, 1), S. 233–263.

Voßmann, Eva-Maria (2010): Erarbeitung und Erprobung von Präsentationsformen zur Integration von Berufsinformationen in den naturwissenschaftlichen Unterricht. Masterarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg.

Wacker, Ali (1971): Berufe armer und reicher Leute im Urteil 11-13jähriger Volksschüler. Ein Beitrag zur Berufswahrnehmungsforschung. In: *Psychologische Rundschau* 22, S. 276–289.

Wagner, Otto (1955): Erkundung der heimatlichen Arbeitswelt. In: *Westermanns Pädagogische Beiträge* 6.

Weber, Isabel (2013): Fragebogenstudie zur Einschätzung der Kompetenzen zur Berufsorientierung im Chemieunterricht und der Kenntnisse von Lehramtsstudierenden zu ausgewählten Berufen der Chemiebranche. Masterarbeit. Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg.

WEG Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung e. V.: Erdöl- und Erdgasgewinnung als Thema für die gymnasiale Oberstufe. Dokumentation des Pilotprojektes "Schulkooperationen Erdöl/Erdgas". Hg. v. WEG Wirtschaftsverband Erdöl- und Erdgasgewinnung e. V. Hannover. Online verfügbar unter http://www.erdoel-erdgas.de/Themen/Bildung-Forschung/Schulkooperation/Dokumentation-des-Pilotprojektes-Schulkooperation, zuletzt geprüft am 16.07.2013.

Weinrach, Stephen G.; Srebalus, David J. (1994): Die Berufswahltheorie von Holland. In: Duane Brown, Linda Brooks und Maren Klostermann (Hg.): Karriere-Entwicklung. Stuttgart: Klett-Cotta, S. 45–74.

Welzel, Manuela; Schmitt, Holger (2003): Physikfreie Berufe? Physik im Berufsfeld "Physiotherapeut/in". In: *Naturwissenschaften im Unterricht Physik* (78), S. 20–22.

Weßnigk, Susanne (2013): Kooperatives Arbeiten an industrienahen außerschulischen Lernorten. Dissertation. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Kiel. Online verfügbar unter http://eldiss.uni-kiel.de/macau/receive/dissertation_diss_00010788, zuletzt geprüft am 18.07.2013.

Westfälische Wilhelms-Universität Münster (04.01.2011): Fernsehserien vermitteln falsches Bild der Berufswelt. Erste Ergebnisse eines Lehrprojekts am Institut für Kommunikationswissenschaft / Interdisziplinäres Forschungszentrum für Berufsorientierungs- und Berufsverlaufsforschung gegründet. Münster. Presse- und Informationsstelle. Online verfügbar unter http://www.uni-muenster.de/Rektorat/exec/upm.php?nummer=13701, zuletzt geprüft am 22.03.2013.

Wottawa, Heinrich (1989): Mädchen in gewerblich-technischen Berufen - was wollen wir eigentlich? In: *Die Realschule* (5), S. 173–175.

Ziefuss, Horst (Hg.) (1992): Lehrpläne in den westlichen Bundesländern. Seelze: Kallmeyer (Arbeitslehre - Eine Bildungsidee im Wandel - Arbeitslehre zwischen Arbeit und Freizeit, neuen Technologien und Technikfeindlichkeit, Arbeitslosigkeit und Ökologie, 5).

# Anhänge zur Dissertation

# Berufsorientierung im Chemieunterricht

—

## Erhebung von Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Entwicklung von Konzepten zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerbildung

Hinweis: Die Anhänge dieser Arbeit können per Email bei der Autorin angefordert werden (k.haucke@ewetel.net). Zur besseren Orientierung ist an dieser Stelle das Inhaltsverzeichnis für die Anhänge abgedruckt.

# Inhaltsverzeichnis der Anhänge

**A1 - Interviewleitfaden zur Studie „Schülervorstellungen über Berufe in der Energiebranche“ ..... I**

**A2 - Charakterisierung der Dimensionen R, I, A, S, E und C nach Fux ..... III**

**A3 - Tätigkeitskatalog aus EXPLORIX-Testheft ..... V**

**B1 – Fragebogen zur Studie „Schülervorstellungen über ausgewählte Ausbildungsberufe in der Chemie- und Energiebranche“ ..... VII**

**B2 – Häufigkeitstabellen ..... XI**

B2.1 - Bürokaufmann, männliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XI

B2.2 - Bürokaufmann, weibliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XII

B2.3 - Bürokaufmann, männliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XIII

B2.4 - Bürokaufmann, weibliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XIV

B2.5 - Mechatroniker, männliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XV

B2.6 - Mechatroniker, weibliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XVI

B2.7 - Mechatroniker, männliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XVII

B2.8 - Mechatroniker, weibliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XVIII

B2.9 - Laborant, männliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XIX

B2.10 - Laborant, weibliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XX

B2.11 - Laborant, männliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXI

B2.12 - Laborant, weibliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXII

**B3 – Kreuztabellen ..... XXIII**

B3.1 - Bürokaufmann, männliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XXIII

B3.2 - Bürokaufmann, weibliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XXIV

B3.3 - Bürokaufmann, männliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXV

B3.4 - Bürokaufmann, weibliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXVI

B3.5 - Mechatroniker, männliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XXVII

B3.6 - Mechatroniker, weibliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XXVIII

B3.7 - Mechatroniker, männliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXIX

B3.8 - Mechatroniker, weibliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXX

B3.9 - Laborant, männliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XXXI

B3.10 - Laborant, weibliche Berufsbezeichnung, Energiebranche ..... XXXII

B3.11 - Laborant, männliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche ..... XXXIII

B3.12 - Laborant, weibliche Berufsbezeichnung, Chemiebranche .....XXXIV

**B4 - Zuordnung der Tätigkeitskataloge *Bürokaufmann*, *Mechatroniker* und *Chemielaborant* zu den RIASEC-Dimensionen .....XXXV**

**C1 – Interviewleitfaden zur Studie „Schülervorstellungen über Berufe in der Energiebranche“ .....XXXVIII**

**D1 – Übersicht der entwickelten Materialien zum Thema „Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt“ – Anfangsunterricht Chemie..... XL**

**D2 - Übersicht der entwickelten Materialien zum Thema „Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt“ – Weiterführender Chemieunterricht .....XLI**

**E1 – Übersicht der Schülerteilprojekte zum Thema „Nachhaltige Energieversorgung und –nutzung in der Schule“ ..... XLIII**

**F1 - Beispielaufgabe aus dem Material zum Thema „Nachhaltig waschen für eine saubere Umwelt“ – Weiterführender Chemieunterricht.....XLVI**

**G1 - Beispielaufgabe aus der Unterrichtssequenz zum Thema „Klebstoffe“ ... XLVII**

# Lebenslauf — Kerstin Haucke

## Persönliche Informationen

Geboren am 7. Mai 1979 in Barßel
Nationalität: Deutsch

## Bildungsweg

| | |
|---|---|
| 08/1985 – 06/1989 | **Grundschule Marienschule Strücklingen** |
| 08/1989 – 06/1991 | **Orientierungsstufe Schulzentrum Saterland** |
| 08/1991 – 06/1995 | **Realschule Schulzentrum Saterland**<br>Abschluss: Erweiterter Sekundarabschluss I |
| 01/2002 – 02/2003 | **Arbeit und Leben Oldenburg**<br>Vorbereitung auf die Z-Prüfung, Abschluss: Fachbezogene Hochschulzugangsberechtigung |

## Ausbildung

| | |
|---|---|
| 08/1995 – 05/1998 | **Landessparkasse zu Oldenburg, Filiale Barßel**<br>Ausbildung zur Sparkassenkauffrau |

## Studium

| | |
|---|---|
| 10/2003 – 06/2008 | **Carl von Ossietzky Universität Oldenburg**<br>Abschluss: 1. Staatsexamen<br>▪ Studiengang: Lehramt für Gymnasien (Biologie, Chemie) |
| 11/2008 – 03/2012 | **Carl von Ossietzky Universität Oldenburg**<br>▪ Promotionsstudium (Didaktik der Chemie) |

## Berufliche Erfahrungen

| | |
|---|---|
| 06/1998 – 12/2003 | **Landessparkasse zu Oldenburg, Filialdirektion Edewecht**<br>Kundenbetreuung (06/1998 – 03/1999), Kreditreferentin im Privatkreditbereich (04/1999 – 12/2003) |
| Seit 11/2008 | **Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Didaktik der Chemie**<br>Wissenschaftliche Mitarbeiterin |

## Weitere Tätigkeiten

| | |
|---|---|
| 10/2007 – 02/2008 | **Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Didaktik der Chemie**<br>Studentische Hilfskraft |
| 02/2008 | **Firma Henkel KGaA, Düsseldorf**<br>Werkstudentin im UW Leuchtturmprojekt 2007/2008 – „Projektbezogener Umweltschutz an Schulen“ |
| 04/2008 – 07/2008 | **Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Didaktik der Chemie**<br>Studentische Hilfskraft |
| 08/2008 – 10/2008 | **Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Didaktik der Chemie**<br>Wissenschaftliche Hilfskraft |
| 02/2009 – 03/2010 | **Clemens-August-Gymnasium Cloppenburg**<br>Vertretungslehrkraft für das Fach Biologie |

## Veröffentlichungen

Haucke, K.; Jaeckel, M. S.; Parchmann, I. (2010): Projekt energie.bildung - ECHiK – Energie im Kontext Chemie. In: Höttecke, D. (Hg.): Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik, Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik – Jahrestagung in Dresden 2009, Seite 200 - 202, Münster, LIT-Verlag.

Haucke, K.; Parchmann, I. (2011): Energie im Kontext – Eine Grundlage zur Vernetzung von Schule, Gesellschaft und Berufsorientierung. In: Naturwissenschaften im Unterricht Chemie, Jahrg. 22, Heft 121, Seite 16-21, Friedrich-Verlag.

Haucke, K.; Jaeckel, M. S.; Parchmann, I. (2012): Energie als Thema für Studien- und Berufsorientierung im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Bernholt, S. (Hg.): Konzepte fachdidaktischer Strukturierungen für den Unterricht: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik - Jahrestagung in Oldenburg 2011, Seite 397 – 399, Münster, LIT-Verlag.

Haucke, K.; Parchmann, I. (2012): Berufsorientierung – auch eine Aufgabe für den Fachunterricht?! In: Bernholt, S. (Hg.): Konzepte fachdidaktischer Strukturierungen für den Unterricht: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik - Jahrestagung in Oldenburg 2011, Seite 104 – 106, Münster, LIT-Verlag.

Böschen, W.; Haucke, K.; Parchmann, I. (2012) : Klebstoffe. Ein Thema zur Vernetzung von Erkenntnisgewinnung und Berufsorientierung. In : Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, Jahrg. 65, Heft 4, Seite 219-230, Verlag Klaus Seeberger.

**Erklärung**

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

*„Berufsorientierung im Chemieunterricht*

*–*

*Erhebung von Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Entwicklung von Konzepten zur Integration von Berufsorientierung in Unterricht und Lehrerbildung“*

von mir selbständig angefertigt wurde und dass die Stellen der Arbeit, die in wesentlichen Teilen anderen Werken entnommen sind, mit genauer Angabe der Quelle gekennzeichnet sind. Weiterhin bestätige ich, dass etwaige benutzte Hilfsmittel an entsprechender Stelle von mir angegeben wurden. Die Dissertation ist weder in Teilen noch in ihrer Gesamtheit einer anderen wissenschaftlichen Hochschule zur Begutachtung in einem Promotionsverfahren vorgelegt worden. Über die Teile dieser Arbeit, die bereits veröffentlicht wurden, habe ich eine Liste dieser Beiträge sowie die entsprechenden Publikationen in Kopie der Arbeit beigefügt.

Bad Zwischenahn, 25. November 2013

Kerstin Haucke