

Berufsorientierung im außerschulischen Lernort mit chemiebezogenen Berufen im Umweltschutz

*Ergebnisse einer Fragebogenstudie mit Schülerinnen und
Schülern der Sekundarstufe I*

Von der Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften
der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
zur Erlangung des Grades und Titels

Doctor Philosophiae
(Dr. phil.)

Angenommene Dissertation
von Frau Rabea Wirth
geboren am 23. Juli 1990 in Oldenburg

Gutachterin:
Frau Prof. Dr. Verena Pietzner
Carl-von-Ossietzky-Universität Oldenburg

Zweitgutachter:
Herr Prof. Dr. Marco Beeken
Universität Osnabrück

Oldenburg, April 2019

RABEA WIRTH

26180 Rastede

Mail-Adresse: rabea.wirth1@uni-oldenburg.de

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....	I
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	VI
Zusammenfassung.....	XI
Abstract	XII
Veröffentlichte Literatur	XIII
Einleitung	1
Theorieteil	1
1. Erklärung des Begriffes Beruf	1
2. Berufswahltheorien	5
2.1 Einflussfaktoren auf die Berufswahl	5
2.1.1 Endogene Wirkfaktoren.....	6
2.1.2 Exogene Wirkfaktoren.....	8
2.2 Berufswahltheorien.....	14
2.2.1 Berufswahltheorie nach Ginzberg – Wahl- und Entscheidungsprozess	15
2.2.2 Berufswahltheorie nach Super – Selbstkonzepttheorie	17
2.2.3 Berufswahltheorie nach Holland – Person-Umwelt-Konzept	18
2.2.4 Berufswahltheorie nach Gottfredson	20
2.2.5 Berufswahltheorie nach Lent, Brown & Hackett.....	22
2.3 Das Selbstwirksamkeitskonzept nach Bandura	23
3. Berufsorientierung in der Schule	26
3.1 Berufsorientierung im deutschen Schulsystem.....	26
3.2 Berufsbezüge in den Bildungsstandards und den Kerncurricula Chemie in Niedersachsen.....	31
3.2.1 Allgemeiner Aufbau des Kerncurriculums für Naturwissenschaften in Niedersachsen	34

3.2.2	Oberschule und der Vergleich zur Haupt- und Realschule.....	34
3.2.3	Gesamtschule	37
3.2.4	Gymnasium.....	41
3.3	Einstellungen und Vorstellungen von Lernenden zu den Naturwissenschaften und den zugehörigen Bereichen.....	44
3.4	Zusammenfassung	46
4.	Zwischenfazit	48
	Praxisteil.....	50
5.	Materialentwicklung für das Schülerlabor	50
5.1	Umwelt und Umweltschutz	50
5.1.1	Aspekte der Umwelt und des Umweltschutzes im Kerncurriculum	52
5.2	Umweltschutzberufe	55
5.3	Didaktische Überlegungen zur Materialentwicklung	56
5.3.1	Steckbriefe zu den Berufen.....	62
5.3.2	Versuchsbeschreibungen	64
5.3.3	Kurzprotokoll.....	65
5.3.4	Handout.....	66
6.	Aufbau des Schülerlabors	67
6.1	Schülerlabor mit Fokus auf Berufsorientierung	69
6.1.1	Ausbildungsberufe	70
6.1.2	Weiterbildungsberufe.....	72
6.1.3	Studienberufe	73
6.2	Berufsorientierung mit dem Kontext Düngermanalyse	75
6.3	Berufsorientierung mit dem Kontext Umweltschutzberufe.....	78
7.	Empirische Studie.....	80
7.1	Beschreibung des Fragebogens.....	80
7.2	Pilotierung.....	84

7.3	Durchführung der Studie	85
7.4	Methode der Auswertung	86
7.4.1	Reliabilitätsanalyse	86
7.4.2	Faktorenanalyse der Likertskalen	88
8.	Darstellung der Ergebnisse.....	91
8.1	Beschreibung der Stichprobe.....	91
8.2	Allgemeine Berufsorientierung	94
8.3	Selbstwirksamkeitskonzept zu Tätigkeiten chemischer Berufe	105
8.4	Selbstwirksamkeitskonzept zu experimentellen Erfahrungen	108
8.5	Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept	111
8.6	Betrachtung der zwei Konzepte.....	121
9.	Diskussion der Ergebnisse und Fazit.....	123
10.	Ausblick.....	128
	Anhang	130
	Inhaltsverzeichnis des Anhangs	130
11.	Fragebogen der Studie	131
12.	Digitale Inhalte auf CD	132
12.1	Dissertation.....	132
12.2	Material für Schülerlaborkonzept Dünger	132
12.2.1	Präsentation für Schülerlabor.....	132
12.2.2	Handout mit Steckbriefen und Kurzprotokoll	132
12.2.3	Stationen mit Versuchsbeschreibungen und weiteren Materialien	132
12.3	Material für Schülerlaborkonzept Umweltschutzberufe/Berufe.....	132
12.3.1	Präsentation für Schülerlabor.....	132
12.3.2	Handout mit Steckbriefen	132
12.3.3	Stationen mit Versuchsbeschreibungen und weiteren Materialien	132

12.4	Fragebogen	132
12.5	Veröffentlichte Literatur	132
12.5.1	Chemiebezogenen Umweltschutzberufe – Berufsbilder im Schülerlabor	132
12.5.2	Teaching Chemistry-Related Professions in the Field of Environmental Protection	132
Literaturverzeichnis.....		133
Erklärung.....		148

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Wechselbeziehungen zwischen Beruf, arbeitsplatzgebundenen Anforderungen und personenbezogenen Qualifikationen (Dostal, Stooß & Troll, 1998, S. 440)	3
Abbildung 2:	Wirkungszusammenhänge der endogenen und exogenen Wirkungsfaktoren auf den Prozess der Berufswahl und -entscheidung (Hentrich, 2011, S. 50)	5
Abbildung 3:	Aufteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im MINT-Berufen nach Beruf und Anforderungsniveaus (Stand 30. Juni 2017) (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 6)	12
Abbildung 4:	Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge im Jahr 2017 (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 27)	13
Abbildung 5:	Berufswahlprozess nach Ginzberg im Überblick	15
Abbildung 6:	Stadien zur Entwicklung eines beruflichen Selbstkonzeptes nach Super	17
Abbildung 7:	Der Berufswahlprozess in vier Phasen nach Gottfredson	20
Abbildung 8:	Gottfredson Kompromisstheorie (eigene Abbildung)	21
Abbildung 9:	Der Berufswahlprozess nach Lent, Brown und Hackett (Lent, Brown & Hackett, 2000, (Übersetzung))	22
Abbildung 10:	Die fünf Umweltbereiche der Erde (eigene Abbildung)	50
Abbildung 11:	SEGLER-Modell - Gestaltungsschema für Lernaufgaben (eigene Abbildung nach Richter, 2010, S. 26)	57
Abbildung 12:	Leerer Steckbrief für Berufe	62
Abbildung 13:	Beispiel einer Versuchsbeschreibung aus dem Schülerlabor	64
Abbildung 14:	Merkmale zu Lernen in Schule und außerschulischen Lernorten (Schwarzer & Itzek-Greulich, 2015)	67
Abbildung 15:	Ablauf des Schülerlabors im Allgemeinen	69
Abbildung 16:	Drei verschiedene Düngersorten für die Analyse im Schülerlabor	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Berufswahlphasen nach Ginzberg (Zunker, 1990).....	16
Tabelle 2:	Stadien der Theorie von Super zur Entwicklung eines beruflichen Selbstkonzeptes (Mosberger et al., 2012)	17
Tabelle 3:	RIASEC-Modell von Holland (Holland, 1997; Päßler, 2011, S. 18).....	18
Tabelle 4:	Die vier Phasen der Berufsorientierung nach Gottfredson (Gottfredson, 1981, S. 555 (Übersetzung); Kirsten, 2007; Ratschinski, 2009).....	21
Tabelle 5:	Studien zur Berufsorientierung	30
Tabelle 6:	Kompetenzbereiche, Basiskonzepte und Standards des Faches Chemie	32
Tabelle 7:	Inhaltsbezogenen Kompetenzen der Oberschule zur Integration von Berufsorientierung.....	35
Tabelle 8:	Inhaltsbezogene Kompetenzen der Gesamtschule, die sich für Berufsorientierung eignen	39
Tabelle 9:	Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche für das Gymnasium für Berufsorientierung im Unterricht	43
Tabelle 10:	Umweltbezüge im Kerncurriculum für Oberschulen in Niedersachsen für das Fach Chemie.....	52
Tabelle 11:	Umweltbezüge im Kerncurriculum für die integrierte Gesamtschule in Niedersachsen für das Fach Chemie	53
Tabelle 12:	Umweltbezüge für das Fach Chemie im Kerncurriculum für das Gymnasium in Niedersachsen	54
Tabelle 13:	Einzelschritte beim Entwicklungsprozess von Lernaufgaben.....	57
Tabelle 14:	Formale Struktur von Lernaufgaben	58
Tabelle 15:	Vier Größen zur Steuerung von Lernprozessen in Lernaufgaben.....	59
Tabelle 16:	Arten an Schülerlaboren (Haupt et al., 2013, S. 326 f.)	68
Tabelle 17:	Chemische Umweltschutzberufe, die für diese Arbeit relevant sind (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umwelt).....	70
Tabelle 18:	Versuche aus dem Schülerlabor ChemOL ² mit dem Kontext Düngereanalyse	77
Tabelle 19:	Stationen und Versuche im Schülerlabor ChemOL ² rund um Berufe.....	78
Tabelle 20:	Reliabilität der Likertskalen mit Cronbachs alpha	87
Tabelle 21:	Rotierte Komponentenmatrix zu den Tätigkeiten von chemischen Berufen im Hinblick auf die Selbstwirksamkeit	88
Tabelle 22:	Rotierte Komponentenmatrix zu experimentellen Erfahrungen mit dem Fokus auf Selbstwirksamkeit	89

Tabelle 23:	Komponentenmatrix zum Chemieunterricht im Generellen	89
Tabelle 24:	Rotierte Komponentenmatrix zum Chemieunterricht im Kontext chemischer Fähigkeiten	90
Tabelle 25:	Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Geschlecht in Häufigkeit und gültigen Prozent (Anzahl der Angaben: 988 Befragte)	91
Tabelle 26:	Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Alter in Häufigkeit und gültige Prozent (Anzahl der Angaben: 974 Befragte)	91
Tabelle 27:	Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Klassenstufe in Häufigkeit und gültigen Prozent (Anzahl der Befragten: 1000)	92
Tabelle 28:	Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Schulform in Häufigkeit und gültige Prozent (Anzahl der Befragten: 994)	93
Tabelle 29:	Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Unterrichtsfach in Häufigkeit und gültige Prozent (Anzahl der Befragten: 972)	93
Tabelle 30:	Ergebnisse der Studie zum Berufswunsch in Häufigkeiten und gültigen Prozent (Anzahl der Angaben: 1005)	94
Tabelle 31:	Ergebnisse zum Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Geschlecht in Häufigkeit und Prozent	94
Tabelle 32:	Chi-Quadrat-Test und Cramer V für die Variablen Berufswunsch und Geschlecht	94
Tabelle 33:	Ergebnisse zum Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Doppeljahrgang in Häufigkeit und Prozent	95
Tabelle 34:	Chi-Quadrat-Test und Cramer V für die Variablen Berufswunsch und Doppeljahrgang	95
Tabelle 35:	Ergebnisse zum Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Schulform in Häufigkeit und Prozent	95
Tabelle 36:	Chi-Quadrat-Test und Cramer V für die Variablen Berufswunsch und Geschlecht	96
Tabelle 37:	Ergebnisse der Stichprobe zu konkreten Berufswünschen in Häufigkeit und gültigen Prozent	96
Tabelle 38:	Ergebnisse zum konkreten Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Geschlecht in Häufigkeit und Prozent	98
Tabelle 39:	Chi-Quadrat-Test und Cramer V zu der Variablen konkreter Berufswunsch und Geschlecht	98

Tabelle 40:	Ergebnisse zum konkreten Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Doppeljahrgang in Häufigkeit und Prozent.....	99
Tabelle 41:	Chi-Quadrat-Test und Cramer V zu der Variablen konkreter Berufswunsch und Doppeljahrgang	100
Tabelle 42:	Ergebnisse zum konkreten Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Schulform in Häufigkeit und Prozent.....	100
Tabelle 43:	Chi-Quadrat-Test und Cramer V zu der Variablen konkreter Berufswunsch und Schulform	101
Tabelle 44:	Ergebnisse der bisherigen Berufsorientierung mit Mehrfachnennung in Häufigkeit und gültige Prozent	102
Tabelle 45:	Ergebnisse zum aktuellen Stand der Berufsorientierung mit der Variante Doppeljahrgang in Häufigkeiten und Prozent und Chi-Quadrat-Test und Cramer V	103
Tabelle 46:	Ergebnisse zum aktuellen Stand der Berufsorientierung mit der Variante Schulform in Häufigkeiten und Prozent und Chi-Quadrat-Test und Cramer V	104
Tabelle 47:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Tätigkeiten zu chemischen Berufen zu den Hauptfaktoren und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach	105
Tabelle 48:	Kruskall-Wallis-Test und Mittlere Ränge für Tätigkeiten zu chemischen Berufen zu den Hauptfaktoren und der Variablen Schulform.....	106
Tabelle 49:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Tätigkeiten zu chemischen Berufen zu dem Hauptfaktor affektive Aspekte und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform	106
Tabelle 50:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für experimentellen Erfahrungen zu den Hauptfaktoren und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach	108
Tabelle 51:	Kruskall-Wallis-Test und Mittlere Ränge für experimentellen Erfahrungen zu den Hauptfaktoren und der Variablen Schulform	109
Tabelle 52:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Erfahrungen mit chemischen Experimenten zu dem Hauptfaktor affektive Aspekte und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform	109
Tabelle 53:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Erfahrungen mit chemischen Experimenten zu dem Hauptfaktor Verbesserung der fachlichen Leistung und	

	der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform.....	110
Tabelle 54:	Ergebnisse zur Attraktivität chemischer Berufe in Häufigkeit und gültige Prozent (Gültige Angaben: 982)	111
Tabelle 55:	Begründungen zur Zustimmung zur Attraktivität von chemischen Berufen in Häufigkeit und gültige Prozent (Gültige Angaben: 339)	112
Tabelle 56:	Begründungen zur Ablehnung zur Attraktivität von chemischen Berufen in Häufigkeit und gültige Prozent (Gültige Angaben: 624)	112
Tabelle 57:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept im Chemieunterricht zu dem Hauptfaktor und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach	113
Tabelle 58:	Kruskall-Wallis-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept im Chemieunterricht zu dem Hauptfaktor und der Variablen Schulform	114
Tabelle 59:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept im Chemieunterricht und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform.....	114
Tabelle 60:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu den Hauptfaktoren und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach	115
Tabelle 61:	Kruskall-Wallis-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu den Hauptfaktoren und der Variablen Schulform	116
Tabelle 62:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor Fachkompetenz und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform.....	117
Tabelle 63:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor soziale Kompetenzen und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform	118
Tabelle 64:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform.....	119
Tabelle 65:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor Alltagsrelevanz von Chemie und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform	120

Tabelle 66:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für die Konzepte der Schülerlabore zu den Hauptfaktoren	121
Tabelle 67:	Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für die Konzepte der Schülerlabore zu den Hauptfaktoren mit der Variable Geschlecht	122

Zusammenfassung

Jeder Mensch steht mindestens einmal im Leben vor der Entscheidung einen Beruf für sich zu wählen. Die Berufswahl wird aber nicht nur durch die berufliche Vielfalt, sondern auch durch andere Faktoren beeinflusst. Neben den eigenen Interessen und Fähigkeiten, die jeder Mensch mit sich bringt, beeinflussen auch die Familie und vorrangig die Eltern, die Freunde und auch die Schule die Berufswahl. Alle diese Faktoren steuern den Prozess der Berufsorientierung.

Berufsorientierung ist gemäß den Kerncurricula der Naturwissenschaften für Niedersachsen unter anderem eine Aufgabe der Schulen. Als Teil der naturwissenschaftlichen Grundbildung (Scientific Literacy) ist Berufsorientierung ein fester Bestandteil vorgesehen (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007). Der Fachunterricht hat also unter anderem die Aufgabe, den Jugendlichen Tätigkeiten in naturwissenschaftlichen Berufen vorzustellen und die dafür benötigten Kompetenzen transparent zu machen. Wird speziell der Chemieunterricht näher betrachtet, kann festgestellt werden, dass Berufsorientierung nur gering im Unterricht integriert ist (Haase, 2017, S. 121). Aus diesem Grund wurde 2012 das PACE-Chem Projekt (Professional Approaches to Career Education in Chemistry) ins Leben gerufen, das Arbeiten rund um Berufsorientierung und Berufsbildung im Chemieunterricht fördert (Pietzner, 2012). In zwei Promotionen wurden bereits die Rahmenbedingungen der Berufsorientierung an allgemeinbildenden Schulen untersucht. Im ersten Promotionsprojekt wurden Auszubildende, Ausbilderinnen und Ausbilder in chemischen Berufen und Lehrkräfte befragt (Kotwica & Pietzner, 2013). Im Rahmen einer zweiten Promotion wurden Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe I zum Ist-Zustand der Berufsorientierung befragt (Haase, 2017).

Basierende auf diesen beiden vorangegangenen Promotionsprojekten wurden im Rahmen dieser Promotion berufsorientierte Materialien für verschiedene Schulformen und Klassenstufen der Sekundarstufe I entwickelt, die in zwei Schülerlaboren mit den Schülerinnen und Schülern bearbeitet wurden. Anschließend an das Schülerlabor wurden mittels einer quantitativen Fraggbogenstudie Aspekte der chemiebezogenen Berufsorientierung erhoben. An der Studie haben 1013 Schülerinnen und Schüler der Klassen 7-10 (12-17 Jahre) teilgenommen. Die Studie zeigt, dass durch gezieltes Material mit einer zugehöriger Lernumgebung fachspezifische Berufsorientierung ermöglicht und das Interesse in chemischen Berufen arbeiten zu wollen gefördert werden kann. Gleichzeitig ist auch zu erkennen, dass Berufsorientierung noch weiter und besser an den Schulen integriert werden muss und dafür weitere Materialien entwickelt werden müssen.

Abstract

Every person is faced with the decision to choose a profession for himself at least once in a lifetime. The career choice is influenced by many factors, of which the profession diversity is only one factor. In addition to interests and skills that all people bring with them, the family and, above all, the parents, friends and the school influence the career choice. All of these factors are aspects, which guide the process of career orientation.

According to the curricula of the natural sciences for Lower Saxony, vocational orientation is a task for the school. According to the concept of scientific literacy, as described by the OECD (Organisation for Economic-Cooperation and Development [OECD], 1999), the curriculum for science education states that career orientation is an integral part of each science subject taught in Lower Saxony schools (Niedersächsisches Kultusministerium, 2007). The teaching of sciences therefore has, among other goals, the task of presenting young people with activities in scientific professions and making the necessary skills transparent. Considering the chemistry education, it can be seen, that career orientation is only slightly integrated into the classroom. For this reason, the PACE-Chem project (Professional Approaches to Career Education in Chemistry) was launched in 2012, which promotes work on career orientation and professional training in chemistry education (Pietzner, 2012). In two promotion projects the framework conditions for career orientation in schools were examined. In the first doctoral project, trainees, trainers in chemistry professions and teachers were interviewed (Kotwica & Pietzner, 2013). As part of a second promotion, secondary school pupils were asked about the actual state of career orientation (Haase, 2017).

Based on these two previous doctoral projects, this dissertation describes a next step in career orientation in secondary schools. Various school materials for secondary school forms and grades were developed and afterwards tested in one of two school labs in university laboratories. Subsequently to working in a laboratory and discussing the results in the group, aspects of chemical-related career orientation were gathered through a questionnaire. Over all 1013 students from classes 7-10 (age 12-17) took part in the school laboratory and filled out the questionnaire. The study shows that targeted material with a related learning environment can promote science career orientation and interest in working in chemical professions. At the same time, it can also be seen that career orientation needs to be integrated even further and better in schools and that further materials need to be developed to achieve the goal of wide ranging career orientation.

Veröffentlichte Literatur

Im Rahmen des Promotionsprojektes wurde Teile dieser Arbeit bereits veröffentlicht:

Wirth, R. & Pietzner, V. (2017). Chemiebezogene Umweltschutzberufe – Berufsbilder im Schülerlabor. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätsvoller Chemie - und Physikunterricht normativ und empirische Dimensionen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Regensburg 2017* (Bd. 38, S. 428-431). Zugriff am 15.01.2019. Verfügbar unter http://www.gdcp.de/images/tagungsbaende/GDCP_Band38.pdf

Wirth, R. & Pietzner, V. (2017). Teaching Chemistry-Related Professions in the Field of Environmental Protection. In O. Finlaysom, E. McLoughlin, S. Erduran & P. Childs (Hrsg.), *Research, Practice and Collaboration in Science Education Proceedings of the ESERA 2017 Conference* (S. 1269-1277). Zugriff am 15.01.2019. Verfügbar unter https://www.dropbox.com/s/2p78u1vn6snpr14/ESERA2017_eproceedings_ALL.pdf?dl=0

Wirth, R. & Pietzner, V. (2018). Chemiebezogene Umweltschutzberufe – Berufsorientierung im Schülerlabor. In LernortLabor Bundesverband der Schülerlabore e. V. (Hrsg.), *MINT-Nachhaltigkeitsbildung in Schülerlaboren. Lernen für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Gesellschaft* (S. 52-55). Zugriff am 15.01.2019.

Einleitung

„Sage es mir, und ich werde es vergessen. Zeige es mir, und ich werde es vielleicht behalten. Lass es mich tun, und ich werde es können.“

Konfuzius (551 – 479 v. Chr.)

„Was möchte ich später einmal werden?“ oder „In welchem Beruf möchte ich arbeiten?“ oder „Was ist der richtige Beruf für mich?“ Solche oder ähnliche Fragen stellt sich jeder heranwachsende Mensch, wenn es darum geht einen geeigneten Beruf für sich selber zu finden. Es gibt eine riesige Bandbreite an Berufen, die kaum überschaubar ist; eine klare Berufsentscheidung zu treffen ist also für den Einzelnen nicht immer einfach. Zusätzlich gibt es auch noch unterschiedliche Arten einen Beruf zu erlernen, die auch unterschiedliche Zugangsvoraussetzungen haben. Alleine dies zeigt schon, wie komplex die Berufswahl ist und dies gilt vor allem für junge Menschen, die noch keine Erfahrungen mit und in der Berufswelt sammeln konnten. Die Schülerinnen und Schüler benötigen bei der Berufswahl Hilfe in Form von Berufsorientierung.

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten mit Berufen in Kontakt zu kommen. Natürlich sind die Familie und vor allem die Eltern der erste Kontakt mit Berufen und innerhalb dieses familiären Rahmens werden die Jugendlichen in ihren Berufswünschen und Berufswahl unterstützt. Damit stellt die Familie einen der größten Einflussfaktoren auf die Berufswahl der Heranwachsenden dar (Beinke, 2000; Schwanzer, 2008). Aber auch Peer-Groups, moderne Medien wie das Internet oder die Schule haben Einfluss auf die Berufswahl. Die Schule stellt neben den Eltern einen der wichtigsten Einflussfaktoren auf die Berufswahl dar. Die Schule soll nicht nur Wissen, sondern laut der Kultusministerkonferenz von 2004 die Lernenden auch auf gesellschaftliche Aufgaben und die Bedingungen der Berufs- und Arbeitswelt vorbereiten. Berufsorientierung ist damit sowohl in den allgemeinen Bildungsstandards, als auch in den Kerncurricula der einzelnen Fächer verankert (Kultusministerkonferenz [KMK], 2004). Damit ist Berufsorientierung auch ein Thema im Chemieunterricht. Jedoch zeigt die Studie aus dem Jahr 2017, dass allgemeine und vor allem fachspezifische Berufsorientierung im Chemieunterricht nur gering integriert ist bzw. als mangelhaft beschrieben werden kann (Haase, 2017). Es besteht also Handlungsbedarf. Wie kann die schulische Berufsorientierung verbessern? Eine Möglichkeit ist, gut strukturierte berufsorientierte Aufgaben zu erstellen, die auf curricularen Vorgaben basieren und den Schülerinnen und Schülern zusätzlich einen neuen Einblick in die Berufswelt zu ermöglichen. An genau dieser Stelle setzt die hier beschriebene Studie an.

Für das Forschungsvorhaben wurden berufsorientierende Lernaufgaben zu chemischen Umweltschutzberufen entwickelt und diese in einem Schülerlabor von insgesamt 1013 Schülerinnen und Schülern der Klassenstufen 7 – 10 allgemeinbildender Schulen im Großraum Niedersachsen bearbeitet. Anschließend an das Schülerlabor haben die Schülerinnen und Schüler an einer quantitativen Fragebogenstudie teilgenommen. Der Fragebogen thematisiert die Selbstwirksamkeit im Bereich fachspezifischer Berufsorientierung.

Der Theorieteil beginnt mit der Begriffserklärung Beruf. Anschließend werden mehrere Berufswahltheorien und die Wirkfaktoren auf die Berufswahl erklärt. Ein weiteres Konzept, was für die Berufswahl wichtig ist, ist die Selbstwirksamkeit, diese wird in dieser Arbeit nach den Berufswahltheorien erklärt. Auch die aktuelle Arbeitsmarktsituation im MINT-Bereich wird betrachtet. Anschließend wird die Relevanz von Berufsorientierung an deutschen Schulen und speziell im Chemieunterricht betrachtet. Daran anschließend werden die curricularen Vorgaben der Bildungsbezüge zusammengefasst und die Einstellungen und Vorstellungen von Lernenden zu den Naturwissenschaften näher betrachtet. All diese Aspekte aus dem Theorieteil werden im Zwischenfazit zusammengefasst und miteinander verknüpft und führen zu den Forschungsfragen.

Zu Beginn des Praxisteils wird die Materialentwicklung für die Schülerlabore rund um Umwelt und Umweltschutzberufe beschrieben. Dazu werden auch curriculare Umweltaspekte sowie die daraus entwickelten Lernaufgaben vorgestellt. Im Weiteren werden dann die Konzepte der beiden Schülerlabore zum Thema Berufsorientierung, die für diese Arbeit entwickelt wurden, beschrieben. Anschließend wird das Forschungsdesign vorgestellt, mithilfe dessen die Forschungsfragen beantwortet werden. Weiterhin werden die Durchführung der Studie und die Methode zur Auswertung beschrieben. Daran anschließend werden die Ergebnisse der Fragebogenstudie dargestellt und diskutiert. Dabei wird zuerst die allgemeine Situation der Berufsorientierung ausgewertet. Im Weiteren wird die Selbstwirksamkeit rund um die Tätigkeit chemischer Berufe und Erfahrungen durch Experimentieren betrachtet und in Bezug zum fachlichen Selbstkonzept gesetzt. Die Arbeit endet mit einem Ausblick, in dem weiterführende Ideen beschrieben werden.

Theorieteil

1. Erklärung des Begriffes Beruf

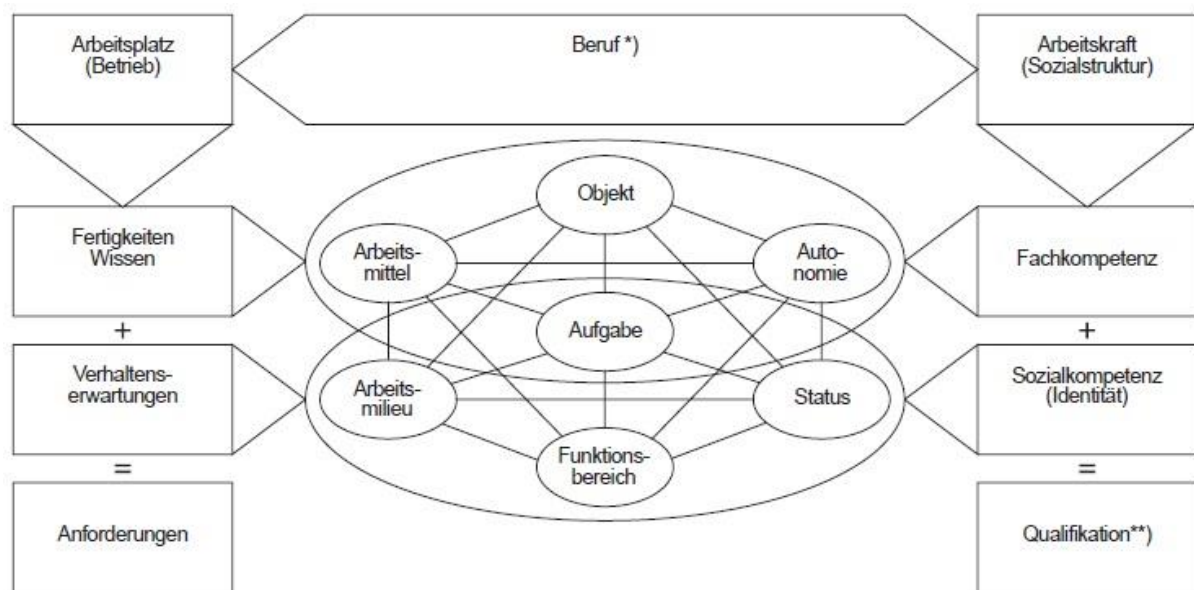
Um die Thematik Berufsorientierung besser verstehen zu können, sind der Begriff Beruf und das Bildungssystem wichtige Aspekte. In dem nachfolgenden Kapitel werden Herkunft und Bedeutung des Begriffes Beruf erklärt.

Der Begriff Beruf durchlief eine historische Entwicklung, wird aber im heutigen Sprachgebrauch synonym zu den Begriffen Job oder Arbeit benutzt. Die Begrifflichkeiten unterscheiden sich jedoch voneinander. Der Begriff Job bezeichnet eher eine Tätigkeit mit dem Ziel, Geld zu verdienen. Dabei umfasst ein Job eine spezifische Tätigkeit, ohne weitere Teilkategorien zu transportieren, die beispielsweise ein Beruf beinhaltet. Der Begriff Beruf hat eine Vielzahl an Bedeutungen. Im Weiteren werden die Herkunft und die Verwendung des Berufsbegriffes näher erläutert.

Aus der Reformationszeit lassen sich zwei Bedeutungen des Begriffes erkennen, die bis heute Bestand haben. Beispielsweise werden auch heute noch Professoren berufen oder Soldaten einberufen (Kruse, 2002). Das Wort Beruf ist schon seit Jahrhunderten bekannt. Bis in die heutige Zeit hinein konnte der Begriff rund um die Arbeit nicht von der historischen Entwicklung und den natürlichen und gesetzlichen Rahmenbedingungen gelöst werden (Dostal et al., 1998, S. 438). Der Ursprung des Wortes Beruf ist im religiösen Sinn zu betrachten und auf die Zeit Martin Luthers (1489 – 1546) zurückzuführen. Beruf wird von dem Verb rufen bzw. dem Wort Ruf abgeleitet (Molle, 1968, S. 148). Wobei schon in der Reformationszeit zwischen zwei Begrifflichkeiten innerhalb des Berufes unterschieden bzw. abgegrenzt wurde. Luther differenziert den Begriff in die innere und äußere Berufung. Die innere Berufung, im lateinischen *vocatio spiritualis*, bezieht sich auf die religiöse und geistige Berufung im Sinne auf berufen sein/gerufen sein, ein bestimmtes regelmäßiges Tun bzw. durch Gott berufen. In der Reformationszeit war vorrangig die göttliche Berufung der Menschen gemeint, aber auch eine äußere und damit weltliche Bedeutung kann dem Begriff Beruf zugeteilt werden. Im lateinischen heißt die äußere Berufung *vacation externa*. Für Luther war nur die innere Berufung von Bedeutung; jedoch haben z. B. Karl der Große Handwerker an Höfe und Klosterschulen berufen, Fürsten beriefen Künstler und Gelehrte an ihre Residenz (Molle, 1968, S. 148 ff.). Dahingegen war die äußere Berufung für die mittelalterliche Wirtschaft revolutionär. Mit der Möglichkeit einer klassifizierten Berufsausbildung konnte die ständische Gesellschaft stabilisiert werden (Rebmann, Tenfelde & Schlömer, 2011). Durch einen Beruf in den Zünften wurde in der damaligen

Zeit eine lebenslange Sicherung der materiellen Versorgung ermöglicht. Die berufliche Bildung und Erfahrungen führten zwangsläufig zu einer sozialen Hierarchie (Molle, 1968, S. 148 ff.). Im Stand setzte sich der Berufsbegriff im Sinne erwerbstätiger Arbeit nicht allgemein durch (Rebmann et al., 2011) (Molle, 1968, S. 148). Erst im 19. Jahrhundert konnte sich der Begriff in der Gesellschaft etablieren. Das Ende der Ständegesellschaft führte zu einer grundlegenden Änderung des beruflichen Systems. Innerhalb der Industrialisierung wurde der Begriff Beruf lediglich mit dem Ausdruck verkörperte Arbeitskraft verknüpft (Rebmann et al., 2011). Aus der Schichtzugehörigkeit der Eltern ergibt sich das Berufsfeld der Kinder, ein Wechsel zwischen den sozialen Schichten war kaum möglich. Der weltliche Charakter des Berufes gewinnt immer mehr an Bedeutung; eine allgemeine und übergreifende Verwendung des Begriffes Beruf in der Gesellschaft setzt in der Nachkriegszeit des 1. Weltkriegs ein, und die soziale Komponente des Berufes gewann innerhalb der Gesellschaft an Bedeutung. Anstoß dafür war vermutlich der Aufbau und Ausbau der öffentlichen Berufsberatung und Arbeitsvermittlung (Molle, 1968, S. 150). Laut Dostal et al. (1998, S. 441) ist die Berufswahl und die beruflichen Qualifikationen eine Möglichkeit gesellschaftlich aufzusteigen. Der Beruf hat sich sowohl als Begriff als auch als gesellschaftliches Phänomen etabliert und gewann im Laufe der Zeit immer mehr an Bedeutung. Heutzutage ist für Erwachsenen im erwerbsfähigen Alter eine Existenz ohne Berufsbezug kaum möglich, geschweige denn denkbar. Das bedeutet, dass der Beruf durch Merkmale aus der Gesellschaft geprägt wird und einen Einblick in den sozialen Status sowie persönliche Interessen und Neigungen bietet.

Insgesamt hat der Begriff Beruf an Mehrdeutigkeit gewonnen und gilt damit auch als umstritten. Dostal (2002, S. 463) beschreibt den Begriff als „*alle für die Erledigung einer vorgegebenen Arbeitsaufgabe notwendigen Merkmale in einer aufeinander abgestimmten Kombination.*“ Dabei besteht der Beruf als Spannungsfeld zwischen den Seiten Arbeitsplatz und Arbeitskraft (Dostal, 2002, S. 463). Die Wechselbeziehung des Spannungsfelds beschreiben Dostal et al. (1998, S. 440) in der nachfolgenden Abbildung 1.



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

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

Abbildung 1: Wechselbeziehungen zwischen Beruf, arbeitsplatzgebundenen Anforderungen und personenbezogenen Qualifikationen (Dostal, Stooß & Troll, 1998, S. 440)

Abbildung 1 beschreibt das komplexe Zusammenspiel der einzelnen Teilkomponenten des Berufes. Der Arbeitsplatz als Betrieb steht der Arbeitskraft als Sozialstruktur gegenüber. Der Arbeitsplatz fordert gewisse Anforderungen, die sich aus Fertigkeiten, Wissen und Verhaltenserwartungen zusammensetzen. Diese sollen von der Arbeitskraft durch passende Qualifikationen, wie Fachkompetenz und Sozialkompetenzen, erfüllt werden. Aus dem Zusammenspiel beider Seiten ergeben sich die Aufgaben, Objekte und Funktionsbereiche eines Berufes. Hieran lässt sich erkennen, dass ein Beruf nicht nur dazu dient den Lebensunterhalt zu sichern, sondern die Erwerbstätigkeit für viel mehr steht. Schmude (2009, S. 17) beschreibt die vielseitige Arbeitsfähigkeit als durch die Gesellschaft definiert und eine feststehende Beschreibung einer Tätigkeit, die durch erforderliche Qualifikationen ausgeübt werden. Deutlich wird, dass das Verständnis von Arbeit, Bewertung und Beschreibung einer beruflichen Tätigkeit sowie der Berufsbegriff sich immer wieder verändert, je nachdem wie die Rahmenbedingungen der auszuführenden Arbeit abgesteckt sind. Um die Vielschichtigkeit des Begriffes Beruf besser differenzieren zu können, hat das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (kurz: IAB) vier Merkmale formuliert:

1. Beruf als ein abgestimmtes Bündel von Qualifikationen, die charakteristische Ausprägungen und Anordnungen von Wissen und Sozialkompetenzen beinhalten
2. Beruf als Aufgabenfelder, die geprägt sind aus einer Kombination aus Arbeitsmitteln, Objekt und Arbeitsumfeld
3. Beruf als hierarchisch abgestufte Handlungsspielräume, die durch die betriebliche Position der Arbeitskraft, dem Aufgabengebiet und dem spezifischen Arbeitsmilieu bestimmt werden
4. Beruf als Strukturmerkmal der gesellschaftlichen Einordnung und Bewertung (Dostal, 2002, S. 464)

Diese Merkmale zeigen, dass die Qualifikation einer Arbeitskraft durch die Fachkompetenz und Sozialkompetenz beeinflusst wird. Aus diesem Grund kann man einem Beruf eine gesellschaftliche Funktion zuordnen. Das deutsche Grundgesetz zeigt auf, dass das Recht auf eine freie Berufswahl besteht. Weiterhin wird in den Kommentaren definiert: *„wirtschaftlich sinnvolle, erlaubte, ist selbständiger oder unselbstständiger Stellung ausgeübte Tätigkeit, die für den Grundrechtsträger (d.h. dem deutschen Staatsbürger) Lebensaufgabe und Lebensgrundlage ist und durch die er zugleich seinen Beitrag zur gesellschaftlichen Gesamtleistung erbringt“* (Heinz, 1995, S. 18).

Insgesamt lässt sich festhalten, dass das Wort Beruf eine lange Entwicklung durchlaufen hat und einen historischen und religiösen Ursprung hat. Im Laufe der Zeit hat sich der Begriff entwickelt und an Mehrdeutigkeit und Vielschichtigkeit gewonnen. Trotz der vielen unterschiedlichen Definitionen spielen neben der Qualifikation der Arbeitskraft auch die Gesellschaft und der Arbeitsplatz eine wichtige Rolle, um den Begriff Beruf zu beschreiben.

2. Berufswahltheorien

Der Prozess der Berufswahl und der Berufsorientierung ist ein individueller und lebenslanger Prozess. Vor allem junge Menschen benötigen bei dem Entscheidungsprozess Unterstützung. In den letzten Jahrzehnten wurden viele verschiedene Berufswahltheorien entwickelt. Neben diesen spielen weitere Aspekte eine wichtige Rolle, wie beispielsweise die endogenen und exogenen Einflussfaktoren und die Selbstwirksamkeit.

2.1 Einflussfaktoren auf die Berufswahl

Die Berufswahl eines jeden Individuums wird durch endogene und exogene Faktoren aus vielfältigste beeinflusst. Die Zusammenhänge der beiden Faktoren auf die Berufswahl und Berufsentscheidung hat Hentrich (2011) in einem Diagramm genauer beschrieben (s. Abbildung 2).

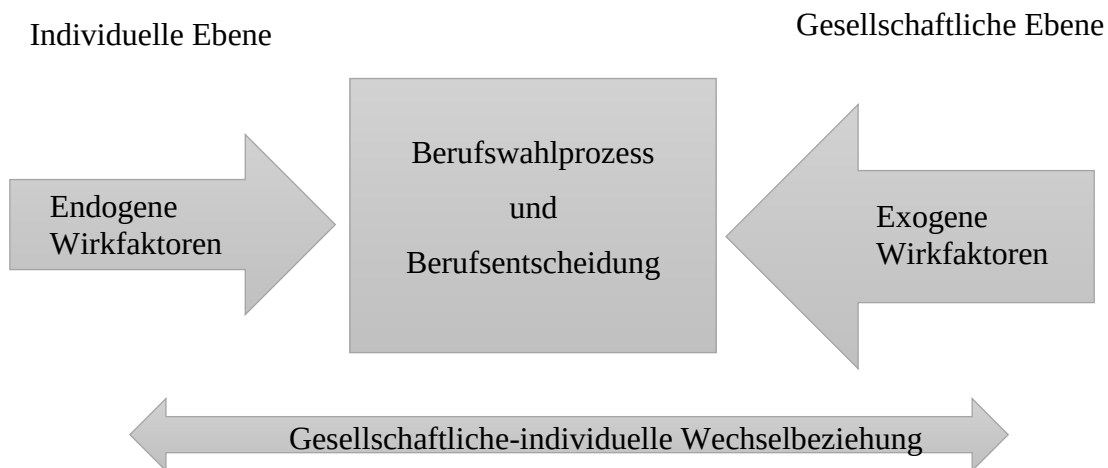


Abbildung 2: Wirkungszusammenhänge der endogenen und exogenen Wirkfaktoren auf den Prozess der Berufswahl und -entscheidung (Hentrich, 2011, S. 50)

Die endogenen Faktoren sind auf der individuellen Ebene einzugliedern, die exogenen Wirkfaktoren auf der gesellschaftlichen Ebene. Daraus ergibt sich eine gesellschaftlich-individuelle Wechselbeziehung, wodurch die endogenen und exogenen Faktoren sich gegenseitig beeinflussen und somit einen dynamischen Prozess für die Berufswahl bilden. Die endogenen Wirkfaktoren unterliegen einem Entwicklungsprozess und prägen sich im Laufe des Lebens. Die exogenen Faktoren wirken sich permanent auf die menschliche und individuelle Entwicklung aus und haben damit auch Einfluss auf die endogenen Faktoren aus. Beispielsweise findet Interaktion zwischen einer Person, die sich für einen Beruf entscheiden muss, und dem Umfeld statt. Diese äußeren Einflussfaktoren haben Einfluss auf die inneren Faktoren und können so eine Berufswahl bestätigen oder dazu führen, dass ein Individuum den ausgewählten Beruf ablehnt. In den beiden folgenden Unterkapiteln werden sowohl die endogenen, als auch die exogenen Wirkfaktoren genauer beschrieben.

2.1.1 Endogene Wirkfaktoren

Bei endogenen Wirkfaktoren handelt es sich um Faktoren, die aus dem Individuum selber stammen. Zu den endogenen Faktoren gehören beispielsweise eigene Interessen, Fähigkeiten, aber auch das Alter und Geschlecht des Individuums. Alleine daraus lässt sich schon erkennen, dass die Faktoren je nach Person und Erfahrungen stark variieren können.

Die verschiedenen Interessen eines Individuums haben Einfluss auf die Wahl eines Berufes. Die individuellen Interessen geben maßgeblich vor, welchen Beruf ein Individuum für sich attraktiv findet und diese für sich in Betracht zieht (Taskinen, 2010). Das Interesse eines Individuums ist ein Langzeitzustand, der nur wenig durch äußere Faktoren bzw. Umwelteinflüsse beeinflusst werden kann. Damit ist das Interesse ein Merkmal in der Persönlichkeitsstruktur eines jeden Individuums. Diese Art von Interesse ist jedoch ganz klar von dem situationalen Interesse oder auch Kurzzeitinteresse abzugrenzen. Dieses ist, im Gegensatz zum Langzeitinteresse, stark durch Umwelteinflüsse geprägt und bekommt dadurch einen wechsel- oder sprunghaften Charakter. Demnach hat das Interesse einen hohen Einfluss auf die berufliche Orientierung und Berufswahl. Das individuelle Interesse führt dazu, dass sich ein Individuum über einen längeren Zeitraum mit beruflichen Inhalten auseinandersetzt, das Wissen erweitert und sich daraus weiterentwickelt (Krapp, 2006).

Die Fähigkeiten eines Individuums stehen den Interessen gegenüber. Das Fähigkeitskonzept eines Individuums kann nicht von außen beurteilt werden, sondern beruht alleine auf der Selbsteinschätzung des Individuums. Ebenso wie die Interessen müssen auch die Fähigkeiten eines Individuums zur Berufswahl passen. Anzumerken ist hierbei, dass die Einschätzung der Person bezüglich der eigenen Fähigkeiten nicht unbedingt der Wahrheit entsprechen muss. Das Fähigkeitskonzept kann somit auch als Selbstwirksamkeitskonzept erfasst werden. Damit einhergehend hat dies Einfluss auf das Handeln eines Menschen. Also haben neben dem individuellen Interesse auch die Fähigkeiten einer Person Einfluss auf die Berufsorientierung. Dabei ist besonders wichtig, dass die Fähigkeiten und Interessen möglichst kongruent sind. Je deckungsgleicher die Fähigkeiten mit dem Interesse sind, desto attraktiver ist ein Beruf für ein Individuum.

Ein weiterer endogener Wirkungsfaktor ist das Alter. In vielen Theorien zur Berufsorientierung wird das Alter als Faktor genannt. Schon Super (1953, 1957) formulierte in den 50er Jahren, dass Berufsorientierung ein lebenslanger Prozess ist, wobei dieser Prozess hauptsächlich in der Jugend stattfindet. Havighurst (1974) teilt diese Ansicht der Berufsorientierung als Entwicklungsaufgabe in der Jugend eines Individuums. Gottfredson (1981) geht in ihrer Theorie davon aus, dass der Prozess der beruflichen Orientierung schon im Kindesalter beginnt. Das

Verständnis von Berufsorientierung als Lern- und Entwicklungsprozess im Jugendalter hat sich bis heute gehalten. Dabei wird auf die Vorbereitung des Erwachsenwerdens abgezielt (Kracke, 2004). Breits 84 % der sechs- bis achtjährigen Kinder haben schon eine Vorstellung von einem Wunschberuf (Hentrich, 2011). Bis zum 14. Lebensjahr kennen die Jugendlichen dann fast 200 Berufe aus verschiedenen Bereichen der Berufswelt (Meixner, 1996). Die genannten Faktoren lassen den Schluss zu, dass ein Individuum sich je nach Alter mit unterschiedlichsten Aspekten der Berufswelt befasst und damit einhergehend auch die Berufsorientierung wahrnimmt. Beinke (2008, S. 10) beschreibt, dass der Prozess der Berufswahl schon mit der Entscheidung für eine schulische Laufbahn beginnt und als eine Abfolge von Bildungs-, Ausbildungs-, Weiterbildungs-, Berufs- und Arbeitsplatzentscheidungen verstanden wird.

Ein weiterer wichtiger Faktor für die Wahl eines Berufes ist das Geschlecht. Innerhalb der Familie erleben Kinder und Jugendliche weibliche und männliche Rollenbilder kennen, was in den meisten Fällen zu einer geschlechtsspezifischen Sozialisierung führt. Das bedeutet, dass Individuum bereits im Kindesalter in typische weibliche Berufe und männliche Berufe unterscheiden können (Müller, 2010, S. 10 ff.). Das geschlechtsspezifische Verhalten von Jungen und Mädchen lässt sich auch am Spielverhalten der Kinder erkennen. Die Jungen zeigen innerhalb ihres Spielverhaltens eher ein technisches Verständnis bei beispielsweise dem Spielen mit Bauklötzen. Auch beim Sport lässt sich ein geschlechtsspezifisches Verhalten erkennen. Die Jungen zeigen dabei eher ein Interesse an Wettbewerb, Durchsetzungsvermögen und Teamgeist. Dahingegen Verhalten sich die Mädchen im Kindesalter ganz anders als die Jungen. Die Mädchen lernen spielerisch mit ihren Puppen zwischenmenschliche Beziehungen kennen. Beim Sport haben die Mädchen dann im Gegensatz zu den Jungen eher ein Interesse an Einzeldisziplinen wie beispielsweise Seilspringen oder Sing- und Laufspielen (Müller, 2010, S. 11). Dieses Sozialisationsmuster führt dazu, dass die Kinder bereits im Grundschulalter sich selber und andere einem Geschlecht zuordnen können und den zugehörigen Rollen. Gleichzeitig nimmt die Sozialisation damit auch Einfluss auf die Berufsorientierung. Jeder Beruf wird also durch sozialisierte, geschlechtsspezifische Eigenschaft klassifiziert. Innerhalb der Berufe können prozentuale Geschlechtsverteilungen festgestellt werden, die darüber Auskunft geben, ob es sich eher um einen männlichen bzw. weiblichen Beruf handelt. In der Literatur finden sich unterschiedlichen Werte, wonach es sich bei einem Beruf um einen typischen Männerberuf handelt. Bei einem Frauenanteil von weniger als 40 % (European Commission, 2009, S.21), 30 % (Buchmann, Kriesi, Pfeifer & Sacchi, 2002), 20 % (Ratschinski, 2009, S. 90) oder sogar 10 % (Borkowsky, 2000; Makarova & Herzog, 2013) handelt es sich um einen typischen Männerberuf. Bei typischen Männerberufen weisen eher nüchterne, sachbezogene, energische und

durchsetzungsfreudige Kompetenzen. Dahingegen sind in typisch weiblichen Berufen eher soziale, gefühlsbetonte, personenbezogenen, folgsame und anpassungsfähige Kompetenzen zu finden. Zusätzlich beachten Frauen bei ihrer Berufswahl oft auch die Kompatibilität mit einer späteren Familie bzw. der Familienplanung. Die Familienplanung lässt sich oftmals besser mit typisch weiblichen Berufen vereinbaren (Hentrich, 2011, S. 34).

2.1.2 Exogene Wirkfaktoren

Unter exogenen Wirkfaktoren werden Einflüsse, die von außen auf ein Individuum einwirken, verstanden und sind damit das Gegenstück zu den endogenen Wirkfaktoren. Die äußeren Einflüsse sind ganz unterschiedlicher Art. Dazu zählen Einflüsse durch die Familie und soziale Herkunft und auch die Peer-Groups. Weitere Faktoren sind beispielsweise Medien, Region und auch die Arbeitsmarktsituation in den jeweiligen Berufsfeldern. Schulen bzw. der Fachunterricht spielen bei den exogenen Faktoren ebenfalls eine wichtige Rolle.

Für junge Individuen ist der Einfluss der Familie sehr weitreichend. Vor allem die Eltern üben auf die Berufswahl ihrer Kinder einen großen Einfluss aus und dadurch gilt dieser Faktor als einer der wichtigsten innerhalb der exogenen Wirkungsfaktoren (Treptow, 2006). Beinke (2000, S. 65) fasst die Grundlinie des Elterneinflusses auf die Berufswahl wie folgt zusammen:

1. Kenntnisse und Vorstellungen zur Berufswelt und damit einhergehende die Berufswahl sind stark von Eltern geprägt.
2. Beziehung zwischen Eltern und Kindern beeinflusst die Berufswahl.

Jedoch findet die Beeinflussung der Kinder meist unbewusst statt (Golisch, 2002). Beispielsweise übertragen Eltern ihre unerreichten Berufswünsche auf ihre Kinder (Beinke, 2000, S. 65). Erste Erfahrungen mit der Berufswelt erhalten die Kinder durch das Berufsleben der Eltern. Die jungen Individuen bekommen so alle Informationen und Erfahrungen aus dem elterlichen Berufsleben mit und diese können Auswirkungen auf den Prozess der Berufsfindung und der finalen Entscheidung der Kinder haben. In einer qualitativen Studie von Beinke (2000, S. 68) gaben etwa 60 % der Schülerinnen und Schüler an, ihre Kenntnisse über verschiedenen Berufe und der Berufswelt von den eigenen Eltern bekommen zu haben. Weitere 31 % der Befragten Lernenden gaben an, ihre Informationen zu den verschiedenen Berufen von ihren Lehrerinnen und Lehrern zu bekommen. Daraus lässt sich erkennen, dass die Familie mit weitem Abstand den ersten Platz als beruflicher Sozialisationsfaktor belegt. In der Studie wurde auch nach dem Einfluss auf den Entscheidungsprozess für die finale Berufswahl gefragt. 50 % der Befragten gaben dabei an, dass sie die finale Berufswahl alleine entscheiden würden, aber

40 % gaben an, dass sie ihre Eltern als helfende Beratung in den Entscheidungsprozess einbeziehen würden (Beinke, 2000).

Die soziale Herkunft und der Migrationshintergrund spielen ebenfalls eine Rolle bei der Berufsorientierung und sind eng mit dem familiären Einfluss verknüpft. Schulabsolventen mit Migrationshintergrund haben es häufig schwerer nach ihrem Schulabschluss an einer allgemeinbildenden Schule einen geeigneten Ausbildungsplatz zu finden, auch wenn ihre schulische Qualifikation identisch mit der einheimischer Jugendlichen ist (Beicht & Granato, 2009, S. 4). Aus diesem Grund bleiben überproportional viele junge Menschen mit Migrationshintergrund ohne anerkannten Berufsabschluss (Granato, 2011, S. 13). Jedoch lässt sich auch festhalten, dass Jugendliche mit Migrationshintergrund, im Gegensatz zu den deutschen Jugendlichen, öfter einen Hauptschulabschluss haben, die Schulnoten durchschnittlich etwas schlechter sind und die Bildung der Eltern nicht so gut ist. Jedoch kann mit diesen Faktoren nicht vollständig erklärt werden, wieso Jugendliche mit Migrationshintergrund nicht so schnell einen Ausbildungsplatz finden (Beicht & Granato, 2009, S. 23). Diese Argumente gelten auch für Schülerinnen und Schülern mit schwacher sozialer Herkunft. Das bedeutet im Gegensatz dazu, dass die beruflichen Chancen bei Jugendlichen, bei denen beide Elternteile einen Berufsabschluss haben, gefördert werden (Granato, 2011).

Eine Peer-Group ist eine soziologische Gemeinschaft, innerhalb derer verschiedene Individuen interagieren und miteinander im persönlichen Kontakt stehen. Sie ist eine vom Individuum selbstgewählte Bezugsgruppe, wobei die Mitglieder in einer ähnlichen Altersklasse sind. Unter den Mitgliedern in diesen Gruppen herrscht also eine Homogenität. Die Gruppenmitglieder agieren hauptsächlich in ihrer eigenen Freizeit. Sie sind ähnlich zur Familie und können sowohl Werte und Normen vermitteln und eine emotionale Sicherheit bieten. Peer-Groups sind beispielsweise Freundeskreise, Partner oder auch Klassenkameraden (Beierle, 2013, S. 7) und haben nachweislich Einfluss auf die Berufswahl (Beinke, 2004). Der Kontakt zu gleichaltrigen Mitmenschen ist ein wichtiger Bestandteil des Erwachsenwerdens und der Identitätsfindung. Aus diesem Grund bieten die Peer-Groups Hilfestellungen für die berufliche Orientierung (Hurrelmann & Quenzel, 2012). Der Einfluss innerhalb der Peer-Groups beschränkt sich dabei eher auf die Kommunikation in Form von beispielsweise Diskussionen und weniger durch aktives Handeln. In den Gesprächen werden Kenntnisse über die Berufswelt ausgetauscht, was emotionale Phasen der Unsicherheit über den eigenen Lebensweg abmildern können. Die Gruppenmitglieder geben sich so gegenseitig Halt und es gibt untereinander keine Hierarchie (Beinke, 2004). Die Peer-Group dient somit als eine Art sicherer Hafen (Gaupp, 2013). Bei den vorausgegangenen Argumenten handelt es sich um positive Effekte auf die Berufswahl, jedoch können

sich Peer-Groups auch negativ auf die Berufswahl auswirken. Ratschläge und Einschätzungen von Gruppenmitgliedern im Hinblick auf eine einzelne Person können für diese demotivierend wirken und dazu führen, dass einem Berufswunsch nicht weiter nachgegangen wird (Gaupp, 2013). Peer-Groups haben trotzdem auf die Berufsorientierung eines jungen Menschen eine geringere Auswirkung als beispielsweise die Familie.

Ob ein Beruf für ein Individuum in Betracht gezogen wird, hängt auch im hohen Maß von der Attraktivität eines Berufes ab. Ein Hilfsmittel um das Image eines Berufes zu beeinflussen sind die modernen Medien, die somit auch eine Rolle bei der Berufsorientierung spielen. Das Internet bietet die Möglichkeit, Informationen über verschiedene Berufen und die Berufswelt zu bekommen. Mittlerweile haben neun von zehn Haushalten einen Internetzugang, wodurch sich berufliche Inhalte noch schneller verbreiten lassen. Ebenfalls haben fast 99 % der Jugendlichen zwischen 12- bis 19-Jahren heutzutage ein Smartphone, das auch einen Zugang zum Internet darstellen (Beierle, 2013). Somit dient in der heutigen Jugend das Internet als Kommunikationsmittel. In einer weiteren Studie gaben zudem ca. 70 % der Jugendlichen an, dass sie sich im Internet über verschiedene Berufe und Möglichkeiten für eine Berufsausbildung informieren (Institut für Demoskopie Allensbach, 2010; Puhmann, 2011). Das Internet als Informationsquelle ist aber eher als untergeordnet anzusehen, da der direkte Austausch über Berufe wirkungsvoller ist. Das bedeutet genauer, dass Personen, die weitestgehend schon eine Berufswahl getroffen haben, das Internet als ergänzende Informationsquelle hinzuziehen (Beierle, 2013). Neben dem Internet gibt es noch weitere Medien, die Einfluss auf die Berufswahl haben können. Dazu zählen unter anderem das Fernsehprogramm bzw. -werbung. Mit Hilfe der Werbung kann das Image eines Berufes beeinflusst werden und beispielsweise die Tätigkeit eines Berufes dargestellt werden. Dadurch kann es z. B zur Steigerung der Ausbildungsverträge kommen (Blasche, 1982, S. 10). Im Vergleich dazu haben Radio und Zeitungen einen geringeren Einfluss auf die Wahl eines Berufes (Schweikert, 1999, S. 63).

Für die Wahl eines Berufes sind vor allem bei Jugendlichen auch Region und die Lage auf dem Arbeitsmarkt von Relevanz. Bis vor wenigen Jahren war die Arbeitsmarktsituation noch ganz anders als heutzutage. Damals gab es für die vorhandenen Lehrstellen zu viele Bewerber. Ein Grund dafür war unter anderem, dass es in einigen Regionen zu viele Bewerber auf die vorhandenen Lehrstellen gab. Besonders sozial benachteiligte Bewerber hatten Probleme eine für sie passenden Lehrstelle zu finden. Der demografische Wandel in den letzten Jahren hat zu einem Fachkräftemangel geführt, mit der Folge, dass die Betriebe Werbung für sich als Ausbildungsstätte machen. Mögliche Gründe für die regionalen Unterschiede in der Ausbildungsplatzversorgung können die Betriebsgrößen oder die Bevölkerungsdichte sein. Besonders

Berufe mit einem schlechten Image sind von diesem Trend betroffen (Matthes, Ulrich, Krekel & Walden, 2014).

Im Kindes- und Jugendalter ist die Schule ein ständiger Begleiter. Somit haben die Schule und auch der Fachunterricht Auswirkungen auf die Berufswahl. Nach dem Besuch der Grundschule müssen die Eltern eine Entscheidung für die weiterführende Schule treffen, auf die ihre Kinder gehen sollen (Pollmann, 1993, S. 28). Welche Schulform von den Eltern festgelegt wird, hängt auch von der familiären Sozialisation und dem beruflichen Niveau der Erziehungsberechtigten ab (Beinke, 2000, S. 12). Die Eltern legen also im Voraus maßgeblich die beruflichen Optionen fest und bestimmen die Berufswahlfreiheit des Kindes (Pollmann, 1993, S. 28). Mit Beenden der Grundschule herrscht unter den Lernenden der Grundschule noch Chancengleichheit im Hinblick auf den Bildungsabschluss. Jedoch gibt es in den weiterführenden Schulen unterschiedliche qualifizierende Schulabschlüsse, wodurch die Berufswahl durch den Abschluss selektiert wird (Blasche, 1982, S. 10). Daraus folgt, dass die Lernenden sehr früh in einer relativ festen gesellschaftlichen Position stecken. Um diese und damit einhergehend einen sicheren Arbeitsplatz, einen hohen Status und ein geregeltes Einkommen zu sichern, üben viele Eltern Druck auf die Jugendlichen aus (Golisch, 2002, S. 181 f.). Neben dem elterlichen Einfluss auf die Schulbildung, haben auch die Lehrkräfte einen hohen Einfluss auf die berufliche Laufbahn der Jugendlichen. Die Lehrkräfte fungieren als eine Art Berater in Fragen zur Berufswahl. Gleichzeitig sollen die Lehrkräfte den Lernenden berufliche Möglichkeiten aufzeigen und beispielsweise Kenntnisse über die Berufsfelder vermitteln (Beinke, 1992, S. 92). Jedoch geben bei einer Studie nur 7 % der Schülerinnen und Schüler an, dass ihre Lehrerinnen und Lehrer bei der Berufswahl als Entscheidungshilfe fungieren (Beinke, 2000, S. 98 f.).

Neben den hier genauer beschriebenen exogenen Wirkungsfaktoren haben noch weitere Faktoren Einfluss auf die Berufswahl eines Individuums. Dazu zählen beispielsweise noch Betriebspraktika oder auch die Bundesagentur für Arbeit und Arbeitsmarktsituation.

Informationen zu den Berufen stellt die Bundesagentur für Arbeit zur Verfügung. Auf der Internetseite „Berufenet“ sind Ausbildungsberufe über Weiterbildungsberufe bis hin zu Studienberufe zu finden. Zum einen werden dort allgemeine Informationen zu den einzelnen Zugangsmöglichkeiten gegeben, aber auch die verschiedenen Arten an Ausbildungen, Weiterbildungen oder Studiengängen werden erklärt. Ebenfalls kann auch direkt nach Berufsfelder gesucht werden. Zum anderen kann dort auch nach speziellen Berufen gesucht werden. Auf der Seite zu einem ausgewählten Beruf ist die vollständige Berufsbezeichnung zu finden. Der Beruf wird in Kurzform beschrieben samt der Zugangsvoraussetzung. Zusätzlich sind die Tätigkeitsfelder und Beschäftigungsmöglichkeiten dargestellt (Bundesagentur für Arbeit, 2018b).

Die Arbeitsmarktsituation im MINT-Bereich ist vielfältig und wird nachfolgend genauer beschrieben. Im MINT-Bereich der Arbeitswelt gibt es eine Vielzahl an Berufen, die auch alle chemischen Berufe umfasst. Jedes Jahr erfasst die Bundesagentur für Arbeit in einer Statistik die MINT-Berufe. In diesem Bereich werden also die Berufsgruppen rund um Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik erfasst. Dieser Bereich erfährt seit vielen Jahren eine große Aufmerksamkeit durch die Gesellschaft. Im Jahr 2017 übten 7,7 Millionen Menschen einen sozialversicherungspflichtigen MINT-Beruf aus. Das MINT-Berufsfeld macht damit mit 28 % und so mehr als ein Viertel der Beschäftigten in Deutschland aus. Mit 6,6 Millionen Beschäftigten in technischen Berufen macht dies den größten Bereich in den MINT-Berufen aus. Etwa jeder zehnte Beschäftigte im MINT-Bereich, genauer

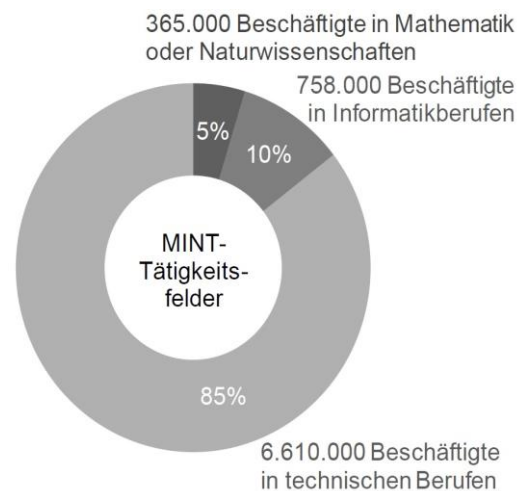


Abbildung 3: Aufteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im MINT-Berufen nach Beruf und Anforderungsniveaus (Stand 30. Juni 2017) (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 6)

758.000 Menschen, arbeiten im Informatikbereich und ca. jeder zwanzigste, also 365.000 Personen, haben ihren beruflichen Schwerpunkt im Bereich Mathematik oder Naturwissenschaften (vgl. Abbildung 3). Die chemischen Berufe sind in der naturwissenschaftlichen Berufsgruppe enthalten. Aus diesem Grund gibt es keine expliziten Zahlenwerte für den chemischen Berufsbereich (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 6). Insgesamt war im Vorjahr eine positive Beschäftigungsentwicklung von knapp zwei Prozent im MINT-Bereich zu verzeichnen (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 7). Der Frauenanteil in den MINT-Berufen liegt bei 15,2 % und ist damit weit unter dem Durchschnitt von 46 %. Die Entwicklung im letzten Jahr zeigt allerdings einen leichten Anstieg der Frauenquote von 14,4 % im Jahr 2013 auf 15,2 % im Jahr 2017 (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 8). Bei dem Frauenanteil im MINT-Bereich gibt es auch große regionale Unterschiede, wie beispielsweise liegt die Quote in Niedersachsen bei 13,9 % und in Sachsen bei sogar 17,5 % nach Stand Juni 2017 (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 10). Jedoch liegt im Berufsfeld Mathematik und Naturwissenschaften die weibliche Beschäftigungsquote bei knapp 40 % und damit nahe an dem Durchschnitt (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 8). Die Arbeitslosenzahlen ist in den letzten Jahren rückläufig und so gering wie seit Anfang der 1990er nicht mehr. Im Jahr 2017 waren durchschnittlich 290.000 Personen, die eine Tätigkeit im MINT-Bereich suchen, arbeitslos. Das sind zehn Prozent weniger als im Vorjahr. Die Arbeitslosenquote sank im Vorjahr nur im sieben

Prozent, was zeigt, dass sie im MINT-Bereich deutlicher gesunken ist. Im MINT-Bereich gibt es keinen flächendeckenden Mangel an Fachkräften. 2017 waren 125.000 Stellen im MINT-Bereich bei der Bundesagentur für Arbeit gemeldet und 290.000 waren Arbeitslos. Das bedeutet, dass auf 100 gemeldete Stellen 232 Arbeitslose kamen. Jedoch beschreibt die Arbeitslosen-Stellen-Relation nur einen Teil des Arbeitsmarktgeschehens (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 17). Seit den Jahr 2013 konnten steigende Absolventenzahlen im MINT-Bereich festgestellt werden, jedoch schwächt sich die Dynamik des Wachstums ab. Dies zeigt auch die Einschreibquote der Erstsemester. Auch die Quote an Frauen im Studium hat sich seit den 1990er Jahren mehr als verdoppelt (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 20 ff.). Auch die Auszubildendenzahlen in den MINT-Berufen sind wieder leicht gestiegen auf 516.000 Auszubildenden und hat damit 1,4 % mehr als im Vorjahr. Anzumerken ist, dass zwar weniger Frauen in den MINT-Berufen eine Ausbildung beginnen, aber prozentual mehr Frauen einen naturwissenschaftlichen Beruf erlernen (vgl. Abbildung 4) (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 26 f.)).

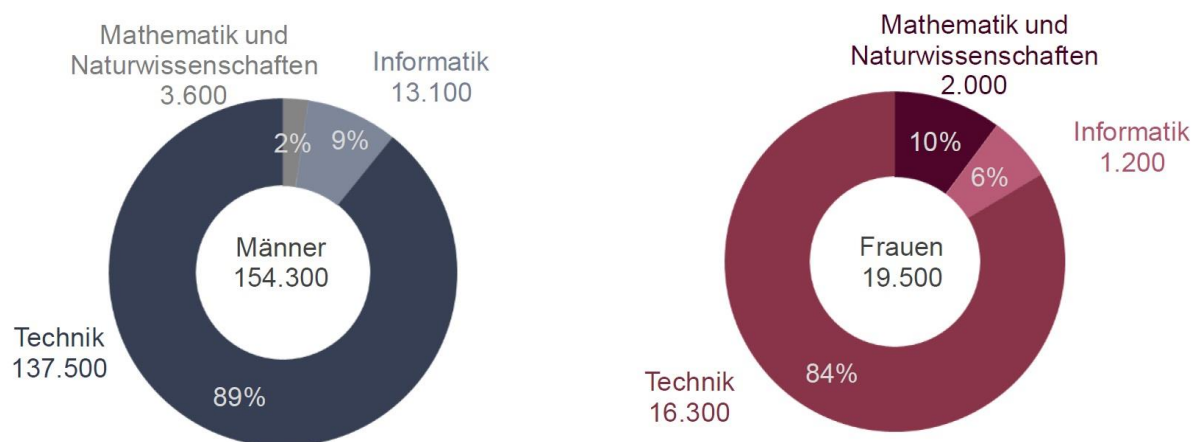


Abbildung 4: Neu abgeschlossene Ausbildungsverträge im Jahr 2017 (Bundesagentur für Arbeit Statistik, 2018, S. 27)

Die Arbeitsmarktsituation im MINT-Bereich in der deutschen Bundesrepublik kann also als ein wichtiger Teil der Arbeitswelt beschrieben werden. Zudem gibt es viele Perspektiven und Aufgabenbereiche in dem MINT-Bereich. Jedoch ist auch festzuhalten, dass der Frauenanteil im MINT-Bereich immer noch gering ist.

2.2 Berufswahltheorien

Die bisher existierenden Berufswahltheorien lassen sich laut Schmude (2009) in drei verschiedene Ansätze gruppieren, wobei in allen Theorien zur Berufswahl Kenntnisse über die Berufe, das Individuum und Einflussfaktoren der Umwelt im Mittelpunkt stehen (Ernst, C., 1996; Kell, 2004).

- a) Ökonomische und /oder soziologische Ansätze
- b) Psychologische Ansätze
- c) Interdisziplinäre Ansätze

Unter dem Ansatz a) mit ökonomischen und soziologischen Aspekten sind vor allem externe Bedingungen auf die Berufswahl zu betrachten. Das bedeutet, dass Wirtschaftsstrukturen, materielle Interessen, Sozialisation sowie soziale Selektion und Normen die Berufswahl vorrangig beeinflussen (Schmude, 2009, S. 21). Jedoch gelten alle Theorien, die sich auf diesen Ansatz stützen, als vernachlässigbar, da sie die Persönlichkeit des Individuums nicht mit einbeziehen. Aus diesem Grund werden diese Theorien in dieser Arbeit nicht weiter berücksichtigt.

Theorien nach Ansatz b) basieren auf psychologischen Ansätzen: Der Berufswahlprozess wird durch endogene Faktoren beeinflusst. Der Entscheidungsspielraum und die Entscheidungen eines Individuums sind für diesen Ansatz grundlegend und die exogenen Faktoren, wie in Ansatz a), sind dabei zu vernachlässigen (Seifert, 1977). Innerhalb dieses Ansatzes können verschiedene Unterkategorien betrachtet werden: psychoanalytisch, entscheidungspsychologisch, entwicklungspsychologisch und persönlichkeitspsychologisch. Für Entwicklungspsychologische Theorien lassen sich die Ansätze von Ginzberg (1952) und auch die weit bekannte Entwicklungstheorie von Super (Super, 1953; 1957) anführen. Diese beiden aufeinander aufbauenden Theorien werden in den Kapiteln 2.2.1 und 2.2.2 näher erläutert. Eine der bekanntesten Theorien mit einem persönlichkeitspsychologischen Ansatz zur Berufswahl ist Hollands Personen-Umwelt-Konzept (1966, 1973; Holland; 1985), die in Kapitel 2.2.3 beschrieben wird.

Im dritten und letzten Ansatz verknüpft Schmude (2009) die Ansätze a) und b), was auch als Kritik an dem eindimensionalen Blickwinkel der ersten beiden Ansätze gesehen werden kann. Er beschreibt damit, dass der Berufswahlprozess nicht umfassend genug betrachtet wird und damit die bisher genannten Modelle nicht ausreichen. Im Ansatz a) wird das Individuum nur durch Einflüsse aus der Umwelt zu einer Entscheidung gebracht und als eine Art „Spielball“ der Umwelt angesehen. Dahingegen ist in Ansatz b) das Individuum der alleinige Protagonist, der eine Entscheidung für seine Berufswahl trifft. Beiden greifen zu kurz; es sollten Berufs-

wahlmodelle genutzt werden, die sowohl exogene als auch endogene Einflussfaktoren berücksichtigen. Zwei Theorien, die diesen Ansatz verfolgen, sind zum einen die Circumscription and compromise theory von Gottfredson (2006) (vgl. Kapitel 2.2.4), zum anderen die sozial-kognitive Theorie nach Lent, Brown und Hackett (2000), die auch Banduras Konzept zur Selbstwirksamkeit berücksichtigt (Bandura 1977, 1986, 1997).

2.2.1 Berufswahltheorie nach Ginzberg – Wahl- und Entscheidungsprozess

Anfang der 1950er Jahre entwickelte Ginzberg sein entwicklungspsychologisches Modell mit systematischen Berufswahlphasen (Ginzber, 1952). Das Individuum durchläuft drei Phasen, innerhalb derer sich ein Persönlichkeitsmuster ausbildet (vgl. Abbildung 5).

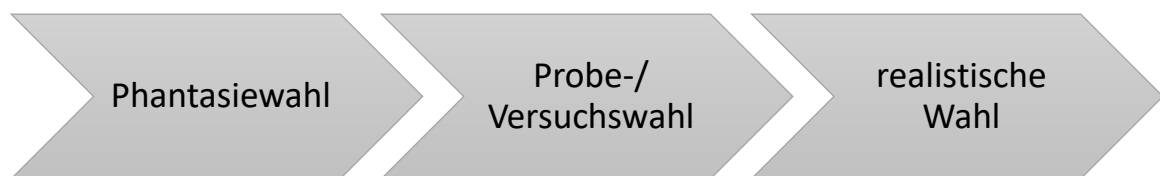


Abbildung 5: Berufswahlprozess nach Ginzberg im Überblick

Die Entscheidung für eine Berufswahl ist ein etwa zehnjähriger Prozess, der aus einer Aneinanderreihung von verschiedenen Entscheidungen besteht. Der Prozess ist irreversibel, wobei jede vorangegangene Entscheidung die darauffolgende beeinflusst bzw. spätere Entscheidungen bauen auf frühere Entscheidungen auf. Die Berufswahl wird somit vor allem durch endogene Faktoren beeinflusst, allerdings sind die exogenen Faktoren auch nicht vollständig zu vernachlässigen. Ginzberg beschreibt als vorrangige und einflussnehmende Rahmenbedingungen die Arbeitsmarktsituation und die Einkommensstruktur. Auf den genannten Punkten beruht das Periodenmodell der Wahl- und Entscheidungsprozesse von Ginzberg. Innerhalb des Periodenmodelles sind die folgenden Entwicklungsperioden zu finden (vgl. Abbildung 5) (Mosberger, Schneeweiß & Steiner, 2012, S. 7; Seifert, 1977).

In der nachfolgenden Tabelle 1 werden die drei Perioden von Ginzberg Theorie näher erläutert. Neben den Perioden und der genaueren Beschreibung, wird auch das ungefähre Alter angegeben, in dem sich das Individuum in der Periode befindet.

Tabelle 1: Berufswahlphasen nach Ginzberg (Zunker, 1990)

Periode		Alter	Beschreibung
I	Phantasiewahl	Bis 11 Jahre	Der Berufswunsch ist intuitiv, wobei die Voraussetzungen für den Beruf nicht beachtet werden. Bei der Berufswahl geht es lediglich um Wunschvorstellungen, die nicht mit eigenen Fähigkeiten und realen Möglichkeiten in der Berufswelt zusammen hängen. Kennzeichen: Wunschvorstellungen und mangelnder Realitätsbezug
II	Probe-/Versuchswahl	11-17 Jahre	In dieser Periode prägen die eigenen Interessen die Berufswünsche und festigt damit die eigenen beruflichen Vorstellungen. Die Berufswahl rückt für die Jugendlichen in den Fokus und mit voranschreitendem Alter werden für die berufliche Zukunft die eigenen Fähigkeiten berücksichtigt und auch die Orientierung an den Werten wird in die Berufswahl integriert. Mit ungefähr 16 Jahren wird eine realistische Präferenz für einen Beruf ausgewählt. Es erfolgt also ein Übergang zur dritten Periode, innerhalb dessen sich die Entwicklung der Persönlichkeit mildern. Die Periode lässt sich in die vier folgenden Phasen zusammenfassen: 1. Interesse 2. Fähigkeiten 3. Werte 4. Übergang in dritte Periode Kennzeichen: Adoleszenz und Spannung in der Eltern-Kind-Beziehung und Abgrenzung von Normen
III	Realistische Wahl	Ab 17 Jahre	Das Individuum versteht, dass eine Entscheidung zwischen den Faktoren wie den eigenen Wünschen und zur Verfügung stehenden beruflichen Möglichkeiten getroffen werden muss. In dieser Periode haben die jungen Erwachsenen die emotionale Reife erlangt, zwischen den inneren und äußeren Faktoren einen Kompromiss zu schließen. In dieser Periode unterscheidet Ginzberg in drei Subphasen, die das Individuum durchlaufen muss: 1. Exploration: Informationen über relevante Berufe einholen und die eigenen Interessen und Werte erproben. Damit wird eine Annäherung an die Realität versucht (Bußhoff, 1984; Jochinger, 2008; Seifert, 1977). 2. Kristallisation: Vorentscheidung für einen Beruf wird getroffen. 3. Spezifikation: Endgültige Entscheidung für einen Beruf erfolgt, in der wichtige berufliche Erfahrungen gesammelt werden. Kennzeichen: intensiver Realitätsbezug

2.2.2 Berufswahltheorie nach Super – Selbstkonzepttheorie

Aufbauend auf Ginzbergs entwicklungspsychologisches Modell, entwickelte Super (1953, 1957) seine Selbstwirksamkeitstheorie. Bei der Selbstwirksamkeitstheorie integriert Super verschiedene der oben schon genannten Ansätze, nämlich: entwicklungspsychologische, phänomenologische und differentialpsychologische (Mosberger et al., 2012, S. 8). Damit ist Supers Theorie eine der umfangreichsten Theorien zur Berufswahl.



Abbildung 6: Stadien zur Entwicklung eines beruflichen Selbstkonzeptes nach Super

In dieser Theorie werden ebenfalls verschiedene Stadien vom Individuum durchlaufen, innerhalb derer sich ein berufliches Selbstkonzept ausbildet (vgl. Abbildung 6). Das berufliche Selbstkonzept bildet sich laut Super durch die Verknüpfung der Persönlichkeitsentwicklung mit beruflichen Entwicklungsaufgaben. Insgesamt handelt es sich um fünf Stadien zur beruflichen Entwicklung. Auf dieser Grundlage entstand die Idee, dass die Berufswahl ein lebenslanger Prozess ist. Der Prozess der Berufswahl wird durch soziale, intellektuelle Faktoren oder durch eine psychodynamische Natur beeinflusst. Die Stadien der Theorie werden in der nachfolgenden Tabelle 2 beschrieben.

Tabelle 2: Stadien der Theorie von Super zur Entwicklung eines beruflichen Selbstkonzeptes (Mosberger et al., 2012)

Stadium	Alter	Kennzeichen
Wachstum	Bis 14 Jahre	Beeinflussung der beruflichen Entwicklung durch die eigenen Fähigkeiten, Fantasie und Interessen.
Erkundung	15-24 Jahre	Annäherung an die realistische Berufswelt, wobei die berufliche Entwicklung durch schulische Erfahrungen, Hobbies und Jobs das Individuum beeinflussen.
Festlegung	25-44 Jahre	Das Berufsleben festigt sich und eine dauerhafte berufliche Stellung wird gewünscht.
Aufrechterhaltung	45-64 Jahre	Das Individuum arbeitet in seinem Beruf.
Abbau	Ab 65 Jahre	Die Arbeitsaktivität des Individuums sinkt, es zieht sich aus und dem Berufsleben zurück.

Super fügt zu seiner Theorie hinzu, dass ein Individuum sein eigenes Selbstkonzept in die berufliche Laufbahn implementiert. Jedoch ist die Berufswahl in dieser Theorie hochgradig geschlechtsspezifisch. Die Annahmen von Super und auch die zu durchlaufenden Lebensstadien

lassen sich nur sehr schwer belegen. Jedoch ist Supers Theorie ein bedeutender Vorläufer von Hollands Person-Umwelt-Konzept. Diese Theorie wird im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben.

2.2.3 Berufswahltheorie nach Holland – Person-Umwelt-Konzept

Aufbauend auf Supers Theorie zum Selbstkonzept hat Holland (1966) sein Personen-Umwelt-Konzept entwickelt. Die Theorie von Holland ist eine der umfassenden Theorien bezüglich der Erklärung der Berufswahl und beruflichen Verhaltens. Zudem ist die Theorie zur Berufswahl von Holland einer der meist überprüften und weitreichend anerkannten Theorien in diesem Bereich

Jedes Individuum durchläuft in seinem Leben einen Sozialisations- und Lernprozess, die dazu führen, dass sich ein Persönlichkeitsmuster entwickelt. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass ein Individuum die Intension besitzt, eine zum eigenen Muster passenden Umwelt, hier als Beruf zu verstehen, zu erreichen. Das Ziel eines Individuums im Hinblick auf seine berufliche Entwicklung ist der Abgleich des Anforderungsprofils eines Berufes mit den eigenen Fähigkeiten und Interessen. Holland nutzt in seiner Berufswahltheorie sechs idealtypisierte Persönlichkeitsmuster, denen genaue Berufsfelder zugeordnet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die sechs grundlegenden Persönlichkeitsmuster aufgelistet, die auf Grund ihrer Anfangsbuchstaben auch als RIASEC-Modell zusammengefasst werden (vgl. Tabelle 3). Wichtig ist zu beachten, dass die Persönlichkeitsmuster idealtypisch sind (Mosberger et al., 2012).

Tabelle 3: RIASEC-Modell von Holland (Holland, 1997; Päßler, 2011, S. 18)

Buchstabe	Persönlichkeitsmuster		Beschreibung
R	realistic	Handwerklich, technisch	- Handwerkliche, technische und elektronische oder land- und forstwirtschaftlichen Fertigkeiten - Interesse an physischen Arbeiten
I	investigative	Forschend, untersuchend, intellektuell	- Mathematische und naturwissenschaftliche Fähigkeiten - Bewältigung von Problemen und Aufgaben auf intellektuelle Weise
A	artistic	Künstlerisch, sprachlich	- Künstlerische, musikalische, schauspielerische und schriftstellerische Fähigkeiten - Neigen zu unstrukturierten Tätigkeiten - Künstlerische Selbstdarstellung
S	social	Erziehend, pflegend	- Fähigkeiten in zwischenmenschlichen Beziehungen - Bewältigung von Problemen auf soziale Weise - Beschäftigungen in Lehre, Versorgung und Pflege

Buchstabe	Persönlichkeitsmuster		Beschreibung
E	enterprising	Unternehmerisch, verkaufend	• Führungspersönlichkeit (stark maskulin) • Überzeugungskraft und hohes Selbstvertrauen • Interesse an Beeinflussung und Konkurrenz
C	conventional	Ordnen, verwaltend	• Verbale und numerische Fähigkeiten • Interesse an strukturierten, ordnend-verwaltenden Tätigkeiten, Status und Besitz • Identifikation mit Machtposition, Besitz und Status

Holland fokussiert sich in seiner Theorie in Bezug auf die Persönlichkeitsmuster vor allem auf endogenen Faktoren, wobei auch Intelligenz und die Selbstwirksamkeit eines Individuums einbezogen werden. Die exogenen Faktoren, beispielsweise Beeinflussung durch Verwandte, Freunde oder Arbeitsmarktsituation, nehmen dabei nur eine untergeordnete Rolle ein. Er leitet aus den Persönlichkeitsmustern die folgende These ab: *„Je Homogener und konsistenter das Persönlichkeitsmuster und je größer die Übereinstimmung vom Persönlichkeitsmuster und der beruflichen Umwelt, umso*

- a) *stabiler ist die Berufswahl*
- b) *besser sind berufliche und schulische Leistungen*
- c) *größer ist die persönliche Stabilität*
- d) *größer ist die Zufriedenheit und*
- e) *(desto) größer ist die schöpferische Leistung.*“ (Mosberger et al., 2012, S. 18; Seifert, 1977, S. 212)

Jedoch lässt sich nicht jeder Mensch in eins der sechs Persönlichkeitsmuster einordnen, denn die meisten Menschen sind Mischtypen. Diese Tatsache greifen Nauta, Kahn, Angell und Cantarelli (2002) auf und entwickeln das Modell von Holland weiter. Innerhalb ihrer weiterentwickelten Theorie gibt es neben einem primären Persönlichkeitstyp auch einen sekundären und tertiären Persönlichkeitstyp, wobei die letzten beiden eine untergeordnete Rolle spielen (Nauta et al., 2002). Sie nutzen zur Beschreibung der Persönlichkeit die Buchstaben des RIASEC-Modells und generieren daraus den sogenannten Holland-Code. Mit diesem Drei-Buchstaben-Code wird das individuelle Persönlichkeitsprofil eines Individuums beschrieben. Beispielsweise kann man einen Lehrer in den Naturwissenschaften wie folgt beschrieben werden: I für den Primärtyp *investigative*, S für den Sekundärtyp *social* und C für den Tertiärtyp *conventional*, also ISC mit dem Holland-Code. Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass mit dem Holland-Code ein Persönlichkeitstyp komplexer beschreiben und damit auch einem passenden Berufsbild zugeordnet werden kann (Holland, 1997).

2.2.4 Berufswahltheorie nach Gottfredson

In Gottfredsons Theorie von 1981 werden Aspekte aus allen vorgestellten Berufswahltheorien in einem Integrationsansatz verknüpft. Innerhalb ihrer Circumscription and Compromise Theory berücksichtigt sie so sowohl die endogenen als auch exogenen Faktoren.

Sie geht davon aus, dass die berufliche Orientierung bereits im Kindesalter beginnt; in diesem Punkt lehnt sich die Theorie von Ginzberg an die Prozess- und Entwicklungstheorie an. Die Theorie über das Selbstkonzept von Super sowie Aspekte von Hollands Theorie finden sich in Gottfredsons Integrationsansatz ebenfalls wieder. Zum einen wird das berufliche Selbstkonzept eines Individuums durch die endogenen Faktoren wie Geschlecht, Status und Interessenbereiche ausgebildet, zum anderen spielen auch die exogenen Faktoren eine Rolle, denn ein Berufskonzept, das vom Individuum ausgebildet wird, ist durch die Umwelt beeinflusst. Ein Individuum vergleicht dabei sein Selbstkonzept mit dem Berufskonzept, wodurch maßgeblich die Berufswahl bestimmt wird. Gottfredson geht davon aus, dass bei einer Übereinstimmung vom Selbstkonzept mit dem Berufskonzept das Individuum einen Beruf als erstrebenswert empfindet. Das Selbst- und Berufskonzept eines Individuums entwickelt sich laut Gottfredson in insgesamt vier Phasen, wie in der nachfolgenden Abbildung 7 zu erkennen.



Abbildung 7: Der Berufswahlprozess in vier Phasen nach Gottfredson

Die Berufsorientierung beginnt schon im Kindergartenalter, jedoch nur unterbewusst. Mit drei Jahren sind die Kinder schon in der Lage sich selber als klein und einem Erwachsenen als groß zu unterscheiden. Gleichzeitig können die jungen Kinder erkennen, dass „groß sein“ etwas mit Erwachsen sein zu tun hat und meistens eine Verknüpfung mit einem Beruf bedeutet. Die Berufsorientierung ist in dieser Phase intuitiv. Mit etwa sechs Jahren beginnen die Kinder konkreter über einen Berufswunsch nachzudenken und können für sich unpassende Berufe ausschließen. Von den Kindern werden in dieser Phase vor allem Berufe abgelehnt, die als geschlechtsuntypisch wahrgenommen werden. In der dritten Phase orientieren sich die Heranwachsenden für ihre Berufswahl an sozialen Strukturen und bewerten diese daran. Sie lehnen also nicht nur geschlechtsuntypische Berufe ab, sondern auch solche Berufe, die nicht in ihre soziale Schicht und dem eigenen Begabungsniveau passen. Letztendlich werden Berufe abgelehnt, die nicht in die Interessen des Individuums passen. Außerdem hilft der Abgleich mit dem Selbstkonzept im

voranschreitendem Alter, das mögliche Berufsfeld zu verkleinern. Ab dem 14. Lebensjahr nimmt sich ein Heranwachsender als ein eigenes Individuum wahr. In der vierten und laut Gottfredson letzten Phase der Berufsorientierung setzt sich der junge Mensch ernsthaft mit für sich passenden Berufen auseinander (Kirsten, 2007, S. 30). Die vier Phasen der Berufsorientierung sind in der unten folgenden Tabelle 4 zusammengefasst.

Tabelle 4: Die vier Phasen der Berufsorientierung nach Gottfredson (Gottfredson, 1981, S. 555 (Übersetzung); Kirsten, 2007; Ratschinski, 2009)

Phase Merkmale	Orientierung an			
	Größe und Macht	Geschlechterrolle	sozialer Bewertung	inneren Selbst
Alter	3 – 5	6 – 8	9 – 13	Ab 14
Klasse	Kindergarten	1 – 3	4 – 8	Ab 9
Denkprozess	intuitiv	konkret	weniger abstrakt	abstrakt
Neues Element der Wahrnehmung des Selbst und Anderer	klein vs. groß	Geschlecht	Soziale Klasse und Intelligenz	Persönliche Interessen, Werte, Kompetenz
Neues Element der Berufswahrnehmung und Bevorzugung	Beruf als Erwachsenenrolle	Geschlechtstyp	Prestige-Niveau	Arbeitsbereich

Der stetige Abgleich innerhalb der Prozesse führt zur Dementierung oder Förderung eines Berufswunsches. Umgekehrt geht Gottfredson davon aus, dass der aktuelle Wunsch nach einem Beruf im Kinder- oder Jugendalter ein Indikator für die aktuell erreichte Entwicklungsstufe für sowohl des Selbstkonzeptes als auch des Berufskonzeptes sein kann (Kirsten, 2007).

Gottfredsons Modell beinhaltet ebenfalls eine Kompromiss-Komponente. Wenn bei einem Individuum das Selbst- und Berufskonzept nicht übereinstimmen, gerät es in einen Kompromissprozess. Innerhalb des Kompromisses werden die Phasen vom Individuum rückwärts durchlaufen (s. Abbildung 8). Genauer bedeutet das, dass ein Individuum in einem Kompromissprozess zuerst auf seine eigenen Interessen verzichtet. Wird durch den Verzicht auf die eigenen Interessen kein Beruf gefunden, stellt das Individuum eher

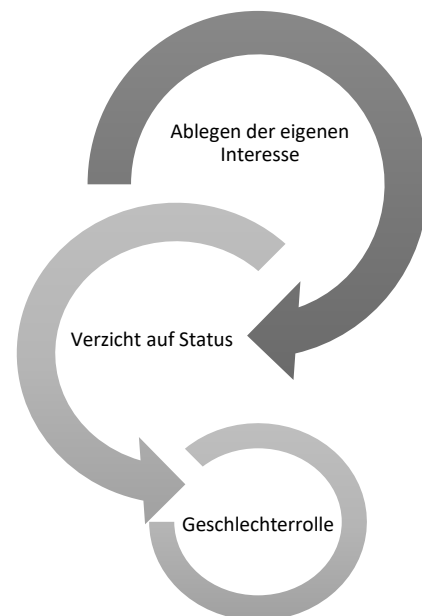


Abbildung 8: Gottfredson Kompromisstheorie (eigene Abbildung)

den Status hinten an, als einen geschlechtsuntypischen Beruf zu erwägen. Das Selbstkonzept ist demnach hierarchisch aufgebaut. Das bedeutet auch, dass keine Phase ausgelassen bzw. übersprungen werden kann. Letztendlich nimmt somit das Geschlecht die erste Priorität in Gottfredsons Theorie ein (Kirsten, 2007).

2.2.5 Berufswahltheorie nach Lent, Brown & Hackett

Eine weitere Berufswahltheorie haben Lent, Brown und Hacketts (2000) entwickelt, die als derzeit einflussreichste Theorie gilt: die Social Cognitive Career Theory. In ihrem integrativen Modell werden verschiedenste Einflussfaktoren auf den Prozess der Berufswahl integriert. Bei diesem Berufswahlmodell werden, wie auch schon bei Gottfredsons Theorie, endogene und exogene Faktoren berücksichtigt. Genauer bedeutet dies, dass der endogene Faktor Interesse in Verbindung mit dem exogenen Faktor der Handlung, der zusätzlich durch Umweltfaktoren beeinflusst wird, zu einem spezifischen Ziel eines Individuums führt. Das Modell der Berufswahl basiert auf den Annahmen zur Selbstwirksamkeit von Bandura (1986). Die Interessenentwicklung wird durch die Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartung beeinflusst und hat damit Auswirkungen auf berufliche Ziele und auch auf die Berufswahl. Lernerfahrungen werden durch Geschlecht, Nationalität, Persönlichkeit und Fähigkeiten gemacht und führen somit zur Entwicklung von der Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartung (Hirschi, 2013, S. 30).

Die einzelnen Aspekte der Theorie hängen miteinander zusammen und ergeben einen zirkulären Prozess. In Lent, Brown und Hacketts Theorie steht das Individuum im Mittelpunkt des Berufswahlprozesses, wobei das Individuum dabei auch von äußeren Faktoren beeinflusst wird (vgl. Abbildung 9).

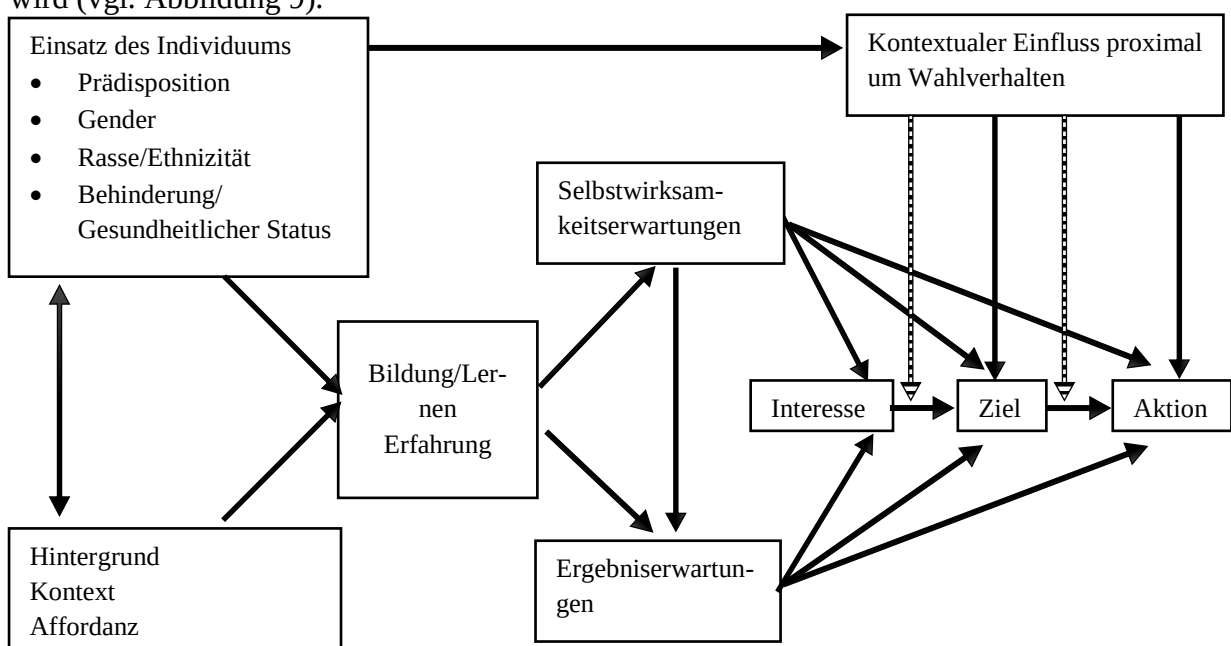


Abbildung 9: Der Berufswahlprozess nach Lent, Brown und Hackett (Lent, Brown & Hackett, 2000, (Übersetzung))

Das bedeutet, dass jedes Individuum eine Entwicklung durchläuft, die durch persönliche Merkmale, der sozialen Umgebung sowie Lernerfahrungen beeinflusst werden. Lernerfahrungen führen im Weiteren zu Selbstwirksamkeits- und Ergebniserwartungen. Diese Erwartungen haben dann Einfluss auf berufliche Interessen und fördern berufliche Ziele und führen zu einer Aktion. Durch die neu gewonnenen Lernerfahrungen beginnt der zyklische Prozess von vorne. Die Abläufe der Prozesse und die verschiedenen Einflussfaktoren lassen sich in Abbildung 9 nachvollziehen.

Die Autoren des Modelles gehen also davon aus, dass sich berufliche Ziele durch Lernerfahrungen verändern. Genauer heißt das: Berufsvorstellungen können durch Lernerfahrungen verworfen und neue Berufswünsche formuliert werden. In den letzten Jahren konnten Studien verschiedene Aspekte aus dem Modell bestätigen. So zeigt Hirschi (2013), dass Geschlechtsunterschiede in der Selbstwirksamkeitserwartung eine entscheidende Rolle spielen. Damit lässt sich das geschlechtstypische Berufswahlverfahren erklären. Ebenfalls konnte Lent (2013) zeigen, dass die soziale Umgebung, sowohl unterstützend als auch behindernd, Einfluss auf die Selbstwirksamkeitserwartung nimmt. Neben den bereits genannten Einflussfaktoren haben die Personenmerkmale Einfluss auf die Selbstwirksamkeit. Das bedeutet also, dass Personenmerkmale, die positiv für das Individuum sind, eine höhere Selbstwirksamkeit fördern. Somit wird auch die Berufswahl positiv beeinflusst und kann zu besseren Arbeitsleistungen führen (Hirschi, 2008).

2.3 Das Selbstwirksamkeitskonzept nach Bandura

Das Konzept der Selbstwirksamkeit beschreibt die subjektive und kognitive Überzeugung eines Individuums, Situationen eigenständig zu bewältigen. Das Wort Selbstwirksamkeit kommt von dem englischen Begriff *self-efficacy*. Anzumerken ist, dass die englische Definition im Gegensatz zur deutschen differenzierter ist, denn im Gegensatz zum deutschen Wort *selbst/selber* hat das englische Wort *self* eine tiefere Bedeutung. Mit dem Wort ist nämlich nicht nur eine Person gemeint, sondern auch die Natur eines Menschen, die speziellen Qualitäten und die eigenen Persönlichkeit (Fuchs, 2005). Das Konzept basiert auf den Annahmen von Bandura (1977, 1986, 1997): *“Perceived self-efficacy is defined as people’s beliefs about their capabilities to produce designated levels of performance that exercise influence over events that affect their lives”* (Bandura, 1994, S. 14). Bandura erklärt in seiner Theorie zur Persönlichkeitsentwicklung, dass bei Entscheidungen im Bereich der eigenen Fähigkeiten die Selbstregulation am wichtigsten ist und damit den größten Einfluss auf die Handlungsfähigkeit hat. Sie umfasst

mehrere Aspekte wie die eigene Beurteilung der Leistung und das Reflektieren und Beurteilen des eigenen Verhaltens und führt diese Ebenen zu einer Selbstreaktion zusammen (Gebauer, 2013). Es findet ein Abgleich von Handlungs-Ergebnis-Erwartung und der Selbstwirksamkeitserwartung statt. Genauer bedeutet das, dass ein Individuum abschätzt, welche Handlung erforderlich ist, um ein gewünschtes Ziel zu erreichen. Zudem überlegt sich das Individuum, ob sein Selbstvertrauen ausreicht, um eine Handlung durchzuführen (Schwarzer, R. & Jerusalem, 2010). Die subjektive Selbsteinschätzung hat nachweislich einen Einfluss auf die objektive Leistung eines Individuums. Das bedeutet z. B., dass eine Person mit einer hohen Selbstwirksamkeit eine Handlungssituation erfolgreicher bewältigen und damit bessere Leistungen erzielt, als Personen mit einem niedrigeren Selbstwirksamkeitskonzept (Fuchs, 2005). Auf der Grundlage der daraus resultierenden Ergebnisse/Leistungen ergibt sich, ob sich ein Individuum zukünftig höhere oder niedrigere Ziele setzt. Dies ist unabhängig von den kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, selbst wenn diese bei mehreren Individuen gleichwertig sind. Das Konzept der Selbstwirksamkeit zeigt maßgeblich, dass die Denkstruktur ein Individuum im hohen Maße beeinflussen kann, ohne dass dabei die objektive Leistung des Individuums oder was es aus sich heraus vollbringen kann beachtet wird (Schwarzer, R. & Jerusalem, 2010). Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich ein Individuum die geforderte Handlung selber zutrauen muss, um diese erfolgreich auszuführen. Die Selbstwirksamkeit hat somit auch Einfluss auf eine Berufswahl. Ausgehend vom Selbstwirksamkeitskonzept kann ein Mensch nur einen Beruf erlernen und ausführen, wenn es beim Abgleich von der Handlungs-Ergebnis-Erwartung und der Selbstwirksamkeit in allen Punkten eine Übereinstimmung gibt.

Laut Bandura (1997) gibt es vier grundsätzliche Möglichkeiten, wie äußere Faktoren auf die Selbstwirksamkeit einwirken können:

1. Direkte Erfahrungen

Durch die direkte Erfahrung wird die Selbstwirksamkeit am meisten beeinflusst. Mit jeder eigenen Handlung sammelt ein Individuum Erfahrungen in Form von Erfolgen und Misserfolgen. Die Selbstwirksamkeit wird durch einen Erfolg bestärkt und bei einem Misserfolg verringert sich die Selbstwirksamkeit. Ein Individuum, das bereits eine hohe Selbstwirksamkeit in seinem Persönlichkeitsmuster etabliert hat, wird durch einen Misserfolg weniger beeinflusst.

2. Indirekte Erfahrungen

Ein Individuum kann auch durch indirekte Erfahrungen in seiner Selbstwirksamkeit beeinflusst werden. Die indirekten Erfahrungen bedeuten eine gezielte Beobachtung

anderer Personen und anhand dessen Erfahrungen sammeln. Die Erfahrungen beeinflussen die Selbstwirksamkeit, allerdings nur wenn sich die Person mit dem Beobachteten identifiziert. Über den sozialen Vergleich kann die Kompetenz auf die Person übertragen werden.

3. Überredung

Lob oder Kritik kann zu einer kurzzeitigen Steigerung oder Schwächung der eigenen Selbstwirksamkeit führen. Die Überredung durch andere Menschen hat also nur einen schwachen Einfluss auf die Selbstwirksamkeit und spielt damit eine untergeordnete Rolle.

4. Gefühlsmäßige Erregung

Bei sehr starken Gefühlen kann es zu einer sehr kurzen Steigerung oder Schwächung der Selbstwirksamkeit kommen. Beispielsweise können Glücksgefühle und Entspannung die Selbstwirksamkeit positiv beeinflussen dagegen Stress sowie Angst eher negativ. Dieser Effekt der Veränderung ist situationsabhängig und stellt damit die schwächste Form der Beeinflussung auf die Selbstwirksamkeit dar.

Die Lernmotivation eines Individuums ist eng mit der Selbstwirksamkeit verbunden (Krapp & Ryan, 2010). Es wird dabei zwischen der intrinsischen und extrinsischen Motivation unterschieden (Ryan & Deci, 2000b). Bei der intrinsischen Motivation handelt es sich um die Motivation, die aus dem Menschen selber stammt, weil er beispielsweise etwas interessant findet. Die intrinsische Motivation ist somit tätigkeitsorientiert und ein Individuum handelt aus dem Selbstwillen heraus. Dabei ist die höchste Form der Motivation das Interesse, die dauerhaft und unabhängig von verschiedensten Situationen ist (Schiefele, 2008). Dem entgegen steht die extrinsische Motivation. Die extrinsische Motivation wird von äußeren Reizen hervorgerufen und ist instrumentell und ergebnisorientiert. Bei der extrinsischen Motivation liegt der Fokus auf dem Ziel. Ist das Ziel erreicht kann die extrinsische Motivation verblassen. Für die berufliche Orientierung hängen eine gutes fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept und die Lernmotivation eng zusammen und sind ein entscheidender Faktor. Ein Individuum findet einen Beruf als erstrebenswert, wenn das Interesse an beruflichen Inhalten hochgradig intrinsisch motiviert ist und sich selber die Konzepte, die in dem Berufsfeld gefordert werden, zutraut.

3. Berufsorientierung in der Schule

Bereits in den 1950er Jahren wurde das Thema Berufsorientierung und der Einsatz der Thematik im schulischen Unterricht erkannt (Dedering, 2002). Die Schule ist als eine wichtige Instanz in der Gesellschaft zu betrachten und damit wird der Schule die Aufgabe zugemessen, die Jugendlichen mit geeigneten Qualifikationen für die Gesellschaft auszustatten (Hintz, Pöppel & Rekus, 1992). Die Jugendlichen durchlaufen in ihrer Schulzeit einen Entwicklungsprozess, innerhalb dessen auch die berufliche Orientierung eingebunden werden soll. Diese Berufsorientierung ist durch die Schule und speziell im Fachunterricht in allen Klassenstufen möglich. Sie soll den Lernenden bis zu ihrem Schulabschluss ihre eigenen Möglichkeiten aufzeigen, ihre Selbstständigkeit fördern und damit ihre Entscheidungskompetenz entwickeln (Butz, 2008).

3.1 Berufsorientierung im deutschen Schulsystem

Für Berufsorientierung gibt es verschiedene Interpretationsmöglichkeiten, wobei diese von Erziehungswissenschaftlern, der Bildungspolitik und der Schulpraxis unterschiedlich aufgefasst wird. Der Fokus bei Berufsorientierung liegt vor allem auf dem Übergang vom Bildungs- in das Beschäftigungssystem (Jung, 2008; Schudy, 2002). In der Schule sollen die Lernenden einen Einblick in die verschiedenen Berufsfelder bekommen. Zusätzlich sollen die Jugendlichen ihre individuellen Kompetenzen in der Schulzeit kennen und einzuschätzen lernen. Das zeigt, dass Berufsorientierung ein individueller Prozess ist, der durch jeden einzelnen Menschen besritten werden muss. Dieser Prozess, der hauptsächlich in jungen Jahren durchlaufen wird, neben den Eltern auch von den Lehrkräften begleitet und unterstützt werden (Famulla, 2008, S. 29 ff.). Schudy (2002) stellt die personellen und psychologischen Voraussetzungen in den Fokus und fachliche und methodische Kompetenzen sind eher nebensächlich. Weiterhin muss bei der Berufsorientierung zwischen der Angebots- und der individuellen Verarbeitungsebene unterschieden werden. Auf der Angebotsebene gibt es unterstützende Lernangebote und Lernarrangements sowie unterschiedliche Maßnahmen an Lern- und Praxisorten. Auf der Verarbeitungsebene ist die Berufsorientierung ein individueller Lernprozess, der immer wieder neu justiert werden muss und die berufliche Ausrichtung damit überprüft (Schudy, 2002, S. 9 ff.). Schudy (2002) teilt die schulische Berufsorientierung in vier Bedeutungsvarianten auf, die lauten:

1. Subjektive Berufsorientierung: Unterstützen und Ausrichten jedes Jugendlichen auf die Verwirklichung beruflicher Ziele
2. Berufsorientierung von Bildungsinhalten und Unterrichtsmethoden: Formale Lernprozesse auf berufsrelevante Inhalte ausrichten

3. Berufsorientierung im Sinne von Berufswahlvorbereitung: Entscheidungsprozess der Berufswahl fördern und vorantreiben
4. Berufsorientierung als arbeitsweltbezogene Allgemeinbildung: Auseinandersetzung mit den Grundlagen und Handlungsfeldern vom Arbeitsmarkt

Mit dem Beenden der Schule sollten die Jugendlichen bzw. jungen Erwachsenen eine Lebensperspektive entwickelt haben. Sie sollten die Kompetenz entwickelt haben persönliche Fähigkeiten und Fertigkeiten einschätzen zu können und sich an einem Arbeitsplatz angemessen zu verhalten (Schudy, 2002).

Um den Schülerinnen und Schülern zu der Fähigkeit einer eigenen beruflichen Orientierung zu helfen, sollen die Lehrkräfte eine Lernumgebung schaffen, in der eine individuelle Entfaltung beinhaltet ist. Die Bildungsstätten haben also die Aufgabe eine formale Lernumgebung zu schaffen, die durch gezielte Aktivitäten die Jugendlichen animiert werden ihre Fähigkeiten kennen zu lernen. Diese Fähigkeiten sollen die Lernenden befähigen einen Beruf zu wählen und die Anforderungen in der Berufswelt zu bewältigen. Die Aktivitäten beziehen sich auf drei Anforderungsebenen innerhalb der pädagogischen Maßnahmen zur Berufsorientierung: Wissens-, Handlungs- und Reflexionsebene (Wensierski, Schützler & Schütt, 2005, S. 16). Nach Deeken und Butz (2010, S. 22 f.) sollen die nachfolgenden speziellen Aktivitäten in der pädagogischen Berufsorientierung Platz finden:

- Vermittlung von Informationen über Berufe und berufliche Tätigkeiten
- Unterstützung in der Informationsverarbeitung
- Vermittlung von arbeitswelt- und berufsbezogener Systemkenntnisse
- Bewusstsein für eigene Entwicklungs- und Leistungspotenziale
- Förderung von arbeits- und handlungsorientierten Verfahren
- Ermöglichung praktischer Erfahrungen und Kontakte in und mit der Arbeits- und Berufswelt

Mit den Erfahrungen aus den Lernumgebungen sollen die Lernenden nach ihrem Schulabschluss einen Lebensplan verfolgen, was auch eine geeignete Wahl eines Berufes impliziert. Die Lehrenden bereiten die Lernenden auf verschiedene Phasen der Berufswelt vor, wie Lernen, Arbeiten, Unterhaltssicherung oder Erwerbslosigkeit (Wensierski et al., 2005, S. 16).

Die berufliche Orientierung ist aber mit der ersten Entscheidung für einen Beruf nicht abgeschlossen. Die Berufswelt befindet sich in einem ständigen Wandel durch gesellschaftliche Werte, Normen und Ansprüche sowie sie durch technologische und soziale Entwicklungen und

Veränderungen im Wirtschafts- und Beschäftigungssystem geprägt wird. Das zeigt, dass die Berufsorientierung ein lebenslanger Prozess ist, der von jedem Individuum durchlaufen wird. Für den Prozess muss das Individuum seine Interessen, Wünsche und sein Wissen sowie sein Können mit den Ansprüchen, Möglichkeiten, Bedürfnissen und Anforderungen der Berufs- und Arbeitswelt in Verbindung bringen. Der Lernprozess findet dabei formell in beispielsweise der Schule oder informell im Alltag statt (Famulla & Butz, 2005; Jung, 2008, S. 1). Deeken und Butz (2010, S. 20) definieren den Prozess der Berufsorientierung in fünf Punkten:

1. Berufsorientierung stärkt die Selbstständigkeit und Eigenverantwortlichkeit jedes Jugendlichen und unterstützt die Persönlichkeitsentwicklung. Jeder Jugendliche ist Subjekt der Berufsorientierung und nicht Objekt von gesellschaftlichen Anforderungen.
2. Berufsorientierung ist ein lebenslanger Prozess und damit unabhängig von einer bestimmten Lebensphase. Das bedeutet, dass der Prozess nicht mit der ersten Besichtigung eines Betriebes beginnt und mit dem Abschluss der Schule bzw. der Ausbildung beendet ist.
3. Bei der Berufsorientierung handelt es sich um eine individuelle Lernleistung, die unabhängig vom Lernort erfolgt. Lehrkräfte und Ausbilder nehmen eine moderierende und beratende Rolle ein.
4. Berufsorientierung wird als Aufgabe aller an diesem Prozess beteiligten Akteure verstanden und wird nicht einer Institution zugewiesen. Notwendig sind dazu Kooperationen und Vernetzungen zwischen den Akteuren.
5. Berufsorientierung bedeutet eine permanente Annäherung und Abstimmung zwischen dem jeweiligen Individuum und der Arbeitswelt.

Zusammenfassend bedeutet das, dass der Prozess der schulischen Berufsorientierung jeden Lernenden gleichermaßen fordern und fördern soll. Je weiter dabei das Lernangebot gefächert ist, desto eher haben die Lernenden die Chance ihre Kompetenzen in ihrem individuellen Tempo zu entdecken und desto besser können sie die bereitgestellten Informationen verarbeiten. Wichtig ist zu beachten, dass die Erfahrungen der Lernenden in den Prozess mit eingebunden werden und eigene Erfahrungen reflektiert werden (Wensierski et al., 2005).

Die schulische Berufsorientierung wird schon seit langer Zeit vernachlässigt und wird sogar bis heute nur unzureichend im Unterricht verankert (Schudy, 2002). In den Schulen werden zwar berufsorientierte Maßnahmen vorgenommen, die aber eher selten im eigentlichen Unterricht integriert sind. Sie finden eher in einer allgemeinen Form statt, wie beispielsweise durch Besuche von Berufsinformationszentren oder Betriebspraktika. Die Auseinandersetzung mit Berufsfeldern erfolgt nur punktuell und ohne eine klare Struktur (Lumpe, 2002). Laut Schudy (2002) empfinden die Schülerinnen und Schüler solche Praktika oder Besuche an berufsorientierten Einrichtungen nur als eine geringe Unterstützung. Jedoch haben die Lernenden laut ihm ein großes Interesse daran, in ihrem Schulunterricht mehr über Berufe und verschiedene Berufsfelder zu erfahren. Bisher gibt es nur wenige Studien, die das berufliche Interesse der Schülerinnen und Schülern erforschen (Schudy, 2002). Diese Erkenntnisse hat auch die Vodafone Stiftung Deutschland (2014) bestätigt. Die Stiftung führte eine Studie mit 528 Lernenden der Klassen 8-13 durch. In dieser Studie gibt die Hälfte der Befragten an, dass ihnen die Wahl eines Berufes schwer fällt. Etwa ein Drittel gibt an, ein Defizit bezüglich Informationen zu Ausbildungsmöglichkeiten zu haben. Bei der Frage nach der Informationsquelle zu Berufen findet die Mehrheit der Schülerinnen und Schüler Gespräche über Beruf und Berufspraktika als hilfreich. Ein Drittel der Befragten wählt das Internet als gute Möglichkeit, um an Informationen über Berufe zu gelangen. Etwa 25 % der Lernenden nutzen die Bundesagentur für Arbeit als Informationsquelle, allerdings empfinden nur ein Drittel der 25 % diese Informationsquelle als hilfreich. Von den Schülerinnen und Schülern mit einem Informationsdefizit wünschen sich 81 %, dass die Schule sie in der Berufswahl besser unterstützt (Vodafone Stiftung Deutschland, 2014). In einer anderen Studie zu Berufsorientierung mit 1023 Befragten, stellt Haase (2017) fest, dass knapp die Hälfte der Befragten in ihrer Schulzeit allgemeine Berufsorientierung, wie beispielsweise Berufsinformationsveranstaltungen, erhalten und etwa ein Drittel an außerschulischer Berufsorientierung teilnehmen. Alles in Richtung fachspezifischer Berufsorientierung wird nur von den wenigsten Lernenden angegeben (Haase, 2017, S. 81). Die Ergebnisse und noch weitere Studien rund um die Thematik Berufsorientierung sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tabelle 5: Studien zur Berufsorientierung

Inhalte der Studien	Forscher
Nature of Scientists aus Schülerperspektive	Mead und Métraux (1957) Chambers (1983) Solomon (1993) Taskinen, Asseburg und Walter (2008)
Stärkung allgemeiner Berufsorientierung in der Schule	Beinke (2000, 2008) Schudy (2002) Famulla, Michaelis, Möhle, Butz und Deeken (2008) Kaminski et al. (2009) Oechsle (2009)
Naturwissenschaftliche Berufsorientierung mit verschiedenen Fokussen: Einstellung von Lernenden zu naturwissenschaftlichen Berufen Stereotypische Vorstellungen Gestaltung von Lernprozessen und Aufgaben	Elster (2009), Haase (2017) Erlt, Luttenberger und Paechter (2014) Sokolowski (2011, 2012), Hauke (2013), Fank (2014)

Insgesamt wird aus den Studien deutlich, dass Berufsinformationen im Fachunterricht stärker integriert werden sollten. Ein möglicher Grund, warum die Berufsorientierung nur so gering in Schulen integriert ist, könnte die Vielzahl an Berufen in Deutschland sein. Die Lehrkräfte studieren oftmals in ihrem Studium nur fachliche und pädagogische Inhalte. Somit unterrichten die Lehrkräfte die Thematik Berufsorientierung prinzipiell fachfremd und sind für die Lernenden keine kompetente Informationsquelle. Damit sich die Lehrkräfte besser für die Thematik Berufsorientierung qualifizieren, müssen diese sich über die verschiedenen Berufe und Berufsfelder, die zu ihrem Fach gehören, informieren. Diese zusätzliche Aufgabe ist, im Hinblick auf die vielen verschiedenen Berufe, schwer zu bewältigen. Aus diesem Grund wäre es möglicherweise sinnvoll ein eigenes Unterrichtsfach zu schaffen, dass sich ausschließlich mit Berufsorientierung und der Wahl eines Berufes auseinandersetzt. In diesem Fach könnten dann arbeitsbezogene Kontexte, gesellschaftliche Aspekte der Berufswahl oder auch die Arbeitsmarktsituation thematisiert werden (Dedering, 2002, S. 28). Diese Art der Berufsorientierung eignet sich aber eher für allgemeine Berufsorientierung. Für fachspezifische Betrachtung verschiedener Berufe eignet sich der Fachunterricht am besten. Fachspezifische Berufsorientierung ist also eine Aufgabe des Fachunterrichtes. Der Fachunterricht kann das fachliche Wissen mit beruflichen Inhalten verknüpfen und so dem Fachunterricht mehr Authentizität verleihen, da die Lernenden die Relevanz von Chemie außerhalb der Schule und damit in ihrem Alltag erkennen können.

3.2 Berufsbezüge in den Bildungsstandards und den Kerncurricula Chemie in Niedersachsen

Die KMK (2004) hat die Bildungsstandards für die Naturwissenschaften vor mehr als zehn Jahren verabschiedet. Sie zielen darauf ab, die Unterrichtsinhalte zu strukturieren und damit eine bessere Vergleichbarkeit zwischen den Bundesländern und Schulen zu schaffen. Diese Standards existieren mittlerweile für fast alle Schulfächer für den mittleren Schulabschluss. Im Rahmen dieser Arbeit werden vor allem die naturwissenschaftlichen und im besonderem die für das Fach Chemie relevanten Bildungsstandards und Kerncurricula der unterschiedlichen Schulformen in Niedersachsen betrachtet.

Die KMK (2004) beschreibt in den Bildungsstandards, dass Naturwissenschaften und die Technik in vielerlei Hinsicht durch die Gesellschaft geprägt werden und damit in der heutigen Zeit einen wichtigen Bestandteil der existierenden kulturellen Identität sind (KMK, 2004, S. 3). Für jede der unterschiedlichen Schulformen wurden für das Fach Chemie die Bildungsstandards in sogenannten Kerncurricula zusammengefasst. Die naturwissenschaftlichen Fächer und damit auch das Unterrichtsfach Chemie leisten einen Beitrag zur Bildung Jugendlicher. Die naturwissenschaftliche (Grund-)Bildung, auch bekannt als Scientific Literacy, ist ein wichtiger Bestandteil der Allgemeinbildung. „Sie“ wurde von der OECD 1999 wie folgt beschrieben: „*Scientific literacy is the capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity.*“ (OECD, 1999, S. 60). Diese Definition findet sich in auch im Kerncurriculum für die Naturwissenschaften in Niedersachsen: „*Naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) ist die Fähigkeit, naturwissenschaftliches Wissen anzuwenden, naturwissenschaftliche Fragen zu erkennen und aus Belegen Schlussfolgerungen zu ziehen, um Entscheidungen zu verstehen und zu treffen, welche die natürliche Welt und die durch menschliches Handeln an ihr vorgenommenen Veränderungen betreffen.*“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2015a, S. 5). Das bedeutet, dass die Lernenden ein allgemeines naturwissenschaftliches Verständnis erhalten sollen. Auf Basis dessen sollen sich die Jugendlichen bei beispielsweise medizinischen Verfahren oder naturwissenschaftlicher Forschung eine sachliche Meinung bilden können.

Neben der naturwissenschaftlichen Bildung, die jedem Lernenden zukommen soll, fordert die Kultusministerkonferenz eine fachspezifische Berufsorientierung. Die Lernenden sollen im Unterricht Kenntnisse über naturwissenschaftliche-technische Berufe erlangen und berufsbezogen lernen. Die Jugendlichen lernen die Bedeutung der Wissenschaft Chemie kennen

und erkennen auch die Tragweite der chemischen Industrie und die für die Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt relevanten chemischen Berufe (KMK, 2004, S. 6). Darüber hinaus sollen jungen Menschen sicheres Experimentieren im Hinblick auf individuelle Erkenntnisgewinnung und erfahrbare chemische Phänomene, einen verantwortungsbewussten Umgang mit Chemikalien und ein Bewusstsein für den Umgang mit Ressourcen erlernen. Da die unterschiedlichen naturwissenschaftlichen Fächer nicht zwangsläufig klar voneinander zu trennen sind und auch andere Aspekte weiterer Fächer Einfluss auf die Naturwissenschaften haben, soll fächerübergreifend gearbeitet werden. Hierdurch werden die Grenzen der naturwissenschaftlichen Erkenntnisse aufgebrochen und ein vertiefter Wissenserwerb erzielt werden (KMK, 2004, S. 6 f.).

Die Bildungsstandards in Bezug auf die Naturwissenschaften sind in Kompetenzbereiche unterteilt. Schon 2001 definierte Weinert den Begriff Kompetenzen. Demnach handelt es sich bei Kompetenzen um vom Individuum verfügbare oder erlernbare kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten. Das Ziel dieser Fähigkeiten und Fertigkeiten ist es, dass ein Individuum dies nutzen kann, um Probleme in variablen Situationen lösen können und verantwortungsvoll nutzen (Weinert, 2001, S. 27). Diese Kompetenzbereiche dienen also dazu naturwissenschaftliche Fragestellungen beantworten zu können, wobei jeder Bereich entweder auf Inhalte oder auf Prozesse bzw. Handlungen bezogen ist. Für das Kerncurriculum des Fachs Chemie wurden die folgenden vier Kompetenzbereiche entwickelt: Fachwissen, Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung (KMK, 2004). Jeder Bereich steht zwar sich alleine, dennoch sind die einzelnen Bereiche inhaltlich miteinander verknüpft. Aus diesen Verknüpfungen ergeben sich die Unterrichtspraxis und Unterrichtsinhalte, die in der Regel unterschiedliche Kompetenzbereiche gleichzeitig beinhalten.

Die vier Kompetenzbereiche für das Fach Chemie sind in den Bildungsstandards festgehalten. Mithilfe der Inhalte von den Kompetenzbereichen sollen die Schülerinnen und Schüler die Standards erlernen. In Tabelle 6 wird dieser Aufbau der Kompetenzbereiche zusammengefasst.

Tabelle 6: Kompetenzbereiche, Basiskonzepte und Standards des Faches Chemie

Kompetenzbereich (Abkürzung) Dimension	Standards	Basiskonzepte
Fachwissen (F) Inhaltsbezogen	• Basiswissen erwerben und strukturieren • Konzepte vernetzen	• Stoff-Teilchen-Beziehung • Struktur-Eigenschafts-Beziehungen • Chemische Reaktion • Energie (und Stoffumwandlung)

Kompetenzbereich (Abkürzung) Dimension	Standards	Basiskonzepte
Erkenntnisgewinn (E) Prozessbezogen	• Naturwissenschaftliches Denken und Arbeitsweisen erkennen und verstehen • Lösungsstrategien erstellen • Bedeutung des Experiments erfassen	
Kommunikation (K) Prozessbezogen	• sachgerecht argumentieren • Fachsprache von Alltagssprache unterscheiden • Informationsquellen nutzen • Präsentationen gestalten	
Bewertung (B) Prozessbezogen	• sachgerecht urteilen • gesellschaftliche Bedeutung der Naturwissenschaften erfassen • naturwissenschaftliche Kenntnisse nutzen	

In ihrer Schulzeit bis zum mittleren Schulabschluss sollen die Jugendlichen fachliche/inhaltbezogene und überfachliche/prozessbezogene Kompetenzen erlernen. Somit können die Kompetenzen aus den Kompetenzbereichen als Lernergebnisse betrachtet werden. Die Kultusministerkonferenz hat zwar festgelegt, was die Jugendlichen lernen müssen, jedoch werden keine Angaben zur Umsetzung gemacht. In den Kerncurricula werden einige Beispiele für die Umsetzung der Kompetenzen angeführt, die als Anregung dienen. Diese Anregungen lassen erkennen, dass sich in einer Aufgabe mehrere Kompetenzen einbringen und damit die inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen verbinden lassen (Niedersächsisches Kultusministerium, 2013, 2015a).

In den Bildungsstandards finden sich auch Inhalte zur beruflichen Orientierung. Die Kultusministerkonferenz fordert, dass die chemischen Berufsfelder und Berufe im Fachunterricht integriert werden sollen. In den Curricula der unterschiedlichen Schulformen sind die beruflichen Bezüge in dem Basiskonzept Bewertung B1 zu finden (KMK, 2004, S. 13). Für eine genauere Betrachtung der curricularen Vorgaben zu Berufsorientierung in den Naturwissenschaften und besonders im Fach Chemie ist eine differenzierte Betrachtung in Abhängigkeit von der jeweiligen Schulform angebracht. Daher werden in den folgenden Abschnitten diese Vorgaben für jede Schulform einzeln einmal beschrieben.

3.2.1 Allgemeiner Aufbau des Kerncurriculums für Naturwissenschaften in Niedersachsen

In Niedersachsen werden die Curricula der Fächer Physik, Chemie und Biologie für die Sekundarstufe I in einem Kerncurriculum für Naturwissenschaften zusammengefasst (Achtermann et al., 2009; Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, 2013, 2015a). Das Curriculum der Oberschulen, Gesamtschulen und Gymnasien beginnt mit einem allgemeinen Einführungskapitel, in dem die naturwissenschaftliche (Grund-)Bildung, die Kompetenzbereiche und der Erwerb der Kompetenzen festgehalten. An das Kapitel schließen sich die Inhalte der Bildungsstandards der einzelnen Fächer an. Innerhalb der Kapitel werden die Bildungsbeiträge formuliert und die Kompetenzbereiche näher aufgelistet. Die Kompetenzbereiche sind für Doppeljahrgänge (5/6, 7/8, 9/10) formuliert und beschreiben die erwarteten Kompetenzen. Diese sind in Übersichtstabellen zusammengefasst und vernetzen die einzelnen Kompetenzbereiche. Weitere Inhalte zum Fach Chemie in den drei unterschiedlichen Schulformen und mit besonderem Blick auf die Berufsorientierung werden in den drei nachfolgenden Kapiteln betrachtet. Zudem ist festzuhalten, wie auch schon oben genannt, dass sich die Berufsorientierung vor allem in der Bewertungskompetenz zu finden ist. Die Kultusministerkonferenz beschreibt im Jahr 2004 die Bewertungskompetenz, als Kenntnis und Reflexion zwischen Naturwissenschaft, Technik, Individuum und Gesellschaft. Innerhalb dessen soll das erworbene Fachwissen mit den Bedeutungen und Anwendungen chemischer Sachverhalte verknüpft werden. Durch diese Fähigkeit soll es den Lernenden ermöglicht werden, sachgerechte Entscheidungen und Beurteilungen zu treffen und daraus resultierend verantwortungsbewusst zu handeln.

3.2.2 Oberschule und der Vergleich zur Haupt- und Realschule

In den Bildungsstandards für die Oberschule in Niedersachsen sind direkte Bezüge zur Berufsorientierung in den prozessbezogenen Kompetenzen zu finden. Dabei handelt es sich um die nachfolgenden Formulierungen:

- Basiskonzept „Stoff-Teilchen-Beziehung“ bis zum Ende Schuljahr 6: *„Die Schülerinnen und Schüler stellen Beziehungen zwischen der Chemie und Anwendungs- sowie Berufsbereichen her.“* (Behrends et al., 2013, S. 64).
- Basiskonzept „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“ bis zum Ende Schuljahr 6: *„Die Schülerinnen und Schüler stellen Beziehungen zwischen der Chemie und Anwendungs- sowie Berufsbereichen her.“* (Behrends et al., 2013, S. 65).

- Basiskonzept „Chemische Reaktionen“ bis zum Ende Schuljahr 10: *„Die Schülerinnen und Schüler stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen die chemischen Kenntnisse bedeutsam sind.“* (Behrends et al., 2013, S. 72).

Zusätzlich zu den direkten Hinweisen auf Berufsorientierung im Kerncurriculum sind noch weitere Formulierungen im Kerncurriculum zu finden, die indirekte Bezüge zur Berufsorientierung aufzeigen und bei denen im Unterricht Berufsfelder thematisiert werden können. In den curricularen Vorgaben für die Oberschule sind die folgenden Formulierungen zu finden:

- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ bis Ende Schuljahr 8: *„Die Schülerinnen und Schüler nennen und bewerten einfache Korrosionsschutzmaßnahmen.“* (Behrends et al., 2013, S. 68).
- Basiskonzept „Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlung“ bis Ende Schuljahr 8: *„Die Schülerinnen und Schüler erörtern Bezüge zwischen chemischen Reaktionen und innovativen Produkten wie Wärmekissen und Knicklichtern.“* (Behrends et al., 2013, S. 69).
- Basiskonzept „Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“ bis Ende Schuljahr 10: *„Die Schülerinnen und Schüler erörtern Umweltaspekte im Zusammenhang mit großtechnischen Prozessen.“* (Behrends et al., 2013, S. 71).

In den beiden weiteren prozessbezogenen Kompetenzbereichen sind keine weiteren Formulierungen zu finden, die auf Berufsorientierung hinweisen. Um die beruflichen Themen im Unterricht zu integrieren eignen sich die in Tabelle 7 zusammengefassten Inhalte.

Tabelle 7: Inhaltsbezogenen Kompetenzen der Oberschule zur Integration von Berufsorientierung

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogenen Kompetenz <i>„Die Schülerinnen und Schüler...“</i>
Stoff-Teilchen-Beziehungen	5/6	• ...unterscheiden Körper und Stoff im Sinne des chemischen Stoffbegriffs.“ • ...unterscheiden Stoffe an ihren typischen mit den Sinnen erfahrbaren Eigenschaften [...].“ • ...unterscheiden Stoffe anhand untersuchbarer Eigenschaften [...].“ • ...nutzen Stoffeigenschaften zur Trennung von Stoffgemischen.“ • ...nutzen und erklären Trennverfahren [...].“ • ...beschreiben und erklären einfache Stoffkreisläufe.“ • ...zeichnen, beschreiben und erläutern anhand eines geeigneten Modells den submikroskopischen Bau von Stoffen.“ (Behrends et al., 2013, S. 64)

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogenen Kompetenz <i>„Die Schülerinnen und Schüler...“</i>
Struktur-Eigenschafts-Beziehungen	5/6	...ordnen Stoffe nach gemeinsamen Stoffeigenschaften. “ ...beschreiben Aggregatzustände [...] und deren Übergänge [...] auf der Teilchenebene. “ ...stellen Beziehungen zwischen Eigenschaften von Stoffen und ihren Verwendungsmöglichkeiten her. “ ...unterscheiden von Reinstoff, homogenen und heterogenen Gemischen. “ (Behrends et al., 2013, S. 65)
Chemische Reaktion	7/8	...beschreiben die Entstehung neuer Stoffe als ein Kennzeichen einer chemischen Reaktion. “ ...benennen und unterscheiden Oxidation, Reduktion und Redoxreaktionen als verschiedene Arten chemischer Reaktionen. “ ...vergleichen die Reaktivität verschiedener Metalle gegenüber Sauerstoff. “ ...erklären chemische Reaktionen als Neugruppierung von Atomen. “ ...erklären die Erhaltung der Anzahl und Masse der Atome bei chemischen Reaktionen. “ ...erstellen Reaktionsgleichungen [...]. “ (Behrends et al., 2013, S. 68 f.)
Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	7/8	...beschreiben den Zusammenhang zwischen chemischen Reaktionen und deren Energieumsatz. “ ...erklären den Begriff Aktivierungsenergie. “ ...unterschieden Energie abgehen und Energie aufnehmende Reaktionen. “ (Behrends et al., 2013, S. 69)
Struktur-Eigenschafts-Beziehung	9/10	...nennen Bestandteile fossiler Brennstoffe und ihre Verwendung. “ ...erklären die Rolle von Erdgas, Erdöl und Kohle als Energieträger. “ ...beschreiben das Verfahren der fraktionierten Destillation zur Benzinherstellung. “ ...ordnen die Stoffklassen Alkane, Alkene, Alkine und Alkanole in homogenen Reihen. “ ...nennen wichtige anorganische und organische Rohstoffe für Industrie und erklären deren Verwendung. “ ...erklären das hydrophobe bzw. Hydrophile Löslichkeitsverhalten der Stoffe. “ ...erklären Stoffeigenschaften [...]. “ (Behrends et al., 2013, S.71)
Chemische Reaktionen	9/10	...erklären die Bildung von Ionen. “ ...beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübergänge. “ ...erklären das Prinzip elektrochemischer Vorgänge. “ ...erstellen Reaktionsgleichungen in Ionenschreibweise. “ ...beschreiben die Umkehrbarkeit chemischer Reaktionen [...]. “ ...vergleichen Säuren und Basen. “

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogenen Kompetenz <i>„Die Schülerinnen und Schüler...“</i>
		• ...erklären die Bildung von sauren und basischen Lösungen und deren Neutralisation.“ • ...unterscheide verschiedene Arten der Salzbildung.“ • ...erläutern exemplarisch die Herstellung von wirtschaftlich bedeutsamen Stoffen am Beispiel der Alkane, Alkenen und Alkanolen.“ (Behrends et al., 2013, S. 72)

Die Bildungsstandards für die Haupt- und Realschule sind denen der Oberschule sehr ähnlich. Aus diesem Grund werden nur direkten Formulierungen zur Berufsorientierung näher betrachtet. Sowohl Kerncurriculum für die Hauptschule (Braams et al., 2015a, S. 59) als auch für die Realschule (Braams et al., 2015b, S.60) sind die folgenden Formulierungen zur Berufsorientierung im Kompetenzbereich Bewertung zu finden:

- Bis Ende Schuljahr 6: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen Bezüge des Faches zu Berufsfeldern.“*
- Bis Ende Schuljahr 8: *„Die Schülerinnen und Schüler ordnen Fachinhalte unterschiedlichen Berufsfeldern zu.“*
- Bis Ende Schuljahr 10: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Relevanz des Faches für ihre eigene Berufswahl.“*
- Bis Ende Schuljahr 10: *„Die Schülerinnen und Schüler stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen chemische Kenntnisse bedeutsam sind.“*

3.2.3 Gesamtschule

In der integrierten Gesamtschule (kurz: IGS) gibt es die Besonderheit, dass die Fächer Physik, Chemie und Biologie im Verbund als Fach *Naturwissenschaften* unterrichtet werden. Die Kompetenzen sind in Teilkompetenzen aufgeteilt und enthalten die Kompetenzbereiche Fachwissen und Bewertung. Die Basiskonzepte in diesem System werden um die folgenden Konzepte erweitert: System, Wechselwirkung und Entwicklung. Ab der 10. Klasse beginnt die Einführungsphase, in der Physik, Chemie und Biologie jeweils zu einem eigenen Unterrichtsfach werden. Im Fach Chemie gibt es ab der Einführungsphase dann die üblichen vier Kompetenzbereiche und zu einem weiteren Basiskonzept Donator-Akzeptor.

In dem Kerncurriculum für die integrierte Gesamtschule sind keine direkten Formulierungen zum Thema Berufsorientierung zu finden. Jedoch gibt es indirekte Formulierungen, die Berufsorientierung im Fachunterricht ermöglichen. Diese Formulierungen sind, wie auch im Kerncurriculum für die Oberschule, im Kompetenzbereich Bewertung zu finden:

- Basiskonzept „System“ (Teilkonzept: Kreisläufe und Ströme) Doppeljahrgang 5/6: *„Die Schülerinnen und Schüler beschreiben Regeln zur Abfallvermeidung und -verwertung und beurteilen ihr Verhalten in Bezug auf Einhaltung dieser Regeln.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 26).
- Basiskonzept „System“ (Teilkonzept: Kreisläufe und Ströme) Doppeljahrgang 7/8: *„Die Schülerinnen und Schüler beurteilen eigenes Verhalten in Bezug auf Maßnahmen zur Abfallvermeidung, zum Emissionsschutz und zum Recycling.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 26).
- Basiskonzept „System“ (Teilkonzept: Kreisläufe und Ströme) Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler erörtern Möglichkeiten und Grenzen großtechnischer Produktionsweisen inkl. der Entsorgungsproblematik.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 27).
- Basiskonzept „Stoff-Teilchen“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler erörtern den Zusammenhang zwischen naturwissenschaftlichem Erkenntnisprozess und technischem Fortschritt.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 29).
- Basiskonzept „Energie“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler nehmen begründet Stellung zu dem Konflikt zwischen Energienutzung als Quelle unseres Lebensstandards einerseits und globaler Umweltprobleme andererseits.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 33).
- Basiskonzept „Energie“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler diskutieren und bewerten die Verantwortung des Wissenschaftlers/Technikers im Prozess des technologischen Wandels.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 33).
- Basiskonzept „Wechselwirkungen“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und beurteilen Verkehrsmittel unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 34).
- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ Doppeljahrgang 7/8: *„Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und bewerten die Bedeutung der Kenntnisse über den Ablauf chemischer Reaktionen für großtechnische Prozesse.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 36).
- Basiskonzept „Stoff-Teilchen“ Jahrgang 10: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz von Stoffen in ihrer Lebenswelt.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 51).

- Basiskonzept „Struktur-Eigenschaft“ Jahrgang 10 *„Die Schülerinnen und Schüler reflektieren die Bedeutung technischer Verfahren unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, Gesundheit und Umweltverträglichkeit.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 52).
- Basiskonzept „Donator-Akzeptor“ Jahrgang 10 *„Die Schülerinnen und Schüler nutzen ihre Kenntnisse zu Redoxreaktionen zur Erklärung von Prozessen in ihrem Alltag.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 52).
- Basiskonzept „Energie“ Jahrgang 10 *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen und beschreiben die gesellschaftliche Relevanz verschiedener Energieträger.“* (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 53).

Den indirekten Formulierungen können inhaltsbezogene Kompetenzen zugeordnet werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die Fachinhalte aufgelistet, innerhalb deren im Unterricht das Thema Berufsorientierung verankert werden kann (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Inhaltsbezogene Kompetenzen der Gesamtschule, die sich für Berufsorientierung eignen

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogene Kompetenz <i>„Die Schülerinnen und Schüler...“</i>
System	5/6	• <i>...beschreiben natürliche sowie technische Kreisläufe und Stoffströme.“</i> • <i>...beschreiben die Nutzung natürlicher Ressourcen durch Menschen.“</i> • <i>...erläutern an ausgewählten Beispielen, inwieweit natürliche Ressourcen begrenzt sind.“</i> • <i>...beschreiben Maßnahmen zum Schutz von Ressourcen.“</i> • <i>...beschreiben die Wirkungen des elektrischen Stroms und deuten sie mit dem Vorhandensein eines Stromkreises.“</i> • <i>...zeichnen die Schaltzeichen und wenden die Regeln für das Zeichnen eines Schaltplans an.“</i> • <i>...erläutern den Aufbau einfacher elektrischer Geräte mithilfe von Schaltplänen.“</i> (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 26)
System	7/8	• <i>...beschreiben an ausgewählten Beispielen Kreisläufe und Stoffströme in Ökosystemen.“</i> • <i>...beschreiben Stoffwechselvorgänge in Organismen als Stoffströme.“</i> • <i>...beschreiben die Gewinnung und Verarbeitung von Bodenschätzen als Stoffströme.“</i> • <i>...beschreiben die Produktion ausgewählter Nahrungsmittel vom Pflanzenanbau bzw. von der Tierhaltung bis zum Produkt.“</i> • <i>...beschreiben an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen technischer Stoffströme auf Mensch und Umwelt.“</i>

Basiskonzept	Doppel-jahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogene Kompetenz <i>„Die Schülerinnen und Schüler...“</i>
		...erklären die Wirkungen des elektrischen Stroms mit der Bewegung von Ladungsträgern in Stromkreisen.“ ...beschreiben die Bewegung der Ladungsträger mit den Größen „Stromstärke“ und „Spannung“. ...beschreiben den funktionalen Zusammenhang zwischen Spannung und Stromstärke.“ ...erläutern den Aufbau und die Belastbarkeit elektrischer Stromkreise.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 26)
System	9/10	...beschreiben technische Stoffströme bei der Energienutzung, bei chemischen Synthesewegen sowie bei der Abfallentsorgung.“ ...beschreiben die Bedeutung technischer Stoffströme für unseren Wohlstand.“ ...erläutern die Auswirkungen von Emissionen auf natürliche Stoffkreisläufe.“ ...erläutern das Prinzip der Nachhaltigkeit.“ ...stellen einen ausgewählten Stoffkreislauf sowie den Energiefluss in einem Ökosystem dar.“ ...beschreiben ein Ökosystem in zeitlicher Veränderung.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S.27)
Energie	9/10	...beschreiben Verfahren zur Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie.“ ...beschreiben die Struktur unseres Energieversorgungssystems.“ ...erläutern Energieumwandlungsketten aus Natur, Alltag und Technik.“ ...erläutern an ausgewählten Beispielen mithilfe von Energiebilanzen und Berechnung von Wirkungsgraden die Entwertung von Energie.“ ...beschreiben Möglichkeiten zur materiefreien Übertragung elektrischer Energie und erklären damit Verfahren zur Informationsübertragung.“ ...beschreiben die Vorteile der Nutzung elektrischer Energie und die damit verbundenen ökologischen und gesundheitlichen Risiken.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 33)
Wechselwirkung	7/8	...erklären Kraftwirkungen mit speziellen Eigenschaften (Ladung, Masse, Magnetismus) der Körper.“ ...erläutern die Funktionsweise ausgewählter technischer Geräte mithilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stroms.“ ...beschreiben Gesetzmäßigkeiten für den Zusammenhang zwischen der Verformung eines Körpers und den sie verursachenden Kräften.“ ...erklären Phänomene aus Natur und Technik mithilfe von Kräftebilanzen.“ ...nennen Kräfte als Ursache für Geschwindigkeitsveränderungen.“ ...wenden Weg-Zeit-Diagramme an, um in einfachen Fällen quantitative Aussagen über die Geschwindigkeit und qualitative über die Beschleunigung zu entwickeln.“

Basiskonzept	Doppel-jahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogene Kompetenz „Die Schülerinnen und Schüler...
		...erklären Phänomene aus Natur und Technik mit der Wechselwirkung von Licht oder Schall mit Materie.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 34)
Chemische Reaktion	7/8	...nennen als Kriterien für eine chemische Reaktion Stoffumwandlung und Energieumsatz.“ ...beschreiben, wie Zerteilungsgrad, Temperatur und Katalysator den Ablauf einer chemischen Reaktion beeinflussen.“ ...beschreiben an ausgewählten Beispielen, dass sich chemische Reaktionen umkehren lassen.“ ...beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen Atome umgruppiert und neu verbunden werden.“ ...ordnen Reaktionen verschiedenen Reaktionstypen begründet zu.“ ...beschreiben chemische Reaktionen mit Wortgleichungen.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 36)
Einführungsphase ab Schuljahrgang 10		
Stoff-Teilchen	10	...unterscheiden anorganische und organische Stoffe.“ ...unterscheiden die Stoffklassen der Alkane und Alkanole.“ ...erläutern die Strukturisomerie organischer Verbindungen.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 51)
Struktur-Eigenschaft	10	...deuten die chemische Reaktion als Spaltung und Bildung von Bindungen.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 52)
Donator-Akzeptor	10	...deuten Redox-Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktion nach dem Donator-Akzeptor-Prinzip.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 52)
Energie	10	...unterscheiden exotherme und endotherme Reaktionen.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 53)

Im den Kerncurriculum für integrierte Gesamtschulen sind also viele Möglichkeiten zu finden, um Berufsfelder in den Fachunterricht zu integrieren.

3.2.4 Gymnasium

Im Kerncurriculum der Sekundarstufe I für das Fach Chemie finden sich mehrere Formulierungen, die fachspezifische Berufsorientierung im Unterricht verankern. Neben den spezifischen Formulierungen in dem Konzeptbereich Bewertung, wird die Berufsorientierung schon im Bildungsbeitrag innerhalb der prozessbezogenen Kompetenzen beschrieben. Unter dem Punkt Berufsorientierung stehen die Punkte „Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern erkennen“ und „Berufsfelder der Chemie erkennen“. In dem Kompetenzbereich Bewertung sind die nachfolgenden Formulierungen zu finden:

- Basiskonzept „Stoff-Teilchen“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen Tätigkeitsfelder von Chemikerinnen und Chemikern.“* (Achtermann, Hildebrandt, Rebentisch & Witte-Ebel, 2015, S. 57).
- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen Berufsfelder.“* (Achtermann et al., 2015, S. 61).

Neben den direkten Formulierungen zu den beruflichen Bezügen im Fachunterricht, finden sich auch im Kerncurriculum indirekte Verknüpfungsmöglichkeiten zur Berufsorientierung, die nachfolgend aufgelistet werden:

- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ Doppeljahrgang 7/8: *„Die Schülerinnen und Schüler zeigen die Bedeutung chemischer Prozesse zur Metallgewinnung auf.“* (Achtermann et al., 2015, S. 59).
- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ Doppeljahrgang 7/8: *„Die Schülerinnen und Schüler bewerten Umweltschutzmaßnahmen unter dem Aspekt der Atomerhaltung.“* (Achtermann et al., 2015, S. 60)).
- Basiskonzept „Energie“ Doppeljahrgang 7/8: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen den energetischen Vorteil, wenn chemische Prozesse in der Industrie katalysiert werden.“* (Achtermann et al., 2015, S. 63).
- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler erkennen die Bedeutung von Redoxreaktionen und Säure-Base-Reaktionen im Alltag und Technik.“* (Achtermann et al., 2015, S. 61).
- Basiskonzept „Chemische Reaktion“ Doppeljahrgang 9/10: *„Die Schülerinnen und Schüler diskutieren und bewerten gesellschaftsrelevante chemische Reaktionen (z. B. großtechnische Prozesse) aus unterschiedlichen Perspektiven.“* (Achtermann et al., 2015, S. 61).

In dem Kompetenzbereich Bewertung sind verschiedene Anknüpfungspunkte in den inhaltsbezogenen Kompetenzen zu finden. In der Tabelle 9 sind die inhaltsbezogenen Kompetenzen zu den oben genannten möglichen Berufsbezügen im Chemieunterricht aufgelistet.

Tabelle 9: Inhaltsbezogene Kompetenzbereiche für das Gymnasium für Berufsorientierung im Unterricht

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Fachwissen/inhaltsbezogene Kompetenz „Die Schülerinnen und Schüler...
Chemische Reaktion	7/8	...beschreiben, dass nach einer chemischen Reaktion die Ausgangsstoffe nicht mehr vorliegen und gleichzeitig immer neue Stoffe entstehen.“ ...beschreiben, dass chemische Reaktionen immer mit einem Energieumsatz verbunden sind.“ ...beschreiben Sauerstoffübertragungsreaktionen.“ (Achtermann et al., 2015, S. 59)
Chemische Reaktion	7/8	...beschreiben Beispiel für einfache Atomkreisläufe („Stoffkreisläufe“) in Natur und Technik als Systeme chemischer Reaktionen.“ (Achtermann et al., 2015, S. 60)
Energie	7/8	...beschreiben den prinzipiellen Zusammenhang zwischen Bewegungsenergie der Teilchen/Bausteine und der Temperatur.“ ...beschreiben, dass sich Stoffe in ihrem Energiegehalt unterscheiden.“ ...beschreiben, dass Systeme bei chemischen Reaktionen Energie mit der Umgebung, z. B. in Form von Wärme, austauschen können und dadurch ihren Energiegehalt verändern.“ ...unterscheiden exotherme und endotherme Reaktionen.“ ...beschreiben die Wirkung eines Katalysators auf die Aktivierungsenergie.“ ...beschreiben die Beeinflussbarkeit chemischer Reaktionen durch den Einsatz von Katalysatoren.“ (Achtermann et al., 2015, S. 63)
Stoff-Teilchen	9/10	...führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück.“ (Achtermann et al., 2015, S. 57)
Chemische Reaktionen	9/10	...beschreiben Redoxreaktionen als Elektronenübertragungsreaktion.“ ...beschreiben Säure-base-Reaktionen als Protonenübertragungsreaktion.“ ...beschreiben die Neutralisationsreaktion.“ (Achtermann et al., 2015, S. 61)

Auffällig ist, dass in den Kerncurriculum für das Gymnasium die Berufsorientierung erst ab dem Doppeljahrgang 7/8 verankert ist. In den Curricula der anderen Schulformen ist die Berufsorientierung auch schon in den Klassenstufen 5 und 6 zu finden. Innerhalb des Doppeljahrgangs 5/6 ist demnach keine explizite Berufsorientierung vorgesehen, sondern eher auf die

nachfolgenden Schuljahre verlagert. Direkte Bezüge zu den Berufsfeldern werden sogar erst im Doppeljahrgang 9/10 formuliert.

Die Bildungsstandards für die unterschiedlichen Schulformen zeigen, dass es vielzählige Anknüpfungspunkte für fachspezifische Berufsorientierung gibt. In den Standards wird die berufliche Orientierung sogar explizit erwähnt, mit Ausnahme für integrierte Gesamtschulen. Für diese Schulform sind nur indirekte Verknüpfungspunkte im Kerncurriculum zu finden. Innerhalb der Doppeljahrgänge und auch in den verschiedenen Basiskonzepten werden chemische Berufe, Arbeitstätigkeiten und/oder auch die Relevanz von Chemie in der Gesellschaft formuliert und als Inhalt für den Fachunterricht Chemie thematisiert.

3.3 Einstellungen und Vorstellungen von Lernenden zu den Naturwissenschaften und den zugehörigen Bereichen

In den vorherigen Kapiteln sind die allgemeine Situation und die curricularen Vorgaben für Berufsorientierung beschrieben. In diesem nachfolgenden Kapitel werden die Einstellungen und Vorstellungen der Lernenden vom Kindesalter bis zur Jugend zu chemischen Berufen beleuchtet.

In einer Studie sollten Kinder vom Kindergarten bis zum fünften Schuljahr einen Naturwissenschaftler zeichnerisch darstellen. Auf diesen Bildern sind ähnliche Dinge zu sehen: Die Naturwissenschaftler haben immer einen Kittel, einen Bart und eine Brille und stehen im Labor. Das Labor ist ausgestattet mit notwenigen Instrumenten, Utensilien und Büchern. Auf den Zeichnungen sind ebenfalls Formelzeichen zu finden. Zudem wirken die Wissenschaftler mystisch, wie bekannte Figuren wie Dr. Jekyll und Mr. Hyde. Die Kinder lehnten sich also bei ihren Zeichnungen an die fiktive Welt an, was ihnen bewusst ist. Dieser Punkt kann als Kritikpunkt betrachtet werden, da die Zeichnung nicht auf der Wahrnehmung der Realität basieren (Höttecke, 2001, S. 8).

Die Erfahrungen in den naturwissenschaftlichen Fächern, vor allem in Chemie und Physik, sowie die Wahrnehmung von Naturwissenschaftler/innen haben Einfluss auf die Wahrnehmung von Naturwissenschaften und somit auch auf die Berufswahl (vgl. Kapitel 3.3) (Elster, 2009, S.28). Die Vorstellungen der Jugendlichen zu Naturwissenschaftlern wurden in mehreren Studien erforscht. Mead und Métraux (1957) zeigten mithilfe einer Essay-Studie, dass Jugendliche eine stereotypische Vorstellung zu dem Berufsfeld Naturwissenschaft besitzen. Dies wurde von Höttecke bestätigt: „Der typische Naturwissenschaftler ist ein Mann in einem wei-

ßen Kittel. Er trägt einen Bart oder wirkt unrasiert und ungekämmt. Er ist von Laborinstrumenten umgeben mit denen er den ganzen Tag im Labor hantiert. Er hat keine Zeit und er weiß nichts vom Rest der Welt. Er ist äußerst intelligent und geheimniskrämerisch. Seine Arbeit kann sehr gefährlich sein.“ (Höttecke, 2001, S. 8). Die Ergebnisse konnte von weiteren Studien bestätigt werden (Chambers, 1983). Weiterhin basiert die Vorstellung der Jugendlichen auch auf der Art und Weise der Lehrkraft, die somit einer stereotypischen Vorstellung fördert (Solomon, 1993). Die Ergebnisse der Studien zeigen sehr deutlich, wie dominant das männliche Geschlecht in der Naturwissenschaft wahrgenommen wird, was im Umkehrschluss bedeutet, dass das weibliche Geschlecht in diesem Bereich kaum vorkommt (Höttecke, 2001). Um diesem entgegen zu wirken, können Lehrerinnen und Lehrer Einfluss auf die Kinder bzw. Jugendlichen nehmen. Beispielsweise könnten Eltern mit Berufen im Bereich Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften oder Technik (kurz: MINT) ihre Töchter auch für diesen Bereich begeistern, in dem sie Gegenstände von der Arbeit mit nach Hause bringen (Erlt et al., 2014). Der Großteil der Eltern schätzt ihre Töchter weniger begabt im MINT-Bereich als ihre Söhne, was eine andere Studie ergibt (Dresel, Schober & Ziegler, 2007). Bei jungen Frauen hat allem Anschein nach der Vater einen Einfluss auf die Berufswahl. Beispielsweise studieren in Ingenieursstudiengängen oft Frauen, deren Väter oft einen handwerklich-technischen Beruf ausüben. Durch diesen Berufsbereich, in dem die Väter arbeiten, beeinflusst dies das Interesse und Verständnis der Töchter im technischen Bereich. Das bedeutet, dass eine frühe Auseinandersetzung mit Technik im Elternhaus einen positiven Einfluss auf die Entwicklung im MINT-Bereich hat.

Neben den direkten Vorstellungen der Lernenden über Naturwissenschaftler hat auch der Unterricht Einfluss auf die Berufswahl. Der naturwissenschaftliche Unterricht sowie das Wissen und Einstellungen der Lernenden werden schon seit einigen Jahren beforscht (Elster, 2009). In der Primarstufe ist die Einstellung der Lernenden gegenüber den naturwissenschaftlichen Fächern positiv. Mit fortschreitendem Alter und Klassenstufen sinkt das Interesse der Jugendlichen an naturwissenschaftlichen Fächern (Helmke, 1993). Eine mögliche Folge aus dem abnehmenden Interesse ist, dass naturwissenschaftliche Berufsfelder nicht so attraktiv für die Berufswahl sind (Elster, 2009). Eine Ursache für dieses Ergebnis ist womöglich das verhältnismäßig hohe Niveau der Naturwissenschaftsfächer (Taskinen, 2010).

Die naturwissenschaftlichen Berufe sind in der Öffentlichkeit und damit auch in der Lebenswelt der Jugendlichen nur wenig präsent. Das bedeutet, dass sich die Lernenden fast ausschließlich in der Schule mit naturwissenschaftlichen Berufen auseinandersetzen können. Wenn das Interesse an den Fächern sinkt und damit auch die Lernbereitschaft abnimmt, wie die

oben beschriebene Studie zeigt, führt dies zu einer Beeinflussung der Berufswahl im naturwissenschaftlichen Bereich. Die beruflichen Inhalte aus dem Unterricht in den Naturwissenschaftsfächern sind elementar. Da die schulischen Inhalte oft den einzigen Berührungspunkt mit naturwissenschaftlichen Berufen darstellen (Taskinen, 2010), kommt ihnen eine besondere Bedeutung zu. Die Vorstellungen, die die Jugendlichen aus dem Unterricht ziehen, sind stark vom beruflichen Wissen und Interesse der Lehrkraft abhängig. Wichtig ist, dass realistische Vorstellungen über die Tätigkeiten in den Berufsfeldern vermittelt werden.

Ein weiterer Faktor für die Berufswahl ist auch das Tätigkeitspektrum von dem Berufsfeld Naturwissenschaften. Die Lernenden können nur sehr schlecht einschätzen, welche Tätigkeiten ein MINT-Beruf ausführt und welche nicht. Das führt dazu, dass die Schülerinnen und Schüler eine konfuse Sicht auf dieses Berufsfeld haben. Beispielsweise erwarten sie Tätigkeitsfelder wie Arbeit am Computer, das Veröffentlichen von Artikeln, Teilnahme an Sitzungen und Tagung, Betreuung des naturwissenschaftlichen Nachwuchses oder die Beschaffung von Ressourcen. Auch allgemeine Verwaltungsaufgaben gehören zu dem Tätigkeitsbereich eines naturwissenschaftlichen Berufs (Höttecke, 2001). Die Studie zu Nature of Scientists von Wentrof, Höffler und Parchmann (2015) zeigt, dass die Lernenden zwar die offensichtlichen Tätigkeiten für einen MINT-Beruf erfassen, aber weiterführende Aufgaben nicht in einen naturwissenschaftlichen Beruf einordnen können. So beschrieben die Schülerinnen und Schüler naturwissenschaftliche Berufe nach dem Holland-Code (vgl. Kapitel 2.2.3) mit den drei folgenden Persönlichkeitsmustern realistic, investigative und artistic. Relevanz hat auch der Persönlichkeitsbereich social in diesem Berufsfeld, aber enterprising wird weniger oft genannt. Ebenfalls zeigt die Studie, dass sich Mädchen signifikant höher dem Muster social zuordnen, wohingegen die Jungen eher das Muster enterprising bevorzugen.

3.4 Zusammenfassung

Insgesamt betrachtet gibt es viele unterschiedliche Einflussfaktoren wie eigenes Interesse, eigenen Erfahrungen im Alltag und der Schule sowie der Arbeits- und Berufswelt. Die curricularen Vorgaben zeigen sehr deutlich, dass es in allen Schulformen viele unterschiedliche Anknüpfungspunkte für Berufsorientierung gibt und auch für fachspezifische Berufsorientierung. Innerhalb der Bildungsstandards wird das Thema Berufsorientierung explizit genannt. Die Rahmenbedingungen für die schulische Berufsorientierung im Fach Chemie sind klar formuliert. Wenn die Sichtweise der Schülerinnen und Schüler betrachtet wird, ist klar zu erkennen, dass hier noch Handlungsbedarf besteht. Die Lernenden zeigen in den Studien ähnliche Vorstellun-

gen zu den Naturwissenschaftlern. Die Ergebnisse variieren lediglich durch die Wahl des Testinstruments. Zusammenfassend ergeben die Studien, dass die Schülerinnen und Schüler stereotype Vorstellungen besitzen; so ist ein Naturwissenschaftler tendenziell männlich und wirkt auf sie gefährlich, wissensdurstig, aber auch hilfreich oder fremd (Höttecke, 2001, S. 20). Die beschriebene schulische Berufsorientierung zeigt, wie komplex das Thema ist. Es wird deutlich, dass die Berufsorientierung nicht bloß auf ein Fach reduziert werden kann und nicht nur für bestimmte Unterrichtssequenzen geeignet ist. Um die Aufgabe Berufsorientierung in Zukunft gut auszuführen, müssen die Schulen die curricularen Aufgaben verstehen und umsetzen (Schudy, 2002, S. 20). Gleichzeitig müssen die stereotypischen Vorstellungen der Lernenden aufgebrochen und ihnen eine Möglichkeit gegeben werden, die chemischen Berufsfelder und die zugehörigen Tätigkeiten richtig kennen zu lernen.

4. Zwischenfazit

Der Theorieteil zeigt, wie komplex das Thema Berufsorientierung ist. Berufsorientierung ist zwar ein lebenslanger Prozess, hat jedoch seinen Schwerpunkt in der Jugend. Die vorangegangenen Kapitel zeigen sehr deutlich, dass unterschiedlichste Faktoren und Aspekte auf die Berufsorientierung und die Berufswahl eines jeden einwirken. Zu diesen zählen Interessen, Wissen und Können als endogene Faktoren und Peer-Groups, Eltern sowie die Schule als exogene Faktoren. Einer der wichtigsten Punkte bei der Berufsorientierung ist das Selbstkonzept, dass sich im Laufe der Schullaufbahn der Jugendlichen entwickelt. Studien zeigen, dass vor allem Jugendliche stereotypische Vorstellungen zu naturwissenschaftlichen Berufen haben. Innerhalb der Schulen lernen die Schülerinnen und Schüler Berufe aus dem MINT-Bereich kennen, was oftmals den einzigen Kontakt mit diesen Berufen darstellt. Somit kommt der Schule die Funktion bzw. Aufgabe zu, die stereotypischen Vorstellungen durch authentische und lebensnahe Berufsbilder in den Naturwissenschaften zu ersetzen. Dabei bieten auch außerschulische Lernorte die Möglichkeit dieses Berufsfeld authentischer darzustellen. Schon auf der Kultusministerkonferenz 2004 wurde die Implementierung der naturwissenschaftlichen, im besonderen chemische Berufe in die Kerncurricula der allgemeinbildenden Schulen für die Sekundarstufe I vorgegeben. Fachspezifische Berufsorientierung muss ein Teil des Unterrichtsfaches Chemie werden, damit die jungen Menschen verschiedene berufliche Möglichkeiten kennen lernen können.

Jedoch zeigt der aktuelle Forschungsstand, dass dieser im Bereich chemischer Berufsorientierung als unzureichend beschrieben werden kann und nur sehr gering im Chemieunterricht integriert ist. In den Studien wurden unterschiedliche Aspekte rund um die Berufsorientierung erforscht, wie es im Theorieteil in Kapitel 3.1 kurz zusammengefasst ist. Die Studien zeigen, dass der Ist-Zustand der Berufsorientierung als ausbaufähig beschrieben werden kann. Aus den Studien wird deutlich, dass berufliche Inhalte verknüpft mit fachlichem Wissen wichtig für die berufliche Entwicklung sind. Besonders wichtig sind die Entwicklung und der Einsatz von berufsorientierten Aufgaben für den Chemieunterricht, die auf curricularen Vorgaben beruhen. Welchen Einfluss haben berufsfeldnahe Lernumgebungen auf die Berufsorientierung der Schülerinnen und Schüler? Solche und weitere Fragen kommen auf, wenn versucht wird fachspezifische Berufsorientierung durchzuführen. Darauf basierend wurden zwei Schülerlabore entwickelt, die genau solche beruflichen Aufgaben beinhalten (vgl. Kapitel 6.2 und Kapitel 6.3).

Die nachfolgende Studie bezieht sich auf die Erfahrungen, die Lernende im Schülerlabor machen und soll die folgenden Forschungsfragen beantworten:

1. Wie wirkt sich das Schülerlabor auf die Selbstwirksamkeit der Schülerinnen und Schüler aus?
2. Was lernen die Schülerinnen und Schüler im Labor über chemische Berufe?
3. Welche Unterschiede bezüglich des Geschlechts der Schülerinnen und Schüler existieren in Bezug auf die Selbstwirksamkeit und beruflichen Vorstellungen?
4. Welche Unterschiede bezüglich des Doppeljahrgangs/Alters der Schülerinnen und Schüler existieren in Bezug auf die Selbstwirksamkeit und beruflichen Vorstellungen?
5. Welche Unterschiede bezüglich der Schulform der Schülerinnen und Schüler existieren in Bezug auf die Selbstwirksamkeit und die beruflichen Vorstellungen?

Die Forschungsfragen zeigen einen Ansatz, um die Wahrnehmung der Lernenden in Bezug auf die kennengelernten chemischen Umweltschutzberufe näher zu betrachten und einen weiteren Einblick in den Stand der Berufsorientierung zu bekommen. Die Resultate der Fragebogen-Studie zeigen den aktuellen Stand im Bereich Berufsorientierung. In den nachfolgenden Kapiteln werden die Methoden, die Durchführung und die Auswertung der Studie beschrieben. Daran schließt sich die Auswertung der Ergebnisse in Bezug auf die Forschungsfragen an. Abschließend werden die Ergebnisse diskutiert und ein Ausblick für die Weiterführung von Berufsorientierung gegeben.

Praxisteil

5. Materialentwicklung für das Schülerlabor

Für den Chemieunterricht und auch in Schülerlaboren gibt es vielfältige Möglichkeiten Wissen zu vermitteln. Dazu zählen beispielsweise Frontalunterricht, Einzelarbeit, Stationsarbeit, Gruppenarbeit und viele weitere Methoden. Neben dem Fachwissen, was jeder Jugendliche in seiner Schullaufzeit erlernen sollte, gibt es noch weitere Informationen zu dem Fachbereich, die wichtig für den weiteren Werdegang sind, auch aus beruflicher Sicht. Die beruflichen Aspekte können mit dem Fachunterricht verknüpft werden und somit direkt vermittelt werden.

Es gibt im chemischen Bereich eine Vielzahl an beruflichen Möglichkeiten, beispielsweise aus dem Lebensmittel-, dem Industrielle oder auch dem Umweltbereich, die im Fachunterricht eingebunden werden können. Der Bereich Umweltschutz ist für die Jugendlichen ein wichtiges Thema, mit dem sie sich auch in der Schule und im Alltag auseinander setzen müssen. Und auch die modernen Medien berichten über Umweltprobleme und Maßnahmen dagegen. Zusätzlich bietet der Bereich Umwelt und Umweltschutz vielfältige Einsatzmöglichkeiten chemisches Fachwissen mit beruflichen Inhalten zu verknüpfen und gleichzeitig ihr Umweltbewusstsein zu fördern. Wie dies umgesetzt werden kann wird in diesem Kapitel näher beschrieben.

5.1 Umwelt und Umweltschutz

Die Umwelt wird als eine Beziehung zwischen der belebten und unbelebten Natur und allen Zusammenhängen definiert (Ernst, C., Puhlfürst & Schönherr, 2004, S. 288). Auf der Erde gibt es fünf verschiedene Umweltbereiche: Atmosphäre, Hydrosphäre, Pedosphäre, Lithosphäre und Biosphäre (vgl. Abbildung 10). In der Umwelt finden ständig Wechselwirkungen statt, die auf dem Ursachen-Wirkungsprinzip basieren. Die ganze Zeit laufen eine Vielzahl von unterschiedlichsten chemischen Reaktionen und physiologischen Prozessen ab, wodurch es zu kurz- oder langfristigen Veränderungen in den stofflichen Zusammenhängen in der Umwelt kommen kann (Kemnitz & Simon, 2004, S. 410).

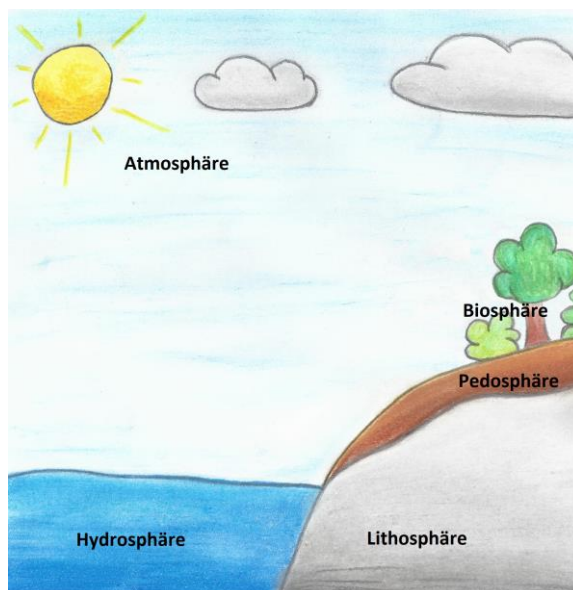


Abbildung 10: Die fünf Umweltbereiche der Erde (eigene Abbildung)

In der Umwelt befinden sich alle Stoffe, die für die Natur und alle darin befindlichen Lebewesen wichtig sind. Die Stoffe durchlaufen in der Umwelt einen natürlichen Kreislauf. Der Mensch hat durch sein Verhalten schon seit Jahrhunderten versucht, Einfluss auf seine Umwelt zu nehmen, um diese zu seinem eigenen Vorteil zu nutzen. Beispielsweise werden in der Landwirtschaft die Felder mit Düngern aufbereitet; die Nutzung von Rohstoffen oder auch Nebenprodukte aus dem Haushalt oder Industrie führen dazu, dass chemisch veränderte Stoffe in die Umwelt gelangen (Hites, Raff & Wiesen, 2017, S. 13). Die Menschheit hat somit einen Einfluss auf die Umwelt und damit verändern sich die in ihr befindlichen Stoffe und darin lebenden Lebewesen (Detten, Faber & Bemann, 2013, S. 7; Kemnitz & Simon, 2004, S. 410). Die genannten menschlichen Handlungen und noch weitere Einflüsse auf die Umwelt werden anthropogene Einflüsse genannt, die zu Umweltproblemen führen können. Beispiele für die Probleme sind unter anderem der Klimawandel, Versalzung oder Verunreinigung von Böden oder auch die Gewässerverschmutzung. Wichtig dabei ist, dass die Verschmutzung bzw. Beeinflussung eines Umweltbereichs gleichzeitig Einfluss auf alle anderen Bereiche hat.

Die anthropogene Beeinflussung der Umwelt wurde in den letzten Jahrzehnten zu einem zentralen Thema in der Wirtschaft, Politik und der zivilen Gesellschaft. Um den Auswirkungen durch menschliches Handeln auf die Umwelt entgegenzuwirken oder gar zu verhindern sind viele Maßnahmen zum Schutz dieser entstanden. Der Begriff Umweltschutz bedeutet, dass alle möglichen Maßnahmen zum Schutz der Umwelt die Aufgabe haben, die Lebensgrundlage für alle darin befindlichen Lebewesen zu gewährleisten. Um die Umwelt vor menschlichen Einflüssen besser zu schützen, werden neue Produktionsverfahren entwickelt oder bestehende weiterentwickelt, gesetzliche Regelung zum Umweltschutz festgelegt und Umweltorganisationen gegründet. Mithilfe der Maßnahmen soll die Natur, die natürliche Lebensgrundlage und Umwelt für die Lebewesen, erhalten und nutzbar bleiben (Detten et al., 2013, S. 7). Zusätzlich zu diesen Maßnahmen wird viel im Bereich Umwelt und Umweltschutz geforscht, um weitere oder neue Umweltprobleme frühestmöglich zu erkennen oder um neue Maßnahmen zu entwickeln. Die Erforschung von Umweltproblemen sowie der Umweltschutz befinden sich in unterschiedlichen Entwicklungsphasen. Diese bestehen aus Erkenntnis-, Erfassung-, Handlungs- und Nachsorgephase. In der Erkenntnisphase werden Messungen durchgeführt, die die Entwicklung von Umweltproblemen diagnostizieren sollen. Die Erfassungsphase dient dazu, Einzelfragen zu Umweltproblemen und ihren Ursachen zu erforschen und mögliche Lösungen zu entwickeln. Wenn die Ursachen geklärt sind, können detaillierte Pläne zum Umweltschutz entwickelt werden und dann in der Handlungsphase umgesetzt werden. In der letzten Phase, der Nachsorge-

phase, werden die Umweltschutzmaßnahmen langfristig kontrolliert und überwacht sowie sichergestellt, dass die Maßnahmen wirken. Gleichzeitig werden Normen und Standards zur Vermeidung dieser Umweltprobleme festgelegt. Für den Umweltschutz ist somit das Zusammenwirken von Forschung und Praxis von großer Bedeutung (Förstner & Köster, 2018, S. 3). Die Umweltschutzmaßnahmen führten auch zur Entwicklung neuer Berufe mit anspruchsvollen Tätigkeiten. Die sogenannten Umweltschutzberufe haben eine große gesellschaftliche Verantwortung, vor allem im Bereich des präventiven Umweltschutzes (Blazejczak et al., 2009, S.13). Das Berufsfeld der sogenannten Umweltschutzberufe wird im Kapitel 4.2 beschrieben. Um das Berufsfeld Umweltschutz besser beurteilen zu können, ist es wichtig, dass schon die jungen Menschen lernen, was diese Thematik bedeutet.

5.1.1 Aspekte der Umwelt und des Umweltschutzes im Kerncurriculum

Nicht nur in der Wirtschaft und Politik, sondern auch in der Gesellschaft wurde erkannt, wie wichtig das Thema Umwelt und Umweltschutz ist. Aus diesem Grund ist schon eine frühe Auseinandersetzung mit diesem Thema von großer Relevanz. Somit sollten die Schülerinnen und Schüler schon in ihrer Schulzeit an das Thema Umwelt herangeführt werden. Die inhaltlichen und prozessbezogenen Kompetenzen werden in den nachfolgenden Tabelle 10 für die unterschiedlichen Schulformen zusammengefasst.

Im Kerncurriculum für die Oberschule in Niedersachsen finden sich die folgenden direkten Bezüge zum Thema Umwelt und Umweltschutz.

Tabelle 10: Umweltbezüge im Kerncurriculum für Oberschulen in Niedersachsen für das Fach Chemie

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Konzeptbereiche <i>„Die Schülerinnen und Schüler...“</i>
Stoff-Teilchen- Beziehung	5/6	Erkenntnisgewinnung ...experimentieren sachgerecht nach Anleitung unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten.“ (Behrends et al., 2013, S.64) Bewertung ...zeigen vielfältig umweltbewusstes Handeln im Umgang mit Stoffen im Alltag auf.“ (Behrends et al., 2013, S. 64)
Struktur-Eigenschafts- Beziehung	5/6	Bewertung ...zeigen vielfältig umweltbewusstes und nachhaltiges Handeln im Umgang mit Stoffen ihres Alltags auf.“ (Behrends et al., 2013, S. 65)
Chemische Reaktion	7/8	Erkenntnisgewinnung ...begründen beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte.“ (Behrends et al., 2013, S.68)

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Konzeptbereiche <i>„Die Schülerinnen und Schüler...</i>
Struktur-Eigenschafts-Beziehung	9/10	Bewertung ...erörtern Sicherheits- und Umweltaspekte im Zusammenhang mit großtechnischen Prozessen.“ (Behrends et al., 2013, S. 71)
Chemische Reaktion	9/10	Erkenntnisgewinnung ...beachten beim Experimentieren Sicherheits- und Umweltaspekte und begründen diese.“ (Behrends et al., 2013, S.72) Kommunikation ...stellen den Kohlenstoffkreislauf und seine globalen Auswirkungen auf die Umwelt dar.“ (Behrends et al., 2013, S. 72) Bewertung ...binden chemische Sachverhalte sowie Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte in Problemzusammenhänge bei der Entsorgung von Chemikalien ein und bewerten diese aus verschiedenen Perspektiven.“ (Behrends et al., 2013, S.72)
Energetische Betrachtung bei Stoffumwandlungen	9/10	Bewertung ...diskutieren und bewerten Energiekonzepte unter den Aspekten der Umweltbelastung und Nachhaltigkeit aus unterschiedlichen Perspektiven.“ (Behrends et al., 2013, S. 73)

In der Tabelle 10 wird gezeigt, dass das Thema Umwelt(-schutz) nur direkt in der den prozessbezogenen Kompetenzen festgehalten wird. Die Umweltaspekte in der Oberschule können mit den inhaltsbezogenen Kompetenzen verknüpft werden und somit gut in den Chemieunterricht verknüpft werden.

In dem Kerncurriculum für integrierte Gesamtschule gibt es verschiedene Formulierungen zum Thema Umwelt. Die Formulierungen werden in der nachfolgenden Tabelle 11 aufgezählt.

Tabelle 11: Umweltbezüge im Kerncurriculum für die integrierte Gesamtschule in Niedersachsen für das Fach Chemie

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Konzeptbereiche <i>„Die Schülerinnen und Schüler...</i>
System (Teilkonzept: Struktur und Funktion)	9/10	Fachwissen ...beschreiben und erklären die Anpasstheit von Organismen an die Umwelt an ausgewählten Beispielen.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 23)
System (Teilkonzept: Leben als vernetztes System)	5/6	Fachwissen ...beschreiben, wie Menschen, Tiere und Pflanzen von den Umweltfaktoren Sonne, Wasser, Luft und Boden abhängen und auf diese Faktoren zurückwirken.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 24)
System (Teilkonzept: Leben als	9/10	Fachwissen ...beschreiben, wie Gesundheit und Lebensgrundlagen des Einzelnen von seiner Umwelt beeinflusst werden.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 25)

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Konzeptbereiche „Die Schülerinnen und Schüler...
vernetztes System)		
System (Teilkonzept: Leben als vernetztes System)	7/8	Fachwissen ...beschreiben an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen technischer Stoffströme auf Mensch und Umwelt.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 26)
Stoff-Teilchen-Beziehung	5/6	Fachwissen ...beschreiben Maßnahmen zum nachhaltigen Umweltschutz.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 28)
Energie	7/8	Fachwissen ...beschreiben, dass technische Nutzung von Energie Auswirkungen auf die Umwelt hat.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 32)
Energie	9/10	Bewertung ...nehmen begründet Stellung zu dem Konflikt zwischen Energienutzung als Quelle unseres Lebensstandards einerseits und globaler Umweltprobleme andererseits.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 33)
Wechselwirkung	7/8	Bewertung ...beschreiben und beurteilen Verkehrsmittel unter Umwelt- und Gesundheitsaspekten.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 34)
Einführungsphase		
Struktur-Eigenschaft	10	Bewertung ... reflektieren die Bedeutung technischer Verfahren unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit, Gesundheit und Umweltverträglichkeit.“ (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, S. 52)

Im Kerncurriculum für das Gymnasium gibt es nur eine einzige Formulierung, die direkte Bezüge auf das Thema Umwelt zulassen. Diese Stelle ist in der Tabelle 12 aufgelistet.

Tabelle 12: Umweltbezüge für das Fach Chemie im Kerncurriculum für das Gymnasium in Niedersachsen

Basiskonzept	Doppeljahrgang	Konzeptbereiche „Die Schülerinnen und Schüler...
Chemische Reaktion	7/8	Bewertung ...bewerten Umweltschutzmaßnahmen unter dem Aspekt der Atomerhaltung.“ (Achtermann et al., 2015, S. 60)

Im Kerncurriculum für Oberschulen finden sich vor allem in den Kompetenzbereichen *Erkenntnisgewinnung und Bewertung* direkte Formulierungen zum Aspekt Umwelt. Im Kerncurriculum für das Gymnasium findet sich nur eine direkte Formulierung im Kompetenzbereich *Be-*

wertung. Hingegen finden sich im Kerncurriculum für die integrierten Gesamtschulen die Formulierungen zur Umwelt hauptsächlich in den inhaltsbezogenen Kompetenzen. Neben den direkten Anknüpfungspunkten zur umweltschutzbezogenen Berufsorientierung gibt es auch vielerlei indirekte Formulierungen, welche die Möglichkeit bieten, die Thematik Umwelt im Unterricht aufzugreifen. Die Thematik rund um Umwelt, Umweltschutz und Nachhaltigkeit hat somit eine Relevanz für den Chemieunterricht der Sekundarstufe I.

5.2 Umweltschutzberufe

Für den präventiven Umweltschutz wurden und werden immer neue Berufe geschaffen, damit die Maßnahmen möglichst aktiv umgesetzt werden können. Die Umweltschutzberufe werden ständig weiterentwickelt, da stetig neue Maßnahmen zur Behebung von Umweltproblemen entstehen. Die Umweltschutzberufe haben eine große gesellschaftliche Verantwortung, da sie die Umweltschutzziele des präventiven Umweltschutzes durchsetzen. Um die anspruchsvollen und vielseitigen Tätigkeiten in den Umweltschutzberufen durchzuführen, wird ein naturwissenschaftliches Verständnis einschließlich eines chemischen Fachwissens benötigt. Die Fachkräfte im Umweltschutz sind sehr wichtig, um den Umweltschutz voranzutreiben. Sie entwickeln beispielsweise neue Produktionsverfahren, ressourcenschonende und umweltfreundliche Produkte oder Methoden zur Verringerung des Schadstoffausstoßes (Schlömer, 2011, S. 135). In Deutschland gibt es eine Vielzahl von Berufen im Bereich Umwelt. Die Berufe reichen vom Abfallbeauftragten über Geologen bis zum Wasser- und Bodenmanager (Bundesagentur für Arbeit, 2018b). Wie hoch der Stellenwert im Bereich Umwelt und Umweltschutz in der Gesellschaft ist, zeigt schon die große Auswahlmöglichkeit in diesem Bereich. Dies zeigt auch die Studie des Bundesumweltministeriums und des Umweltbundesamts, die regelmäßig die Beschäftigungen im Umweltschutz ermitteln. Der Anteil der Erwerbstätigen stieg von 4,5 % (1,8 Millionen) (Blazejczak et al., 2009) auf 4,8 % (ca. 2 Millionen) im Jahr 2012 an. Der Bereich Umweltschutz ist somit ein wichtiger Teil des deutschen Arbeitsmarktes.

Auf der Internetseite „Berufenet“ der Bundesagentur für Arbeit werden unter dem Suchbegriff „Umwelt“ 83 Berufe aufgelistet (Stand: Oktober 2018) und gibt man den Suchbegriff „Umweltschutz“ ein, sind 55 Berufe zu finden. Unter den Berufen sind Ausbildungs-, Weiterbildungs- und auch Studienberufe zu finden. Bei den Studienberufen sind sowohl grundständige als auch weiterführende aufgeführt (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umwelt).

5.3 Didaktische Überlegungen zur Materialentwicklung

Um eine geeignete Lernumgebung für Berufsorientierung zu schaffen, eignet sich besonders gut die Methode der Lernaufgaben. Bei Lernaufgaben werden Informationsangebote zu der gestellten Aufgabe gegeben, damit sich die Schülerinnen und Schüler aus dem Material alle wichtigen Informationen erarbeiten können, um sie auf die gestellte Aufgabe anzuwenden. Durch die Lernaufgaben wird eine Schnittstelle zwischen den Schülerinnen und Schülern und dem Angebot an Informationen der Lernumgebung geschaffen. Lernaufgaben zielen darauf ab, den Wissenserwerbs der Lernenden zu fördern und ihnen die Möglichkeit zu geben, strukturelle Zusammenhänge zu erfassen. Die Anforderungsbereiche der Lernaufgaben an die Lernenden sind vielzählig. Sie reichen von beispielsweise dem Lesen von Texten bis hin zum Sammeln von praktischen Erfahrungen und neue Erkenntnisse. Zusammenfassend unterstützen Lernaufgaben den Erwerb von Methoden und Kompetenzen, wobei die Aufgaben eng an das Vorwissen der Lernenden angelehnt sein sollten. Bei dieser Art von Aufgaben sollte neben dem Bildungsbedürfnis auch der Spaß beim Bearbeiten der Aufgaben berücksichtigt werden (Richter, 2010, S. 19).

Die Gestaltung von Lernaufgaben kann sehr komplex sein, da viele unterschiedliche Kombinationsmöglichkeiten und Wechselbeziehungen beachtet werden müssen. Die Aufgabengestaltung der Lernaufgaben basiert auf dem gemeinsamen und gleichzeitig wirkenden von einem Netzwerk aus integrativen Faktoren, wie Lernaktivitäten und Lernergebnissen. Das sogenannte SEGLER-Modell fasst den Vorgang der Lernaufgabengestaltung zusammen. SEGLER steht dabei für: systematische und entscheidungstheoretisch gestützte Gestaltung von Lernaufgaben (Richter, 2010, S. 19 f.).

Das Gestaltungsschema zeigt, dass das SEGLER-Modell in zwei Bereiche aufgeteilt wird. Die Bereiche sind die konzeptionelle Vorbereitung (blau in Abbildung 11) und die Herleitung von Lernaufgaben (grün in Abbildung 11).

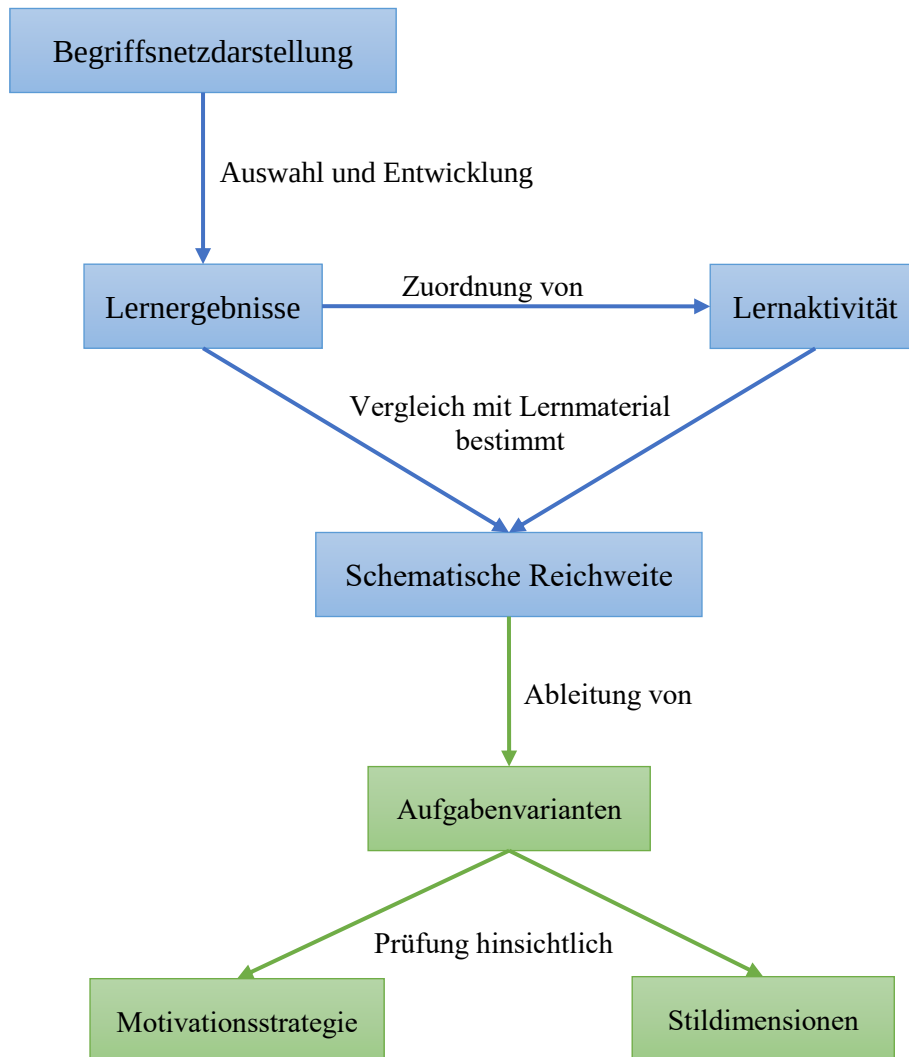


Abbildung 11: SEGLER-Modell - Gestaltungsschema für Lernaufgaben (eigene Abbildung nach Richter, 2010, S. 26)

Die Bereiche, die zum Entwicklungsprozess der Lernaufgaben beitragen, beinhalten die folgenden Einzelschritte (vgl. Tabelle 13) (Richter, 2010, S. 20)

Tabelle 13: Einzelschritte beim Entwicklungsprozess von Lernaufgaben

Bereich	Konzeptionelle Vorbereitung	Herleitung der Lernaufgaben
Einzelschritte	1. Strukturen des Fachwissens 2. Entwickeln und Auswahl von Lernergebnissen 3. Zuordnung von Lernaktivitäten 4. Bestimmung der schematischen Reichweite	1. Entwicklung erster Aufgabenentwürfe 2. Einsatz von Motivationsstrategien 3. Berücksichtigen kognitiver Stildimensionen 4. Ausgestaltung der Lernaufgaben 5. Revision

Bei der konzeptionellen Vorbereitung (blau in der Abbildung 11) wird zu Beginn der Gestaltung von Lernaufgaben mit der Strukturierung des Fachwissens begonnen. Die fachlichen Inhalte werden in Begriffsnetzen dargestellt, die die Beziehungen zwischen den Sachverhalten

aufzeigen. Daraufhin werden die Lernergebnisse entwickelt und geeignete ausgewählt. Die relevanten Lernergebnisbereiche werden markiert und noch fehlende Lernergebnisse werden ergänzt. Die fertigen Lernergebnisse werden dann Lernaktivitäten zugeordnet, die dazu dienen die Lernergebnisse zu erreichen. Die Lernaufgaben können auf unterschiedlichen Ebenen betrachtet werden. Auf der Makro-Ebene bestehen die Aufgaben aus Heuristiken und problemlösenden Aufgaben und auf der Mikro-Ebene aus geistigen Elementaroperationen. Abschließend wird im letzten Vorbereitungsschritt die schematische Reichweite bestimmt. Durch den Vergleich soll geprüft werden, ob die Lernaufgaben sich direkt auf die Lernmaterialien beziehen oder weiterführend sind. Dabei zeigt eine geringe schematische Reichweite an, dass die Lernaufgaben direkt auf das Lernmaterial aufbauen. Bei einer höheren schematischen Reichweite beziehen sich die Lernaufgaben nur indirekt auf das Lernmaterial (Richter, 2010). Auf der Basis der konzeptionellen Vorbereitung können erste Aufgabenstellungen für die Lernaufgaben erstellt werden. Richter (2010, S. 23) beschreibt die formale Struktur der Lernaufgaben wie folgt (vgl. Tabelle 14):

Tabelle 14: Formale Struktur von Lernaufgaben

Aufgabeninhalt	Beschreibung
Information	Lernaufgabe gibt Information über Ausgangssituation (Worum geht es?)
Reiz	Aufforderung zu einer Handlung (Was soll ich tun?)
Reaktion	Gewünschte Form der Aufgabenverarbeitung (Wie soll das Ergebnis aussehen?)
Rückmeldung	Information über die Qualität der Reaktion

Durch diesen Vorgang entsteht eine Vielzahl an Entwürfen von Lernaufgaben als Rohmaterial. Das Rohmaterial wird in weiteren Schritten der Herleitung der Lernaufgaben (grün in der Abbildung 11) konkretisiert. Die Entwürfe der Aufgaben werden überarbeitet und mit motivationsfördernden Strategien ausgestattet. Die Motivationsstrategien beinhalten die Herstellung und Erhaltung der Aufmerksamkeit, die Zuversicht auf Erfolg und sollen die Zufriedenheit der Schülerinnen und Schüler fördern. Durch kognitive Stildimensionen werden die Lernaufgabenentwürfe differenziert. Wichtig dabei ist, dass die Stile in den Aufgaben variieren und damit möglichst abwechslungsreich sind. Abschließend werden die Lernaufgabenentwürfe in ihre endgültige Form gebracht. Dabei muss beachtet werden, dass das Thema explizit formuliert wird sowie der Kontext erschließbar ist und die Anforderungen der Aufgabe für Reiz-, Reaktion-, und Rückmeldungskomponenten erfüllt sind.

Lernaufgaben sollen die individuellen Lernprozesse von Lernenden fördern. Beim Bearbeiten der Lernaufgaben sollen die Jugendlichen sich eigenständig die Aufgabenstellung und

Informationen in Form bereitstehender Materialien erarbeiten. Der daraus resultierende Lernprozess wird durch die Lehrenden indirekt vorgegeben. Aus diesem Grund müssen die Lehrenden die Aufgaben nach bestimmten Kriterien gestalten und vorbereiten. Das Vorgehen für die Gestaltung der Lernaufgaben wurde oben schon beschrieben. Leisen (2010) unterteilt für die Steuerung von Lernprozessen in Lernaufgaben in vier Größen (vgl. Tabelle 15):

Tabelle 15: Vier Größen zur Steuerung von Lernprozessen in Lernaufgaben

Nr.	Größe	Beschreibung
1	Aufgabenstellungen	Die entscheidende Stellgröße für den Kompetenzentwicklungsprozess ist die Aufgabenstellung. Bei der Gestaltung der Aufgabenstellung muss der individuelle Lernstand der Lernenden berücksichtigt werden. Ebenfalls sollten die Aufgabenstellungen so gestaltet sein, dass sie binnendifferenziert sind, als gestuft und individualisiert und mit passenden Strategien als Hilfestellung. Die Aufgaben sollten zudem fordernd und hinreichend komplex formuliert sein sowie auf die Lerngruppe angepasst.
2	Lernmaterialien und Methoden	Lernmaterialien und Methoden müssen von den Lehrkräften passend und gezielt auf das Lernergebnis zusammengestellt werden, um den Lernenden alle zur Bearbeitung der Lernaufgaben alle Informationen an die Hand zu geben. Mögliche Methoden sind beispielsweise Experimente, Texte oder Filme als Lernmaterialien. Die Lernmaterialien initiieren und begleiten den Lernprozess.
3	Gesprächsführung und Moderation	Neben den Medien und Methoden kann die Lehrkraft auch durch die Moderation Einfluss auf den Lernprozess nehmen. Die Moderation bietet ein Steuerungspotenzial, da die Lehrkraft während des laufenden Arbeitsprozesses Rückmeldung über erbrachte Leistungen geben kann.
4	Diagnose, Rückmeldung und Reflexion	Die Lehrkräfte können nach dem Vorstellen der Ergebnisse aus den geplanten und geschafften Lernumgebungen eine Rückmeldung geben. Damit kann Einfluss auf die Lernenden genommen werden. Dieser basiert auf festgelegten Kriterien, die zur Bewertung und Analyse der erarbeiteten Ergebnisse dienen.

Der Lernprozess, der durch die Lernaufgaben ausgelöst wird, baut auf den Kompetenzen der Lernenden auf und soll diese auf ein höheres Niveau bringen. In den Naturwissenschaften wird der individuelle Ausprägungsgrad der Kompetenzen durch folgende Fähigkeiten festgelegt: Wissen erwerben, Kommunikation, Wissen und Kommunikation zum Problemlösen verwenden und Reflexion zum Bewerten (Leisen, 2010). Damit die Lernenden aus Lernaufgaben einen erfolgreichen Lernprozess erreichen, müssen sie sich an diese Art von Aufgabe gewöhnen. Aus diesem Grund sollten zu Beginn des Einsatzes von Lernaufgaben im Unterricht einfache Versionen genutzt werden, die so gestaltet sind, dass die Lernenden auf Basis ihrer Vorkenntnisse

die Aufgaben lösen können. Lindmann (2005) formulierte dafür eine Strukturierung, die bei Lernaufgaben beachtet werden sollen:

1. Die Lernsituation einer Lernaufgabe sollte auf einer konkreten Arbeitssituation beruhen. Die Problemsituation bzw. Ausgangssituation wird von der Lehrkraft im Gegensatz zu realen Situation unter didaktischen Gesichtspunkten optimiert.
2. In den Lernaufgaben wird die Problemsituation beschrieben und die Aufgabenstellung formuliert das Ziel. Damit wird sichergestellt, dass die Lernenden wissen, was sie in der Aufgabe zu tun haben und was die Lehrkraft als Resultat aus der Arbeit erwartet.
3. Damit die Lernenden die Arbeitsschritte planen und durchführen können, muss es eine klare Zeitvorgabe für das Bearbeiten der Aufgabe geben.
4. Der Lernprozess, der während der Bearbeitung der Aufgaben stattfindet, kann von der Lehrkraft beeinflusst werden. Die Lehrkraft kann durch fachliche Informationen die Lernenden beim Bearbeiten der Aufgaben unterstützen. Zusätzlich zu den Lernprozessen können auch soziale Prozesse gesteuert werden. Soziale Prozesse in Lernaufgaben können beispielsweise die Zusammenarbeit in Gruppen sein.
5. Für die Lernaufgaben sollten auch immer Bewertungskriterien erstellt werden, um den Lernenden bei der Durchführung ihre Leistung transparent zu machen. Zu Beginn der Durchführung sollte den Lernenden erklärt werden, ob die Arbeit Einzel- oder Gruppenarbeit ist.

Die genannten Merkmale zur Erstellung von Lernaufgaben sollten beim Konstruieren dieser beachtet werden. Das Konstruieren der Lernaufgaben kann dabei folgendermaßen dargestellt werden:

1. Festlegung des Lernthemas
2. Aufgabenteil zusammenstellen
3. Festlegung des neu zu Lernenden
4. Abklären, ob das zu Lernende von den Schülerinnen und Schülern selbstständig be- und erarbeitet werden kann und gleichzeitig feststellen, ob das Thema der Lernaufgabe sinnvoll ist
5. Informationen zur Auswertung zusammenstellen sowie Festlegen von zu lernenden Produkten
6. Festlegung der Aufgabenstruktur
7. Formulieren von Arbeitsaufträgen und Erstellen von Materialien und Hilfen

Lernaufgaben sollten in den Aufgabenteilen unterschiedliche Schwierigkeitsgrade haben. Die einfacheren Lernaufgaben mit einem niedrigeren Schwierigkeitsgrad erhöhen das Erfolgsgefühl und fördern eine positive Motivation bei den Lernenden. Aufgaben mit einem höheren Schwierigkeitsgrad können die Motivation der Schülerinnen und Schüler ebenfalls fördern, da es eine Herausforderung sein kann, diese Aufgabe zu lösen. Die Lernaufgaben steuern mit ihren gestuften Aufgaben und zugehörigen Lernmaterial den individuellen Lernprozess (Leisen, 2010, S. 66 f.).

Lernaufgaben eignen sich besonders gut, um Berufsorientierung zu thematisieren. Innerhalb von Lernaufgaben lassen sich die Kontexte der Berufswelt darstellen und mit dem Bereich Wissenschaft verknüpfen. Dadurch können lebensnahe Materialien gestaltet werden, die sich beispielsweise an Tätigkeiten eines Berufes orientieren. Mit den Materialien und weiteren ergänzenden Informationsmaterialien können die Lernenden in Kleingruppen die Aufgaben möglichst eigenständig bearbeiten. Dabei können sie sich individuell entfalten und ihre Interessen, ihr Können und Wissen entdecken. Zusätzlich fördern die Lernaufgaben Sozial- und Fachkompetenzen, die auch in der Berufswelt benötigt werden.

5.3.1 Steckbriefe zu den Berufen

Die oben genannten Berufe sind vor allem jungen Menschen nicht immer bekannt. Um möglichst schnell einen Einblick in verschiedene Berufe zu bekommen, eignen sich beispielsweise Steckbriefe mit allen wichtigen Informationen zu den Berufen. Die Steckbriefe sind in Tabellen zusammengefasst, die die exakte Bezeichnungen des Berufes, den Zugang zu dem Beruf und weitere wichtige Informationen zu dem Beruf enthalten (vgl. Abbildung 12).

<u>Beruf</u>		
<i>Berufsbezeichnung:</i>		Bild
<i>Berufstyp:</i>		
<u>Ausbildung</u>		
<i>Ausbildungsart:</i>		
<i>Ausbildungsdauer:</i>		
<i>Lernorte:</i>		
<i>Benötigter Schulabschluss:</i>	•	
<i>Anforderungen/Lernbereich:</i> (Auswahl)	•	
<i>Vorkenntnisse:</i>	•	
<u>Informationen zum Beruf</u>		
<i>Beschäftigungsbetriebe:</i>	•	
<i>Arbeitsorte:</i>	•	
<i>Tätigkeitsfeld:</i>	•	
<i>Weiterbildung:</i>		

Abbildung 12: Leerer Steckbrief für Berufe

Zusätzlich befindet sich auch ein Bild mit einer typischen Tätigkeit auf dem Steckbrief, um die Berufe visualisieren zu können. Der Zugang zu dem Beruf und die Voraussetzungen werden unter dem Teil Ausbildung beschrieben. Dort sind Informationen wie Art der Ausbildung, die Dauer der Ausbildung oder auch der benötigte Schulabschluss zu finden. Besonders wichtig dabei sind Anforderungen bzw. auch die Vorkenntnisse, die für den beschriebenen Beruf benötigt werden. Hier können die jungen Menschen ihre eigenen Interessen, Kenntnisse und Wissen mit den Berufsvorwissen/-kenntnissen abgleichen. Unter dem Bereich Informationen zum Beruf werden beispielsweise Beschäftigungsbetriebe oder der Arbeitsort aufgelistet. Besonders wichtig sind die Tätigkeitsfelder. Dieses Feld dient dazu alle typischen Aufgaben und Tätigkeiten des Berufes zu beschreiben. Abschließend werden die Möglichkeiten einer Weiterbildung, basierend auf dem genannten Beruf, aufgelistet. Für jeden Beruf wurde ein solcher Steckbrief erstellt, in dem mindestens die in Abbildung 12 zu findenden Inhalte aufgelistet sind. Zusätzlich

können noch weitere Informationen hinzugefügt worden sein wie beispielsweise das Gehalt oder der Hinweis auf Arbeitskleidung. Insgesamt lassen sich alle wichtigen Informationen in dem Steckbrief zusammenfassen, die benötigt werden, um den Beruf genauer darzustellen. Alle Steckbriefe zu den oben genannten Berufen sind im digitalen Anhang (s. Kapitel 12) zu finden.

Steckbriefe eignen sich besonders gut für die Berufsorientierung, da die wichtigsten Informationen eines Berufs darin dargestellt werden können. Dies ermöglicht dem Leser innerhalb kürzester Zeit einen Überblick über den beschriebenen Beruf zu bekommen. Aus diesem Grund ist ein solcher Steckbrief als Informationsmaterial für berufsorientierte Lernaufgaben gut geeignet. Anhand der Steckbriefe können die Lernenden sich eigenständig über die Berufe informieren und das Wissen für die Lernaufgaben anwenden.

5.3.2 Versuchsbeschreibungen

Um chemische Berufe mit ihren Tätigkeiten darzustellen eignen sich besonders gute Experimente. Da die Schülerinnen und Schüler oftmals nur bedingt Erfahrungen im Experimentieren haben, ist es notwendig Versuchsbeschreibungen so zu gestalten, dass die Lernenden eigenständig damit arbeiten können. Bei mehreren Experimenten sollten die Versuchsbeschreibungen gleich aufgebaut sein. Für Experimente, die rund um diese Arbeit entwickelt wurden, werden Versuchsbeschreibungen immer identisch aufgebaut (vgl. Abbildung 13).



Versuch 2 – Fällung der Phosphat-Ionen mit Eisen(II)-Sulfat (Dauer: ca. 15 min)

Tätigkeit:	Chemische Reinigungsstufe: Ausfällen der Phosphat-Ionen in der Abwasserprobe		
Zugehörige Berufe:	Fachkraft für Abwassertechnik		
Zweck des Versuches:	Phosphat-Eliminierung		
	Reaktionstyp	Fällungsreaktion	
	Indikation	Grünbrauner Niederschlag	

Materialien

- Becherglas (2 x 100 mL)
- Messzylinder (1 x 100 mL)
- Filter mit Filterpapier
- Löffelspatel
- Stoppuhr
- Stativmaterial

Chemikalien

- Abwasserprobe
- Eisen(II)-sulfat, fest

Sicherheitsaspekte

Name	Gefahrensymbol	Signalwort	Handhabung
Eisen(II)-sulfat		Achtung	• Gesundheitsschädlich beim Verschlucken • Reizt die Augen und die Haut

Durchführung und Versuchsaufbau

Messe 50 mL der Wasserprobe ab und in das erste Becherglas gegeben. Füge einen Löffel Eisen(II)-sulfat zu der Lösung hinzu und rühre die Lösung 5 Minuten lang um.

Filtrierte den entstandenen Feststoff ab und fange das Filtrat mit dem zweiten Becherglas auf. Die Chemiker nennen die Flüssigkeit, die durch ein Filterpapier läuft, Filtrat.

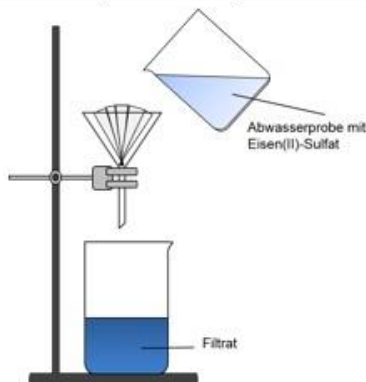
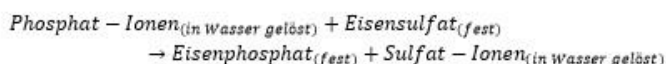


Abbildung 4: Abfiltrieren des Eisenphosphats

Auswertung

Das Phosphat reagiert mit dem Eisen zu Eisenphosphat und fällt als Feststoff aus. Aus diesem Grund wird diese Art von Reaktion auch Fällungsreaktion genannt.



Entsorgung

Das Filterpapier wird in die ausstehenden Bechergläser gegeben. Alle benutzten Geräte werden abgewaschen, abgetrocknet und an den Platz zurückgestellt.

Die Lösung wird am Ende des Labortages in den Abguss entsorgt. Der Filter wird in den Hausmüll entsorgt.

Abbildung 13: Beispiel einer Versuchsbeschreibung aus dem Schülerlabor

Die Einführung in den Versuch findet mittels eines Informationskastens statt. In dem Kasten wird die Tätigkeit des Versuches, der zugehörige Beruf und der Zweck des Versuches beschrieben, damit die Lernenden den Versuch richtig einordnen können. Unter dem Punkt Zweck des Versuches sind die Reaktionsbedingungen für den Versuch zusammengefasst und die Indikation beschrieben. Daran schließen sich die Materialien und Chemikalien an, die für den Versuch benötigt werden. Um den sicheren Umgang mit den Chemikalien zu gewährleisten werden die Sicherheitsaspekte für die Chemikalien aufgelistet. Die Tabelle über die Sicherheitsaspekte enthält den Namen der Chemikalie, die Gefahrensymbole, die Signalwörter und die Handhabung. In der Durchführung wird beschrieben, wie der Versuch durchzuführen ist. Um den Aufbau besser verstehen zu können wird der Versuch durch eine Versuchsabbildung visualisiert. Je nach Klassenstufe sind die Materialien angepasst. Für die siebte und achte Klassenstufe des Gymnasiums und für Haupt- und Realschüler ist die Durchführung in Schritt-für-Schritt-Anleitungen formuliert. Die neunten und zehnten Klassenstufen des Gymnasiums ist die Durchführung als Fließtext formuliert. An die Durchführung schließt sich die Auswertung des Versuches auf chemischer Basis an. In Kurzform wird die ablaufende Reaktion beschrieben und als Wort- oder Reaktionsgleichung, je nach Klassenstufe, dargestellt. Des Weiteren ist in der Auswertung ein Bild der Versuchsergebnisse zu finden, anhand derer die Lernenden beurteilen können, ob ihr Versuch funktioniert hat oder wie ein positives oder negatives Nachweisergebnis aussieht. Abschließend werden die Entsorgungshinweise zu den Chemikalien gegeben.

5.3.3 Kurzprotokoll

Bei Laborarbeit muss von den Mitarbeitern, die dort arbeiten, ein Protokoll zum Vorgehen und zum Festhalten der Ergebnisse geschrieben werden. Damit Schülerinnen und Schüler ihre Ergebnisse innerhalb von Lernaufgaben mit einem experimentalen Teil festhalten können, gibt es für jeden Versuch, der im nachfolgenden Kapitel näher beschrieben werden, ein Kurzprotokoll. Die Kurzprotokolle sollen möglichst authentisch wirken. Aus diesem Grund werden im Kurzprotokoll der eigene Name und das aktuelle Datum festgehalten. Zudem soll der Name der Probe und das Aussehen festgehalten werden. Im weiteren Verlauf sollen die Beobachtungen der Versuche festgehalten werden. Für die Nachweise kann angekreuzt werden, ob diese positiv oder negativ war. Gemessene Ergebnisse werden in entsprechende Felder eingetragen und somit interpretiert. Für weitere Beobachtungen stehen Arbeitsaufträge auf den Kurzprotokollen, die die Lernenden beantworten sollen.

5.3.4 Handout

Lernaufgaben nutzen viele Materialien, um die Lernenden beim Lernprozess zu unterstützen. Für beruflich orientierte Lernaufgaben eignen sich Handouts, die alle wichtigen Informationen enthalten. Die für diese Arbeit konzipierten Lernaufgaben beinhalten neben den Versuchsvorschriften auch Handouts. Im Handout werden alle Informationen im Bereich Umwelt und Umweltschutz zusammengefasst, die für die Lernaufgaben von Relevanz sind. Zusätzlich finden sich dort weitere Informationen rund um das Thema der Berufswelt. Im Weiteren finden sich im Handout auch die Steckbriefe zu den chemischen Umweltschutzberufen, die kennengelernt werden sollen. In einem Handout (vgl. Kapitel 6.2) befindet sich auch das Kurzprotokoll. Hier gibt es eine große Lernaufgabe, die es möglich macht das Kurzprotokoll mit dem Handout zusammen auszugeben. Für das andere Handout, das für diese Arbeit erstellt worden ist, befinden sich die Kurzprotokolle an den Versuchsstationen und nicht im Handout (vgl. Kapitel 6.3).

6. Aufbau des Schülerlabors

Schülerlabore dienen häufig als außerschulischer Lernort. Diese Orte dienen als Ergänzung zum Unterricht in der Schule und werden überwiegend in den MINT-Fächern mit dem Schwerpunkt in Chemie, Biologie oder Physik angeboten. Die äußeren Rahmenbedingungen eines Schülerlabors bietet den Lernenden eine Lernumgebung mit handlungsorientierten Arbeiten und ein großer Teil der Schülerexperimente sind darauf ausgelegt, dass die Lernenden möglichst eigenständig arbeiten können. Die Schülerlabore sollen bei den Schülerinnen und Schülern die Begeisterung und das Verständnis für naturwissenschaftliche Fragestellungen wecken und somit den fachlichen Nachwuchs im Bereich Naturwissenschaften fördern. Dies ist im normalen Schultag nur sehr begrenzt möglich. Am Schülerlabor können Schülerinnen und Schüler der Primar- und Sekundarstufe im Klassenverband mit ihrer Lehrkraft teilnehmen. Die fachliche Expertise wird während des Besuches durch die Laborleitung gewährleistet, die über das benötigte Fachwissen beherrschen und für Authentizität stehen (Schwarzer, S. & Itzek-Greulich, 2015, S. 8 ff.). Außerschulische Lernorte sind beispielweise Betriebe aus der Industrie oder auch Forschungseinrichtungen. Solche Orte bieten ganz neue Möglichkeiten für die Lernenden, mit modernen Aspekten der Naturwissenschaften in Kontakt zu kommen und sich damit auseinander zu setzen. Es besteht die Möglichkeit moderne Laborgeräte kennen zu lernen sowie sich mit dem Berufsfeld MINT auseinanderzusetzen, wodurch gleichzeitig eine berufliche Orientierung stattfindet. Das Schülerlabor bietet somit die Möglichkeit, berufstypische Tätigkeiten kennen zu lernen. Schülerlabore mit der Ausrichtung auf Berufsorientierung finden vor allem in den Zeiten einen guten Anklang, wenn es an Nachwuchs im MINT-Bereich mangelt (Lernort-Labor, 2015). Schwarzer, S. und Itzek-Greulich (2015) fassen die genannten Merkmale des Lernens an Schulen und außerschulischen Lernorte exemplarisch zusammen (Abbildung 14). Auf der linken Seite der Abbildung 14 sind die Merkmale des Lernens an Schule beschrieben, auf der rechten Seite werden die außerschulischen Lernorte näher betrachtet.

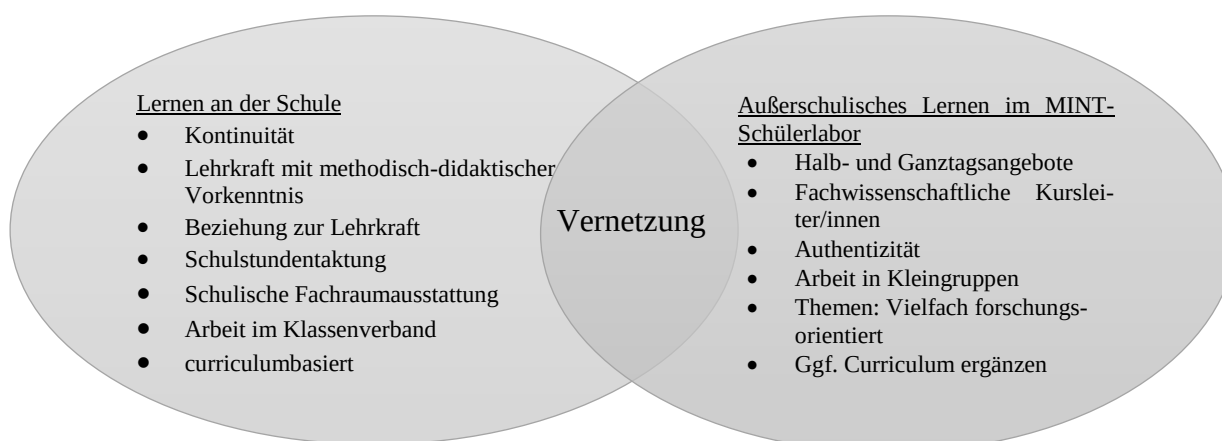


Abbildung 14: Merkmale zu Lernen in Schule und außerschulischen Lernorten (Schwarzer & Itzek-Greulich, 2015)

Wichtig für einen nachhaltigen Lernprozess in außerschulischen Lernorten ist die Vor- und Nachbereitung (Schwarzer, S. & Itzek-Greulich, 2015). Für den Effekt des Lernens beim Besuch eines Schülerlabors ist es also von großer Bedeutung, dass er in den normalen Schulalltag eingegliedert wird und somit schulisches und außerschulisches Lernen vernetzt (vgl. Abbildung 14). Damit soll den Lernenden ein ängstliches und unsicheres Verhalten in der ungewohnten Umgebung genommen werden und eine kognitive Überlastung verhindert werden. Die Lernenden sollen durch ihr Vorwissen beim Besuch eines Schülerlabors eine Vertrauensbasis aufbauen können und dadurch die Möglichkeit bekommen, naturwissenschaftliches Wissen in einer fachspezifischen Umgebung aufzubauen.

Seit den 2000er Jahren stieg in Deutschland die Anzahl an Schülerlaboren stark an (Schwarzer, S. & Itzek-Greulich, 2015). Es werden drei Arten von Schülerlaboren unterschieden: klassisches Schülerlabor, Schülerforschungszentrum und Lehr-Lern-Labor (LernortLabor, 2015) (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Arten an Schülerlaboren (Haupt et al., 2013, S. 326 f.)

Art	Beschreibung
Klassisches Schülerlabor	• An ganze Schulklassen gerichtet • Besuch als schulische Veranstaltung • Besuch von Lehrkräften vor und nachzubereiten • Experimente an curriculare Vorgaben angelehnt
Schülerforschungszentrum	• Schwerpunkt liegt bei individueller Förderung von Kleingruppen • Lernende arbeiten Großteils eigenverantwortlich am Projekt • Mögliche Vorbereitung auf Wettbewerbe wie „Jugend forscht“
Lehr-Lern-Labor	• Überwiegend didaktische Institute an Universitäten • Teil des Lehramtsstudiums • Lehramtsstudierende sammeln Erfahrungen mit der Arbeit an Lernenden • Lernen das Konzipieren von Aufgaben die selbständig von Lernenden bearbeitet werden müssen

Schülerlabore dienen dazu, den Fachunterricht der Schule zu unterstützen und die Relevanz, vor allem für die Naturwissenschaften, den Lernenden zu verdeutlichen. Schülerlabore lassen sich gut mit der Thematik rund um Berufsorientierung verknüpfen und geben die Möglichkeit die Berufswelt authentisch darzustellen. Wie sich ein Schülerlabor mit chemischen Umweltschutzberufen verknüpfen lässt wird im nächsten Unterkapitel näher beschrieben und an zwei bestehenden Schülerlaboren näher erläutert (Haupt et al., 2013, S. 327).

6.1 Schülerlabor mit Fokus auf Berufsorientierung

Seit 2015 wurden an der Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg drei neue Schülerlabore zum Thema Berufsorientierung entwickelt. Zwei Schülerlabore verknüpfen das Thema Berufsorientierung mit chemischen Umweltschutzberufen und das andere Schülerlabor stellt chemische Lebensmittelberufe vor. Im Weiteren werden die beiden Schülerlabore zu chemischen Umweltschutzberufen genauer dargestellt.

Die Schülerlabore zu chemischen Umweltschutzberufen sind an Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 7-10 aller Schulformen der Sekundarstufe I gerichtet. Die Lernenden besuchen mit ihrer betreuenden Lehrkraft das Schülerlabor für ca. 3,5 Stunden und erhalten einen Einblick in die Berufswelt chemischer Umweltschutzberufe. Der Ablauf des Schülerlabors beginnt mit einer Einführungsphase von ca. 30 Minuten, darauf folgt die Laborzeit von ca. 2,5 Stunden mit einer 20-30 minütigen Pause und abschließend findet ein 40 minütiges Abschlussgespräch mit Ausfüllen eines Fragebogens statt. Der Ablauf des Besuches wird in der Abbildung 15 dargestellt. Die drei Phasen, die die Lernenden während des Besuches durchlaufen, sind in den Pfeilfeldern aufgelistet. In den danebenstehenden Feldern werden die Inhalte der jeweiligen Phase beschrieben.

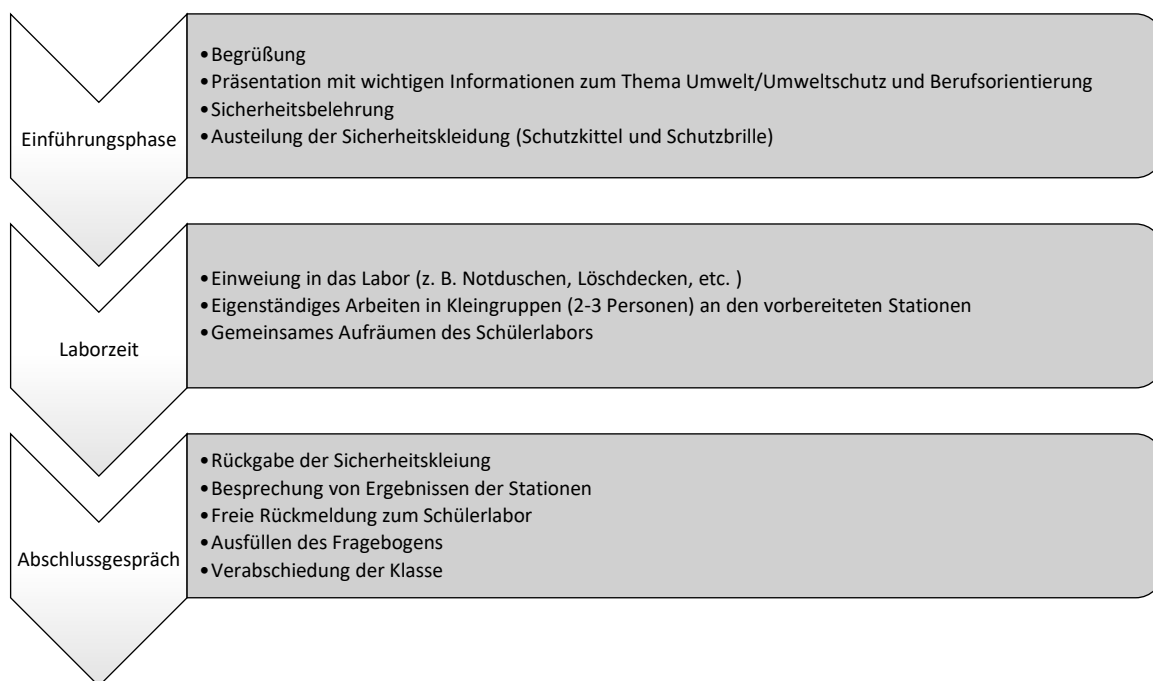


Abbildung 15: Ablauf des Schülerlabors im Allgemeinen

Die Stationen im Labor wurden für die Schülergruppen vorbereitet. Das bedeutet, dass alle Materialien, Versuchsvorschriften und Chemikalien an den Stationen zu finden sind. Das Handout

enthält zusätzliche Informationen, die die Lernenden ebenfalls im Labor nutzen können. Mit Hilfe dieser Materialien sollen die Lernaufgaben bearbeitet werden.

Für die eigene Studie wurden 16 verschiedene Berufe ausgewählt, zu denen Materialien für zwei Schülerlabore entwickelt wurden. In der Tabelle 17 sind alle relevanten Berufe in drei Bereiche aufgelistet. Chemische Umweltschutzberufe können in der Wirtschaft, in dem Landschaftsschutz und der Landwirtschaft oder in öffentlichen Verwaltungen beschäftigt werden. In diese Kategorien sind die Berufe eingeteilt (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umwelt).

Tabelle 17: Chemische Umweltschutzberufe, die für diese Arbeit relevant sind (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umwelt)

Wirtschaft	Landschaftsschutz/ Landwirtschaft	Öffentliche Verwaltung und Überwachung
Umweltschutztechnische/r Assistent/in	Landwirtschaftlich-technische/r Assistent/in	Recycling-Fachkraft
Umweltschutzlaborant/in	Natur- und Landschaftspfleger/in	Umweltanalytiker/in
Fachkraft Abwassertechnik	Umweltwissenschaftler/in	Gewässerschutzbeauftragte/r
Techniker/in Chemietechnik	Hydrogeologe/Hydrogeologin	Immissionsschutzbeauftragte/r
Techniker/in Wasserver- und -entsorgung	Agrarbiologe/-biologin	Umweltmanagementbeauftragte/r
Umweltingenieur		

Alle Berufe, die in Tabelle 17 zu finden sind, lassen sich auch in Ausbildungs-, Weiterbildungs- und Studienberufe unterteilen. Die 16 verschiedenen Berufe werden in den nachfolgenden Unterkapiteln kurz vorgestellt; weitere Informationen zu den Berufen befinden sich im Anhang auf der CD (s. Kapitel 12).

6.1.1 Ausbildungsberufe

Von den 16 Berufen sind laut Berufenet die folgenden fünf Berufe Ausbildungsberufe:

1. Umweltschutztechnische/r Assistent/in: Der/Die Umweltschutztechnische/r Assistent/in ist eine rein schulische Ausbildung über zwei Jahre an einer Berufsfachschule absolviert werden. Mit diesem Beruf kann man an Forschungseinrichtungen oder Umwelt- und Naturschutzämtern arbeiten. Das Tätigkeitsfeld des Berufes liegt bei Analyseaufgaben im Umweltbereich. Dabei können Boden-, Wasser-, Abwasser-, Abfall- oder Luftuntersuchungen mit chemischen, biologischen und physikalischen Methoden durchgeführt werden (Bundesagentur für Arbeit, 2018a, S. 492 f, 2018b, Stichwort: Umweltschutztechnischer Assistent).

2. Umweltschutzlaborant/in: Der/Die Umweltschutzlaborant/in ist eine zwei- bis dreieinhalbjährige Spezialisierung einer anerkannten Ausbildung wie z. B. Chemielaborant/in oder Umweltschutztechnische/r Assistent/in. Lernorte sind der Ausbildungsbetrieb und die Berufsschule. Mit der Spezialisierung ist es möglich in verschiedenen Betrieben von der Abfallwirtschaft über die Hochschule bis hin zur öffentlichen Verwaltung eine Anstellung zu bekommen. Typische Tätigkeiten sind unter anderem die Planung und Durchführung von Wasser-, Luft-, und Bodenproben, aber auch die Bedienung und Pflege von Laborgeräten und Dokumentation der Versuchsergebnisse (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umweltschutzlaborant).
3. Fachkraft Abwassertechnik: Um als Fachkraft für Abwassertechnik arbeiten zu können, muss eine dreijährige duale Ausbildung im Ausbildungsbetrieb und der Berufsschule absolviert werden. Mögliche Beschäftigungsbetriebe sind beispielsweise Kläranlagen der Abwasserwirtschaft oder auch öffentliche Verwaltungen. Typische Aufgaben in dem Berufsfeld sind die Überwachung, Steuerung und Dokumentation der Kläranlage, aber auch die Analyse von Abwasser- und Klärschlammproben (Bundesagentur für Arbeit, 2018a, S. 174, 2018b, Stichwort: Fachkraft für Abwassertechnik).
4. Landwirtschaftlich-technische/r Assistent/in: Der/Die landwirtschaftlich-technische/r Assistent/in ist eine reine zweijährige schulische Ausbildung. In diesem Beruf arbeiten die Assistenten/innen unter anderem in Betrieben für die Land- und Forstwirtschaft oder auch in Tierkliniken. Das Tätigkeitsfeld beinhaltet die Untersuchung von landwirtschaftlichen Produkten wie Milch, Fleisch, Obst und Gemüse, Getreide sowie Futter- und Düngemittel oder Pflanzenschutzprodukte mittels chemischer oder mikrobiologischer Verfahren oder die Auswertung und Dokumentation von Ergebnissen (Bundesagentur für Arbeit, 2018a, S. 327 f, 2018b, Stichwort: Landwirtschaftlich-technischer Assistent).
5. Recycling-Fachkraft: Bei dem Beruf Recycling-Fachkraft handelt es sich um eine duale Ausbildung im Ausbildungsbetrieb und der Berufsschule mit der Ausbildungsdauer von drei Jahren. Personen mit diesem Beruf arbeiten vor allem in Betrieben für Abfallwirtschaft und Abfallaufbereitung und tragen Schutzkleidung. Typische Tätigkeiten in dem Berufsfeld sind zum einen die Annahme, Identifizierung, Untersuchung und Deklaration von Abfällen oder das Sortieren von recyclingfähigen Stoffen mit Sortieranlagen oder führen sie der Aufbereitung zu (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Recycling-Fachkraft).

6.1.2 Weiterbildungsberufe

Bei sechs Berufen handelt es sich um Weiterbildungsberufe:

1. Techniker/in Chemietechnik: Eine Vollzeitweiterbildung zum/zur Techniker/in Chemietechnik, dauert zwei Jahre und in Teilzeit vier Jahre. Beschäftigungsbetriebe für diesen Beruf sind Unternehmen der chemischen und pharmazeutischen Industrie oder auch kommunale Gewerbeaufsichtsbehörden. Die Hauptaufgabe dieses Berufes ist die Umweltanalytik, genauer die Untersuchung von Umweltmedien auf Schadstoffe. Aber auch die Entwicklung neuer Entsorgungs- und Produktionsverfahren oder die Überwachung der Qualität von umweltschutztechnischen Produkten gehören zu den Tätigkeiten (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Techniker für Chemietechnik).
2. Techniker/in Wasserver- und -entsorgung: Je nach Art der Ausbildung dauert die Weiterbildung in Vollzeit zwei Jahre und in Teilzeit bis zu vier Jahre. Die Weiterbildung findet an einer Berufsfachschule statt. Beschäftigt werden Techniker/innen für Wasserver- und -entsorgung in Wasserversorgungseinrichtungen, Abwasserwirtschaft oder auch in Wasseraufbereitungsanlagen. Die typischen Tätigkeiten dieses Berufes sind vielfältig, dazu zählen u. a. die Planung der Verteilungssysteme und die Überwachung und Beurteilung der Wassergüte (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Techniker für Wasserver- und -entsorgung).
3. Natur- und Landschaftspfleger/in: Die Weiterbildung zum Natur- und Landschaftspfleger umfasst eine Dauer von 16 Wochen und ist bundesweit einheitlich geregelt. Berufstätige in diesem Beruf arbeiten beispielsweise für Umweltämter oder auch für Naturparks, aber auch für Garten- und Landschaftsbaubetriebe. Tätigkeiten des Berufes sind unter anderem die Überwachung und Betreuung von Schutzgebieten und die Entwicklung von Naturschutzmaßnahmen (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Natur- und Landschaftspfleger).
4. Gewässerschutzbeauftragte/r: Der/Die Gewässerschutzbeauftragte/r ist ein Weiterbildungsberuf, der an Berufsschulen und Hochschulen angeboten wird. Die Weiterbildung dauert etwa eine Woche. Mit diesem Beruf kann in einer Vielzahl von Betrieben gearbeitet werden. Dazu zählen unter anderem Betriebe von Kläranlagen, Umweltämter und Ingenieurbüros für Umwelttechnik. Hier werden gewässerschutzrechtliche Vorschriften erstellt bzw. überwacht. Zusätzlich werden die Abwasseranlagen auf ihre Funktion kontrolliert. Sie erarbeiten auch gewässerschutzrelevante

Konzepte zur Verringerung von Gefahren und Belastungen (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stickwort: Gewässerschutzbeauftragter).

5. Immissionsschutzbeauftragte/r: Die Weiterbildung zum/zur Immissionsschutzbeauftragtem/en umfasst eine Dauer von zwei bis fünf Jahren, je nachdem ob in Voll- oder Teilzeit. Mit dieser beruflichen Weiterbildung kann in einer Vielzahl von Betrieben und Unternehmen gearbeitet werden. Dazu zählen beispielsweise Recyclingbetriebe oder Umweltämter. Immissionsschutzbeauftragte führen Tätigkeiten wie das Messen, Kontrollieren und Dokumentieren umweltschädlicher Schadstoffe durch und finden Ursachen und Lösungsmöglichkeiten von feststehenden Mängeln. Gleichzeitig wirken sie bei der Entwicklung und Einführung umweltschonender Verfahren und Erzeugnisse mit (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Immissionsschutzbeauftragter).
6. Umweltmanagementbeauftragte/r: Die Weiterbildung zu dem Beruf findet über Schulungen an Berufsschulen oder Universitäten statt und hat je nach Schulungsangebot eine Dauer von etwa 40 Seminarstunden, Sie arbeiten für nahezu alle Wirtschaftsbereiche oder in öffentlichen Verwaltungen. Dort kontrollieren sie umweltbezogenen Umsetzungsprozesse, überwachen die Beseitigung von Mängeln oder entwickeln umweltverträglichere Produktionsverfahren (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stickwort: Umweltmanagementbeauftragter).

6.1.3 Studienberufe

Die letzten fünf Berufe sind Studienberufe:

1. Umweltingenieur: Die Studiendauer für das grundständige Studium beträgt drei bis vier Jahre. Der Studiengang wird sowohl an Fachhochschulen als auch an Hochschulen sowie an Berufsakademien angeboten. In diesem Beruf gibt es die Möglichkeit in Behörden und Verbänden, im Ver- und Entsorgungswesen oder im Gesundheitswesen Beschäftigung zu finden. Zu den Tätigkeitsfeldern gehören beispielsweise Gutachter- und Sachverständigentätigkeiten, Verfahrenstechnik, Ein- und Verkauf oder wissenschaftliche Forschung. (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umweltingenieur).
2. Umweltwissenschaftler/in: Das grundständige Studium hat eine Dauer von drei bis vier Jahren und schließt mit dem Abschluss Bachelor of Science oder Engineering ab. Dieser Studiengang wird sowohl an Universitäten, als auch an Fachhochschulen

angeboten. Tätigkeiten in diesem Berufsfeld sind unter anderem Laboranalysen, Umweltberatung oder Verfahrens- und Produktionsentwicklung (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umweltwissenschaftler).

3. Hydrogeologe/Hydrogeologin: Das grundständige Studium zum/zur Hydrogeologen/Hydrogeologin dauert drei bis vier Jahre und wird mit dem Bachelor of Science oder Bachelor of Engineering abgeschlossen. Das Studium Hydrogeologie kann an Fachhochschulen und Hochschulen studiert werden. An Hochschulen und Forschungsinstituten in öffentlichen Verwaltungen oder in Unternehmen der Wasserwirtschaft werden Hydrogeologen/Hydrogeologinnen angestellt. Typische Aufgaben in diesem Berufsfeld sind Laboranalysen, die Datenerhebung, Umweltberatung oder auch Verfahrens- und Produktionstechniken. (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Hydrogeologe).
4. Agrarbiologe/-biologin: Das grundständige Studium geht drei bis vier Jahre mit dem Abschluss des Bachelors of Science. Agrarbiologen/-biologinnen arbeiten in Forschungsinstituten, chemisch-pharmazeutischen Industrie oder auch in Landwirtschaftsämtern. Typische Tätigkeiten sind die Untersuchung, Analyse und Bewertung der Auswirkung landwirtschaftlicher Produktion auf Organismus und Umwelt, die landwirtschaftliche Produktion und Umweltsicherung oder auch Beratung und Gutachtertätigkeiten (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Agrarbiologe).
5. Umweltanalytiker/in: Das grundständige Studium zum Beruf Umweltanalytiker/in dauert zwischen drei bis fünf Jahren. Mit diesem Beruf kann in unterschiedlichen Betrieben gearbeitet werden. Von unterschiedlichen Instituten an den Hochschulen bis hin zu Unternehmen im Bergbau. Dementsprechend vielfältig sind auch die Tätigkeiten dieses Berufes. Die Tätigkeiten sind beispielsweise die Entnahme von Proben, die Messung und Analyse von Schadstoffen, aber auch die Überwachung von Vorschriften oder Beratung von Betrieben in Umweltfragen (Bundesagentur für Arbeit, 2018b, Stichwort: Umweltanalytiker).

6.2 Berufsorientierung mit dem Kontext Düngeranalyse

Das erste Schülerlabor verknüpft die Düngeranalyse mit verschiedenen chemischen Umweltschutzberufen. Die Berufe wurden für das Schülerlabor so ausgewählt, damit die Bandbreite an Möglichkeiten einen Beruf zu ergreifen abgedeckt sind. Es gibt einen Ausbildungsberuf, einen Weiterbildungsberuf und zwei Berufe, die durch ein Studium erreicht werden können. Die Berufe sind:

- Landwirtschaftlich-technische Assistent/in (Ausbildungsberuf)
- Umweltmanagementbeauftragte/r (Weiterbildungsberuf)
- Agrarbiologe/in (Studienberuf)
- Umweltwissenschaftler/in (Studienberuf)

Die meisten Schülerinnen und Schüler kennen diese Berufe weder aus ihrem Alltag noch aus der Schule. Aus diesem Grund werden in der Einführungsphase die vier Berufe vorgestellt. Dabei erhalten die Lernenden die Informationen über die Ausbildungsdauer, die Art des Abschlusses des Berufes, die benötigten Schulabschlüsse und über die wichtigsten Tätigkeiten der Berufe. Neben den Berufen werden in der Einführungsphase auch die wichtigsten Informationen zum Thema Umweltschutz und wie Nährstoffe auf Pflanzen wirken erklärt. Zuerst wird der natürliche Kreislauf der Natur dargestellt, in dem die Nährstoffe auf natürliche Weise wieder in den Kreislauf eingehen. Im Fokus steht aber die Landwirtschaft, wo es nötig ist, die Felder durch Menschenhand aufzubereiten, damit jedes Jahr eine Ernte erhalten werden kann. Gleichzeitig wird aufgezeigt, dass eine gezielte Dünnung der Felder sinnvoll ist. Die Überdüngung von Feldern kann Folgen mit sich bringen, die auch wieder Einfluss auf die Menschheit hat. Beispielsweise können Nährstoffe, die nicht von den Pflanzen benötigt werden, durch Regenwasser ausgeschwemmt werden. Dadurch können die Düngerstoffe in das Grundwasser gelangen und somit in den Trinkwasserkreislauf, da aus dem Grundwasser in Deutschland Trinkwasser gewonnen wird. Anhand dessen werden die Schülerinnen und Schüler auf das Thema Umweltschutz eingestimmt und können entweder neues Wissen erlernen oder schon vorhandenes Vorwissen auffrischen. Nach den Informationen rund um die Berufe und den Auswirkungen der Landwirtschaft auf die Umwelt wird den Schülerinnen und Schülern die Problemstellung gegeben. Die Problemstellung lautet: „Der Kartoffelbauer Hubert Weber hat eine sehr schlechte Kartoffelernte. Daraufhin hat er seinen Boden auf seine Inhaltsstoffe analysieren lassen mit dem Ergebnis, dass dem Boden wichtige Nährstoffe fehlen. Aus diesem Grund wendet sich Herr Weber an den Betrieb Forst und Land, der ihn beraten sollen, welchen seiner Dünger er

zum Bodenaufbereiten nutzen kann. Herr Weber hat drei verschiedene Dünger, die auf die Inhaltsstoffe untersucht werden müssen.“ Die Aufgabe im Labor ist es, in kleinen Gruppen einen der drei Dünger auf die Inhaltsstoffe zu analysieren. Die Ergebnisse sollen die Lernenden in ein Kurzprotokoll notieren, um diese im Abschlussgespräch weitergeben zu können. Das Kurzprotokoll ist im Handout enthalten, was alle wichtigen Informationen aus der Einführungsphase enthält und die vier ausführlichen Steckbriefe zu den oben genannten Berufen. Das Handout befindet sich im Anhang. Das Handout nehmen die Schülerinnen und Schüler mit der Schutzkleidung ins Labor.

Im Labor stehen drei verschiedene Düngerproben für die Kleingruppen bereit. Bei den Düngern handelt es sich um handelsübliche Dünger, wie Volldünger Blau, Rasenstart-Dünger oder Langzeitdünger (vgl. Abbildung 16).



Abbildung 16: Drei verschiedene Düngersorten für die Analyse im Schülerlabor

Bei der Anschaffung wurde darauf geachtet, dass die Dünger unterschiedliche Inhaltsstoffe haben. Dabei gibt es die Probe einmal fest und einmal in gelöster Form. Der Dünger wird in diesen beiden Versionen ausgegeben, damit die Lernenden direkt mit den Analysen der Dünger beginnen können. Um einen festen Dünger analysieren zu können, muss er in der Regel gelöst werden. Dazu wird der feste Dünger in destilliertes Wasser gegeben und gegebenenfalls aufgekocht, wenn es sich beispielsweise um Langzeitdünger handelt. Dieser hat eine feste Hülle, die durch Wärme und umrühren aufgebrochen werden kann. Der Lösevorgang und das Abfiltrieren eines festen Düngerstoffes sind zeitintensiv, dies würde zu viel Zeit im Schülerlabor in Anspruch nehmen. Aus diesem Grund wird der gelöste Dünger schon vorbereitet, damit die Schülerinnen und Schüler genug Zeit haben den Dünger auf seine Zusammensetzung zu analysieren. Im Labor sind für die Analyse der Dünger folgende Stationen vorbereitet (vgl. Tabelle 18). Die Materialien und alle benötigten Informationen für das Schülerlabor befinden sich im Anhang auf der CD (vgl. Kapitel 12).

Tabelle 18: Versuche aus dem Schülerlabor ChemOL² mit dem Kontext Düngeranalyse

Versuche	Beschreibung des Versuches	Beobachtung/Indikation
Ammonium-Ionen	Nachweis in einer Mikrogaskammer durch Umsetzung mit Natriumhydroxid	Blaufärbung des pH-Indikatorpapiers
Calcium-Ionen	Nachweis durch Fällungsreaktion mit Ammoniumoxalat-Lösung	Weißer Niederschlag
Eisen(II)-Ionen	Nachweis mit Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung	Tiefblauer Niederschlag
Eisen(III)-Ionen	Nachweis mit Kaliumhexacyanoferrat(II)-Lösung	Dunkler grünblauer Niederschlag
Kalium-Ionen (Vorprobe)	Vorprobe durch Flammenfärbung mit Cobaltglas	Fahl violette Flamme
Kalium-Ionen (Nachweis)	Nachweise durch Ausfällung mit Perchlorsäure	Weißer Niederschlag
Natrium-Ionen	Redoxreaktion mit Sulfanilsäure und α -Naphthylamin (Lunge-Reagenz)	Lösung färbt sich rosarot
Phosphat-Ionen	Komplexbildungsreaktion mit Ammoniummolybdat-Lösung	Gelber Niederschlag
pH-Wert bestimmen	pH-Indikatorpapier	Verfärbung des pH-Papiers
Sulfat-Ionen	Nachweis durch Fällungsreaktion mit Bariumchlorid-Lösung	Farbloser Niederschlag

Die Lernenden können im Labor selber entscheiden an welcher Station sie in ihrer Gruppe arbeiten wollen. So wie in Kapitel 6.1 beschrieben, sind die Materialien darauf ausgelegt möglichst eigenständig arbeiten zu können. An den Stationen sollen die Lernenden das Material und die Versuchsbeschreibungen durchlesen, die Versuche durchführen und anschließend den Laborplatz aufräumen, hierbei die benutzten Glasgeräte abgewaschen, abgetrocknet und an den Platz zurückgelegt. Alle entstandenen Lösungen werden in ein bereitstehendes Becherglas gegeben, auf dem „Abfall Lösungen“ steht. Grund dafür ist, dass nicht jede Lösung bzw. Stoffe über die Kanalisation entsorgt werden können. Zum Ende der Laborzeit wird das Labor gemeinsam mit der Klasse aufgeräumt. Alle Glasgeräte werden ordentlich gereinigt und die gesammelten Lösungen in den Abfallbechergläsern mit den Lernenden fachgerecht entsorgt. Die Lernenden müssen dies machen, da es auch zu den Aufgabenfeldern in chemischen Berufen gehört, Laborplätze ordentlich zu hinterlassen und somit saubere Bedingungen für weitere Analysen zu schaffen.

Abschließend wird im Seminarraum ein Abschlussgespräch mit den Lernenden geführt und die Ergebnisse aus der Laborarbeit besprochen. Anhand der Ergebnisse sollen die Lernenden beurteilen, welchen Dünger sie dem Bauern Hubert Weber empfehlen werden, um sein Kartoffelfeld zu düngen. Der Besuch des Schülerlabors wird mit einem Fragebogen abgeschlossen.

6.3 Berufsorientierung mit dem Kontext Umweltschutzberufe

Das zweite Schülerlabor legt den Fokus noch stärker auf die Berufsorientierung. Für jeden einzelnen Beruf wurde eine eigene Lernaufgabe gestaltet. In der nachfolgenden Tabelle 19 werden die Berufe und die zugehörigen Versuche aufgelistet, mit denen die Tätigkeiten des jeweiligen Berufs im Schülerlabor dargestellt werden. Alle Stationen sowie weitere Inhalte, die für das Schülerlabor von Relevanz sind, befinden sich auf der CD im Anhang (s. Kapitel 12).

Tabelle 19: Stationen und Versuche im Schülerlabor ChemOL² rund um Berufe

	Beruf	Versuch
Ausbildungsberuf	Recycling-Fachkraft	Destillation eines Aceton-Wasser-Gemisches und Analyse des Ausgangsgemisches und des Destillats
	Fachkraft für Abwassertechnik	Chemische Reinigungsstufe der Kläranlage mit der Phosphat-Eliminierung mit vorher und nachher Test auf Phosphat-Test
	Umweltschutztechnische/r Assistent/in	Bestimmung der Wasserhärte einer Wasserprobe mit Schnellteststäbchen und mittels Titration
	Umweltschutzlaborant/in	Bestimmung des Sauerstoffgehalts mittels Sauerstoffmessgerät und durch Mangan(II)-sulfat
Weiterbildungsberuf	Gewässerschutzbeauftragte/r	Gewässersensorik mittels Geruchs und Geschmacksproben
	Umweltmanagementbeauftragte/r	Beurteilung einer Mangelercheinung von Pflanzen und darauf basierend Beratung für einen geeigneten Dünger, um die Mangelercheinung zu beheben
	Natur- und Landschaftspfleger/in	Untersuchung der Bestandteile einer Bodenprobe und Bestimmung des aktuellen mittels destilliertem Wasser und den potenziellen mittels Calciumchlorid-Lösung
	Techniker für Wasserver- und -entsorgung	Untersuchung von Wasserproben auf die Trübung und Analyse der Proben auf Nitrat-Ionen
	Techniker für Chemietechnik	Trinkwasseraufbereitung einer Trinkwasserprobe mit vorher und nachher Test auf Ammonium-Ionen
	Immissionsschutzbeauftragte/r	Modellversuch zur Luftverschmutzung mit Kohlenstoffmonoxid am Beispiel von Zigaretten
Studienberuf	Umweltanalytiker/in	Untersuchung einer Bodenprobe auf Eisen-Ionen durch ausschwaschen mit Salzsäure und Kaliumhexacyanoferrat
	Hydrogeologe/Hydrogeologin	Untersuchung von vier Wasserproben auf organische Verschmutzung mit Kaliumpermanganat
	Ingenieur/in für Umweltschutz/Umwelttechnik	Reinigen von verschmutzter Luft durch einen selbstgebauten Luftfilter

Jede einzelne Station stellt dabei eine eigenständige Lernaufgabe dar, die so aufgebaut ist, dass alle Materialien und Chemikalien samt Informationen an den Stationen vorbereitet sind. Zu

Beginn des Schülerlabors werden die Schülerinnen und Schüler in das Thema Berufsorientierung und Berufswahl eingeführt. In einer Präsentation wird ihnen das deutsche Bildungssystem und die Bundesagentur für Arbeit erklärt, um den Schülerinnen und Schülern einen ersten Einblick in die Berufswelt zu gewähren. Anschließend wird das Thema mit Umwelt und Umweltschutz verknüpft und damit in die Thematik chemischer Umweltschutzberufe eingeführt. Nach der Sicherheitsbelehrung und Austeilung der Schutzkleidung beginnt die Praxisphase im Labor. Im Labor dürfen die Lernenden, wie auch im anderen Schülerlabor, in kleinen Gruppen von zwei bis drei Personen an den oben aufgelisteten Stationen arbeiten. An den Stationen ist das Vorgehen gleich mit dem aus dem ersten Schülerlabor. Die Lernenden sollen die Materialien durchlesen, die Versuche durchführen und anschließend die Station wieder aufräumen. Auch am Ende des Schülerlabors wird dieses wieder aufgeräumt.

An die Laborphase schließt sich auch bei diesem Schülerlabor ein Abschlussgespräch an. In dem Gespräch wird mit den Schülerinnen und Schülern jede Station besprochen. Dabei werden sowohl Fachwissen, als auch berufliche Inhalte miteinander verknüpft. Den Lernenden soll somit nochmal die Relevanz von chemischen Berufen und vor allem von chemischen Umweltschutzberufen verdeutlicht werden. Auch bei diesem Schülerlabor füllen die Lernenden am Ende einen Fragebogen aus und damit wird der Besuch des Schülerlabors beendet.

7. Empirische Studie

Das Konzept der Selbstwirksamkeit stellt den zentralen Punkt des Forschungsvorhabens dar. Es gibt eine Vielzahl an empirischen Methoden, um das Forschungsvorhaben umzusetzen. Die Methoden lassen sich nach Bortz und Döring (2006) in mündliche und schriftliche Befragungen klassifizieren. Zu den mündlichen Befragungsmethoden gehören beispielsweise Interviews mit Einzelpersonen oder Gruppen, Expertengespräche und je nach Bedarf unstrukturiert bis hin zu strukturiert (Bortz & Döring, 2006, S. 238). Die schriftlichen Methoden sind Formen eines Fragebogens. Innerhalb der schriftlichen Befragung ist die Befragungssituation unkontrollierbar, anders als bei mündlichen Befragungen. Allerdings können mit Fragebögen mehrere Personen, wie beispielsweise Schulklassen, gleichzeitig befragt werden. Zudem bietet ein Fragebogen ein standardisiertes Instrument zur Ermittlung quantitativer Daten und es können damit Merkmalausprägungen von großen Stichproben gezeigt werden. Die schriftliche Methode zur Datenerhebung ist anonym als die mündliche Methode (Bortz & Döring, 2006, S. 252 ff.). Zur Datenerhebung dieses Forschungsvorhabens eignete sich eine schriftliche Befragung in Form eines Fragebogens, da eine Stichprobe von etwa 1000 Schülerinnen und Schüler befragt werden sollen. Zudem reicht dies aus, um im Forschungsvorhaben einen Freiheitsgrad von 1 zu haben (Bortz & Döring, 2006, S. 628, Tabelle 9.7). Damit ist eine Fragebogenstudie eine für das Forschungsvorhaben geeignete Methode.

7.1 Beschreibung des Fragebogens

Bei der Fragebogenkonstruktion ist die hauptsächliche Zielsetzung die Selbstwirksamkeit und das Selbstkonzept im Hinblick auf die Berufsorientierung zu erfassen. Mit dem Testinstrument Fragebogen können die Persönlichkeitsmerkmale in Bezug auf das Selbstwirksamkeitskonzept zusammengefasst werden und als summarische Merkmalsausprägungen beschrieben werden. Es können aber auch korrekte Sachverhalte zur Berufsorientierung im Fachunterricht erfasst werden (Bortz & Döring, 2006, S: 253).

Der Fragebogen ist aus mehreren schon validierten Fragebögen zusammengestellt, was in diesem Kapitel näher erklärt wird (Dickhäuser, Schöne, Spinath & Stiensmeier-Pelster, 2002; Haase, 2017; Ryan & Deci, 2000a). Bei der Formulierung der Fragen für den Fragebogen ist mithilfe einer Facettenanalyse ein Fragenkatalog entstanden. Die Facettenanalyse ist ein methodisches Verfahren, mit dem der Aussagegehalt von Konzepten auf komplexe Sachverhalte analysiert werden kann. Die Itemformulierung wird an Ryan und Deci (2000a) und Dickhäuser et al. (2002) angelehnt. Das sprachliche Niveau der Aussagen wird an die Adressaten, in diesem Fall Jugendliche, angepasst. Bei dem Fragenformat werden geschlossene und offene Fragen

verwendet. Für eine höhere Objektivität aufgrund von vorgegebenen Skalen (z. B. Likertskala) eignen sich eher geschlossene Fragen. Die Likertskalen gehen immer von „Trifft voll und ganz zu“ bis „Trifft überhaupt nicht zu“ und haben vier bis sieben Antwortmöglichkeiten, die die Befragten zum Ankreuzen auswählen können. Zwischen den Antwortmöglichkeiten befindet sich ein Keil, der bei „Trifft voll und ganz zu“ am dicksten ist und bis zu „Trifft überhaupt nicht zu“ zu einer Spitze zusammenläuft (vgl. Kapitel 11). Mithilfe dieser Fragen sollen vor allem Persönlichkeitsmerkmale erfasst werden. Um diese Merkmale zu erfassen, sollten die Items als Behauptung formuliert werden und nicht als Frage. Damit sollen die Befragten zu einer eindeutigen Stellungnahme bewegt werden. Im Fragebogen werden Fragen hingegen genutzt, um konkrete Sachverhalte zu ermitteln (Bortz & Döring, 2006; Döring & Bortz, 2016).

Der Fragebogen ist für Lernende der Klasse 7-10 konstruiert und angepasst. Der Fragebogen umfasst vier DIN-A4 Seiten. Die Schülerinnen und Schüler haben zum Ausfüllen des Fragebogens keine konkrete Zeitvorgabe. Maximal haben die Befragten 30 Minuten zum Ausfüllen benötigt, wobei die Lernenden durchschnittlich 20 Minuten zum Ausfüllen benötigen. Inhaltlich gliedert sich der Fragebogen in sechs verschiedene Themen auf, die nachfolgend beschrieben werden. Der Fragebogen beginnt mit einer Einleitung, die an die Lernenden gerichtet ist. Darin wird beschrieben, dass die Lernenden den Fragebogen als Feedback zum Besuch im Schülerlabor ausfüllen sollen und dass der Fragebogen anonym ist.

1. Allgemeine Berufsorientierung (Frage 1, 2 und 4):

Der Fragenteil des Fragebogens beginnt mit einer geschlossenen Frage. Die Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer sollen in der Frage Angaben dazu machen, ob sie sich schon Gedanken über einen möglichen Beruf nach der Zeit in der Schule gemacht haben. Wenn die Frage bejaht wird, soll in der nachfolgenden Frage der Berufswunsch angegeben werden, wobei es sich hier um eine offene Frage handelt. Dieses Fragen eignen sich gut als Einstieg in den Fragebogen. Jeder Lernende sollte in der Lage sein diese Frage zu beantworten, da sie weder Fachwissen noch aus der Kategorie richtig/falsch stammt. Dadurch sollen die Schülerinnen und Schüler zum Ausfüllen des Fragebogens motiviert werden.

Die letzte Frage zur Berufsorientierung in diesem Block gibt es ein geschlossenes Aufgabenformat, die im weiteren Verlauf des Fragebogens kommt. Der Inhalt der Frage dreht sich um die schon stattgefundene Berufsorientierung, die die Schülerinnen und Schüler bis dahin kennengelernt haben. In den Items wird zwischen allgemeiner, außerschulischer sowie fachspezifische Berufsorientierung unterschieden.

Unter allgemeiner Berufsorientierung werden beispielsweise Informationstage zu Berufen und Berufswahltests verstanden. Die außerschulische Berufsorientierung umfasst unter anderem Besuche an Forschungsinstituten und Hochschulen, Besuche außerschulischer Lernorte oder Betriebsbesichtigungen. Fachspezifische Berufsorientierung spaltet sich in zwei Aspekte auf. Zum einen sind es Informationen über chemische Berufe und zum anderen Informationen über chemische Berufe aus aktuellen Unterrichtsinhalten. Als fünfte Antwortmöglichkeit gibt es die Möglichkeit anzukreuzen, bisher keinerlei Berufsorientierung erhalten zu haben. Bei dieser Frage gibt es, als einzige Frage im Fragebogen, Mehrfachnennungen erlaubt, da es durchaus möglich ist, dass die Lernenden schon an mehreren Berufsorientierungsmaßnahmen teilgenommen haben.

2. Selbstwirksamkeit in Bezug auf die Tätigkeiten von chemischen Berufen/Berufliches Selbstkonzept (Frage 5):

Im zweiten Block sollen die Lernenden die kennengelernten Tätigkeiten der chemischen Berufe bewerten. Der Block beinhaltet zwölf Items, welche die Selbstwirksamkeit der Lernenden erfassen. Sieben Items sollen das Interesse/Vergnügen der Schülerinnen und Schülern an den Tätigkeiten ermitteln. Die anderen fünf Items befassen sich mit der Wahrnehmung der eigenen Kompetenzen bei der Ausführung der Tätigkeiten von chemischen Berufen. Die Items stammen aus einem validierten Fragebogen und sind aus dem Englischen in das Deutsche übersetzt. Die Items werden mittels einer Likertskala beantwortet und in Antwortmöglichkeiten von „Trifft voll und ganz zu“ bis „Trifft überhaupt nicht zu“ (Ryan & Deci, 2000a). Das sprachliche Niveau ist auf Schülerinnen und Schüler der Klassenstufen 7-10 angepasst.

3. Selbstwirksamkeit in Bezug auf Experimentieren im Schülerlabor (Frage 6):

Auch beim Experimentieren kann die Selbstwirksamkeit erfasst werden. Dazu befinden sich im Fragebogen 17 Items mit Likertskala. Diese Items stammen ebenfalls aus dem Skalenniveau von (Ryan & Deci, 2000a), wie auch schon die vorangegangenen Items zu den Tätigkeiten von chemischen Berufen. Mit acht Items wird das Interesse bzw. Vergnügen beim Experimentieren erfasst. Die neun weiteren Items dienen dazu die Einstellung der Lernenden in Bezug auf den Wert und Nutzen vom Experimentieren zu ermitteln.

4. Fachspezifisches Selbstkonzept (Frage 3, 7 und 8):

In der dritten Frage sollen die Jugendlichen angeben, ob sie sich vorstellen können einen chemischen Beruf zu erlernen. Bei der Frage gibt es die Antwortmöglichkeiten „ja, weil...“ und „nein, weil...“ und die Möglichkeit die Antwort zu begründen. Mit dieser Frage können erste Vorstellungen zu chemischen Berufen aus Sicht der Lernenden erfasst werden.

Dieser Block teilt sich in zwei weitere Unterblöcke auf (Frage 7 und 8). Beide Blöcke dienen dazu das fachliche Selbstwirksamkeitskonzept mittels Likertskalen zu ermitteln und enthalten jeweils zwölf Items. Vier Items des ersten Unterblocks zeigen die persönliche Einschätzung in Bezug auf das Unterrichtsfach Chemie. Jeweils drei Items fokussieren die eigenen Einstellung zum Experimentieren und die Beurteilung des Nutzens von chemischem Fachwissen. Die letzten beiden Items thematisieren die Alltagsrelevanz der Chemie. Die ersten drei Items des zweiten Unterblocks lassen sich zusammenfassend beschrieben als eigene Einschätzung der chemischen Fachkompetenz. Weitere drei Items fokussieren die Einschätzung in den Begleitwissenschaften Computerarbeit, Mathematik, Technik. Mit je zwei Items wird die Einschätzung von den eigenen Sozialkompetenzen, die Relevanz von Chemie im Alltag und die Einstellung zum Experimentieren, die zu der fachspezifischen Besonderheit gehört, erfasst. Die Items basieren auf einer validierten Likertskala nach Dickhäuser et al. (2002) zum akademischen Selbstkonzept.

5. Angaben zum Schülerlabor (Frage 9 – 11):

Der fünfte Block umfasst drei offene Fragen, innerhalb derer die Lernenden die Inhalte aus dem Schülerlabor bewerten sollen. In der ersten Frage haben die Lernenden die Möglichkeit zu beschreiben, was ihnen von dem Schülerlabor in Erinnerung bleiben wird. Dies dient zur Beurteilung, der Qualität des Schülerlabors. In der zweiten Frage können die Schülerinnen und Schüler Verbesserungsvorschläge für das Schülerlabor formulieren. Damit gibt es die Möglichkeit das Schülerlabor weiter zu verbessern oder neu zu justieren. In der letzten Frage können die Jugendlichen Vorschläge für neue Themen im Schülerlabor machen. Anhand dieser Informationen können Inhalte für neue bzw. weitere Schülerlabore entwickelt werden.

6. Persönliche Daten (Frage 12 – 15):

Als letztes werden im Fragebogen die persönlichen Daten erfasst. Die Lernenden sollen ihr Geschlecht, ihr Alter, die Klassenstufe in Doppeljahrgängen sowie die Schulform angeben. Zusätzlich sollen die Jugendlichen auch angeben in welcher Form der Chemieunterricht stattfindet, entweder als Fach Chemie oder als Fach Naturwissenschaften.

Der Fragebogen endet mit einem Dank an die Schülerinnen und Schüler; er befindet sich im Anhang (s. Kapitel 11).

7.2 Pilotierung

Basierend auf der Studie von Haase (2017) werden in der Studie nur Schülerinnen und Schüler der Klassenstufe 7-10 an der Studie teilnehmen. Für Schülerinnen und Schüler der fünften und sechsten Klasse ist Berufsorientierung thematisch noch nicht sinnvoll. Die Lernenden haben in den ersten beiden Schuljahren der Sekundarstufe I zu wenige Erfahrungen im Fachunterricht gesammelt, so dass sie noch kein fachspezifisches Selbstkonzept entwickeln konnten. Sowohl das Schülerlabor als auch der Fragebogen sind an einem niedersächsischen Gymnasium in Leer mit einer siebten und drei zehnten Klassen pilotiert worden. Die Materialien des Schülerlabors erwiesen sich teilweise als zu komplex für die Lernenden, so dass diese auf das sprachliche Niveau der Lernenden angepasst wurden. Die Auswertung der Pilotierung in Bezug auf den Fragebogen zeigte, dass die Lernenden teilweise Schwierigkeiten mit den Formulierungen und Fachbegriffen haben. Aus diesem Grund wurde der Fragebogen überarbeitet. Das sprachliche Niveau wurde an die Adressaten des Fragebogens angepasst und zu schwere Fachbegriffe ersetzt.

Die Pilotierung zeigt, dass die persönliche Betreuung gut war. Dies wird auch in der Studie bei behalten. Sollten so, trotz der Überarbeitung des Fragebogens, Probleme oder Fragen beim Ausfüllen aufkommen, können diese umgehend geklärt werden (Bortz & Döring, 2006; Döring & Bortz, 2016).

7.3 Durchführung der Studie

In dem Zeitraum von Mai 2016 bis August 2018 wurden 45 Schülerlabore an Universitäten in Niedersachsen und Hessen durchgeführt mit 47 Schulklassen der Klassenstufen 7-10 und je einer Klasse aus der 11 und 12 und anschließend mittels des oben beschriebenen Fragebogens befragt. Die Befragten der Sekundarstufe I stammen von der Haupt-, Real- und Oberschule sowie von Gymnasien und kooperativen als auch integrierten Gesamtschulen. Bei der Studie wurde drauf geachtet, dass möglichst von allen Schulformen gleichviele Schülerinnen und Schüler befragt werden konnten. Jedoch haben sich auf das Angebot vor allem Oberschulen und Gymnasien gemeldet. Dies liegt vermutlich daran, dass in den letzten Jahren viel Haupt- und Realschulen zu Oberschulen zusammengeschlossen wurden. Die Klassen waren zwischen 9 bis 32 Schülerinnen und Schülern stark.

Die Einladung zum Schülerlabor wurde per E-Mail an die Sekundarstufen I geschickt. Darauf konnten Schulen reagieren und nach Absprache einen Termin für den Besuch vereinbaren. Bei dem Besuch des Schülerlabors durchlaufen die Klassen eines der beiden Schülerlabore aus Kapitel 6 und beantworten anschließend den Fragebogen. Die Fragebögen werden nach dem Abschlussgespräch ausgeteilt und von den Lernenden ausgefüllt; es wurde darauf geachtet, dass keine Antworten vorgegeben wurden oder die Lernenden beeinflusst wurden. Die Verständnisfragen konnten schnell und leicht geklärt werden und so kam auch keine Unruhe während des Ausfüllens auf. In der Regel waren die Lernenden aber in der Lage den Fragebogen eigenständig auszufüllen. Nach dem Ausfüllen wurde der Fragebogen wieder eingesammelt und den Lernenden wurde nochmals gedankt, dass sie an der Studie teilgenommen haben.

Die Lernenden zeigten großes Interesse an den Vorgängen in der Universität, den Inhalten des Schülerlabors und stellten nach der Erhebung teilweise noch Fragen. Nach der Erhebung der Daten werden diese ausgewertet. Das Vorgehen bei der Auswertung wird im nachfolgenden Kapitel erklärt.

7.4 Methode der Auswertung

Die Auswertung der Fragebögen erfolgt mit einem Programm für Statistik, dass SPSS 25 heißt. SPSS steht dabei für „Statistical Package for the Social Sciences“ (Brosius, 2007). Damit die Fragebögen mit dem Programm ausgewertet werden können, müssen die Antworten der Lernenden codiert werden. Dichotome, nominale und geschlossene Items, die angekreuzt werden sollen, werden mit Zahlen codiert. Beispielsweise wird weiblich mit der Zahl 1 und männlich mit der Zahl 2 codiert. Die Antworten der offenen Fragen werden deduktiv oder induktiv in Kategorien zusammengefasst. Für das Statistikprogramm werden die Kategorien mit fortlaufenden Zahlen codiert. Die Antwortmöglichkeiten der Likertskalen werden durch Zahlen codiert. Damit wird die Zustimmung „Trifft überhaupt nicht zu“ mit der Zahl 1 bis zu der Aussage „Trifft voll und ganz zu“, mit der Zahl 4 bzw. 7 je nach Fragenblock codiert. Bei allen Items, bei denen keine Antwort oder keine eindeutige Antwort gegeben worden ist, wird keine Zahl eingetragen und für die Auswertung damit nicht weiter beachtetet.

Nach der deskriptiven Statistik wurden die likertskalierten Items einer Faktoranalyse mit gedrehter Komponentenmatrix und Varimax mit Kaiser Normalisierung unterworfen. Die Faktorenanalyse dient als Dimensionsreduktion in Hauptkomponenten. Reliabilität der jeweiligen Skalen wird durch das Cronbachs alpha bestimmt. An diese Statistik schließt sich die interferenzstatistische Analyse der Daten an. Die Interferenzstatistik wird mit Chi-quadrat, Mann-Whitney-U und Kruskal-Wallis-Test vorgenommen. Das Signifikanzniveau liegt bei $p = 0,05$ und die Effektstärke Cramer V wird angegeben.

7.4.1 Reliabilitätsanalyse

Die Reliabilität wird mit Cronbachs alpha als Maß für die innere Konsistenz angegeben. Das Cronbachs alpha kann Zahlenwerte zwischen 0 und 1 annehmen. In der Literatur sind unterschiedliche Werte für Cronbachs alpha zu finden, wobei im Schnitt 0,70 als ausreichender Grenzwert für die innere Konsistenz und damit die Skala verwendbar ist. Nach Döring und Bortz (2016) ist ein Wert von 0,80 ausreichend und damit erstrebenswert (Döring & Bortz, 2016, S. 443). Jedoch sind in didaktischen Bereichen auch Werte von 0,50 verwendbar. Das hängt damit zusammen, dass psychometrische Verfahren in der Regel nicht nur einen Kontext erfassen. In den didaktischen Bereichen werden eher mehrere bzw. vielzählige Merkmale erfasst und damit sind die Skalen mehrdimensional. Das bedeutet, dass wenn eine Maßnahme eine andere wünschenswerte Eigenschaft zeigt, wie beispielsweise eine sinnvolle Abdeckung von Inhalten in einem Bereich und eine angemessene Eindimensionalität, kann eine geringe Zuverlässigkeit kein Grund sein, warum die Inhalte nicht verwendet werden können (Schmitt,

1996). Im Weiteren sollten in naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken auf keine Inhalte verzichtet werden, um einen möglichst großen alpha-Wert zu haben (Krüger, Parchmann & Schecker, 2014). Dies gilt besonders für inhaltlich anspruchsvolle Tests, die oftmals keine hohen alpha-Werte erreichen. Weitere Gründe für niedrigere alpha-Werte bei Tests sind beispielsweise geringe Testzeiten, die eine große Anzahl an Items nicht zulassen. Das zeigt, dass Cronbachs alpha keinen festgelegten Schwellenwert haben sollte, da unterschiedlichste Parameter dieses beeinflussen können.

Für alle Skalen des Fragebogens werden die Reliabilitäten berechnet. In der Tabelle 20 sind die Cronbachs alpha-Werte zu finden.

Tabelle 20: Reliabilität der Likertskalen mit Cronbachs alpha

Skala	Cronbachs alpha
Tätigkeiten von chemischen Berufen im Hinblick auf die Selbstwirksamkeit	0,868
Experimentieren mit dem Fokus auf Selbstwirksamkeit	0,935
Chemieunterricht generell	0,938
Chemieunterricht im Kontext chemischer Fähigkeiten	0,572

Die Cronbachs alpha Werte für die vier Likertskalen liegen im Bereich von 0,572 und 0,938. Die ersten drei Werte sind als gut zu bewerten. Der letzte Cronbachs alpha-Wert liegt mit 0,572 unter dem akzeptablen Bereich nach Döring und Bortz (2016). Bei dieser Studie handelt es sich allerdings um eine fachdidaktische Studie, die durch die genutzten Skalen mehrdimensional ist. Demnach reicht es, wenn der Cronbachs alpha-Wert $> 0,50$ liegt. Die Faktorenanalyse zeigt, dass dieser Block zum Chemieunterricht in fünf Hauptkomponenten zerfällt. Die Mehrdimensionalität ist der Grund, warum die Reliabilität im Gegensatz zu den andern Cronbachs alpha-Werten so niedrig ausfällt. Damit sind alle Werte für deskriptive und interferenzstatistische Auswertungen verwendbar.

7.4.2 Faktorenanalyse der Likertskalen

Die Ergebnisse der einzelnen Items der Likertskalen werden durch eine Faktorenanalyse in Hauptkomponenten unterworfen. Die Hauptkomponenten werden für die interferenzstatistische Auswertung genutzt. Die Faktorenanalysen erfolgen mittels Rotationsmethode Varimax mit Kaiser-Normalisierung. Alle Faktorladungen im Betrag $< 0,4$ werden gelöscht, da diese für die Auswertung nicht relevant sind.

Für die Skala zu den Tätigkeiten chemischer Berufe im Hinblick auf die Selbstwirksamkeit ergeben sich durch die Faktorenanalyse zwei Hauptkomponenten. Die jeweiligen Items zu den Hauptkomponenten werden in der Tabelle 21 zusammengefasst.

Tabelle 21: Rotierte Komponentenmatrix zu den Tätigkeiten von chemischen Berufen im Hinblick auf die Selbstwirksamkeit

Item	Komponenten	
	1	2
Spaß an der Tätigkeit eines chemischen Berufs	0,736	
Interesse an Tätigkeiten von chemischen Berufen	0,784	
Spaß beim Ausüben von Tätigkeiten chemischer Berufe	0,814	
Genießen der Arbeit in der Tätigkeit eines chemischen Berufes	0,800	
Aufgaben chemischer Berufe sind langweilig	-0,783	
Interesse an chemischen Tätigkeiten der Berufe	0,814	
Tätigkeiten chemischer Berufe angenehm	0,697	0,413
Gut in chemischen Tätigkeiten	0,436	0,646
Gut in Tätigkeiten von chemischen Berufen im Gegensatz zu anderen		0,802
Zufrieden mit der erbrachten Leistung		0,698
Fachlich kompetent beim Ausüben der Tätigkeiten	0,495	0,524
Kompetenzzuwachs durch Ausüben der chemischen Tätigkeiten	0,489	0,567

Die Komponente 1 beschreibt die affektiven Aspekte der Selbstwirksamkeit in Bezug auf Tätigkeiten chemischer Berufe. Die Komponente 2 lässt sich als fachliche Leistung chemischer Berufe zusammenfassen.

Die Skala für das Experimentieren mit dem Fokus auf Selbstwirksamkeit lässt sich durch die Faktorenanalyse ebenfalls in zwei Hauptkomponenten unterwerfen. Die Tabelle 22 gibt die Faktorenanalyse wieder.

Tabelle 22: Rotierte Komponentenmatrix zu experimentellen Erfahrungen mit dem Fokus auf Selbstwirksamkeit

Item	Komponenten	
	1	2
Experimentieren ist nützlich	0,607	0,460
Experimentieren fördert Konzentrationsfähigkeit	0,636	
Fortschritt durch experimentieren	0,660	0,485
Wichtigkeit von Experimenten	0,561	
Genießen während des Experimentierens	0,508	
Verbesserung der Lerngewohnheiten	0,820	
Nutzen von Experimenten	0,645	0,568
Experimentieren vorteilhaft	0,729	0,419
Experimentieren verbessert Schulleistungen	0,822	
Experimentieren hat Wert/Nutzen	0,631	0,515
Genießen vom Experimentieren	0,502	0,595
Spaß beim Experimentieren		0,793
Nützlichkeit vom Experimentieren	0,443	0,782
Genießen während des Experimentierens	0,508	0,673
Experimentieren sehr langweilig		-0,799
Interesse am Experimentieren	0,482	0,732
Experimentieren angenehm	0,496	0,692
Lustig zu experimentieren		0,511

Die Komponente 1 der Skala Experimentieren mit dem Fokus auf Selbstwirksamkeit wird als affektive Aspekte der Selbstwirksamkeit rund um das Experimentieren zusammengefasst. Die Komponente 2 beschreibt die Möglichkeit zur Verbesserung der Leistung durch das Experimentieren.

Die dritte Skala befasst sich mit dem generellen Chemieunterricht. Diese Skala unterwirft sich in nur eine Hauptkomponente. Die Werte dazu sind in Tabelle 23 beschrieben.

Tabelle 23: Komponentenmatrix zum Chemieunterricht im Generellen

Item	Komponenten 1
Mögen des Schulfaches Chemie	0,777
Interesse am Chemieunterricht	0,839
Alltagsrelevanz von Chemie	0,754
Chemie Lieblingsfach	0,827
Höherer Zeitaufwand für Fach Chemie	0,692
Interesse an chemischen Experimenten	0,744
Interesse an Arbeit im Chemielabor	0,796
Einfluss von Chemie aufs Leben	0,746
Lösen von chemischen Experimenten	0,843
Spaß bei schulischen Chemieexperimenten	0,669
Chemie wichtiges Fach	0,731
Projektarbeit in Chemie	0,835

Die Komponente dieser Skala lässt sich als Kenntnisse und Interesse im Chemieunterricht zusammenfassen.

In der letzten Skala geht es um die fachspezifische Selbstwirksamkeit im Chemieunterricht. Diese Skala ergibt fünf Hauptfaktoren (vgl. Tabelle 24)

Tabelle 24: Rotierte Komponentenmatrix zum Chemieunterricht im Kontext chemischer Fähigkeiten

Item	Komponenten				
	1	2	3	4	5
Aufgaben der Chemie schwer	-0,770				
Verständnis für neue Themen der Chemie	0,758				
Begabung in Chemie	0,742				
Selbstständiges Arbeiten		0,726			
Spaß am Experimentieren		0,601			
Übernahme von Verantwortung		0,701			
Gut in Computerarbeit			0,810		
Gut in Mathematik	0,405		0,546		
Interesse an Technik			0,812		
Seltener Gebrauch von Chemie im Alltag				-0,863	
Chemie wichtig für viele Lebensbereiche				0,750	
Angst vor dem Experimentieren					0,909

In der Komponente 1 zeigen sich die Fachkompetenzen im Bereich Chemie. Die Komponente 2 umfasst soziale Kompetenzen. Komponente 3 zeigt die Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften. Die Komponente 4 fasst die Alltagsrelevanz von Chemie zusammen und die letzte Komponente 5 beschreibt die Haltung zu Experimenten in der Chemie.

8. Darstellung der Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Fragebogenstudie zusammengefasst und entsprechend dargestellt. Die Auswertung beginnt mit der deskriptiven Statistik, die Häufigkeiten und gültige Prozente umfasst. An die deskriptive Statistik schließt sich die Interferenzstatistik an. Dabei werden unterschiedliche Variablen wie beispielsweise Schulform, Alter oder Geschlecht gegenübergestellt. Dadurch sollen signifikante Unterschiede erarbeitet werden. Das Signifikanzniveau für die Berechnungen liegt bei $p < 0,05$. Die Signifikanzen werden mittels nichtparametrischer Tests wie Chi-quadrat, Mann-Whitney-U-Test oder dem Kruskal-Wallis-Test berechnet.

8.1 Beschreibung der Stichprobe

Für die Fragebogenstudie wurden 47 Klassen in die Schülerlabore von ChemOL² eingeladen. Für die Fragebogenstudie wurden insgesamt 1013 Schülerinnen und Schüler befragt. Die Tabelle 25 beschreibt die Aufteilung der Befragten in Bezug auf das Geschlecht, zum einen in Häufigkeiten und zum anderen in gültigen Prozent.

Tabelle 25: Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Geschlecht in Häufigkeit und gültigen Prozent (Anzahl der Angaben: 988 Befragte)

Geschlecht	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
Weiblich	494	50,0
Männlich	494	50,0

Die Analyse zeigt, dass das Verhältnis zwischen den Teilnehmerinnen und Teilnehmern gleich ist. Von den 1013 Befragten haben 25 Befragte ihr Geschlecht nicht angegeben. Das entspricht 2,5 % aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Diese Prozentzahl ist gering und dadurch vernachlässigbar. Weiter lässt sich die Stichprobe auch durch das Alter der Teilnehmerinnen und Teilnehmer beschreiben (vgl. Tabelle 26).

Tabelle 26: Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Alter in Häufigkeit und gültige Prozent (Anzahl der Angaben: 974 Befragte)

Alter in Jahren	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
11	1	0,1
12	37	3,8
13	109	11,2
14	272	27,9
15	326	33,5
16	196	20,1
17	23	2,4
18	7	0,7
19	2	0,2
20	1	0,1

Der Altersdurchschnitt der Befragten dieser Studie liegt bei 14,66 Jahren. Dies spiegeln auch die Werte in der Tabelle 26 wieder. Mit 33,5 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ist die 15 jährige Altersgruppe am stärksten vertreten. Darauf folgt die Altersgruppe der 14 Jährigen mit 27,9 % und der 16 jährigen mit 20,1 % sowie der 13 jährigen mit 11,2 %. Die anderen Altersgruppen sind weniger stark vertreten. Fehlende und offensichtlich falsche Altersangaben sind von der Berechnung ausgenommen. Insgesamt haben 39 Teilnehmerinnen und Teilnehmer keine oder eine falsche Altersangaben gemacht, welches 3,8 % Stichprobe entspricht.

In Tabelle 27 wird die Verteilung der Befragten in Doppeljahrgängen wiedergeben.

Tabelle 27: Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Klassenstufe in Häufigkeit und gültigen Prozent (Anzahl der Befragten: 1000)

Klassenstufe	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
5/6	6	0,6
7/8	280	28,0
9/10	687	68,7
11/12	27	2,7

Der größte Teil der Stichprobe macht der Doppeljahrgang 9/10 mit 68,2 % aller Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus. Darauf folgt mit fast 30 % der Doppeljahrgang 7/8. Für die Studie waren nur diese beiden Jahrgänge vorgesehen. Die ungleiche Verteilung ist damit zu erklären, dass die Schulen das Angebot für den Besuch des Schülerlabors bekommen haben und vor allem mit ihren neunten und zehnten Klassen das Schülerlabor besuchen wollten. Die Lehrkräfte erklärten in bei den Besuchen, dass Berufsorientierung und Experimentieren für die jüngeren Lernenden zu schwierig. Die sechs Schülerinnen und Schüler aus dem Doppeljahrgang 5/6 sind damit zu erklären, dass einige Klassen direkt nach den Sommerferien das Schülerlabor besucht haben. Vermutlich haben die Schülerinnen und Schüler der siebten Klasse gedacht, dass sie noch in der sechsten Klasse sind und daraufhin das Kreuz bei dem Doppeljahrgang 5/6 anstelle bei 7/8 gesetzt. Auch 27 Schülerinnen und Schüler der elften und zwölften Klasse haben an dem Schülerlabor teilgenommen, was 2,7 % entspricht. 13 Lernende haben bei der Frage keine Angaben gemacht, was 1,3 % entspricht. Die Daten zeigen aber sehr deutlich, dass der Großteil der Befragten aus der Zielgruppe der Siebt- bis Zehntklässlern stammt.

Im Weiteren wird die Stichprobe anhand der Schulformen näher beschrieben (vgl. Tabelle 28).

Tabelle 28: Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Schulform in Häufigkeit und gültige Prozent (Anzahl der Befragten: 994)

Schulform	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
Hauptschule	17	1,7
Realschule	161	16,2
Oberschule	267	26,9
Gymnasium	362	36,4
Gesamtschule	187	18,8

Der größte Teil der Lernenden kommt vom Gymnasium mit 36,4 % und der Oberschule mit 26,9 %. Von der Gesamtschule (18,8 %) und Realschule (16,2 %) sind fast gleich viele Schülerinnen und Schüler ins Schülerlabor gekommen. Lediglich 17 Lernende gaben bei der Befragung an die Hauptschule zu Besuchen. Dies entspricht 1,7 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Ein möglicher Grund dafür, dass vor allem Gymnasien und Oberschulen an der Studie teilgenommen haben, kann sein, dass in den letzten Jahren viele Haupt- und Realschulen zu Oberschulen zusammengeschlossen wurden. 19 Befragte haben zu ihrer Schulform keine Angaben gemacht, was 1,9 % der gesamten Stichprobe sind. Damit sind diese zu vernachlässigen.

Als letztes sollten die Lernenden Angaben zu der Form ihres Chemieunterrichts in der Schule machen. Chemie kann an deutschen Schulen als reiner Chemieunterricht oder als Naturwissenschaftsunterricht, bei dem Chemie ein Teil dieses Unterrichtsfaches ist, erteilt werden. Die Tabelle 29 beinhaltet die Ergebnisse aus der Studie.

Tabelle 29: Beschreibung der Stichprobe durch die Variable Unterrichtsfach in Häufigkeit und gültige Prozent (Anzahl der Befragten: 972)

Fach	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
Chemie	885	91,0
Naturwissenschaften	87	9,0

Der Unterschied bei diesem Ergebnis ist sehr deutlich. 91 % der Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben Chemie als Unterrichtsfach. Lediglich 9 % der Befragten gaben an, dass sie als Unterrichtsfach Naturwissenschaften haben. Dies liegt daran, dass Naturwissenschaften als Fach an integrierten Schulen unterrichtet wird. 41 Befragte haben diese Frage nicht beantwortet, das entspricht 4,0 % der Gesamtstudie. Auch hier sind die fehlenden Angaben vernachlässigbar.

8.2 Allgemeine Berufsorientierung

Fragen zur allgemeinen Berufsorientierung befinden sich am Anfang des Fragebogens. Dabei werden den Lernenden Fragen zu ihren konkreten Berufswünschen und zur Situation der Berufsorientierung gestellt.

Die Einstiegsfrage thematisiert die Berufswünsche der Befragten. In der Tabelle 30 werden die Ergebnisse zu den Berufswünschen der Lernenden dargestellt.

Tabelle 30: Ergebnisse der Studie zum Berufswunsch in Häufigkeiten und gültigen Prozent (Anzahl der Angaben: 1005)

Berufswunsch	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
Ja	759	75,5
Nein	246	24,5

Das Ergebnis der ersten Frage zeigt, dass dreiviertel der Schülerinnen und Schüler einen Berufswunsch haben. Das bedeutet, dass sich anscheinend schon eine Vielzahl der Lernenden Gedanken zu ihrer beruflichen Orientierung und beruflichen Wünschen gemacht haben. Mittels Signifikantesten sind Unterschiede in den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Schulform zu erkennen. Die Ergebnisse zeigen, dass signifikant mehr Mädchen einen Berufswunsch haben (vgl. Tabelle 31), jedoch liegt hier nur eine geringe Effektstärke von 0,079 vor. Das bedeutet, dass der Unterschied gering ist (vgl. Tabelle 32).

Tabelle 31: Ergebnisse zum Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Geschlecht in Häufigkeit und Prozent

	Häufigkeit, Prozent	Geschlecht	
		Weiblich	Männlich
Nein	Anzahl	102	136
	% innerhalb Berufswunsch	42,9	57,1
	% innerhalb Geschlecht	20,9	27,6
Ja	Anzahl	386	356
	% innerhalb Berufswunsch	52,0	48,0
	% innerhalb Geschlecht	79,1	72,4
Gesamt	Anzahl	488	492
	% innerhalb Berufswunsch	49,8	50,2
	% innerhalb Geschlecht	100,0	100,0

Tabelle 32: Chi-Quadrat-Test und Cramer V für die Variablen Berufswunsch und Geschlecht

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	6,054	1	0,014
Anzahl der gültigen Fälle	980	1	
Cramer V	0,079		Zusammenhang: gering

Die Betrachtung der Ergebnisse der Doppeljahrgänge zeigt, dass Schülerinnen und Schüler des Doppeljahrgangs 9/10 eher einen Berufswunsch haben als diejenigen des Doppeljahrgangs 7/8 (vgl. Tabelle 33). Diese signifikanten Unterschiede zeigen ebenfalls eine kleine Effektstärke mit 0,111 (vgl. Tabelle 34).

Tabelle 33: Ergebnisse zum Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Doppeljahrgang in Häufigkeit und Prozent

	Häufigkeit, Prozent	Doppeljahrgang			
		5/6	7/8	9/10	11/12
Nein	Anzahl	3	83	156	2
	% innerhalb Berufswunsch	1,2	34,0	63,9	0,8
	% innerhalb Doppeljahrgang	50,0	30,2	22,8	7,4
Ja	Anzahl	3	192	528	25
	% innerhalb Berufswunsch	0,4	25,7	70,6	3,3
	% innerhalb Doppeljahrgang	50,0	69,8	77,2	92,6
Gesamt	Anzahl	6	257	648	27
	% innerhalb Berufswunsch	0,6	27,7	69,0	2,7
	% innerhalb Doppeljahrgang	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 34: Chi-Quadrat-Test und Cramer V für die Variablen Berufswunsch und Doppeljahrgang

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	12,196	3	0,007
Anzahl der gültigen Fälle	992		
Cramer V	0,111		Zusammenhang: gering

Die Ergebnisse der Schulformen zeigen keine signifikanten Unterschiede zwischen den beruflichen Wünschen der Lernenden der einzelnen Schulformen (vgl. Tabelle 35, Tabelle 36). Die Effektstärke ist auch hier klein.

Tabelle 35: Ergebnisse zum Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Schulform in Häufigkeit und Prozent

	Häufigkeit, Prozent	Schulform				
		Haupt-schule	Real-schule	Gymnasium	Ober-schule	Gesamt-schule
Nein	Anzahl	5	39	83	61	55
	% innerhalb Berufswunsch	2,1	16,0	34,2	25,1	22,6
	% innerhalb Schulform	29,4	24,4	23,1	23,0	29,9
Ja	Anzahl	12	121	277	204	129
	% innerhalb Berufswunsch	1,6	16,3	37,3	27,5	17,4
	% innerhalb Schulform	70,6	75,6	76,9	77,0	70,1
Gesamt	Anzahl	17	160	360	265	184
	% innerhalb Berufswunsch	1,7	16,2	36,5	26,9	18,7
	% innerhalb Schulform	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 36: Chi-Quadrat-Test und Cramer V für die Variablen Berufswunsch und Geschlecht

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	3,808	4	0,433
Anzahl der gültigen Fälle	986		
Cramer V	0,062		Zusammenhang: gering

Alle Schülerinnen und Schüler, die die vorherige Frage mit „ja“ beantwortet haben, sollten ihren Berufswunsch konkretisieren. 649 der 759 Lernenden geben einen konkreten Berufswunsch an. Teilweise gaben die Lernenden an, dass sie sich zwar Gedanken zu dem möglichen späteren Beruf gemacht haben, aber noch keine konkreten Vorstellungen haben. Weitere Gründe wurden in der Studie allerdings nicht erhoben.

Die angegebenen Berufswünsche werden durch deduktive Kategorienbildung klassifiziert, wobei die Kategorien auf dem Kategoriensystem der Bundesagentur für Arbeit basieren (Bundesagentur für Arbeit, 2010, S. 9). Die Klassifizierung der Berufe (kurz: KLDB) sollen die realitätsnah Darstellung der Berufswelt in der Bundesrepublik Deutschland aufzeigen. Die zehn Kategorien werden mit den Zahlen 1 bis 10 codiert und damit übersichtlich dargestellt. Die Ergebnisse in Bezug auf Häufigkeit und gültige Prozent werden in der nachfolgenden Tabelle 37 nach aufsteigenden Werten sortiert.

Tabelle 37: Ergebnisse der Stichprobe zu konkreten Berufswünschen in Häufigkeit und gültigen Prozent

Konkreter Berufswunsch	Häufigkeit	Gültige Prozent
Militär	9	1,4
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus	34	5,2
Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau	41	6,3
Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	53	8,2
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	53	8,2
Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	58	8,9
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	59	9,1
Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	72	11,1
Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	86	13,3
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	184	18,2
		Prozent in %
Gesamte Angaben zu Berufswünschen	649	64,1
Fehlende Angaben	364	35,9
Gesamt Stichprobe	1013	100,0

Die Ergebnisse in Tabelle 37 zeigen sehr deutlich, dass die Lernenden am meisten Interesse an dem Bereich Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung haben; 18,2 % geben Berufswünsche in diesem Bereich an. Dabei werden oft Berufe wie Lehrkräfte, Pflegepersonal oder auch Ärzte genannt. Dies zeigt, dass die Jugendlichen Berufe bevorzugen, die soziale Komponenten beinhalten. Am zweithäufigsten geben die Lernenden Berufswünsche im Bereich Naturwissenschaft, Geografie und Informatik mit 86 Nennungen an, was 13,3 % der gesamten Antworten entspricht. Jedoch geben die meisten Schülerinnen und Schüler in diesem Bereich an Interesse an dem Berufsfelder rund um die Informatik zu haben. Nur ungefähr 2 % der Lernenden geben an in chemischen Berufen arbeiten zu wollen. Mit etwas über 10 % geben die Lernenden an im Bereich Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung arbeiten zu wollen. Die weiteren Berufsfelder liegen bei den Jugendlichen etwa gleichhoch im Kurs, wobei diese mit knapp unter 10 % genannt werden. Dazu zählen die Berufe Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung Bau, Architektur, Vermessung und Informatik und Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung sowie Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit. Bei den konkreten Berufswünschen werden die Berufsfelder Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau (6,3 %) und Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus (5,2 %) genannt. Mit nur 1,3 % als konkreter Berufswunsch sind militärische Berufe von den Jugendlichen nur selten genannt worden. Das Ergebnis zeigt, dass vor allem Berufe, die soziale Interaktionen mit sich bringen, das Interesse der Jugendlichen wecken.

Die Interferenzstatistik zeigt signifikante Unterschiede bei einer mittleren Effektstärke beim konkreten Berufswunsch in den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Schulform (s. Tabelle 39). Die weiblichen Jugendlichen bevorzugen eher Berufe aus den Bereichen Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung und Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung sowie Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung. Die männlichen Jugendlichen nennen prozentual häufiger die Berufsfelder Militär und Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus und Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik und Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung sowie Naturwissenschaft, Geografie und Informatik. Bei den restlichen Berufsbereichen (Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau und Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit) sind keine Unterschiede zu beobachten.

Tabelle 38: Ergebnisse zum konkreten Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Geschlecht in Häufigkeit und Prozent

Konkreter Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Geschlecht	
		Weiblich	Männlich
Militär	Anzahl	1	9
	% innerhalb Berufswunsch	11,1	88,9
	% innerhalb Geschlecht	0,3	2,7
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Anzahl	13	20
	% innerhalb Berufswunsch	39,4	60,6
	% innerhalb Geschlecht	3,8	6,7
Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau	Anzahl	23	17
	% innerhalb Berufswunsch	57,5	42,5
	% innerhalb Geschlecht	6,8	5,7
Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Anzahl	33	20
	% innerhalb Berufswunsch	62,3	37,7
	% innerhalb Geschlecht	9,7	6,7
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	Anzahl	20	32
	% innerhalb Berufswunsch	38,5	61,5
	% innerhalb Geschlecht	5,9	10,7
Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	Anzahl	9	47
	% innerhalb Berufswunsch	16,1	83,9
	% innerhalb Geschlecht	2,6	15,8
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Anzahl	33	26
	% innerhalb Berufswunsch	55,9	44,1
	% innerhalb Geschlecht	9,7	8,7
Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Anzahl	45	25
	% innerhalb Berufswunsch	64,3	35,7
	% innerhalb Geschlecht	13,2	8,4
Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	Anzahl	30	54
	% innerhalb Berufswunsch	35,7	64,3
	% innerhalb Geschlecht	8,8	18,1
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Anzahl	133	49
	% innerhalb Berufswunsch	73,1	26,9
	% innerhalb Geschlecht	39,1	16,4
Gesamt	Anzahl	340	298
	% innerhalb Berufswunsch	53,3	46,7
	% innerhalb Geschlecht	100,0	100,0

Tabelle 39: Chi-Quadrat-Test und Cramer V zu der Variablen konkreter Berufswunsch und Geschlecht

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	89,366	9	< 0,0009
Anzahl der gültigen Fälle	638		
Cramer V	0,374		Zusammenhang: mittel

Die Interferenzstatistik mit der Variable Doppeljahrgang zeigt ebenfalls signifikante Unterschiede bei kleiner Effektstärke (vgl. Tabelle 40, Tabelle 41). Die Doppeljahrgänge 5/6 und 11/12 werden hier nicht näher betrachtet, da die Probandenzahlen in diesen Bereichen zu gering sind und das Hauptaugenmerk der Studie auf den anderen beiden Doppeljahrgängen liegt. Die Schülerinnen und Schüler des Doppeljahrgangs 7/8 bevorzugen eher keine Berufe aus den verschiedenen Bereichen.

Tabelle 40: Ergebnisse zum konkreten Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Doppeljahrgang in Häufigkeit und Prozent

Konkreter Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Doppeljahrgang			
		5/6	7/8	9/10	11/12
Militär	Anzahl	0	0	9	0
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	0,0	100,0	0,0
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	0,0	2,0	0,0
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Anzahl	0	11	22	0
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	33,3	66,7	0,0
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	7,4	8,8	5,0
Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau	Anzahl	0	14	27	0
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	34,1	65,9	0,0
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	8,0	6,1	0,0
Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Anzahl	0	13	39	1
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	24,5	73,6	1,9
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	7,4	8,8	5,0
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik	Anzahl	0	20	30	1
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	39,2	58,8	2,0
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	11,4	6,8	5,0
Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung	Anzahl	0	20	36	2
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	34,5	62,1	3,4
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	11,4	8,1	10,0
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Anzahl	1	22	34	1
	% innerhalb Berufswunsch	1,7	37,9	58,6	1,7
	% innerhalb Doppeljahrgang	50,0	12,6	7,7	5,0
Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Anzahl	0	17	53	1
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	23,9	74,6	1,4
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	9,7	12,0	5,0
Naturwissenschaft, Geografie und Informatik	Anzahl	0	13	62	10
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	15,3	72,9	11,8
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	7,4	14,0	50,0
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Anzahl	1	45	131	4
	% innerhalb Berufswunsch	0,6	24,9	72,4	2,2
	% innerhalb Doppeljahrgang	50,0	25,7	29,6	20,0
Gesamt	Anzahl	2	175	443	20
	% innerhalb Berufswunsch	0,3	27,3	69,2	3,1
	% innerhalb Doppeljahrgang	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 41: Chi-Quadrat-Test und Cramer V zu der Variablen konkreter Berufswunsch und Doppeljahrgang

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	49,627	27	0,005
Anzahl der gültigen Fälle	640		
Cramer V	0,161		Zusammenhang: gering bis mittel

Auch die Variable Schulform ergibt signifikante Unterschiede. Hauptsächlich gibt es Unterschiede zwischen den Schulformen Oberschule und dem Gymnasium. Die Lernenden der Oberschule zeigen eher Berufswünsche in Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus und Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau sowie Rohstoffgewinnung, Produktion und Fertigung, wobei dieser Bereich auch von den Schülerinnen und Schüler der Realschule angegeben wird. Die Gymnasialschülerinnen und -schüler nennen prozentual öfter die Berufsbereiche Militär und Bau, Architektur, Vermessung und Gebäudetechnik und Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirtschaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung und Naturwissenschaft, Geografie und Informatik sowie Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung. Prozentual relativ gleich werden Berufswünsche von den Lernenden beider Schulformen genannt: Unternehmensorganisation, Buchhaltung, Recht und Verwaltung und Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit. Die Schülerinnen und Schüler der anderen Schulformen haben ähnliche berufliche Interessen und dies auch so angegeben (vgl. Tabelle 42, Tabelle 43).

Tabelle 42: Ergebnisse zum konkreten Berufswunsch im Hinblick auf die Variable Schulform in Häufigkeit und Prozent

Konkreter Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Schulform				
		Hauptschule	Realschule	Gymnasium	Oberschule	Gesamtschule
Militär	Anzahl	0	0	5	3	1
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	0,0	55,6	33,3	11,1
	% innerhalb Schulform	0,0	0,0	2,2	1,7	0,9
Kaufmännische Dienstleistungen, Warenhandlung, Vertrieb, Hotel und Tourismus	Anzahl	0	6	8	15	4
	% innerhalb Berufswunsch	0,0	18,2	24,2	45,5	12,1
	% innerhalb Schulform	0,0	5,5	3,5	8,5	3,6
Land-, Forst- und Tierwirtschaft und Gartenbau	Anzahl	1	7	7	18	7
	% innerhalb Berufswunsch	2,5	17,5	17,5	45,0	17,5
	% innerhalb Schulform	10,0	6,4	3,0	10,2	6,4

Konkreter Berufswunsch	Häufigkeit, Prozent	Schulform				
		Haupt-schule	Real-schule	Gym-na-sium	Ober-schule	Ge-samt-schule
Unternehmensorganisa-tion, Buchhaltung, Recht und Verwaltung	Anzahl	1	5	18	17	12
	% innerhalb Berufs-wunsch	1,9	9,4	34,0	32,1	22,6
	% innerhalb Schulform	10,0	4,5	7,8	9,6	10,9
Bau, Architektur, Vermessung und Gebäu-detechnik	Anzahl	3	6	23	13	8
	% innerhalb Berufs-wunsch	5,7	11,3	43,4	24,5	15,1
	% innerhalb Schulform	30,0	5,5	10,0	7,3	7,3
Rohstoffgewinnung, Pro-duktion und Fertigung	Anzahl	1	16	10	21	7
	% innerhalb Berufs-wunsch	1,8	29,1	18,2	38,2	12,7
	% innerhalb Schulform	10,0	14,5	4,3	11,9	6,4
Verkehr, Logistik, Schutz und Sicherheit	Anzahl	1	8	18	17	14
	% innerhalb Berufs-wunsch	1,7	13,8	31,0	29,3	24,1
	% innerhalb Schulform	10,0	7,3	7,8	9,6	12,7
Sprach-, Literatur-, Geist-, Gesellschafts- und Wirt-schaftswissenschaften, Medien, Kunst, Kultur und Gestaltung	Anzahl	1	11	31	45	30
	% innerhalb Berufs-wunsch	1,4	15,5	43,7	22,5	16,9
	% innerhalb Schulform	10,0	38,2	27,3	25,4	27,3
Naturwissenschaft, Geo-graphie und Informatik	Anzahl	1	9	48	12	15
	% innerhalb Berufs-wunsch	1,2	10,6	56,5	14,1	17,6
	% innerhalb Schulform	10,0	8,2	20,8	6,8	13,6
Gesundheit, Soziales, Lehre und Erziehung	Anzahl	1	42	63	45	30
	% innerhalb Berufs-wunsch	0,6	23,2	34,8	24,9	16,6
	% innerhalb Schulform	10,0	38,2	27,3	25,4	27,3
Gesamt	Anzahl	10	110	231	177	110
	% innerhalb Berufs-wunsch	1,6	17,2	36,2	27,7	17,2
	% innerhalb Schulform	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Tabelle 43: Chi-Quadrat-Test und Cramer V zu der Variablen konkreter Berufswunsch und Schulform

	Wert	df	Asymptotische Signifikanz (zweiseitig)
Chi-Quadrat nach Pearson	68,324	36	0,001
Anzahl der gültigen Fälle	638		
Cramer V	0,164		Zusammenhang: gering bis mittel

Die Ergebnisse zeigen, dass die Berufswünsche der Lernenden stark geschlechtsspezifisch sind. Darüber hinaus sind die Berufswünsche auch abhängig von dem Alter bzw. der Klassenstufe und der Schulform ab.

Der Block des Fragebogens wird mit der Frage zur Situation der Berufsorientierung abgeschlossen. Dabei sollen die Lernenden Auskünfte über die bisherige Berufsorientierung geben. Die Lernenden hatten hier fünf Antwortmöglichkeiten, die sie auswählen konnten. Dabei waren auch Mehrfachnennungen erlaubt. Es sind 1188 Antworten gegeben worden und die Ergebnisse der Verteilung ist in Tabelle 44 zusammengefasst.

Tabelle 44: Ergebnisse der bisherigen Berufsorientierung mit Mehrfachnennung in Häufigkeit und gültige Prozent

Berufsorientierung	Häufigkeit	Gültige Prozent
Allgemeine Berufsorientierung	117	9,8
Außerschulische Berufsorientierung	302	25,4
Fachspezifische Berufsorientierung (chemische Berufe)	155	13,0
Fachspezifische Berufsorientierung (Bewertung Inhalte)	147	12,4
Keine Berufsorientierung	467	39,3
Gesamt	1188	100,0

In den Ergebnissen ist ganz deutlich zu erkennen, dass fast 40 % der Lernenden angeben, dass noch keine schulische Berufsorientierung stattgefunden hat. An diesen Punkt schließt sich die Berufsorientierung in Form außerschulischer Lernorte mit 25,4 % der Befragten an. Die anderen drei Items zur Berufsorientierung sind nahezu gleich auf. Dabei liegt die allgemeine Berufsorientierung mit knapp 10 % auf dem letzten Platz. Das bedeutet, dass allgemeine Berufsorientierung in Form von beispielsweise Informationstagen an den befragten Schulen nicht so weit integriert ist. Etwas stärker vertreten ist die Berufsorientierung im fachspezifischen Sinne.

Durch die Interferenzstatistik lassen sich weitere Aussagen zum Thema Berufsorientierung tätigen. Die Variable Geschlecht wird nicht näher betrachtet, da es hier um keine geschlechtsspezifische Unterscheidung geht, sondern mehr darum, wann und in welcher Schulform Berufsorientierung stattfindet. Für die beiden Variablen gibt es signifikante Unterschiede. In den nachfolgenden beiden Tabellen werden die signifikanten Nennungen zusammengefasst (vgl. Tabelle 45, Tabelle 46).

Wie es Tabelle 45 zu entnehmen ist, haben die Lernenden des Doppeljahrgangs 9/10 prozentual häufiger Erfahrungen mit außerschulischer Berufsorientierung, fachspezifischer Berufsorientierung sowohl in Bezug auf chemische Berufe als auch zur Bewertung von Inhalten, gesammelt. Es gibt auch signifikante Unterschiede zwischen dem Doppeljahrgang 7/8 und 9/10 (vgl. Tabelle 45).

Tabelle 45: Ergebnisse zum aktuellen Stand der Berufsorientierung mit der Variante Doppeljahrgang in Häufigkeiten und Prozent und Chi-Quadrat-Test und Cramer V

Item	Häufigkeit, Prozent	Doppeljahrgang				Chi-Quadrat-Test und Cramer V
		5/6	7/8	9/10	11/12	
Außerschulische Berufsorientierung	Anzahl	0	59	227	13	$\chi^2 = 20,353$ $df = 3$ $p < 0,0009$ Cramer V: 0,143 Anzahl gültiger Fälle: 998
	% innerhalb außerschulische Berufsorientierung	0,0	19,7	75,9	4,3	
	% innerhalb Doppeljahrgang	0,0	21,1	33,1	48,1	
Fachspezifische Berufsorientierung (chemischer Beruf)	Anzahl	1	36	103	12	$\chi^2 = 19,053$ $df = 3$ $p < 0,0009$ Cramer V: 0,138 Anzahl gültiger Fälle: 998
	% innerhalb außerschulische Berufsorientierung	0,7	23,7	67,8	7,9	
	% innerhalb Doppeljahrgang	16,7	12,9	15,0	44,4	
Fachspezifische Berufsorientierung (Bewertung Inhalt)	Anzahl	6	249	582	18	$\chi^2 = 12,241$ $df = 3$ $p = 0,007$ Cramer V: 0,111 Anzahl gültiger Fälle: 998
	% innerhalb fachspezifische Berufsorientierung (Bewertung Inhalt)	0,7	29,1	68,1	2,1	
	% innerhalb Doppeljahrgang	100,0	89,2	84,8	66,7	
Keine Berufsorientierung	Anzahl	3	152	303	6	$\chi^2 = 15,067$ $df = 3$ $p = 0,002$ Cramer V: 0,123 Anzahl gültiger Fälle: 998
	% innerhalb keine Berufsorientierung	0,6	32,8	65,3	1,3	
	% innerhalb Doppeljahrgang	50,0	54,5	44,2	22,2	

Auch die Schulformen weisen signifikante Unterschiede auf. Hier haben prozentual besonders viele Gymnasiasten durch außerschulische Tätigkeiten Erfahrungen in Berufsorientierung gemacht. Schülerinnen und Schüler der Oberschule und Gesamtschule geben prozentual nahezu gleich oft an, dass sie Erfahrungen mit außerschulischer Berufsorientierung haben. Die Realschule weist am wenigsten Nennungen auf, wobei die Nennungen der Hauptschule auf Grund zu weniger Befragter nicht weiter beachtet werden. 37,3 % der Lernenden des Gymnasiums geben an, keine Erfahrungen mit Berufsorientierung zu haben. Im Mittelfeld gibt es nahezu gleichviele Nennungen von den Schülerinnen und Schülern der Ober- und Gesamtschule und das Schlusslicht bei den Nennungen zu „keine Berufsorientierung“ bilden die Realschülerinnen und -schüler (vgl. Tabelle 46).

Tabelle 46: Ergebnisse zum aktuellen Stand der Berufsorientierung mit der Variante Schulform in Häufigkeiten und Prozent und Chi-Quadrat-Test und Cramer V

Item	Häufigkeit, Prozent	Schulform					Chi-Quadrat-Test und Cramer V
		Hauptschule	Realschule	Gymnasium	Oberschule	Gesamtschule	
Außerschulische Berufsorientierung	Anzahl	7	42	130	63	56	$\chi^2 = 13,740$ df = 4 p = 0,008 Cramer V: 0,118 Anzahl gültiger Fälle: 992
	% innerhalb außerschulische Berufsorientierung	2,3	14,1	43,6	21,1	18,8	
	% innerhalb Schulform	43,8	26,3	35,9	23,6	29,9	
Keine Berufsorientierung	Anzahl	8	68	171	106	105	$\chi^2 = 13,118$ df = 4 p = 0,011 Cramer V: 0,115 Anzahl gültiger Fälle: 992
	% innerhalb keine Berufsorientierung	1,7	14,8	37,3	23,1	22,9	
	% innerhalb Schulform	50,0	42,5	47,2	39,7	56,1	

Insgesamt ergeben sich bei der Interferenzstatistik signifikante Unterschiede bei der fachspezifischen Berufsorientierung bei der Betrachtung der Doppeljahrgängen. Besonders die Lernenden des Doppeljahrgangs 9/10 sind weitestgehend mit dem Thema Berufsorientierung vertraut. Die Interferenzstatistik mit der Variable Schulform ergibt keine signifikanten Unterschiede im Bereich der fachspezifischen Berufsorientierung.

8.3 Selbstwirksamkeitskonzept zu Tätigkeiten chemischer Berufe

An die Fragen zur Berufsorientierung schließt sich im Fragebogen ein Block an, der das Selbstwirksamkeitskonzept der Lernenden in Bezug auf die ausgeübten Tätigkeiten von chemischen Berufen im Schülerlabor erfassen soll. Die Likertskala zu den Tätigkeiten chemischer Berufe werden anhand der zwei Hauptkomponenten (vgl. Kapitel 7.4.2, Tabelle 21) interferenzstatistisch ausgewertet. Die Auswertung ergibt signifikante Unterschiede zwischen einigen Variablen, die in Tabelle 47 zusammengefasst werden. Die Ergebnisse lassen Aussagen über die Unterschiede in den Gruppen in Bezug auf die Selbstwirksamkeit zu den ausgeübten Tätigkeiten chemischer Berufe zu.

Tabelle 47: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Tätigkeiten zu chemischen Berufen zu den Hauptfaktoren und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Geschlecht	Affektive Aspekte	Weiblich	468,26	87993,000	-2,767	0,006
		Männlich	420,63			
	Fachliche Leistung	Weiblich	406,10	81479,000	-4,472	< 0,0009
		Männlich	483,07			
Doppeljahrgang	Affektive Aspekte	7/8	417,87	71545,000	-1,037	0,300
		9/10	437,48			
	Fachliche Leistung	7/8	408,34	69250,000	-1,735	0,083
		9/10	441,17			
Unterrichtsfach	Affektive Aspekte	Chemie	442,77	24583,500	-2,238	0,025
		Naturwissenschaften	373,76			
	Fachliche Leistung	Chemie	440,57	26344,500	-1,385	0,166
		Naturwissenschaften	397,88			

In der Tabelle 47 sind die mittleren Ränge aufgelistet, mithilfe derer die nachfolgenden Ergebnisse formuliert werden. In der Variable Geschlecht gibt es hoch signifikante Unterschiede zwischen den weiblichen und männlichen Lernenden, die in der Tabelle 47 und allen weiteren Tabellen grau hinterlegt sind. Für die Mädchen sind die affektiven Aspekte zu den Tätigkeiten chemischer Berufe relevant. Das bedeutet, dass sie eine höhere Selbstwirksamkeit in diesem Bereich aufweisen. Die Jungen geben eher an, dass die fachliche Leistung der Tätigkeiten chemischer Berufe relevant ist.

Für die Variable Doppeljahrgang gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Jahrgängen 7/8 und 9/10 in Bezug auf den Faktor affektive Aspekte. Dahingegen ergibt sich, dass es tendenziell einen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Doppeljahrgängen mit $p = 0,083$ gibt. Genauer bedeutet das, dass der Faktor fachliche Leistungen eher relevant für die Schülerinnen und Schüler des 9. und 10. Jahrgangs ist als für den unteren Doppeljahrgang. Ebenfalls ergibt sich ein signifikanter Unterschied in der Variablen Unterrichtsfach. Der Faktor

affektive Aspekte ist für Lernende mit dem Unterrichtsfach Chemie relevanter als für Lernende mit dem Unterrichtsfach Naturwissenschaften. Keinen signifikanten Unterschied gibt es in beiden Unterrichtsfächer für den Faktor fachliche Leistung. Als letzte Variable wird die Schulform der Befragten näher betrachtet. Die Ergebnisse der interferenzstatistischen Auswertung sind in Tabelle 48 zusammengefasst.

Tabelle 48: Kruskal-Wallis-Test und Mittlere Ränge für Tätigkeiten zu chemischen Berufen zu den Hauptfaktoren und der Variablen Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		Chi-Quadrat	df	p
Schulform	Affektive Aspekte	Hauptschule	269,57	19,551	4	0,001
		Realschule	408,76			
		Gymnasium	484,72			
		Oberschule	445,88			
		Gesamtschule	414,74			
	Fachliche Leistung	Hauptschule	468,64	4,991	4	0,288
		Realschule	427,08			
		Gymnasium	469,32			
		Oberschule	438,00			
		Gesamtschule	424,47			

Die Ergebnisse zeigen, dass es einen hohen signifikanten Unterschied zwischen den Lernenden der Schulformen Hauptschule, Realschule, Gymnasium, Oberschule und Gesamtschule gibt. Um das Ergebnis besser beurteilen zu können, werden zu diesem Faktor Mann-Whitney-U-Tests zwischen den einzelnen Schulformen berechnet (vgl. Tabelle 49).

Tabelle 49: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Tätigkeiten zu chemischen Berufen zu dem Hauptfaktor affektive Aspekte und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Affektive Aspekte	Hauptschule	54,86	663,000	-2,140	0,032
		Realschule	82,43			
		Hauptschule	96,36	1244,000	-2,967	0,003
		Gymnasium	177,78			
		Hauptschule	78,93	1000,000	-2,497	0,013
		Oberschule	128,78			
		Hauptschule	61,93	762,000	-2,007	0,045
		Gesamtschule	90,27			
		Realschule	211,30	20053,500	-2,990	0,003
		Gymnasium	252,46			
		Realschule	181,65	15754,500	-1,364	0,173
		Oberschule	197,53			
		Realschule	152,38	11510,000	-0,210	0,833
		Gesamtschule	154,51			

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
		Gymnasium	296,20	36173,000	-1,753	0,080
		Oberschule	271,63			
		Gymnasium	260,78	22617,000	-2,864	0,004
		Gesamtschule	221,48			
		Oberschule	204,95	17788,000	-1,146	0,252
		Gesamtschule	191,48			

Zwischen den Lernenden der Hauptschule und den Lernenden aller anderen Schulformen gibt es einen signifikanten Unterschied in Bezug auf die affektiven Aspekte der ausgeübten Tätigkeiten von chemischen Berufen. Alle Lernenden der Realschule, des Gymnasiums, der Oberschule und Gesamtschule erachten diesen Aspekt wie relevanter als die Befragten Hauptschülerinnen und -schüler. Des Weiteren gibt es noch sehr signifikante Unterschiede zwischen den Gymnasiasten und der Real- bzw. Gesamtschullernenden. Die Gymnasiasten bewerten den Aspekt höher als die Lernenden der anderen beiden Schulformen. Für alle weiteren Kombinationsmöglichkeiten ergeben sich keine signifikanten Unterschiede für die resultierende Selbstwirksamkeit durch die Ausübung chemiebezogener beruflicher Tätigkeiten.

8.4 Selbstwirksamkeitskonzept zu experimentellen Erfahrungen

Der dritte Block des Fragebogens befasst sich mit dem Selbstwirksamkeitskonzept zu experimentellen Erfahrungen der Lernenden verknüpft mit chemischen Berufen. Die Likertskala dieses Blockes wurde ebenfalls in zwei Hauptfaktoren unterworfen, die in Kapitel 7.4.2 in Tabelle 22 beschrieben sind. Mittels Interferenzstatistik wurden die Faktoren ausgewertet. Die Auswertung ergibt signifikante Unterschiede, die in Tabelle 50 zusammengefasst sind. Die signifikanten Ergebnisse werden in einem dunkleren grau gekennzeichnet.

Tabelle 50: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für experimentellen Erfahrungen zu den Hauptfaktoren und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Geschlecht	Affektive Aspekte	Weiblich	411,17	84319,500	-0,869	0,385
		Männlich	425,69			
	Verbesserung der fachlichen Leistung	Weiblich	437,28	79577,500	-2,228	0,026
		Männlich	400,07			
Doppeljahrgang	Affektive Aspekte	7/8	394,23	63464,500	-1,064	0,287
		9/10	413,93			
	Verbesserung der fachlichen Leistung	7/8	377,52	59669,500	-2,323	0,020
		9/10	420,37			
Unterrichtsfach	Affektive Aspekte	Chemie	413,85	26041,000	-0,058	0,954
		Naturwissenschaften	415,59			
	Verbesserung der fachlichen Leistung	Chemie	422,54	19677,00	-3,408	0,001
		Naturwissenschaften	320,17			

Auch hier werden die mittleren Ränge für die Beschreibung der Ergebnisse herangezogen. Die Variable Geschlecht zeigt einen signifikanten Unterschied zwischen den Mädchen und Jungen im Hinblick auf die Verbesserung der fachlichen Leistung durch Experimentieren. Dieser Punkt ist eher für Mädchen relevant. Für den Faktor affektive Aspekte beim Experimentieren gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Geschlechtern.

Auch für die Variable Doppeljahrgang ergibt sich ein signifikanter Unterschied. Der Faktor Verbesserung der fachlichen Leistung durch Experimente ist für die Schülerinnen und Schüler der 9. und 10. Klasse relevanter. Im Bereich der affektiven Aspekte gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Doppeljahrgängen.

Die Ergebnisse zum Unterrichtsfach liefern einen signifikanten Unterschied im Bereich der Verbesserung der fachlichen Leistung. Die Ergebnisse zeigen, dass die Lernenden mit dem Unterrichtsfach Chemie den Faktor als relevant erachten. Zwischen den Lernenden der beiden

Unterrichtsfächer gibt es allerdings keinen signifikanten Unterschied in Bezug auf den Faktor der affektiven Aspekte beim Experimentieren.

Auch für den Block rund um das Selbstwirksamkeitskonzept für Erfahrungen durch experimentieren wird für die Variable Schulform betrachtet. Die Ergebnisse des Kruskal-Wallis-Tests der Auswertung sind in Tabelle 51 aufgelistet.

Tabelle 51: Kruskal-Wallis-Test und Mittlere Ränge für experimentellen Erfahrungen zu den Hauptfaktoren und der Variablen Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		Chi-Quadrat	df	p
Schulform	Affektive Aspekte	Hauptschule	366,00	17,057	4	0,002
		Realschule	379,51			
		Gymnasium	456,09			
		Oberschule	429,54			
		Gesamtschule	373,79			
	Verbesserung der fachlichen Leistung	Hauptschule	275,23	17,345	4	0,002
		Realschule	412,76			
		Gymnasium	456,39			
		Oberschule	414,95			
		Gesamtschule	373,68			

Für alle Schulformen weisen die Ergebnisse für beide Faktoren sehr signifikante Unterschiede auf. Um die Unterschiede besser hervorzuheben werden hier die einzelnen Schulformen mittels des Mann-Whitney-U-Tests gegenübergestellt. Die Ergebnisse für die beiden Faktoren werden in Tabelle 52 und Tabelle 53 dargestellt.

Tabelle 52: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Erfahrungen mit chemischen Experimenten zu dem Hauptfaktor affektive Aspekte und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Affektive Aspekte	Hauptschule	70,92	831,000	-0,230	0,818
		Realschule	73,75			
		Hauptschule	130,92	1611,000	-1,378	0,168
		Gymnasium	168,47			
		Hauptschule	104,69	1270,000	-0,867	0,386
		Oberschule	121,93			
		Hauptschule	80,46	955,000	-0,003	0,998
		Gesamtschule	80,50			
		Realschule	198,39	17475,500	-2,998	0,003
		Gymnasium	238,89			
		Realschule	167,36	13348,500	-1,896	0,058
		Oberschule	188,95			
		Realschule	141,00	9709,500	-0,098	0,922
		Gesamtschule	140,05			

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
		Gymnasium	281,80	34145,500	-1,278	0,201
		Oberschule	264,26			
		Gymnasium	248,44	18900,500	-3,411	0,001
		Gesamtschule	202,57			
		Oberschule	197,89	14502,500	-2,201	0,028
		Gesamtschule	172,66			

Für die affektiven Aspekte gibt es sehr signifikante Unterschiede zwischen den Lernenden der Realschule und des Gymnasiums. Höchst Signifikant sind die Unterschiede zwischen den Schülerinnen und Schülern der Gesamtschule und den Gymnasiasten. Die Gymnasiasten bewerten in beiden Fällen den Faktor als relevanter. Für die restlichen Kombinationen zeigen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Schulformen.

Tabelle 53: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für Erfahrungen mit chemischen Experimenten zu dem Hauptfaktor Verbesserung der fachlichen Leistung und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Verbesserung der fachlichen Leistung	Hauptschule	53,38	603,000	-1,797	0,072
		Realschule	75,47			
		Hauptschule	101,38	1227,000	-2,507	0,012
		Gymnasium	169,67			
		Hauptschule	80,62	957,000	-2,147	0,032
		Oberschule	123,30			
		Hauptschule	60,85	700,000	-1,596	0,111
		Gesamtschule	82,24			
		Realschule	210,64	19103,500	-1,715	0,086
		Gymnasium	233,80			
		Realschule	180,71	15123,500	-0,040	0,968
		Oberschule	181,17			
		Realschule	146,94	8918,500	-1,267	0,205
		Gesamtschule	134,67			
		Gymnasium	285,86	32843,500	-1,990	0,047
		Oberschule	258,55			
		Gymnasium	248,56	18860,500	-3,440	0,001
		Gesamtschule	202,30			
		Oberschule	195,43	15063,500	-1,654	0,098
		Gesamtschule	176,47			

Beim Kruskal-Wallis-Test zeigen sich schon sehr signifikante Unterschiede. Die Ergebnisse der Mann-Whitney-U-Tests zeigen signifikante Unterschiede. Für die Gymnasiasten spielt die Verbesserung der fachlichen Leistung eine wichtigere Rolle im Bereich der Selbstwirksamkeit als

bei den Schülerinnen und Schülern der Hauptschule, Oberschule und Gesamtschule. Die Lernenden der Hauptschule und Oberschule nehmen diesen Faktor auch signifikant unterschiedliche wahr. Die Oberschülerinnen und -schüler bewerten den Punkt als relevanter. Zusätzlich ergibt sich auch ein tendenziell signifikanter Unterschied zwischen den Lernenden der Schulformen Hauptschule und Realschule. Die Realschülerinnen und -schüler bewerten die Leistungsverbesserung höher, als die Lernenden der Hauptschule. Für alle weiteren Kombinationen der Schulformen haben sich keine signifikanten Unterschiede ergeben.

8.5 Fachspezifisches Selbstwirksamkeitskonzept

Der letzte Block des Fragebogens befasst sich mit dem fachspezifischen Selbstkonzept der Lernenden. Dieser Block setzt sich aus drei Fragen zusammen. Die erste Frage steht zu Beginn des Fragebogens und die anderen beiden Fragen befinden sich am Ende des Fragebogens. Die erste Frage dieses Blockes ist hat ein offenes Frageformat, in der die Lernenden angeben sollen, ob sie sich vorstellen können einen chemischen Beruf zu erlernen. Mit den anderen beiden Fragen soll Einblick in das chemische Selbstwirksamkeitskonzept erlangt werden.

In Tabelle 54 werden die Häufigkeiten und gültigen Prozente der Antworten der Schülerinnen und Schüler zu der ersten Frage dieses Blocks zusammengefasst. Den Lernenden stehen bei dieser Frage die Antwortmöglichkeiten „Ja, weil...“ und „Nein, weil...“ als Auswahlmöglichkeit zu Verfügung.

Tabelle 54: Ergebnisse zur Attraktivität chemischer Berufe in Häufigkeit und gültige Prozent (Gültige Angaben: 982)

Antworten	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
Ja, chemischen Beruf vorstellbar	362	36,4
Nein, chemischer Beruf nicht vorstellbar	633	63,6

Die Angaben der Lernenden zu dieser Fragen, dass sich etwa 1/3 vorstellen können in einem chemischen Beruf zu arbeiten. Knapp 2/3 der Lernenden können sich nicht vorstellen einen chemischen Beruf zu ergreifen. Die Antwort zu dieser Frage sollte von den Lernenden begründet werden. Die Antworten hierfür wurden in Kategorien zusammengefasst und werden in der Tabelle 55 beschrieben. Die interferenzstatistische Auswertung ergibt keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen. Aus diesem Grund können alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer als eine Gruppe bewertet werden.

Um die vorangegangenen Ergebnisse besser beurteilen zu können, sollten die Lernenden ihre Antwort begründen. Aus den Angaben der Lernenden werden Kategorien generiert. Mit den kategorisierten Angaben der Lernenden ist es möglich weitere Aussagen zu den Gründen ihrer Entscheidung zu treffen. Fast alle Lernenden haben ihre Entscheidung begründet. Die Ergebnisse der Kategorien sind in Tabelle 55 und Tabelle 56 zusammengefasst. Die Tabelle 55 stellt die Kategorien zu der bejahten Angabe dar und Tabelle 56 enthält die Kategorien der Begründungen, wenn die Lernenden sich nicht vorstellen können einen chemischen Beruf zu erlernen, dar.

Tabelle 55: Begründungen zur Zustimmung zur Attraktivität von chemischen Berufen in Häufigkeit und gültige Prozent (Gültige Angaben: 339)

Antwort	Kategorie	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
ja	Interesse an Chemie	250	73,7
	Verständnis für Alltag und die Welt	10	2,9
	Praktisches Arbeiten	7	2,1
	Spaß an Chemie	60	17,7
	Keinen klaren Berufswunsch	12	3,5

Mehr als 70 % der Lernenden, die sich vorstellen können einen chemischen Beruf zu erlernen, gaben als Grund für ihre Entscheidung an, dass sie Chemie interessant finden. Das Interesse wird dabei aber nicht genauer beschrieben. Als weiteren Grund einen chemischen Beruf zu ergreifen geben die Lernenden an, dass ihnen Chemie Spaß macht. Diesen Grund führen fast 20 % der Schülerinnen und Schüler an. Weitere Begründungen sind noch keine klaren Berufswünsche, aber ein chemischer Beruf ist durchaus vorstellbar und dass durch chemisches Wissen ein besseres Verständnis für den Alltag und die Welt gegeben ist. Mit nur 2,1 % der Angaben wird die Kategorie praktisches Arbeiten in chemischen Berufen von den Lernenden als Grund genannt.

Tabelle 56: Begründungen zur Ablehnung zur Attraktivität von chemischen Berufen in Häufigkeit und gültige Prozent (Gültige Angaben: 624)

Antwort	Kategorie	Häufigkeit	Gültige Prozent in %
nein	Kein Interesse an Chemie	367	36,2
	Wiederholung von Versuchen/Inhalten	11	1,1
	Angst vor Umgang mit Chemikalien	28	2,8
	Interesse an anderen Berufsfeldern	57	5,6
	Kein Spaß an Chemie	34	3,4
	Chemie zu kompliziert/schwierig	32	3,2
	Kein Vertrauen in chemisches Können	95	9,4

Der Hauptgrund, warum Schülerinnen und Schüler sich nicht vorstellen können einen chemischen Beruf zu ergreifen, ist das mangelnde Interesse. Auch hier wird das Desinteresse nicht genauer erläutert. Als weiterer Grund geben fast 10 % der Lernenden an einen chemischen Beruf nicht erlernen zu wollen, da sie es sich nicht zutrauen, in diesem Berufsfeld zu arbeiten. Die weiteren Gründe für die Verneinung dieser Frage sind: Interesse an anderen Berufsfeldern, kein Spaß an Chemie, empfinden Chemie als zu kompliziert bzw. schwierig oder haben Angst vor dem Umgang mit Chemikalien. Etwa 1 % der Lernenden gaben an sich nicht vorstellen zu können einen chemischen Beruf zu erlernen, da sie die Wiederholung von Versuchen und chemischen Inhalten nicht mögen.

Der dritte Block des Fragebogens befasst sich mit dem Selbstwirksamkeitskonzept zu experimentellen Erfahrungen der Lernenden verknüpft mit chemischen Berufen. Die Likertskala dieses Blockes wurde ebenfalls in zwei Hauptfaktoren unterteilt, die in Kapitel 7.4.2 in Tabelle 22 beschrieben sind. Mittels Interferenzstatistik werden die Faktoren ausgewertet. Die Auswertung ergibt signifikante Unterschiede, die in Tabelle 50 zusammengefasst sind.

Die Likertskala zu dem fachlichen Selbstkonzept im Chemieunterricht ist in der Faktorenanalyse in nur eine Hauptkomponente unterworfen, wie es auch schon in Kapitel 7.4.2 in Tabelle 23 beschrieben ist. Die Hauptkomponente wird auch interferenzstatistisch ausgewertet (vgl. Tabelle 57).

Tabelle 57: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept im Chemieunterricht zu dem Hauptfaktor und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach

Trennung nach dem Hauptfaktor und den variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach						
Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Geschlecht	Chemieunter- richt generell	Weiblich	417,72	87021,000	-1,428	0,153
		Männlich	441,91			
Doppeljahr- gang		7/8	416,38	70835,000	-0,421	0,673
		9/10	424,22			
Unterrichtsfach		Chemie	428,02	26691,000	-1,151	0,250
		Naturwissenschaften	393,88			

Für den Faktor Chemieunterricht generell ergeben sich in der Interferenzstatistik keine signifikanten Unterschiede in den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach. Das bedeutet, dass innerhalb der einzelnen Faktoren der generelle Chemieunterricht gleich bewertet wird und es keine signifikanten Unterschiede zwischen der Bewertung des fachlichen Konzeptes gibt.

Für die Variable Schulform ergibt sich für den Faktor ein hoch signifikanter Unterschied. Das Ergebnis der Auswertung wird in Tabelle 58 zusammengefasst.

Tabelle 58: Kruskal-Wallis-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept im Chemieunterricht zu dem Hauptfaktor und der Variable Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		Chi-Quad-rat	df	p
Schulform	Chemieunterricht generell	Hauptschule	369,97	17,817	4	0,001
		Realschule	377,99			
		Gymnasium	475,29			
		Oberschule	422,10			
		Gesamtschule	419,09			

Die hoch signifikanten Unterschiede zwischen den einzelnen Schulformen werden mit Mann-Whitney-U-Tests genauer herausgearbeitet. Der U-Test ergibt hoch signifikante Unterschiede zwischen der Schulform Gymnasium und weiteren Schulformen für das fachliche Selbstkonzept (vgl. Tabelle 59, grau hinterlegt).

Tabelle 59: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept im Chemieunterricht und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Chemieunterricht generell	Hauptschule	75,67	1015,000	-0,123	0,902
		Realschule	77,14			
		Hauptschule	130,77	1841,500	-1,586	0,113
		Gymnasium	171,82			
		Hauptschule	108,03	1500,500	-0,744	0,457
		Oberschule	121,86			
		Hauptschule	79,50	1072,500	-0,785	0,432
		Gesamtschule	90,42			
		Realschule	195,96	17451,500	-3,734	< 0,0009
		Gymnasium	246,64			
		Realschule	170,74	13971,000	-1,666	0,096
		Oberschule	189,68			
		Realschule	142,64	10094,000	-1,532	0,125
		Gesamtschule	158,07			
		Gymnasium	289,31	32138,000	-2,440	0,015
		Oberschule	255,70			
		Gymnasium	255,02	22834,000	-2,437	0,015
		Gesamtschule	222,09			
		Oberschule	195,36	18338,500	-0,074	0,941
		Gesamtschule	194,51			

Um die signifikanten Unterschiede herauszuarbeiten werden die mittleren Ränge herangezogen. Die Aspekte des generellen Chemieunterrichts in Bezug auf das fachliche Selbstkonzept werden von den Gymnasiasten höher bewertet als von den Lernenden der Real-, Ober- und Gesamtschule.

Neben dem Block zum generellen Chemieunterricht enthält der Fragebogen auch noch eine Frage zur chemischen Selbstwirksamkeit. Die fünf Hauptkomponenten dieser Frage wer-

den interferenzstatistisch ausgewertet (vgl. Tabelle 24). Die Ergebnisse zeigen signifikante Unterschiede in den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und auch Unterrichtsfach, wie in Tabelle 60 in grau hinterlegt zu sehen.

Tabelle 60: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu den Hauptfaktoren und den Variablen Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	z	p
Geschlecht	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	Weiblich	393,11	76724,500	-2,378	0,017
		Männlich	432,56			
	Soziale Kompetenzen	Weiblich	312,28	42855,500	-12,294	< 0,0009
		Männlich	516,18			
	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Weiblich	451,85	68360,500	-4,827	< 0,0009
		Männlich	371,79			
	Alltagsrelevanz von Chemie	Weiblich	404,79	81617,000	-0,946	0,344
		Männlich	420,48			
Doppeljahrgang	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	7/8	411,55	61943,500	-0,633	0,526
		9/10	399,85			
	Soziale Kompetenzen	7/8	419,34	60251,500	-1,211	0,226
		9/10	396,97			
	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	7/8	359,47	54351,500	-3,227	0,001
		9/10	419,07			
	Alltagsrelevanz von Chemie	7/8	395,85	62247,500	-0,530	0,596
		9/10	405,64			
Unterrichtsfach	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	Chemie	406,38	24525,000	-0,253	0,800
		Naturwissenschaften	413,96			
	Soziale Kompetenzen	Chemie	406,45	24582,000	-0,222	0,824
		Naturwissenschaften	413,10			
	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Chemie	412,20	21114,000	-2,106	0,035
		Naturwissenschaften	349,13			
	Alltagsrelevanz von Chemie	Chemie	407,67	24488,000	-0,273	0,785
		Naturwissenschaften	399,49			
	Haltung zu Experimenten in der Chemie	Chemie	397,86	18169,000	-3,705	< 0,0009
		Naturwissenschaften	508,82			

Die Faktoren Fachkompetenz und soziale Kompetenz wird von Schülern signifikant höher bewertet als von den Schülerinnen, wobei der zweite Faktor sogar höchst signifikant mit $p < 0,0009$ ist. Die Mädchen zeigen demnach in den beiden Bereichen eine geringere Selbstwirksamkeit als die Jungen. Im Gegenzug bewerten die Mädchen die Begleitwissenschaften höher als die Jungen ($p < 0,00009$). Der Alltagsbezug und auch die Haltung zum Experimentieren werden von beiden Geschlechtern ähnlich eingeschätzt.

Innerhalb der beiden Doppeljahrgänge gibt es einen sehr signifikanten Unterschied in der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften. Die Lernenden des Doppeljahrgangs 9/10 besitzen eine höhere Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften als der untere Doppeljahrgang. Für die Variable Doppeljahrgang gibt es kein weiteren signifikanten Unterschiede in der Selbstwirksamkeit der anderen Faktoren.

Die Komponente Begleitwissenschaft und Haltung zu Experimenten zeigen signifikante Unterschiede. Der Aspekt der Begleitwissenschaften wird von den Lernenden mit dem Unterrichtsfach Chemie höher bewertet, als von den Lernenden mit dem Unterrichtsfach Naturwissenschaften. Sie zeigen in dem Bereich demnach eine höhere Selbstwirksamkeit. Im Gegenzug schätzen die Lernenden in den Naturwissenschaften die Haltung zu Experimenten höher ein als die mit dem Fach Chemie.

Auch für die Variable Schulform lassen sich gruppenspezifische Unterschiede formulieren. Die Ergebnisse sind in Tabelle 61 zusammengefasst, wobei signifikante und tendenziell signifikante in einem dunklerem grau hinterlegt sind.

Tabelle 61: Kruskal-Wallis-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu den Hauptfaktoren und der Variablen Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		Chi-Quadrat	df	p
Schulform	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	Hauptschule	300,69	9,157	4	0,057
		Realschule	423,35			
		Gymnasium	428,70			
		Oberschule	382,13			
		Gesamtschule	433,34			
	Soziale Kompetenzen	Hauptschule	473,54	9,528	4	0,049
		Realschule	390,52			
		Gymnasium	439,49			
		Oberschule	417,13			
		Gesamtschule	376,14			
	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Hauptschule	321,92	8,400	4	0,078
		Realschule	380,92			
		Gymnasium	437,52			
		Oberschule	400,69			
		Gesamtschule	424,01			

Variable	Faktor	Mittler Rang		Chi-Quadrat	df	p
	Alltagsrelevanz von Chemie	Hauptschule	481,62	10,821	4	0,029
		Realschule	406,94			
		Gymnasium	436,87			
		Oberschule	418,98			
		Gesamtschule	364,15			
	Haltung zu Experimenten in der Chemie	Hauptschule	433,00	6,386	4	0,172
		Realschule	390,77			
		Gymnasium	397,54			
		Oberschule	442,27			
		Gesamtschule	428,32			

Die Ergebnisse zeigen, dass es zwei signifikante Unterschiede in den Komponenten Sozialkompetenz und Alltagsrelevanz und zwei tendenziell signifikante Unterschiede für die Aspekte Fachkompetenz und Begleitwissenschaften gibt. Für diese Hauptkomponenten werden weiter interferenzstatistische Auswertungen vorgenommen, deren Ergebnisse in den nächsten vier Tabellen zu finden sind. Lediglich für die Hauptkomponente ergeben sich keine signifikanten Unterschiede.

Tabelle 62: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor Fachkompetenz und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	Hauptschule	52,77	595,000	-1,211	0,226
		Realschule	74,99			
		Hauptschule	116,62	1425,000	-1,803	0,071
		Gymnasium	164,42			
		Hauptschule	93,85	1129,000	-1,208	0,227
		Oberschule	116,80			
		Hauptschule	58,46	669,000	-2,009	0,044
		Gesamtschule	86,68			
		Realschule	219,86	20244,000	-0,229	0,819
		Gymnasium	222,91			
		Realschule	186,00	12869,500	-1,589	0,112
		Oberschule	168,31			
		Realschule	141,99	9964,500	-0,379	0,705
		Gesamtschule	145,71			
		Gymnasium	276,42	30036,000	-2,149	0,032
		Oberschule	247,41			
		Gymnasium	232,95	23931,500	-0,125	0,901
		Gesamtschule	234,60			
		Oberschule	176,61	14672,000	-2,098	0,036
		Gesamtschule	200,34			

Für die Fachkompetenz gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Schulformen Gymnasium und Oberschule. Die Lernenden des Gymnasiums bewerten die Fachkompetenz signifikant höher als die Schülerinnen und Schüler der Oberschule, was bedeutet, dass die Gymnasiasten eine höhere Selbstwirksamkeit besitzen. Ähnlich sieht es auch aus bei den Lernenden der Gesamt- und Oberschulen. Auch hier geben die Lernenden an signifikant weniger Interesse an der Fachkompetenz zu haben als die Gesamtschullernenden. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass die Schülerinnen und Schüler der Gesamtschule eine höhere Selbstwirksamkeit in dem Aspekt haben. Tendenziell gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Schulformen Hauptschule und Gymnasium. Die Lernenden des Gymnasiums bewerten auch hier die Fachkompetenz höher als die Schülerinnen und Schüler der anderen Schulform (vgl. Tabelle 62). Für alle weiteren Vergleiche zwischen den Schulformen ergeben sich keine signifikanten Unterschiede.

Die nachfolgende Tabelle 63 gibt die Ergebnisse der Schulformenvergleiche zu der Komponenten Sozialkompetenz wieder.

Tabelle 63: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor soziale Kompetenzen und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Soziale Kompetenzen	Hauptschule	86,46	683,000	-1,211	0,226
		Realschule	71,67			
		Hauptschule	172,46	1892,000	-0,391	0,696
		Gymnasium	162,08			
		Hauptschule	131,08	1208,000	-0,869	0,385
		Oberschule	114,57			
		Hauptschule	104,54	747,000	-1,546	0,122
		Gesamtschule	82,82			
		Realschule	203,54	18089,000	-1,977	0,048
		Gymnasium	229,84			
		Realschule	168,33	13441,500	-0,963	0,335
		Oberschule	179,06			
		Realschule	146,48	9902,500	-0,467	0,640
		Gesamtschule	141,89			
		Gymnasium	270,26	31952,000	-1,039	0,299
		Oberschule	256,24			
		Gymnasium	245,31	20429,500	-2,682	0,007
		Gesamtschule	209,80			
		Oberschule	194,26	15133,000	-2,098	0,099
		Gesamtschule	175,63			

Für die Komponente Sozialkompetenz ergeben sich nur zwei signifikante Unterschiede und alle anderen Ergebnisse sind nicht signifikant. Die beiden signifikanten Unterschiede zeigen, dass die Gymnasiasten die Sozialkompetenz höher bewerten als die Lernenden der Realschule und Gesamtschule. Die Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums besitzen eine höhere Selbstwirksamkeit im Bereich der sozialen Kompetenzen.

Für den Faktor Begleitwissenschaften ergeben sich ein signifikanter und ein tendenziell signifikanter Unterschied. In beiden Fällen ist die Schulform Gymnasium Teil des Unterschieds (vgl. Tabelle 64).

Tabelle 64: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Hauptschule	64,08	742,000	-0,803	0,422
		Realschule	73,88			
		Hauptschule	119,15	1458,000	-1,703	0,089
		Gymnasium	164,31			
		Hauptschule	93,92	1130,000	-1,204	0,229
		Oberschule	116,79			
		Hauptschule	65,77	764,000	-1,445	0,148
		Gesamtschule	86,07			
		Realschule	200,61	17702,000	-2,291	0,022
		Gymnasium	231,08			
		Realschule	169,67	13618,500	-0,770	0,441
		Oberschule	178,24			
		Realschule	136,26	9208,500	-1,458	0,145
		Gesamtschule	150,59			
		Gymnasium	274,35	30681,000	-1,776	0,076
		Oberschule	250,39			
		Gymnasium	235,78	23393,500	-0,518	0,605
		Gesamtschule	228,93			
		Oberschule	182,27	15899,000	-0,898	0,369
		Gesamtschule	192,43			

Der Bezug der Selbstwirksamkeit auf die Begleitwissenschaft wird von den Gymnasiasten signifikant höher bewertet als von den Lernenden der Schulform Realschule. Tendenziell gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen den Schulformen Gymnasium und Oberschule. Auch hier geben die Gymnasiasten an eine höhere Selbstwirksamkeit in Bezug auf die Begleitwissenschaften zu haben. Für alle weiteren Vergleiche gibt es keine signifikanten Unterschiede.

Abschließend wird die Komponente Alltagsrelevanz näher betrachtet. Die Ergebnisse in Tabelle 65 zeigen nur einen signifikanten Unterschied. Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums besitzen eine höhere Selbstwirksamkeit in Bezug auf die Alltagsrelevanz, als die Gesamtschüler.

Tabelle 65: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für das fachliche Selbstkonzept zu dem Hauptfaktor Alltagsrelevanz von Chemie und der Variable Schulform im Vergleich jeder Schulform mit jeder andern Schulform

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	Z	p
Schulform	Alltagsrelevanz von Chemie	Hauptschule	84,77	705,000	-1,059	0,290
		Realschule	71,84			
		Hauptschule	179,54	1800,000	-0,669	0,503
		Gymnasium	161,79			
		Hauptschule	131,38	1204,000	-0,886	0,376
		Oberschule	114,55			
		Hauptschule	106,92	716,000	-1,730	0,084
		Gesamtschule	82,62			
		Realschule	210,69	19033,000	-1,211	0,226
		Gymnasium	226,80			
		Realschule	171,94	13918,500	-0,441	0,659
		Oberschule	176,86			
		Realschule	151,97	9178,500	-1,501	0,133
		Gesamtschule	137,22			
		Gymnasium	269,24	32270,000	-0,854	0,393
		Oberschule	257,71			
		Gymnasium	247,04	19890,500	-3,075	0,002
		Gesamtschule	206,33			
		Oberschule	196,86	14569,000	-2,199	0,028
		Gesamtschule	171,99			

8.6 Betrachtung der zwei Konzepte

Abschließend werden die Konzepte der beiden Schülerlabor miteinander verglichen. Die interferenzstatistische Auswertung der Faktorenanalyse liefert signifikante Unterschiede, die in grau in Tabelle 66 vorgehoben sind.

Tabelle 66: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für die Konzepte der Schülerlabore zu den Hauptfaktoren

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	z	p
Konzepte der Schülerlabore	Affektive Aspekte	Düngeranalyse	433,25	91969,000	-1,912	0,056
		Berufe	466,97			
	Fachliche Leistungen	Düngeranalyse	438,01	93753,000	-1,451	0,147
		Berufe	463,61			
	Affektive Aspekte Experimente	Düngeranalyse	406,49	81009,500	-2,136	0,033
		Berufe	443,13			
	Verbesserung der Leistung	Düngeranalyse	404,25	80217,500	-2,359	0,018
		Berufe	444,70			
	Chemieunterricht generell	Düngeranalyse	436,14	92465,500	-0,526	0,599
		Berufe	445,30			
	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	Düngeranalyse	428,86	82910,000	-0,725	0,469
		Berufe	416,49			
	Soziale Kompetenzen	Düngeranalyse	427,37	83420,000	-0,577	0,564
		Berufe	417,51			
	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Düngeranalyse	386,63	73529,000	-3,433	0,001
		Berufe	445,24			
	Alltagsrelevanz von Chemie	Düngeranalyse	406,41	80275,000	-1,485	0,137
		Berufe	431,77			
	Haltung zu Experimenten in der Chemie	Düngeranalyse	427,64	83327,000	-,604	0,546
		Berufe	417,32			

Die Faktoren affektive Aspekte zu experimentellen Erfahrungen, die Verbesserung der fachlichen Leistung und das Selbstwirksamkeitskonzept in den Begleitwissenschaften wird von den Schülerinnen und Schüler, die an dem Schülerlabor mit dem Kontext Umweltschutzberufe teilgenommen haben, als relevanter angesehen. Tendenziell signifikant ist der Unterschied zwischen den Lernenden beider Schülerlaborkonzepte für die affektiven Aspekte in Bezug auf die Ausübung chemischer Tätigkeiten. Für alle weiteren Faktoren haben sich keine signifikanten Unterschiede ergeben.

Die Interferenzstatistik in Bezug auf die Konzepte der Schülerlabore lassen genauere Aussagen zu. Es zeigen sich nur im Geschlecht signifikante Unterschiede, die in der nachfolgenden Tabelle 67 zusammengefasst sind.

Tabelle 67: Mann-Whitney-U-Test und Mittlere Ränge für die Konzepte der Schülerlabore zu den Hauptfaktoren mit der Variable Geschlecht

Variable	Faktor	Mittler Rang		U	z	p
Konzepte Schülerlabor bei Mädchen	Fachkompetenzen im Bereich Chemie	Düngeranalyse	226,04	18219,000	-2,152	0,031
		Berufe	199,89			
Konzepte Schülerlabor bei Jungen	Fachliche Leistung	Düngeranalyse	209,33	21663,000	-1,822	0,068
		Berufe	231,69			
	Affektive Aspekte Experiment	Düngeranalyse	199,82	18335,500	-2,707	0,007
		Berufe	219,94			
	Konzepte der Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften	Düngeranalyse	182,80	16527,000	-2,939	0,003
		Berufe	217,47			

Tabelle 67 zeigt die mittleren Ränge der Variablen, anhand derer die Ergebnisse ausgewertet werden. Für die Mädchen, die an dem Schülerlabor mit dem Kontext Düngeranalyse teilgenommen haben, ist der Faktor Fachkompetenz im Bereich Chemie relevanter. Die Jungen bewerten die fachlichen Leistungen, die affektiven Aspekte durch experimentelle Erfahrungen und die Selbstwirksamkeit in den Begleitwissenschaften signifikant höher als die Mädchen.

Die Ergebnisse der beiden Konzepte zeigen keine signifikanten Unterschiede bei der Variable Alter bzw. Doppeljahrgang. Auch die nähere Betrachtung der Konzepte in Bezug auf die Schulformen ergibt kein einheitliches Bild, so dass daraus keine Tendenz erkennbar ist.

9. Diskussion der Ergebnisse und Fazit

Mehr als 75 % der befragten Schülerinnen und Schüler geben an, bereits über einen Berufswunsch nachgedacht zu haben oder über einen zu verfügen (vgl. Tabelle 30). Das Ergebnis liegt ca. 10 % unter den Ergebnissen aus anderen Studien, wo um 85 % der Befragten angaben einen Berufswunsch zu haben (Haase, 2017; Hentrich, 2011). Ein möglicher Grund dafür kann sein, dass vergleichend mit diesen Studien mehr Gymnasiasten an der Studie teilgenommen haben und deren Berufsorientierung aufgrund des späteren Abschlusszeitpunktes erst in höheren Klassen relevant wird. Die beruflichen Vorstellungen werden von den Jugendlichen teilweise vage formuliert oder sie haben sich zwar Gedanken gemacht, sind aber zu keinem konkreten Berufswunsch gekommen und geben dann keinen Wunsch an. Dies deckt sich auch mit der PISA-Studie (Reiss, Sälzer, Schiepe-Tiska, Klieme & Köller, 2016). Die unsicheren beruflichen Vorstellungen können durch mangelnde Berufsorientierung begründet werden. Im Weiteren sollten die Lernenden einen Berufswunsch angeben, wenn sie einen konkreten haben. Prozentual geben die meisten Schülerinnen und Schüler an in sozialen Berufen, medizinischen oder erziehenden/lehrenden Berufen arbeiten zu wollen. Der Berufsbereich aus dem Berufsfeld Naturwissenschaften, Geografie und Informatik wird als zweithäufigster Berufswunsch genannt. Beim genaueren Betrachten dieses Berufsbereiches fällt allerdings auf, dass die meisten Befragten einen Berufswunsch in dem Bereich Informatik angeben. Die naturwissenschaftlichen Berufe und vor allem chemische Berufe werden kaum als konkreter Berufswunsch angegeben, was sich mit früheren Studien deckt (Elster, 2009). Der Berufswunsch wird weiterhin in auf geschlechts-, klassen- und schulformspezifische Aspekte untersucht. Der Berufswunsch wurde schon öfter auf geschlechtsspezifische Unterschiede untersucht mit dem Ergebnis, dass der Berufswunsch stark geschlechtsabhängig ist (Haase, 2017; Hentrich, 2011; Müller, 2010). Auch diese Ergebnisse konnten im Rahmen dieser Studie bestätigt werden. Gleichzeitig wird der Berufswunsch durch die Klassenstufe, hier in Doppeljahrgängen, und die Schulform beeinflusst, was die Ergebnisse in Kapitel 8.2 zeigen (vgl. Tabelle 38 - Tabelle 43).

Mittels des Fragebogens wird auch der aktuelle Stand zur Berufsorientierung an den Schulen der Probanden erhoben. Fast 500 Schülerinnen und Schüler geben an, keinerlei Berufsorientierung erhalten zu haben. Falls doch Aspekte zur Berufsorientierung genannt werden, beschränken sich diese überwiegend auf außerschulische Aktivitäten, was Lumpe (2002) und Haase (2017) ebenso formulieren. Lumpe (2002) und Haase (2017) nennen darüber hinaus die allgemeine Berufsorientierung als weitere häufige Form, was hier jedoch nicht bestätigt wird. Dahingegen kann festgestellt werden, dass die fachspezifische Berufsorientierung deutlich häu-

figer genannt wird als noch in der Studie von Haase (2017). Die positive Veränderung der fachspezifischen Berufsorientierung lässt die Vermutung zu, dass mehr Lehrkräfte berufliche Inhalte zusätzlich zu den fachlichen Inhalten in ihren Unterricht einfließen lassen. Gleichzeitig kann die Veränderung auch auf den Inhalten aus dem Schülerlabor basieren. Die Lernenden bekommen im Schülerlabor die Möglichkeit fachbezogene Inhalte verknüpft mit beruflichen Informationen kennenzulernen.

Sowohl die Klassenstufe als auch die Schulform haben wie oben beschrieben einen Einfluss auf die Berufsorientierung; die älteren Schülerinnen und Schüler haben mehr Erfahrungen mit außerschulischer und fachspezifischer Berufsorientierung gesammelt, insbesondere die Gymnasiasten. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass die Lernenden des Gymnasiums vor allem durch außerschulische Lernorte berufliche Erfahrungen sammeln können. Für alle weiteren Aspekte der Berufsorientierung ergeben sich keine signifikanten Unterschiede, was bedeutet, dass die Aspekte allgemeine und fachspezifische Berufsorientierung alle Schulformen gleichstark oder gleich wenig vertreten sind. Die Betrachtung der Gesamtsituation zeigt aber ganz deutlich, dass die Berufsorientierung in der Schule weiter integriert werden muss.

Die Selbstwirksamkeit der Lernenden im Hinblick auf die ausgeübten Tätigkeiten von chemischen Berufen weist Unterschiede in Bezug auf die Variablen Geschlecht, Klassenstufe, Unterrichtsfach und Schulformen auf (vgl. Tabelle 47). Mädchen bewerten die affektiven Aspekte chemischer Berufe höher und sehen ihre Stärken in den sozialen Kompetenzen, wie es ebenfalls in der Literatur beschrieben wird (Haase, 2017; Wentrof et al., 2015). Im Gegenzug schätzen die Jungen ihre Selbstwirksamkeit im Bereich der fachlichen Leistungen signifikant höher ein. Die Ergebnisse zeigen, dass Mädchen, durch die Berücksichtigung sozialer und affektiver Aspekte chemischer Berufe an diese herangeführt werden können. Bei Jungen hingegen stehen vor allem die fachlichen Leistungen, die chemische Berufe mit sich bringen, im Vordergrund.

In Bezug auf die Klassenstufen haben sich keine signifikanten Unterschiede ergeben. Jedoch lassen die Ergebnisse die Vermutung zu, dass für den Doppeljahrgang 9/10 die Selbstwirksamkeit im Bereich fachliche Leistung relevanter ist. Es ist also möglich, die Lernenden des Doppeljahrgangs über leistungsorientierte Aufgaben für chemische Berufe zu interessieren. Die Selbstwirksamkeit der Lernenden mit dem Unterrichtsfach Chemie in Bezug auf die affektiven Aspekte wird von diesen signifikant höher eingeschätzt als von den Lernenden mit dem Fach Naturwissenschaften. Die Ergebnisse zeigen, dass durch passende Aufgaben, bei denen die oben genannten Aspekte auf den Doppeljahrgang und das Unterrichtsfach angepasst werden, die Möglichkeit besteht die Schülerinnen und Schüler für chemische Berufe zu begeistern.

Aber nicht nur darin gibt es Unterschiede in der Selbstwirksamkeit, sondern auch in der Schulform. Die Selbstwirksamkeit im Bereich fachliche Leistung unterscheidet sich zwischen den Schülerinnen und Schülern der einzelnen Schulformen nicht, aber in der Wahrnehmung der affektiven Aspekte chemischer Berufe unterschieden sie sich signifikant (vgl. Tabelle 48 und Tabelle 49). Alle Schülerinnen und Schüler bewerten ihre Selbstwirksamkeit bezüglich der affektiven Aspekte chemischer Berufe höher als die Lernenden der Hauptschule. Die Gymnasiasten bewerten diesen Punkt ebenfalls höher als die Lernenden der Realschule und Oberschule. Das zeigt, dass die Schülerinnen und Schüler der Hauptschule eine geringe Selbstwirksamkeit im Bereich affektiver Aspekte haben. Dahingegen ist dieser Aspekt für die Gymnasiasten umso wichtiger. Das lässt die Schlussfolgerung zu, dass Gymnasiasten durch gezielte Aufgaben bei denen soziale und affektive Aspekte berücksichtigt werden, an chemische Berufe herangeführt werden können.

Die Erfahrungen, welche die Schülerinnen und Schüler durch die Experimente gemacht haben, zeigen keine geschlechtsspezifischen Unterschiede. Dies ist interessant, da normalerweise die Mädchen soziale Aspekte als relevanter einstufen (Haase, 2017, S. 119). Das bedeutet, dass die entwickelten Schülerlaborkonzepte geeignet sind, Jungen und Mädchen gleichermaßen positiv anzusprechen. Dies zeigt sich auch bei den Doppeljahrgängen und den Unterrichtsfächern (vgl. Tabelle 50). Die Mädchen schätzen ihre Selbstwirksamkeit, gute fachliche Leistungen zu erzielen im Schülerlabor signifikant höher ein. Mithilfe geeigneter Experimente, kann also die Selbstwirksamkeit der Schülerinnen verbessert werden. Dies kann dazu beitragen, dass es auch im Unterricht zu einer Verbesserung der fachlichen Leistung kommt. Der Doppeljahrgang 9/10 und auch die Lernenden mit dem Unterrichtsfach Chemie bewerten diesen Punkt ähnlich. Auch für die unterschiedlichen Schulformen ergeben sich signifikante Unterschiede der Selbstwirksamkeit im Bereich affektive Aspekte und Verbesserung der fachlichen Leistung. In beiden Fällen bewerten die Gymnasiasten beide Aspekte höher als die Lernenden der Real- bzw. Oberschule. Im Hinblick auf die Erfahrungen im Experimentieren schneiden die Hauptschüler signifikant schlechter ab als die Lernenden der anderen Schulformen. Das lässt darauf schließen, dass an Real- bzw. Oberschulen und vor allem auf dem Gymnasium die Lernenden durch praktisches Arbeiten Erfahrungen sammeln können und dadurch glauben, ihre fachlichen Leistungen verbessern zu können.

Diese Studie zeigt, wie wichtig es ist Berufsorientierung in den Fachunterricht zu integrieren. Nur knapp ein Drittel der Befragten geben an, sich vorstellen zu können einen chemischen Beruf zu erlernen. Als Gründe dafür führen sie Interesse an Chemie, Spaß an praktischen

Arbeiten wie Experimenten oder auch ein bessere Verständnis für den Alltag an. Auf der anderen Seite können sich zwei Drittel nicht vorstellen, einen chemischen Beruf zu ergreifen. Als Hauptgründe werden mangelndes Interesse und fehlendes Selbstvertrauen genannt. Damit liegen die Ergebnisse in dieser Studie im gleichen Bereich wie in der Studie von Haase (2017) sowie der PISA-Studie (Reiss et al., 2016).

Es konnte im Rahmen dieser Studie jedoch gezeigt werden, dass durch die Verknüpfung chemischer Fachinhalte mit passenden Berufen das Interesse der Lernenden für Chemie geweckt bzw. gesteigert hat. Dies wird besonders durch nicht-signifikante Ergebnisse bezüglich des fachlichen Selbstkonzepts deutlich, wo zu sehen ist, dass es im Schülerlabor keine Unterschiede in der Wahrnehmung beim Geschlecht, Doppeljahrgang und Unterrichtsfach gibt. Das fachliche Selbstkonzept ist also zwischen Mädchen und Jungen, den Klassenstufen und dem Unterrichtsfach gleich. Lediglich in den Schulformen gibt es Unterschiede: Gymnasiasten bewerten ihr fachliches Selbstkonzept höher als Schülerinnen und Schüler der anderen Schulformen. Ein möglicher Grund dafür ist, dass die Lernenden am Gymnasium deutlich mehr Fachwissen vermittelt bekommen als an den anderen Schulformen, was auch die Kerncurricula der einzelnen Schulformen widerspiegeln (Niedersächsisches Kultusministerium, 2012, 2013, 2015a, 2015b, 2015c), oder auch die unterschiedlichen experimentellen Unterrichtsanteile.

Schließlich wird noch das fachliche Selbstkonzept betrachtet. Wie auch schon Haase (2017, S. 119) in ihrer Studie feststellt, zeigen Mädchen ein geringeres fachliches Selbstkonzept als Jungen. Anders als in der Literatur beschrieben, schätzen Jungen ihr fachliches Selbstkonzept im Bereich der sozialen Kompetenzen höher ein als die Mädchen (Haase, 2017; Wentrof et al., 2015). Ebenso verändert sich die Bewertung der Begleitwissenschaften. Haase (2017) beschreibt, dass sich die Jungen den Begleitwissenschaften eine höhere Selbstwirksamkeit zuschreiben. In dieser Studie konnte festgestellt werden, dass die Mädchen in diesem Bereich ihre Selbstwirksamkeit signifikant höher bewerten. Die Erfahrungen aus dem Schülerlabor haben somit Einfluss auf die Wahrnehmung des fachlichen Selbstkonzeptes. Die Lernenden lernen durch das Schülerlabor sich selber und ihre Fähigkeiten besser kennen, was zu einer Veränderung führt. Für die Bereiche Alltagsrelevanz von Chemie und die Haltung zu chemischen Experimenten gibt es keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Selbstwirksamkeit. Bestätigen kann diese Studie, dass der höhere Doppeljahrgang den Begleitwissenschaften einer höheren Relevanz zuschreibt als die Lernenden des Doppeljahrgangs 7/8. Gleiches gilt auch für die Lernenden mit dem Fach Chemie, die auch der Selbstwirksamkeit im Bereich Begleitwissenschaften eine höhere Bedeutung zuordnet. Bei der Betrachtung der Schulformen zeigt sich,

dass die Gymnasiasten ihre Selbstwirksamkeit in den Bereichen Fachkompetenz, soziale Kompetenz, Begleitwissenschaften und der Alltagsrelevanz signifikant höher bewerten, als die Lernenden der anderen Schulformen.

Die Schülerlaborkonzepte eignen sich als Berufsorientierung. Im Rahmen dieser Studie konnte gezeigt werden, dass das zweite Konzept der Schülerlabore, wo jede Station einen einzelnen chemischen Beruf darstellt, von den Lernenden als relevanter wahrgenommen wird. Dieser Aspekt ist geschlechtsspezifisch und wird von den Jungen höher bewertet. Dies findet sich auch in der ROSE-Studie wiederfindet, laut der die Jungen ein größeres Interesse daran haben Naturwissenschaften anzuwenden (Holstermann & Bögeholz, 2007).

Insgesamt lässt sich erkennen, dass die meisten Schülerinnen und Schüler einen Berufswunsch haben. Jedoch geben sie vor allem Berufe mit hohem Bekanntheitsgrad an. Chemische Berufe haben dabei nur eine geringe Relevanz. Zusammenfassend gibt es in allen Gruppen Unterschiede im Hinblick auf die Einschätzung von notwendigen Kompetenzen und dem eigenen Konzept der Selbstwirksamkeit. Durch das Schülerlabor und allen Inhalten zeigt sich, dass einige Diskrepanzen zwischen den Gruppen, die Haase (2017) in ihre Studie beschrieben hat, entgegengewirkt werden konnte. Durch geeignete Materialien und Lernumgebung ist es also möglich chemische Berufe realistisch zu thematisieren und sie den Lernenden so näher zu bringen. Dabei wird der Zusammenhang zwischen der erbrachten Leistung und der Selbstwirksamkeit genutzt. Die Materialien ermöglichen es den Lernenden, prozessbezogene Kompetenzen zu erlernen und dadurch ihre Selbstwirksamkeit besser wahrzunehmen. Experimentieren eignet sich somit gut als Motivation für die Schülerinnen und Schüler, sich mit chemischen Berufen und fachlichen Inhalten auseinander zu setzen. Mit ausreichenden Informationen zu chemischen Berufen können sich die Lernenden eher vorstellen in chemischen Berufen zu arbeiten. Das Wichtigste dabei ist, dass die Materialien passend auf die Schulform und Altersklasse bzw. Klassenstufe zugeschnitten sind. Jungen können hauptsächlich mit leistungsorientierten Aufgaben für chemische Berufe begeistert werden. Aber auch die sozialen Aspekte von chemischen Berufen sollten innerhalb der Aufgaben thematisiert werden. Dadurch können die Mädchen chemische Berufe als attraktiv und als erstrebenswert empfinden. Die Studie zeigt, dass durch gezielte Berufsorientierung das Interesse an chemischen Berufen erhöht werden kann. Die hierfür entwickelten Materialien eignen sich genau dafür, da sie aufzeigen, wo Chemie im Alltag vorkommt. Sie ermöglichen den Lernenden das Wissen aus der Schule mit ihrer Alltagswelt zu verknüpfen.

10. Ausblick

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass durch fachspezifische Berufsorientierung positiv auf die Wahrnehmung der Jugendlichen bezüglich chemischer Berufe eingewirkt werden kann. Weiterhin ist die fachspezifische Berufsorientierung an Schulen kaum integriert. Dem muss entgegengewirkt werden muss. In diesem Ausblick werden erste Ideen für weitere Umsetzungsmöglichkeiten von Berufsorientierung dargestellt.

Die im Rahmen dieser Arbeit entwickelten Materialien umfassen berufsorientierende Aufgaben rund um chemische Berufe mit dem Fokus Umweltschutz, wobei alle fachlichen und beruflichen Inhalte auf den curricularen Vorgaben basieren. Bisher wurden die Materialien nur im außerschulischen Lernort, einem Schülerlabor, eingesetzt. Die Lernenden werden direkt anschließend an das Schülerlabor befragt, wo die neu gewonnenen Eindrücke und Erfahrungen noch gut präsent sind. Ganz klar ist eine positive Entwicklung im Bereich der fachlichen Berufsorientierung zu erkennen. Um zu überprüfen, ob die veränderte Wahrnehmung der Berufsorientierung nur kurzfristig ist oder länger anhält, wäre es sinnvoll dies in einer weiteren Forschungsarbeit zu erfassen. Um dabei einen besseren Vergleich zu haben, sollten die Schülerinnen und Schüler direkt vor dem Schülerlabor, anschließend an das Schülerlabor und nach ca. 6-8 Wochen nach dem Schülerlabor befragt werden. So kann der Stand der Berufsorientierung vor dem Schülerlabor mit einem Pretest festgehalten werden und daran anschließend die Veränderung durch das Schülerlabor mit einem Posttest festgestellt werden. Und darauf aufbauend hält der Follow-up-Test die langfristige Veränderung fest. Ein weiterer Forschungsansatz könnte sein, die Auswirkungen des Einsatzes der berufsorientierten Aufgaben in der Schule betrachten. Dabei könnte auch betrachtet werden, welche Auswirkungen die Lernumgebung auf die Schülerinnen und Schüler und ihre Berufsorientierung hat.

Weitere Schritte wären, noch weitere Materialien mit berufsorientierenden Aufgaben zu entwickeln. Im Rahmen dieser Arbeit wurden für 16 verschiedene chemische Berufe Aufgaben entwickelt. Dies reicht aber bei weitem noch nicht aus, um die fachspezifische Berufsorientierung im Schulsystem vermehrt zu integrieren. Bei der Auswahl von chemischen Berufen sollte darauf geachtet werden, dass die Berufe einen deutlich zu erkennenden Chemiebezug haben. Ebenfalls sollten Chemieberufe mit verschiedenen Zugangsvoraussetzungen ausgewählt werden, da dies ein entscheidender Faktor für die Berufswahl nach einem Schulabschluss sein kann. Gleichzeitig kann den Lernenden dadurch die verschiedenen Zugangsarten zu Berufen im Bildungssystem aufgezeigt werden. Um Anknüpfungspunkte für die Schulen zu schaffen, sollten die Materialien immer auf den Inhalten des Kerncurriculums basieren und von der Komplexität der Aufgabenschwierigkeit an die Klassenstufe angepasst sein. Um den Lernenden ein besseres

Lernergebnis zu ermöglichen, sollten die Aufgaben vom Aufbau gleich strukturiert sein und experimentelle Anteile enthalten. Es hat sich gezeigt, dass vor allem Experimente sehr motivierend für Schülerinnen und Schüler sein können und gleichzeitig so auch typische Tätigkeiten der chemischen Berufe dargestellt werden können. Aus diesem Grund ist es wichtig chemiebezogene Aufgaben zum Thema Berufsorientierung durch experimentelle Aspekte zu unterstützen. Wichtig bei den Aufgaben ist, dass auch auf geschlechtsspezifische Aspekte geachtet wird, da Mädchen und Jungen sich oft in ihren Berufswünschen und -vorstellungen unterscheiden. Beispielsweise könnten die Aufgaben personalisiert werden. Das bedeutet genauer, dass die Aufgaben aus der Sicht des jeweiligen Berufes dargestellt werden und eine Person, die in dem Beruf arbeitet, durch die Aufgabe führt. Die Schülerinnen und Schüler können sich dann vermutlich besser mit dem Beruf identifizieren und sie können eine persönliche Verbindung aufbauen. Die vorstellende Person aus dem Beruf kann sowohl weiblich als auch männlich sein. Dadurch könnten die schon im Theorieteil beschriebenen Vorstellungen von Personen, die in Naturwissenschaften arbeiten, aufgebrochen werden. Insgesamt kann so auf lange Sicht ein Aufgabenpool zur Berufsorientierung entstehen. Mit diesem Aufgabenpool können die Lehrkräfte unterstützt werden, für die es schwierig ist, das Thema zusätzlich zum normalen Fachunterricht zu integrieren. Lehrkräfte können dann die Aufgaben aus dem Pool je nach Schulform und Klassenstufe auswählen bzw. sich Anregungen holen, um die Berufsorientierung in den Unterricht zu integrieren.

Zusammenfassend zeigt sich, dass es eine Vielzahl an Möglichkeiten gibt, Berufsorientierung zu thematisieren und zu fördern, sowohl in außerschulischen Lernorten, als auch an Schulen. Mit angemessener Berufsorientierung können die oftmals unbekannten chemischen Berufe hervorgehoben werden und den Lernenden eine viel größere Bandbreite an Berufen aufgezeigt werden. Damit einhergehend können die Lernenden die fachlichen Inhalte und chemischen Phänomene besser in ihrem Alltag, ihrer Lebenswelt und auch Arbeitswelt einordnen, wodurch das Fach Chemie auch nicht mehr so abstrakt wahrgenommen werden könnten.

Anhang

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

11.	Fragebogen der Studie	131
12.	Digitale Inhalte auf CD	132
12.1	Dissertation	132
12.2	Material für Schülerlaborkonzept Dünger	132
12.2.1	Präsentation für Schülerlabor	132
12.2.2	Handout mit Steckbriefen und Kurzprotokoll	132
12.2.3	Stationen mit Versuchsbeschreibungen und weiteren Materialien	132
12.3	Material für Schülerlaborkonzept Umweltschutzberufe/Berufe	132
12.3.1	Präsentation für Schülerlabor	132
12.3.2	Handout mit Steckbriefen	132
12.3.3	Stationen mit Versuchsbeschreibungen und weiteren Materialien	132
12.4	Fragebogen	132
12.5	Veröffentlichte Literatur	132
12.5.1	Chemiebezogenen Umweltschutzberufe – Berufsbilder im Schülerlabor	132
12.5.2	Teaching Chemistry-Related Professions in the Field of Environmental Protection	132

11. Fragebogen der Studie

Auf den folgenden Seiten ist der im Rahmen dieser Studie verwendete Fragebogen zu sehen. Eine digitale Version dieses Fragebogens ist sowohl als WORD- als auch als PDF-Datei auf der Daten-CD im Ordner 12.4 Fragebogen zu finden.

Liebe Schülerin, lieber Schüler,
im Folgenden bitte ich dich, einige Fragen zum Schülerlabor ChemOL² zu beantworten. Die Befragung ist ANONYM und dient mir als Feedback zu eurem Besuch im Labor.
Vielen Dank für deine Mitarbeit!

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

☐ ja ☐ nein

2. Wenn ja, was ist dein Berufswunsch?

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

☐ ja, weil _____
☐ nein, weil _____

4. In welcher Form findet Berufsorientierung im Chemieunterricht bei dir statt? (Mehrfachnennung möglich)

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

Angaben zu den Berufen

5. Bewerte bitte die Tätigkeiten der chemischen Berufe aus dem Schülerlabor.

	Trifft voll und ganz zu Trifft überhaupt nicht zu						
Während ich an der Tätigkeit eines chemischen Berufes gearbeitet habe, habe ich darüber nachgedacht wie viel Spaß es mir macht.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass ich in den Tätigkeiten eines chemischen Berufs ziemlich gut bin.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich fand die Tätigkeit der chemischen Berufe sehr interessant.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich denke, dass ich die Tätigkeit der chemischen Berufe im Gegensatz zu meinen Mitschülern gut gemacht habe.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Ausübung von Tätigkeiten chemischer Berufe hat Spaß gemacht.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe es genossen an Tätigkeiten von chemischen Berufen zu arbeiten.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich bin mit meiner Leistung, die ich beim Ausüben von Tätigkeiten von chemischen Berufen erbracht habe, zufrieden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich denke, dass die Tätigkeit eines chemischen Berufes eine sehr langweilige Aufgabe war.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Ich habe mich beim Ausüben der Tätigkeit eines chemischen Berufs sehr fachkundig gefühlt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich denke, dass diese Tätigkeit eines chemischen Berufs sehr interessant war.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich würde die Tätigkeit eines chemischen Berufes als sehr angenehm bezeichnen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Nachdem ich eine Weile die Tätigkeit eines chemischen Berufes ausgeübt habe, habe ich mich sehr kompetent gefühlt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Angaben zum Experimentieren

6. Bewerte bitte das Experimentieren aus dem Schülerlabor.

	Trifft voll und ganz zu Trifft überhaupt nicht zu						
Ich glaube, dass das Experimentieren für mich von Nutzen sein wird.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Während ich experimentiert habe, habe ich darüber nachgedacht wie sehr ich es genieße.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass das Experimentieren meine Konzentrationsfähigkeit fördert.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Das Experimentieren hat Spaß gemacht.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass das Experimentieren für mich ein wichtiger Fortschritt ist.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe es genossen zu experimentieren.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass experimentieren wichtig ist.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Während ich experimentiert habe, habe ich gemerkt wie sehr ich es genossen habe.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe das Experimentieren als sehr langweilig empfunden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Es ist möglich, dass das Experimentieren meine Lerngewohnheiten verbessern würde.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich denke, dass das Experimentieren sehr interessant war.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich bin bereit wieder zu experimentieren, da ich denke, dass es sehr nützlich ist.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich würde das Experimentieren als sehr angenehm beschreiben.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass experimentieren zu können ein Vorteil für mich ist.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich glaube, dass mir das Experimentieren helfen kann besser in der Schule zu sein.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich würde das Experimentieren als sehr lustig beschreiben.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich wäre bereit wieder zu experimentieren, weil es für mich einen gewissen Wert/Nutzen hat.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Angaben zum Chemieunterricht

7. Bewerte bitte die folgenden Aussagen.

	Trifft voll und ganz zu Trifft überhaupt nicht zu						
Ich mag Chemie mehr als jedes andere Schulfach.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Der Chemieunterricht ist interessant.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Chemie ist nützlich, um alltägliche Probleme zu lösen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Chemie ist eins meiner Lieblingsfächer.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich bin bereit mehr Zeit mit dem Lesen von Chemiebüchern zu verbringen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich mag es chemische Experimente zu machen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wenn ich in einem Chemielabor arbeite, fühle ich wie wichtig das ist.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Menschen müssen Chemie verstehen, weil es ihr Leben beeinflusst.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich mag es neue Probleme in der Chemie zu lösen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Chemische Experimente in der Schule zu machen, ist spannend.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Chemie ist eins der wichtigsten Fächer die Menschen studieren können.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Wenn ich die Chance hätte, würde ich ein Projekt in der Chemie machen	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

8. Bewerte bitte die folgenden Aussagen.

	Trifft voll und ganz zu Trifft überhaupt nicht zu			
Ich finde Aufgaben im Fach Chemie schwer.	☐	☐	☐	☐
Ich verstehe neue Themen im Fach Chemie schnell.	☐	☐	☐	☐
Ich halte mich im Fach Chemie für begabt.	☐	☐	☐	☐
Ich arbeite gerne selbstständig.	☐	☐	☐	☐
Ich habe Spaß am Experimentieren.	☐	☐	☐	☐
Ich finde, Chemie braucht man nur selten im Alltag.	☐	☐	☐	☐
Ich kann gut mit einem Computer arbeiten.	☐	☐	☐	☐
Ich bin gut in Mathematik.	☐	☐	☐	☐
Ich habe Interesse an Technik.	☐	☐	☐	☐
Ich übernehme gerne Verantwortung.	☐	☐	☐	☐
Ich habe Angst zu experimentieren.	☐	☐	☐	☐
Ich finde, Chemie ist für viele Lebensbereiche wichtig.	☐	☐	☐	☐

Angaben zum Schülerlabor

9. Was wird euch vom Labortag in Erinnerung bleiben?

10. Was können wir im Schülerlabor ChemOL² besser machen?

11. Was würdet ihr gerne nochmal im Schülerlabor ausprobieren?

Angaben zur Person

12. Bitte gib dein Geschlecht und dein Alter an:

☐ weiblich

☐ männlich

Alter: Jahre

13. In welche Klasse gehst du?

☐ 5/6

☐ 7/8

☐ 9/10

14. Welche Schulform besuchst du?

☐ Hauptschule

☐ Realschule

☐ Gymnasium

☐ Oberschule

☐ Gesamtschule

15. Wie wird Chemie bei dir unterrichtet?

☐ Fach Chemie

☐ Fach Naturwissenschaften

Vielen Dank für deine Teilnahme!

12. Digitale Inhalte auf CD

An dieser Stelle werden die digitalen Anhänge auf der beiliegenden CD aufgelistet. Die sich drauf befindenden Dateien sind passend zu den hier aufgeführten Inhalten nummeriert.

12.1 Dissertation

12.2 Material für Schülerlaborkonzept Dünger

12.2.1 Präsentation für Schülerlabor

12.2.2 Handout mit Steckbriefen und Kurzprotokoll

12.2.3 Stationen mit Versuchsbeschreibungen und weiteren Materialien

12.3 Material für Schülerlaborkonzept Umweltschutzberufe/Berufe

12.3.1 Präsentation für Schülerlabor

12.3.2 Handout mit Steckbriefen

12.3.3 Stationen mit Versuchsbeschreibungen und weiteren Materialien

12.4 Fragebogen

12.5 Veröffentlichte Literatur

12.5.1 Chemiebezogenen Umweltschutzberufe – Berufsbilder im Schülerlabor

12.5.2 Teaching Chemistry-Related Professions in the Field of Environmental Protection



Literaturverzeichnis

- Achtermann, K., Brünig, T., Gosemann, U., Hildebrandt, K., Porth, H.-R., Vöpel, K.-H. et al. (2009). Chemie. In Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.), *Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe*. Hannover.
- Achtermann, K., Hildebrandt, K., Rebentisch, D. & Witte-Ebel, M. (2015). Chemie. In Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.), *Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften* (S. 43-68). Hannover.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84 (2), 191-215. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter <http://cultural-medied.stanford.edu/pdf%20docs/Bandura1977%20SelfEfficacy%20for%20Behavioral%20Change.pdf>
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action. A social cognitive theory* (Prentice-Hall series in social learning theory). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. In V. S. Ramachandran (Hrsg.), *Encyclopedia of human behavior* (4. Auflage, S. 71-81). San Diego, CA: ACADEMIC PRESS.
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy: The Exercise of Control* (Bd. 13). New York: Freeman.
- Behrends, S., Dorn, A., Könneker, C., Schütte-Göbel, N., Stabenow, F. & Weinreich, S. (2013). Chemie. In Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.), *Kerncurriculum für die Oberschule. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften* (S. 49-74). Hannover. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter <http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kcobsnaturwissenschaften.pdf>
- Beicht, U. & Granato, M. (2009). *Übergänge in eine berufliche Ausbildung. Geringere Chancen und schwierige Wege für junge Menschen mit Migrationshintergrund ; Expertise des Gesprächskreises Migration und Integration der Friedrich-Ebert-Stiftung* (Gesprächskreis Migration und Integration). Bonn: Abt. Wirtschafts- und Sozialpolitik der Friedrich-Ebert-Stiftung. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter <http://library.fes.de/pdf-files/wiso/06687.pdf>
- Beierle, S. (2013). *Die Rolle von Peers, Neuen Medien und Online-Communitys bei der Berufsorientierung*, Deutsches Jugendinstitut. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter http://www.allianz-fuer-jugend.de/downloads/Peers_DJI_Expertise.pdf
- Beinke, L. (1992). *Berufswahlunterricht*. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.
- Beinke, L. (2000). Elterneinfluss auf die Berufswahl. *Giessener Universitätsblätter* (32), 65-70. Aufsatz. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2013/9554/pdf/GU_32_1999_S65_70.pdf

- Beinke, L. (2004). Der Einfluss von Peer Groups auf das Berufswahlverhalten von Jugendlichen. In N. Bley (Hrsg.), *Übergang Schule und Beruf. Aus der Praxis für die Praxis* (1. Auflage, S. 249-265). Recklinghausen: Forschungsinstitut Arbeit, Bildung, Partizipation.
- Beinke, L. (2008). *Das Internet - ein Instrument zur Berufsorientierung Jugendlicher?* Frankfurt am Main: Lang.
- Blasche, A. (1982). *Berufsorientierung. Unterrichtsmaterialien zur Arbeits-, Wirtschafts- u. Gesellschaftslehre*. Hannover: Level.
- Blazejczak, J., Edler, D., Legler, H., Rave, T., Schasse, U. & Wackerbauer, J. (2009). *Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland: Methodische Grundlagen und Schätzung für das Jahr 2006*. Dessau: Umweltbundesamt; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- Borkowsky, A. (2000). Frauen und Männer in der Berufsbildung der Schweiz. *Schweizerische Zeitschrift für Bildungswissenschaften* (2), 279-294. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter http://www.rsse.ch/wp-content/uploads/2012/09/SZBW_0.2_Borwkowsky.pdf
- Bortz, J. & Döring, N. (2006). *Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler* (4., überarbeitete Auflage). Heidelberg: Springer Medizin Verlag.
- Brosius, F. (2007). *SPSS für Dummies. Statistische Analyse statt Datenchaos - Daten aufbereiten und analysieren, grafische Darstellung der Ergebnisse, Export in Excel, Word & Co* (1. Auflage). Weinheim: Wiley-VCH.
- Buchmann, M., Kriesi, I., Pfeifer, A. & Sacchi, S. (2002). *Halb drinnen - halb draussen. Analysen zur Arbeitsmarktintegration von Frauen in der Schweiz*. Chur: Rüegger.
- Bundesagentur für Arbeit (Bundesagentur für Arbeit, Hrsg.). (2010). *Klassifikation der Berufe 2010 – Band 2. Definitorischer und beschreibender Teil*, Bundesagentur für Arbeit. 2. Zugriff am 07.12.2018. Verfügbar unter <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Grundlagen/Klassifikation-der-Berufe/KldB2010/Printausgabe-KldB-2010/Generische-Publikationen/KldB2010-Printversion-Band2.pdf>
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2018a). *Beruf Aktuell. Lexikon der Ausbildungsberufe*. Zugriff am 12.11.2018. Verfügbar unter https://con.arbeitsagentur.de/prod/apok/ct/dam/download/documents/dok_ba014834.pdf
- Bundesagentur für Arbeit (Hrsg.). (2018b, 11. November). *BERUFENET*. Zugriff am 12.11.2018. Verfügbar unter <https://berufenet.arbeitsagentur.de/berufenet/faces/index?path=null>
- Bundesagentur für Arbeit Statistik (Bundesagentur für Arbeit Statistik/Arbeitsmarktberichterstattung, Hrsg.). (2018). *MINT – Berufe*, Bundesagentur für Arbeit. Berichte: Blickpunkt

- Arbeitsmarkt. Zugriff am 12.11.2018. Verfügbar unter <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Berufe/generische-Publikationen/Broschuere-MINT.pdf>
- Bußhoff, L. (1984). *Berufswahl. Theorien und ihre Bedeutung für die Praxis der Berufsberatung* (Aufgaben und Praxis der Bundesanstalt für Arbeit, 10a, 2., Auflage). Stuttgart: Kohlhammer.
- Butz, B. (2008). Grundlegende Qualitätsmerkmale einer ganzheitlichen Berufsorientierung. In G. E. Famulla, U. Michaelis, V. Möhle, B. Butz & S. Deeken (Hrsg.), *Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern: Ergebnisse aus dem Programm "Schule - Wirtschaft/Arbeitsleben* (Schule - Wirtschaft, Arbeitsleben, Bd. 5, S. 42-62). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.
- Chambers, D. W. (1983). Stereotypic Images of the Scientist: The draw a Scientist Test. *Science Education*, 67 (2), 255-265.
- Dedering, H. (2002). Entwicklung der schulischen Berufsorientierung in der Bundesrepublik Deutschland. In J. Schudy (Hrsg.), *Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele* (S. 17-32). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Deeken, S. & Butz, B. (2010). *Berufsorientierung. Beitrag zur Persönlichkeitsentwicklung*, Bundesinstitut für Berufsbildung. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/6544>
- Detten, R. v., Faber, F. & Bemann, M. (2013). *Unberechenbare Umwelt. Zum Umgang mit Unsicherheit und Nicht-Wissen*. Wiesbaden: Springer.
- Dickhäuser, O., Schöne, C., Spinath, B. & Stiensmeier-Pelster, J. (2002). Die Skalen zum akademischen Selbstkonzept. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 23 (4), 393-405. Zugriff am 28.11.2018. Verfügbar unter <https://econtent.hogrefe.com/doi/pdf/10.1024//0170-1789.23.4.393>
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (Springer-Lehrbuch, 5. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage). Berlin: Springer.
- Dostal, W. (2002). Der Berufsbegriff in der Berufsforschung des IAB. In G. Kleinherz (Hrsg.), *IAB-Kompodium Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* (S. 463-474). Zugriff am 08.11.2018. Verfügbar unter http://doku.iab.de/beitrag/2002/beitr250_801.pdf
- Dostal, W., Stooß, F. & Troll, L. (1998). Beruf – Auflösungstendenzen und erneute Konsolidierung. In J. Allmendinger, F. Buttler, W. Franz, K. Gerlach, F. Gerster, C. Helberger et

- al. (Hrsg.), *Mitteilungen zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* (Bd. 31, Bd. 3, S. 438-460). Nürnberg. Zugriff am 08.11.2018.
- Dresel, M., Schober, B. & Ziegler, A. (2007). Golem und Pygmalion. Scheitert die Chancengleichheit von Mädchen im mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bereich am geschlechtsstereotypen Denken der Eltern? In P. H. Ludwig & H. Ludwig (Hrsg.), *Erwartungen in himmelblau und rosarot. Effekte, Determinanten und Konsequenzen von Geschlechterdifferenzen in der Schule* (Materialien, S. 61-81). Weinheim: Juventa.
- Elster, D. (2009). Einstellungen Jugendlicher zum naturwissenschaftlichen Unterricht und zukünftigem Beruf. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 62 (1), 3-10.
- Erlt, B., Luttenberger, S. & Paechter, M. (2014). Stereotype als Einflussfaktoren auf die Motivation und die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten bei Studentinnen in MINT-Fächern. *Gruppendynamik und Organisationsberatung*, 45 (4), 419-440.
- Ernst, C. (1996). *Berufswahl und Ausbildungsbeginn in Ost- und Westdeutschland. Eine empirisch-vergleichende Analyse in Bonn und Leipzig*. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität. Bonn. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter www.prof-ernst.de/fileadmin/downloads_allgemein/Ernst_Berufswahl.pdf
- Ernst, C., Puhlfürst, C. & Schönherr, M. (2004). *Duden, Basiswissen Schule Chemie*. Mannheim: Dudenverlag.
- European Commission. (2009). *She Figures. Statistics and Indicators on Gender Equality in Science* (EUR, vol. 23856). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Famulla, G. E. (2008). Zentrale Herausforderungen an die schulische Berufsorientierung. In E. Jung (Hrsg.), *Zwischen Qualifikationswandel und Marktenge. Konzepte und Strategien einer zeitgemäßen Berufsorientierung* (Basiswissen Berufsorientierung, Bd. 1, S. 17-35). Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Famulla, G. E. & Butz, B. (2005). *Berufsorientierung. Stichwort im SWA-Glossar auf der Homepage des Programms „Schule/Wirtschaft/Arbeitsleben“*. Zugriff am 18.08.2014. Verfügbar unter http://www.swaprogramm.de/texte_material/glossar/index_html_stichwort=Berufsorientierung.html
- Famulla, G. E., Michaelis, U., Möhle, V., Butz, B. & Deeken, S. (Hrsg.). (2008). *Berufsorientierung als Prozess. Persönlichkeit fördern, Schule entwickeln, Übergang sichern: Ergebnisse aus dem Programm "Schule - Wirtschaft/Arbeitsleben"* (Schule - Wirtschaft, Arbeitsleben, Bd. 5). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

- Fank, C. (2014). *Arbeitswelt als Kontext. Empirische Grundlagen der Gestaltung berufsorientierender Lehr- und Lernprozesse für Naturwissenschaft und Technik*. Dissertation, Technische Universität Dresden. Dresden. Zugriff am 26.11.2018. Verfügbar unter http://www.qucosa.de/fileadmin/data/qucosa/documents/14721/Arbeitswelt_als_Kontext_Frank.pdf
- Förstner, U. & Köster, S. (2018). *Umweltschutztechnik* (9. Auflage). Berlin: Springer Vieweg.
- Fuchs, C. (2005). *Selbstwirksam Lernen im schulischen Kontext. Kennzeichen - Bedingungen - Umsetzungsbeispiele*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt KG.
- Gaupp, N. (Hans-Böckler-Stiftung, Hrsg.). (2013). *Wege in Ausbildung und Ausbildungslosigkeit. Bedingungen gelingender und misslingender Übergänge in Ausbildung von Jugendlichen mit Hauptschulbildung*, Deutsches Jugendinstitut. 277.
- Gebauer, M. M. (2013). *Determinanten der Selbstwirksamkeitsüberzeugung von Lehrenden. Schulischer Berufsalltag an Gymnasien und Hauptschulen*. Wiesbaden: Springer.
- Ginzberg, E. (1952). Toward a Theory of OCCUPATIONAL CHOICE. *Occupations: The Vocational Guidance Journal*, 30 (7), 491-494.
- Golisch, B. (2002). *Wirkfaktoren der Berufswahl Jugendlicher. Eine Literaturstudie* (Europäische Hochschulschriften Reihe 22, Soziologie, Bd. 370). Zugl.: Hagen, Fernuniv., Diss., 2002. Frankfurt am Main: Lang.
- Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28 (6), 545-579.
- Gottfredson, L. S. (2006). Circumscription and Compromise. In G. A. Callanan & J. H. Greenhaus (Hrsg.), *Encyclopedia of career development* (Gale virtual reference library, S. 167-169). Thousand Oaks, Californien: Sage Publications.
- Granato, M. (2011). *Ausbildungschancen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund*. Bonn. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter https://www2.bibb.de/bibbtools/tools/data-pro/data/documents/pdf/eb_24202.pdf
- Haase, L. (2017). *Kenntnisse, Einstellungen und Bewertungen von Jugendlichen bezüglich chemischer Berufe. Ergebnisse eine Fragebogenstudie in der Sekundarstufe I an allgemein bildenden Schulen*. Dissertation, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg. Oldenburg. Zugriff am 29.10.2018.
- Hauke, K. (2013). *Berufsorientierung im Chemieunterricht. Erhebung von Schülervorstellungen zu ausgewählten Berufen und Entwicklung von Konzepten zur Integration von Berufs-*

- orientierung in Unterricht und Lehrerbildung*. Dissertation, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg. Oldenburg. Zugriff am 26.11.2018. Verfügbar unter <http://oops.uni-oldenburg.de/1865/1/hauber14.pdf>
- Haupt, O. J., Domjahn, J., Matrin, U., Skiebe-Corrette, P., Vorst, S., Zehren, W. et al. (2013). Schülerlabore - Begriffsschärfung und Kategorisierung. *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht*, 66 (6), 324-329.
- Havighurst, R. J. (1974). *Developmental tasks and education* (3. überarbeitete Auflage). New York: McKay.
- Heinz, W. R. (1995). *Arbeit, Beruf und Lebenslauf. Eine Einführung in die berufliche Sozialisation* (Grundlagentexte Soziologie). Weinheim: Juventa-Verlage.
- Helmke, A. (1993). Die Entwicklung der Lernfreude vom Kindergarten bis zur 5. Klassenstufe. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie* (7), 77-86.
- Hentrich, K. (2011). Einflussfaktoren auf die Berufswahlentscheidung Jugendlicher an der ersten Schwelle. Eine theoretische und empirische Untersuchung. *Magdeburger Zeitschrift zur Berufs- und Wirtschaftspädagogik* (1), 1-182. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter http://www.ibbp.uni-magdeburg.de/inibbp_media/downloads/bp/Heft1_2011.pdf
- Hintz, D., Pöppel, K. G. & Rekus, J. (1992). *Neues schulpädagogisches Wörterbuch* (1. Auflage). Weinheim: Juventa-Verlag.
- Hirschi, A. (2008). Kognitive Laufbahntheorien und ihre Anwendung in der beruflichen Beratung. In D. Läge & A. Hirschi (Hrsg.), *Berufliche Übergänge. Grundlagen für die Berufs-, Studien- und Laufbahnberatung* (Psychologie, Bd. 43, 1. Auflage, S. 9-34). Wien: Lit-Verlag. Zugriff am 13.11.2018.
- Hirschi, A. (2013). Berufswahltheorie - Entwicklung und Stand der Diskussion. In T. Brügge-mann & S. Rahn (Hrsg.), *Berufsorientierung. Ein Lehr- und Arbeitsbuch* (Waxmann Studium, S. 27-41). Münster: Waxmann. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter [https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=WWNfA-gAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA27&dq=HIRSCHI,+A.+\(2013\).+Berufswahltheorien-+Entwicklung+und+Stand+der+Diskussion.+In+T.+BR%C3%9CGGE-MANN+%26+S.+RAHN+\(Hrsg.\),+Berufsorientierung:+Ein+Lehr-+und+Arbeitsbuch,+27-41,+M%C3%BCnster:+Waxmann.&ots=qLcqBkaUo5&sig=9x8op9RMF-03uMcaziLg9HrurjU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.de/books?hl=de&lr=&id=WWNfA-gAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA27&dq=HIRSCHI,+A.+(2013).+Berufswahltheorien-+Entwicklung+und+Stand+der+Diskussion.+In+T.+BR%C3%9CGGE-MANN+%26+S.+RAHN+(Hrsg.),+Berufsorientierung:+Ein+Lehr-+und+Arbeitsbuch,+27-41,+M%C3%BCnster:+Waxmann.&ots=qLcqBkaUo5&sig=9x8op9RMF-03uMcaziLg9HrurjU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
- Hites, R. A., Raff, J. D. & Wiesen, P. (2017). *Umweltchemie. Eine Einführung mit Aufgaben und Lösungen*. Newark: John Wiley & Sons Incorporated.

- Holland, J. L. (1966). *The psychology of vocational choice: A theory of personality types and model environments*. Oxford: Blaisdell Pub. Co.
- Holland, J. L. (1973). *Making vocational choices. A theory of careers* (Prentice-Hall series in counseling and human development). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Holland, J. L. (1985). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments*. Englewood-Cliffs: Prentice-Hall Inc.
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices. A theory of vocational personalities and work environments* (3. Auflage). Lutz, Fla.: Psychological Assessment Resources.
- Holtermann, N. & Bögeholz, S. (2007). Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71-86. Zugriff am 10.01.2019. Verfügbar unter http://www.archiv.ipn.uni-kiel.de/zfdn/pdf/006_Holster_13.pdf
- Höttecke, D. (2001). Die Vorstellungen von Schülern und Schülerinnen von der „Natur der Naturwissenschaften.“. *Zeitschrift für Lebensmittel-Untersuchung und Forschung* (7), 7-23.
- Hurrelmann, K. & Quenzel, G. (2012). *Lebensphase Jugend. Eine Einführung in die sozialwissenschaftliche Jugendforschung* (Grundlagentexte Soziologie, 12. Auflage). Weinheim: Beltz Juventa.
- Institut für Demoskopie Allensbach (Institut für Demoskopie Allensbach, Hrsg.). (2010). *Gesprächskultur 2.0: Wie die digitale Welt unser Kommunikationsverhalten verändert. Ergebnisse einer bevölkerungsrepräsentativen Studie zur Nutzung und Bewertung von Online-Kommunikation*, Institut für Demoskopie Allensbach. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter https://www.ifd-allensbach.de/uploads/tx_studies/7490_Gespraechskultur.pdf
- Jochinger, M. (2008). *Die Qual der Berufswahl. Der Berufswahltheoretische Ansatz von E. Ginzberg in der Dienstleistung Clearing, am Beispiel des Mobilen Clearing Teams in Wien*. Magister der Philosophie, Universität Wien. Wien. Zugriff am 10.01.2019. Verfügbar unter http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/2008_jochinger_clearing_berufswahl_UNIwien.pdf
- Jung, E. (Hrsg.). (2008). *Zwischen Qualifikationswandel und Marktenge. Konzepte und Strategien einer zeitgemäßen Berufsorientierung* (Basiswissen Berufsorientierung, Bd. 1). Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren.
- Kaminski, H., Hübner, M., Schröder, R., Eggert, K., Koch, M., Pulkrabek, B. et al. (2009). *Berufsorientierung in der Schule. Eckpunkte einer nachhaltigen Förderung der Berufsori-*

- entierung an allgemeinbildenden Schulen in Niedersachsen (2. Auflage), Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg (IÖTB), Oldenburgische Industrie- und Handelskammer. Zugriff am 26.11.2018. Verfügbar unter https://www.wigy.de/fileadmin/user_upload/beruforientierung/100128_Broschuere_Schroeder_IOEB_IHK.pdf
- Kell, A. (2004). Berufswahl. In D. Lenzen & F. Rost (Hrsg.), *Pädagogische Grundbegriffe. Band 1: Aggression und Interdisziplinarität* (Rowohlts Enzyklopädie, Band 1, 7. Auflage). Reinbek bei Hamburg: Rowohlt-Taschenbuch-Verlag.
- Kemnitz, E. & Simon, R. (2004). *Duden, Basiswissen Schule: Chemie Abitur* (Basiswissen Schule). Berlin: Paetec Verl. für Bildungsmedien; Dudenverlag.
- Kirsten, B. (2007). *Prädiktoren einer Studienwahlentscheidung. Die Entwicklung eines Studienwahlmodells auf Basis der „Theory of Circumscription and Compromise“ nach Gottfredson (1981)*. Dissertation, Bergische Universität Wuppertal. Wuppertal. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/edocs/dokumente/fbg/psychologie/diss2007/kirsten/dg0702.pdf>
- Kotwica, A. & Pietzner, V. (2013). Ergebnisse einer Befragung von Chemielehrkräften zur Berufsorientierung - Ein Teilprojekt von PACE-CHEM. In S. Bernholt (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung zwischen Science- und Fachunterricht. Jahrestagung in München 2013* (Bd. 34, S. 85-87). Kiel: IPN.
- Kracke, B. (2004). Berufsbezogene Entwicklungsregulation im Jugendalter. In B. S. Wiese (Hrsg.), *Individuelle Steuerung beruflicher Entwicklung. Kernkompetenzen in der modernen Arbeitswelt* (S. 35-60). Frankfurt am Main: Campus-Verlag.
- Krapp, A. (2006). Das Interessenkonstrukt. Bestimmungsmerkmale der Interessenhandlung und des individuellen Interesses aus der Sicht einer Person-Gegenstands-Konzeption. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (Schlüsselbegriffe, 3., überarbeitete und erweiterte Auflaue, S. 281-289). Weinheim: Beltz PVU.
- Krapp, A. & Ryan, R. M. (2010). Selbstwirksamkeit und Lernmotivation. Eine kritische Betrachtung der Theorie von Bandura aus der Sicht der Selbstbestimmungstheorie und der pädagogisch-psychologischen Interessentheorie. In M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.), *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. 44. Beiheft* (Zeitschrift für Pädagogik Beiheft, Bd. 44, Unveränderter Nachdruck der letzten Auflage, S. 54-82). Weinheim: Beltz. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/262600974_Selbstwirksamkeit_und_Lernmotivation_Eine_kritische_Betrachtung_der_Theorie_von_Bandura_aus_der_Sicht_der_Selbstbestimmungstheorie_und_der_pädagogisch-psychologischen_Interessentheorie
-

- Krüger, D., Parchmann, I. & Schecker, H. (Hrsg.). (2014). *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin: Springer Spektrum.
- Kruse, J. (2002). *Geschichte der Arbeit und Arbeit als Geschichte* (Schriftenreihe der Evangelischen Fachhochschule Freiburg, Band 19). Münster: Lit.
- Kultusministerkonferenz. (2004). *Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004*. München: Luchterhand. Zugriff am 24.10.2018. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Chemie.pdf
- Leisen, J. (2010). Lernaufgaben als Lernumgebung zur Steuerung von Lernprozessen. In H. Kiper (Hrsg.), *Lernaufgaben und Lernmaterialien im kompetenzorientierten Unterricht* (Schulpädagogik, S. 60-67). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Lent, R. W. (2013). Social cognitive career theory. In S. D. Brown & R. W. Lent (Hrsg.), *Career development and counseling. Putting theory and research to work* (2. Auflage, S. 115-146). Hoboken, NJ: Wiley.
- Lent, R. W., Brown, S. D. & Hackett, G. (2000). Contextual supports and barriers to career choice: A social cognitive analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 47 (1), 36-49.
- LernortLabor. (2015). *Schülerlabore*, LernortLabor Bundesverband der Schülerlabore e. V. Zugriff am 22.11.2018. Verfügbar unter <https://www.lernortlabor.de/home.html>
- Lindmann, H.-J. (2005). *Die Lern- und Arbeitsaufgabe*, Multiplikatorenfortbildung des LISUM – Berlin. Zugriff am 30.10.2018. Verfügbar unter http://www.dbler-nen.de/laa/doc_laa/hjl-lernaufgabe-10-2005.pdf
- Lumpe, A. (2002). Gestaltungswille, Selbstständigkeit und Eigeninitiative als wichtige Zielperspektiven schulischer Berufsorientierung. In J. Schudy (Hrsg.), *Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele* (S. 107-124). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Makarova, E. & Herzog, W. (2013). Geschlechtersegregation bei der Berufs- und Studienwahl von Jugendlichen. In T. Brüggemann & S. Rahn (Hrsg.), *Berufsorientierung. Ein Lehr- und Arbeitsbuch* (Waxmann Studium, S. 73-83). Münster: Waxmann.
- Matthes, S., Ulrich, J. G., Krekel, E. M. & Walden, G. (Bundesinstitut für Berufsbildung, Hrsg.). (2014). *Wenn Angebot und Nachfrage immer seltener zusammenfinden. Wachsende Passungsprobleme auf dem Ausbildungsmarkt: Analysen und Lösungsansätze*. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter <https://www.bibb.de/veroeffentlichungen/de/publication/show/7333>

- Mead, M. & Métraux, R. (1957). Image of the Scientist among High-School Students. A Pilot Study. *Science* (126), 384-390. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter <http://science.sciencemag.org/content/sci/126/3270/384.full.pdf>
- Meixner, J. (1996). Traumberuf oder Alptraum Beruf? Von den kindheitlichen Identifikationsmustern zur Berufswahl Jugendlicher und junger Erwachsene. In K. Schober & M. Gaworek (Hrsg.), *Berufswahl: Sozialisations- und Selektionsprozesse an der ersten Schwelle* (S. 37-46).
- Molle, F. (1968). Definitionsfragen in der Berufsforschung. dargestellt am Beispiel der Begriffe Beruf und Berufswechsel. In J. Allmendinger, F. Buttler, W. Franz, K. Gerlach, F. Gerster, C. Helberger et al. (Hrsg.), *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung* (S. 148-159). Nürnberg. Zugriff am 08.11.2018.
- Mosberger, B., Schneeweiß, S. & Steiner, K. (2012). *Praxishandbuch. Theorien der Bildungs- und Berufsberatung* (1. Auflage). Wien: Communicatio – Kommunikations- und PublikationsGmbH. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter http://forschungsnetzwerk.at/downloadpub/AMS_PH_TB BB.pdf
- Müller, H. (2010). *Der Einfluss von Vorbildern auf die Berufswahl: Wie prägen Vorbilder junge Frauen und Männer bei der Berufswahlorientierung in Bezug auf technische Berufe?* Bachelorarbeit, Universität Siegen. Siegen. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter <https://dokumentix.ub.uni-siegen.de/opus/volltexte/2010/466/>
- Nauta, M. M., Kahn, J. H., Angell, J. W. & Cantarelli, E. A. (2002). Identifying the antecedent in the relation between career interests and self-efficacy: Is it one, the other, or both? *Journal of Counseling Psychology*, 49 (3), 290-301.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2007). *Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover.
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2012). *Kerncurriculum für die Integrierte Gesamtschule. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_2012_igs_nws_i.pdf
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2013). *Kerncurriculum für die Oberschule. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter <http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kcobsnaturwissenschaften.pdf>
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2015a). *Kerncurriculum für das Gymnasium. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover. Zugriff am 08.11.2017. Verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/nw_gym_si_kc_druck.pdf

- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2015b). *Kerncurriculum für die Hauptschule. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_naturwissenschaften_hs.pdf
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2015c). *Kerncurriculum für die Realschule. Schuljahrgänge 5-10. Naturwissenschaften*. Hannover. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_naturwissenschaften_rs.pdf
- Oechsle, M. (2009). Abitur und was dann? Orientierungen und Handlungsstrategien im Übergang von der Schule in Ausbildung und Studium. In M. Oechsle, H. Knauf, C. Maschetzke & E. Rosowski (Hrsg.), *Abitur und was dann? Berufsorientierung und Lebensplanung junger Frauen und Männer und der Einfluss von Schule und Eltern* (Bd. 34, 1. Auflage, S. 55-128). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Organisation for Economic-Cooperation and Development. (1999). *Measuring student knowledge and skills. A new framework for assessment*. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). Zugriff am 11.07.2018. Verfügbar unter <http://www.oecd.org/education/school/programmeforinternationalstudentassessment-pisa/33693997.pdf>
- Päßler, K. (2011). *Die Bedeutung beruflicher Interessen und kognitiver Fähigkeiten für die Studien- und Berufswahl*. Dissertation, Universität Hohenheim. Konstanz. Zugriff am 13.11.2018. Verfügbar unter <https://d-nb.info/1027353460/34>
- Pietzner, V. (2012). *PACE.Chem - Professional Approaches to Career Education in Chemistry (Website)*. Zugriff am 10.01.2019. Verfügbar unter <http://www.pace-chem.de/>
- Pollmann, T. A. (1993). *Beruf oder Berufung? Zum Berufswahlverhalten von Pflichtschulabgängern* (Europäische Hochschulschriften : Reihe 6, Psychologie). Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.
- Puhlmann, A. (Bundesinstitut für Berufsbildung, Hrsg.). (2011). *Berufsorientierung junger Frauen im Wandel. Bundesinstitut für Berufsbildung*, Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Ratschinski, G. (2009). *Selbstkonzept und Berufswahl. Eine Überprüfung der Berufswahltheorie von Gottfredson an Sekundarschülern* (Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie, Bd. 71). Zugl.: Hannover, Univ., Habilitationsschrift, 2007. Münster: Waxmann.
- Rebmann, K., Tenfelde, W. & Schlömer, T. (2011). *Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Eine Einführung in Strukturbegriffe* (Lehrbuch, 4., überarbeitete und erweiterte Auflage). Wiesbaden: Gabler.

- Reiss, K., Sälzer, C., Schiepe-Tiska, A., Klieme, E. & Köller, O. (2016). *PISA 2015. Eine Studie zwischen Kontinuität und Innovation*. Münster: Waxmann.
- Richter, S. (2010). SEGLER – ein Designmodell zur Gestaltung von Lernaufgaben. In H. Kiper (Hrsg.), *Lernaufgaben und Lernmaterialien im kompetenzorientierten Unterricht* (Schulpädagogik, S. 19-27). Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer.
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000a). *Intrinsic Motivation Inventory (IMI)*, Self-determination theory. Zugriff am 29.11.2018. Verfügbar unter https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SDT.pdf
- Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000b). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55 (1), 68-78. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter https://selfdeterminationtheory.org/SDT/documents/2000_RyanDeci_SDT.pdf
- Schiefele, U. (2008). Lernmotivation und Interesse. In W. Schneider, M. Hasselhorn & J. Bengel (Hrsg.), *Handbuch der pädagogischen Psychologie* (Handbuch der Psychologie, Band 10, S. 38-49). Göttingen: Hogrefe. Zugriff am 13.11.2018.
- Schlömer, T. (2011). Dimensionen einer Berufsbildung für nachhaltiges Wirtschaften. In K.-D. Mertineit & W. Steenblock (Hrsg.), *Die BBS Friedenstraße auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung* (4. Band, S. 133-140). Hohengehren: Schneider Verlag Hohengehren. Zugriff am 21.11.2018. Verfügbar unter http://bwp-schriften.uni-vera.de/Band4_10/schloemer_Band4_10.pdf
- Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological Assessment*, 8 (4), 350-353.
- Schmude, C. (2009). *Entwicklung von Berufspräferenzen im Schulalter: Längsschnittliche Analyse der Entwicklung von Berufswünschen*. Habilitation, Humboldt-Universität Berlin. Berlin. Zugriff am 08.11.2018. Verfügbar unter <https://edoc.hu-berlin.de/bitstream/handle/18452/14626/schmude.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Schudy, J. (2002). Berufsorientierung als schulstufen- und fächerübergreifende Aufgabe. In J. Schudy (Hrsg.), *Berufsorientierung in der Schule. Grundlagen und Praxisbeispiele* (S. 9-16). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- Schwanzer, A. D. (2008). *Determinanten der Berufswahl. Die Berufswahl von Abiturientinnen und Abiturienten und Konsequenzen einer Berufsentscheidung bei konfligierenden Determinanten* (Studienreihe Psychologische Forschungsergebnisse, Bd. 130). Dissertation. Hamburg: Dr. Kovač.

- Schwarzer, R. & Jerusalem, M. (2010). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. In M. Jerusalem & D. Hopf (Hrsg.), *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen*. 44. Beiheft (Zeitschrift für Pädagogik Beiheft, Bd. 44, Unveränderter Nachdruck der letzten Auflage, S. 28-53). Weinheim: Beltz. Zugriff am 21.11.2018.
- Schwarzer, S. & Itzek-Greulich, H. (2015). Möglichkeiten und Wirkungen von Schülerlaboren. Vor- und Nachbereitung zur Vernetzung mit dem Schulunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* (147), 8-13.
- Schweikert, K. (Bundesinstitut für Berufsbildung, Hrsg.). (1999). *Aus einem Holz ? Lehrlinge in Deutschland. Eine Ost-West-Längsschnittuntersuchung*. 28.
- Seifert, H. (1977). Theorien der Berufswahl und der beruflichen Entwicklungen. In K. H. Seifert, H.-H. Eckhardt & W. Jaide (Hrsg.), *Handbuch der Berufspsychologie* (S. 171-279). Göttingen: Hogrefe.
- Sokolowski, S. (2011). *Entwicklung fächerübergreifender Unterrichtsmaterialien (Mathematik/Chemie) zur Förderung der Berufsorientierung im Chemieunterricht*. Bachelorarbeit, Universität Hildesheim. Hildesheim. Zugriff am 26.11.2018. Verfügbar unter http://oops.uni-oldenburg.de/2475/1/gdcp_band35_sokolowski_pietzner.pdf
- Sokolowski, S. (2012). *Erprobung berufsorientierter Lernaufgaben im Chemieunterricht der Sekundarstufe I*. Masterarbeit, Universität Hildesheim. Hildesheim. Zugriff am 26.11.2018. Verfügbar unter http://oops.uni-oldenburg.de/2475/1/gdcp_band35_sokolowski_pietzner.pdf
- Solomon, J. (1993). *Teaching science, technology and society* (Developing science and technology education). Buckingham: Open University Press. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED371953.pdf>
- Super, D. E. (1953). A theory of vocational development. *American Psychologist*, 8 (5), 185-190.
- Super, D. E. (1957). *The psychology of careers: An introduction to vocational development* (1. Auflage). New York: Haper.
- Taskinen, P. H. (2010). *Naturwissenschaften als zukünftiges Berufsfeld für Schülerinnen und Schüler mit hoher naturwissenschaftlicher und mathematischer Kompetenz. Eine Untersuchung von Bedingungen für Berufserwartungen*. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Kiel. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter https://macau.uni-kiel.de/receive/dissertation_diss_00005685

- Taskinen, P. H., Asseburg, R. & Walter, O. (2008). Wer möchte später einen naturwissenschaftsbezogenen oder technischen Beruf ergreifen? Kompetenzen, Selbstkonzept und Motivationen als Prädiktoren der Berufserwartungen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften (Sonderheft)* (10), 79-105.
- Treptow, E. (2006). *Bildungsbiografien von Lehrerinnen und Lehrern. Eine empirische Untersuchung unter Berücksichtigung geschlechtsspezifischer Unterschiede* (Internationale Hochschulschriften, Bd. 457). Zugl.: Münster, Univ., Diss., 2005. Münster: Waxmann.
- Vodafone Stiftung Deutschland (Hrsg.). (2014). *Schule, und dann? Herausforderungen bei der Berufsorientierung von Schülern in Deutschland*. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter https://www.vodafone-stiftung.de/uploads/tx_newsjson/VSD-ALLENSBACH-2014-WEB.pdf
- Weinert, F. E. (2001). Vergleichende Leistungsmessung in Schulen. Eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Leistungsmessungen in Schulen* (3. aktualisierte Auflage, S. 17-31). Weinheim: Beltz.
- Wensierski, H.-J. v., Schützler, C. & Schütt, S. (2005). *Berufsorientierende Jugendbildung. Grundlagen, empirische Befunde, Konzepte* (Materialien). Weinheim: Juventa Verlag.
- Wentrof, W., Höffler, T. N. & Parchmann, I. (2015). Schülerkonzepte über das Tätigkeitsspektrum von Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftlern: Vorstellungen, korrespondierende Interessen und Selbstwirksamkeitserwartungen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* (21), 207-222. Zugriff am 29.10.2018. Verfügbar unter <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs40573-015-0035-7.pdf>
- Wirth, R. & Pietzner, V. (2017). Chemiebezogene Umweltschutzberufe – Berufsbilder im Schülerlabor. In C. Maurer (Hrsg.), *Qualitätvoller Chemie - und Physikunterricht normative und empirische Dimensionen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Regensburg 2017* (Bd. 38, S. 428-431). Zugriff am 15.01.2019. Verfügbar unter http://www.gdcp.de/images/tagungsbaende/GDCP_Band38.pdf
- Wirth, R. & Pietzner, V. (2017). Teaching Chemistry-Related Professions in the Field of Environmental Protection. In O. Finlayson, E. McLoughlin, S. Erduran & P. Childs (Hrsg.), *Research, Practice and Collaboration in Science Education Proceedings of the ESERA 2017 Conference* (S. 1269-1277). Zugriff am 15.01.2019. Verfügbar unter https://www.dropbox.com/s/2p78u1vn6snpr14/ESERA2017_e proceedings_ALL.pdf?dl=0
- Wirth, R. & Pietzner, V. (2018). Chemiebezogene Umweltschutzberufe – Berufsorientierung im Schülerlabor. In LernortLabor Bundesverband der Schülerlabore e. V. (Hrsg.), *MINT-*

Nachhaltigkeitsbildung in Schülerlaboren. Lernen für die Gestaltung einer zukunftsfähigen Gesellschaft (S. 52-55). Zugriff am 15.01.2019.

Zunker, V. G. (1990). *Career counseling. Applied concepts of life planning* (4. Auflage). Pacific Grove, Californien: Brooks/Cole.

Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbstständig verfasst habe und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Außerdem versichere ich, dass ich die allgemeinen Prinzipien wissenschaftlicher Arbeit und Veröffentlichung, wie sie in den Leitlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg festgelegt sind, befolgt habe.

Ort, Datum

Unterschrift