

**Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten:
Sprachsensibler Fachunterricht in der Sekundarstufe I**
*Entwicklung, Erprobung und Reflexion einer theoriegeleiteten
Fortbildungskonzeption*

Von der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe
zur Erlangung des Grades einer Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)
genehmigte Dissertation von

Zuzana Münch-Manková

geb. in Kyjov (Südmähren, Tschechische Republik)

am 26.10.1983

Betreuerin: Prof. Dr. Heidi Rösch

Zweitgutachterin: apl. Prof. Dr. Liselotte Denner

Fach: Deutsch als Zweitsprache

Abgabetermin der Dissertation: 16.09.2019

Disputation erfolgte am: 28.01.2020

für meine Oma Františka

Danksagung

Für die Genese der vorliegenden Arbeit sowie für die Auseinandersetzung mit der Forschungsthematik waren die eigene Unterrichtserfahrung, Hospitationen und Schulbesuche in mehrsprachigen Regelklassen an diversen bayerischen Schulformen in den Jahren 2010-2012 von Bedeutung. Die beobachteten Lehr-Lernprozesse veranlassten mich dazu, die aktuelle Unterrichtspraxis aus mehreren Perspektiven anzuschauen, zu reflektieren und zu optimieren und für die theoretische Fundierung verschiedene Diskursformationen zu verfolgen. Impulsgebend war eine Notiz, die ich als nicht deutsche Muttersprachlerin während einer binnendifferenzierten Mathematikstunde vorwiegend mit DaZ-SchülerInnen aufgeschrieben habe: „Potopila bych se stejně jako ty děti tady.“ / „Ich würde genauso untergehen, wie die Kinder hier.“

In den darauffolgenden Jahren entstand ein Konzept für die Fortbildungspraxis, das auf der Basis aktueller Forschungsbefunde aus der DaZ-Didaktik, dem Professional Development und dem sich neu formenden Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts entwickelt und erprobt wurde. Auch wenn die ursprüngliche Fortbildungskonzeption vor allem für die MINT-Fächer gedacht wurde, konnte in der Zwischenzeit das Originaldesign optimiert und für andere Fächer wie z.B. Geschichte und Politik erfolgreich angeboten werden.

Ich möchte an dieser Stelle allen danken, die mich bei dieser Arbeit unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt Frau Prof. Heidi Rösch und Frau apl. Prof. Liselotte Denner, die diese Arbeit angeregt, begleitet und in hohem Maße gefördert haben. Für die umfangreiche Korrekturtätigkeit möchte ich mich bei Sandra Devezeau herzlich bedanken. Für das professionelle Design der DigiDaZ-Animationen möchte ich mich herzlichst bei der Illustratorin Adéla Růčková Moravcová bedanken. Weiterhin bedanken möchte ich mich bei den MitarbeiterInnen der IKG in Göttingen, dass sie die Zeit und Geduld für mich aufbrachten, um etwaige Problemfelder zu diskutieren. Frau Rosemarie Köhler gilt weiterhin mein besonderer Dank, dass sie die Durchführung des optimierten Fortbildungskonzeptes beim Kompetenzzentrum Lehrerbildung in Braunschweig ermöglicht hat, die zu neuen Erkenntnissen und zur Reflexion der Gesamtkonzeption führten.

Meiner Familie und meinen Freunden möchte ich für ihre Unterstützung und ihre Geduld danken, da sie in den letzten Jahren oft auf mich verzichten mussten, aber dennoch immer für mich da waren.

Göttingen, 16.09.2019

Zuzana Münch-Manková

Gliederung der Arbeit

I. Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten.....	9
1 Einleitung.....	9
1.1 Vorhaben der Arbeit	17
2 Zur schulischen Situation.....	23
2.1 Anforderungen und Scientific literacy	23
3 Schülerperspektive.....	28
3.1 Zweitsprache und Zweitspracherwerb in fachlichen Kontexten.....	30
3.1.1 Diskursive Basisqualifikation	37
3.1.2 Pragmatische Basisqualifikation	40
3.1.3 Morpho-syntaktische Basisqualifikation.....	41
3.1.4 Lexikalische Basisqualifikation	46
3.1.5 Phonische Basisqualifikation	52
3.1.6 Literale Basisqualifikation	54
3.2 Stolpersteine der deutschen Sprache und Konsequenzen für die Sekundarstufe I	64
3.3 Rollen des (Vor-)Wissens und der Präkonzepte	68
3.3.1 Vorwissen und kognitive Fähigkeiten.....	68
3.3.2 Kulturbedingtes Vorwissen und Präkonzepte	69
3.4 Rolle der schulischen Register.....	74
3.4.1 Bildungssprache	75
3.4.2 Übergang zwischen den Registern im Fachunterricht	82
3.4.3 Schulische Fachsprache	85
3.4.4 Beispiel Mathematik	96
4 Lehrerperspektive.....	100
4.1 Relevanz der Lehrerperspektive	100
4.2 Fach- und Sprachlehrkräfte: Einstellungen und Erwartungen.....	105
4.3 Fachliche und sprachliche Leistungsbeurteilung.....	115
5 Stand der didaktischen Forschung.....	120
5.1 Fachdidaktik: Deutsch als Zweitsprache	122
5.1.1 Ausgewählte Aspekte der Didaktik und Methodik	127
5.2 Fachdidaktiken der MINT-Fächer	136

5.2.1 Ausgewählte Aspekte der Didaktik und Methodik	139
5.2.1.1 Förderung der kommunikativen Kompetenz	139
5.2.1.2 Produktiver Umgang mit Texten im Fach	142
5.2.1.3 Rezeptiver Umgang mit Texten im Fach	145
6 Synopse der fachdidaktischen Erkenntnisse	151
6.1 Synopse: tabellarische Übersicht über die einzelnen Fächer	153
6.2 Förder- und Forschungsimplicationen und Desiderate	155
7 Konzepte zur Verknüpfung fachlichen und sprachlichen Lernens	159
7.1 Konzepte und Labels	159
7.2 LAC und CLIL	161
7.3 Der Sprachensible Fachunterricht (SFU)	166
7.3.1 Kritik an Leisens Konzept	168
7.3.2 Upgrade: Die neuen Grundannahmen und Prinzipien des sprachsensiblen Fachunterrichts	171
7.4 Sprachbewusster Fachunterricht, Sprachaktivierender Fachunterricht, Sprachintensiver Fachunterricht, Fachsensibler Sprachunterricht	174
7.5 Konzepte im Vergleich	179
II. Ansätze der Professionalisierungsforschung zur dritten Phase der Lehrerbildung 183	
8 Qualifizierung für sprachliche Bildung – Status Quo	183
8.1 Qualifizierung für sprachliche Bildung – die Bundesebene	183
8.2 Qualifizierung für sprachliche Bildung – die Landesebene	185
8.3 Berufsbegleitende Qualifizierung	189
8.4 Merkmale potenziell erfolgreicher Professional Developments	192
8.5 Qualifizierung der MINT-Lehrkräfte für Sprachsensiblen Fachunterricht	199
8.6 Qualifizierung im Rahmen der DigiDaZ-Reihe	207
9 Theoriegeleitete Rahmenkonzeption der DigiDaZ-Fortbildung	212
9.1 Sprachenpolitische Initiativen, Fortbildungen und Projekte als Wegweiser für das DigiDaZ-Fortbildungsdesign	212
9.2 Fortbildungsziele des DigiDaZ-Projektes	215
9.3 Entwicklung der Rahmenkonzeption	216
9.4 Sprachsensibler Fachunterricht im Kontext der DigiDaZ-Fortbildung	221
9.5 Das DigiDaZ-Fortbildungskonzept im Kontext der CBI-Programme	226

9.6 Bausteine der Fortbildung.....	228
9.6.1 Baustein I: DaZ-Minimum.....	230
9.6.1.1 DigiDaZ-Online Plattform.....	231
9.6.2 Baustein II: Stolpersteine der Fachsprache.....	236
9.6.2.1 Differenzierter Umgang mit Fehlern bei der Leistungsbewertung.....	238
9.6.2.2 Merkmale der Fachsprache.....	241
9.6.2.2.1 Fachwortschatz.....	243
9.6.2.2.2 Symbole und Abkürzungen.....	247
9.6.2.2.3 Komposita (Beispiel Chemie).....	249
9.6.2.3 Fachsprachliche BeiSPIELE in fachdidaktischen Zusammenhängen.....	250
9.6.3 Baustein III: S-Erlebnis.....	252
III. Evaluation der DigiDaZ-Fortbildungsreihe	257
10 Durchführung und Auswertung	257
10.1 Empiriebezogene Fragestellung.....	257
10.2. Evaluation der Fortbildungsreihe.....	258
10.2.1 Forschungsdesign.....	258
10.3 Designentwicklung und Sampling.....	261
10.3.1 Stadien der Designentwicklung.....	261
10.3.2 Sampling.....	263
10.4 Methoden der Datenerhebung.....	265
10.4.1 Fragebogenerhebung.....	265
10.4.2 Fachtextanalyse.....	267
10.4.3 Leitfadeninterviews.....	270
10.4.4 Weitere Dokumentation: Feldnotizen, erstellte Unterrichtsmaterialien.....	274
10.5 Methoden der Datenauswertung.....	278
10.5.1 Auswertung der Fragebögen mittels deskriptiver Statistik.....	279
10.5.2 Auswertung der Fachtextanalyse anhand einer skalierenden Inhaltsanalyse..	280
10.5.3 Auswertung der Leitfadeninterviews mittels Qualitativer Inhaltsanalyse	283
10.5.4 Dokumentenanalyse erstellter Unterrichtsmaterialien und Feldnotizen	289
11 Ergebnisse der Evaluation	292
11.1 Ergebnisse der Fragebogenbefragung.....	293
11.2 Ergebnisse der Fachtextanalyse.....	299
11.3 Ergebnisse der Interviewanalyse	305

11.4 Ergebnisse der Dokumentenanalyse	322
11.4.1 Ergebnisse der Dokumentenanalyse: erstellte Untrichtsmaterialien	322
11.4.2 Ergebnisse der Dokumentenanalyse: Feldnotizen	324
11.4.2.1 Thematischer Bereich I: Sachtexte im Fachunterricht.....	324
11.4.1.2 Thematischer Bereich II: Wechsel der Darstellungsformen.....	327
11.4.1.3 Thematischer Bereich III: Sprach- und Fachlernen in den Vorbereitungsklassen	328
11.4.1.4 Thematischer Bereich IV: Sprachliche Erwartungshorizonte.....	330
11.5 Diskussion der empiriebezogenen Forschungsfragen.....	334
11.6 Reflexion der Erhebungs- und Auswertungsmethoden	340
11.7 Reflexion der inhaltlichen und organisatorischen Konzeption.....	343
12 Fazit und Ausblick	349
13 Literatur.....	356
14 Verzeichnisse	399
14.1 Abbildungen.....	399
14.2 Tabellen	400
14.3 Abkürzungen.....	400
14.4 Anlagen	401
15 Erklärungen.....	410

I. Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten

1 Einleitung

„Ich möchte noch eine Sache sagen. Ich denke, dass es durchaus ein langer Weg sein kann, Lehrer aus den naturwissenschaftlichen Bereichen für Sprache zu interessieren. Das soll heißen, ich kenne mehrere Chemie- und Physiklehrer (die Biologie ist etwas außen vor, weil man sich dort schon länger mit Sprache und Textverständnis beschäftigt), die das sogenannte Primat der Fachwissenschaft betreiben. Sprache fällt oftmals weg bzw. wird als selbstverständlich angesehen. Es ist aber für kein Kind selbstverständlich zu sagen *Eisen reagiert mit Schwefel* oder *Wasserstoff verbindet sich mit Sauerstoff*. Der Chemieunterricht befindet sich in einem Wandel hin zu mehr Schülerorientierung und weg davon nur Fachwissenschaft der Fachwissenschaft willen zu unterrichten. Bei vielen Chemielehrern ist dies noch nicht angekommen, da sie es in ihrer Ausbildung anders erfahren und gelernt haben“ (Teilnehmerin der DigiDaZ-Fortbildungsreihe).

Wenn in der alltäglichen Diskussion vom „demographischen Wandel“ gesprochen wird, so wird oft das „Älterwerden“ der deutschen Gesellschaft thematisiert. Neben dieser Facette des demographischen Wandels spielt jedoch auch eine andere Entwicklung eine wesentliche Rolle für die Zukunft Deutschlands: Es wird multikulturell und mehrsprachig. Diese Entwicklung zeichnet sich bereits seit geraumer Zeit auch an den Schulen ab. Laut der PISA-Studie 2005 mit differenzierten Daten zur Sprachverwendung handelt es sich bereits bei einem Fünftel aller 15-jährigen SchülerInnen¹ in Deutschland um Jugendliche mit Migrationshintergrund². Die höchsten Quoten findet man in Bremen, Hamburg, Baden-Württemberg und Hessen (vgl. Hopf 2011, S. 14f.). Elf Jahre später hat in Deutschland bereits ca. ein Drittel der Kinder und Jugendlichen unter 20 Jahren einen Migrationshintergrund (Statistisches Bundesamt 2017, S. 37). Bei den neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen³ hat sich die Zahl im Jahre 2014

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung geschlechtsspezifischer Sprachformen bei Komposita verzichtet. Dabei sind aber stets alle Geschlechtsidentitäten gemeint.

² In der vorliegenden Arbeit wird die Unterscheidung zwischen den Kindern und Jugendlichen, die bereits länger in Deutschland leben und hier geboren sind, also „Kindern mit Migrationshintergrund“, und „neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen“ (Mercator-Institut 2015) dahingehend relevant, dass die zweite Gruppe Deutsch als Zweitsprache erst kurzzeitig (un)gesteuert erwirbt. Die institutionalisierten Erwerbsprozesse in den Vorbereitungsklassen, die oft an Vermittlungskonzepte aus dem Bereich Deutsch als Fremdsprache anknüpfen, werden in der hier vorgestellten DigiDaZ-Fortbildung peripherisch mitgedacht. Dabei wird beim Begriff Migrationshintergrund auf die der BAMF-Homepage entnommenen Definition des Statistischen Bundesamtes (2017) zurückgegriffen, laut der „eine Person dann einen Migrationshintergrund hat, wenn sie selbst oder mindestens ein Elternteil nicht mit deutscher Staatsangehörigkeit geboren ist.“ Bei Nennung solcher Kategorien vertritt die Autorin Tajmels (2017a) Meinung, dass jedwede Kategorisierung selbst zur Benachteiligung beiträgt, „da diese mit inferioren Positionierungsangeboten und Zuschreibungen einhergehen“ (Tajmel 2017a, S. 144). Auf der anderen Seite werden bestimmte Gruppen konstruiert, um Ungleichbehandlung und Diskriminierung entgegenwirken zu können.

³ Die Kategorie „neu zugewanderte Kinder und Jugendliche ohne bzw. mit geringen Deutschkenntnissen in der Schule“ erfasst alle Kinder und Jugendliche „die im schulpflichtigen Alter (sechs Jahre oder älter) nach Deutschland migrieren und zu diesem Zeitpunkt über keine oder nur geringe Deutschkenntnisse verfügen.“ Es handelt sich somit um alle Kinder „mit eigener Migrationserfahrung im schulpflichtigen Alter, solange ihre Deutschkenntnisse nicht als ausreichend angesehen werden, um erfolgreich am Unterricht in einer Regelklasse an einer Schule teilzunehmen“ (Mercator-Institut 2015, S. 13).

(99.472) im Gegensatz zum Jahr 2006 (22.207) vervierfacht (Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache 2015, S. 6).

Die Mehrzahl der SchülerInnen mit nichtdeutscher Herkunft stammt aus drei großen Gruppen: Die türkischstämmigen Jugendlichen bilden mit 19% die kleinste, die zweitgrößte Gruppe bilden mit 24% SchülerInnen aus der ehemaligen Sowjetunion und über 26% der SchülerInnen mit Migrationshintergrund stammen aus über einhundert verschiedenen Ländern (vgl. Hopf 2011, S. 13.ff.; Stanat et al. 2010, S. 15). Laut einer neueren Studie des Mercator-Instituts zu „Neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen im deutschen Schulsystem“ stammten die meisten neu zugezogenen ausländischen Kinder im Jahr 2015 vor allem aus vom Bürgerkrieg betroffenen Syrien, gefolgt von den europäischen Staaten Rumänien, Polen und Bulgarien (vgl. Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache⁴ 2015, S. 6). Sprachpolitisch wird versucht, dieses Thema mit unterschiedlichen schulorganisatorischen Fördermodellen (siehe Überblick dazu beim Mercator-Institut 2015, S. 38f.; Übersicht zu Modellen der Vermittlung des Deutschen für Geflüchtete siehe Middeke et al. 2017 und Harboe et al. 2016) zu lösen, wobei deutlich wird, dass bei dieser großen Sprachenvielfalt vor allem die bilingualen Modelle nicht flächendeckend realisierbar sind. Seit der ersten PISA-Studie (2000) wird nicht nur in den Schulen, sondern auch öffentlich diskutiert, dass der Abstand in den Kompetenzbereichen Lesen, Mathematik und Naturwissenschaften zwischen den SchülerInnen mit Deutsch als Muttersprache (DaM) und Deutsch als Zweitsprache (DaZ) trotz einer Verbesserung des Gesamtniveaus⁵ nach wie vor signifikant ist (vgl. Walter, Taskinen 2007, S. 349, 2008a, 2008b; SVR 2010, S. 139; Stanat, Edele 2011; OECD 2018; INSM 2018).⁶ Gleichzeitig wurde bereits mit der ersten PISA-Studie auf die Relevanz der Sprachkompetenz für das fachliche Lernen verwiesen:

„Die Auswertung und Korrelierung der Lesetests mit den Fachtests in Mathematik und Physik zeigten, dass sich Lesedefizite der Kinder mit Migrationshintergrund sogar kumulativ in den Sachfächern auswirkten. Damit war empirisch belegt, dass die Sprache auch in scheinbar spracharmen Sachfächern eine entscheidende Rolle spielt“ (Grießhaber 2010, S. 37).

⁴ Fortlaufend als Mercator-Institut abgekürzt.

⁵ Zwar zeigen Klieme et al. (2010), dass die Gruppe der SchülerInnen mit guten Testleistungen vergleichsweise groß bleibt, demgegenüber verfügt allerdings ein hoher Anteil der getesteten Jugendlichen über nahezu keine naturwissenschaftliche Grundbildung und kann am naturwissenschaftlichen gesellschaftlichen Diskurs nicht partizipieren (vgl. Riebling 2013, S. 32).

⁶ Aus der PISA-Studie 2015 (zitiert nach Schroeter-Brauss et al. 2018, S. 29): „Selbst, wenn man die Unterschiede in der sozialen Herkunft und die zu Hause gesprochene Sprache in Rechnung stellt, liegt die Leistungslücke zwischen Migrantenkindern (erster und zweiter Generation) und Schülern ohne Migrationshintergrund bei fast einem Schuljahr.“

Neben dem sozialen Hintergrund hängt der Bildungserfolg von SchülerInnen mit Migrationshintergrund zentral von guten Kenntnissen der deutschen Bildungssprache ab (vgl. Stanat, Edele 2011, S. 186; OECD 2018). Dies liegt unter anderem darin begründet, dass die Schule für das Lehren und Lernen eigene Sprachanforderungen stellt und die zu erwerbende Bildungssprache für das Verstehen von Bildungsinhalten voraussetzt. Hinzu kommen in der Sekundarstufe I fachsprachliche Mittel, die für die jeweiligen Fächer spezifisch sind und die den Zugang zu den Inhalten nicht nur in den „sprachintensiven“ Fächern wie Deutsch oder Geschichte, sondern auch in naturwissenschaftlichen Fächern erschweren (vgl. Ahrenholz 2010, S. 15f.). Dass der naturwissenschaftliche Unterricht eine sprachliche Herausforderung besonders für SchülerInnen mit Migrationshintergrund darstellt, belegt die Vergleichsstudie TIMSS 2015. Im internationalen Vergleich sind die Leistungsunterschiede im Fach Mathematik und in den Naturwissenschaften in der vierten Klasse zwischen SchülerInnen aus Familien mit und ohne Migrationshintergrund in Deutschland signifikant höher (in Deutschland liegt der Unterschied bei 52 Punkten und somit deutlich über dem Mittelwert der OECD-Vergleichsgruppe mit 37 Punkten), als in anderen EU- oder OECD-Staaten (vgl. Wendt et al. 2016, S. 321). An dieser Stelle muss betont werden, dass laut Studien zwar „vorwiegend Schülerinnen und Schüler mit nicht deutscher Herkunftssprache und Kinder aus sozial schwachen, bildungsfernen Familien [...], einen Förderbedarf aufweisen“ (Wendt et al. 2016, S. 186), die zunehmende Schriftlichkeit im Laufe der Schulzeit, das Register Bildungssprache und die unterschiedlichen Sprachanforderungen der einzelnen Fächer allerdings eine große Herausforderung für alle SchülerInnen darstellen. „Die Probleme, die mehrsprachige SchülerInnen im Fachunterricht – und möglicherweise ursächlich mit der jeweils im Fach verwendeten Sprache – haben, sind wie ein Seismograph für die sprachliche Situation aller Lernenden in den Naturwissenschaften“ (Schroeter-Brauss et al. 2018, S. 31). Diese Situation betrifft die Lehrkräfte genauso wie die SchülerInnen: Die Bedingungen für das Lehren und Lernen im (Fach-)unterricht haben sich durch die zunehmende sprachliche Diversität⁷ in den Klassenzimmern erheblich verändert. Gleichzeitig zeigen verschiedene Studien und Befragungen, dass sich insbesondere die Fachlehrkräfte naturwissenschaftlicher Fächer auf diese Situation fortwährend nicht vorbereitet fühlen (vgl. Michalak 2010; Tajmel 2010a; Becker-Mrotzek et. al. 2012; Mercator-Institut 2013; Leisen 2017), obwohl eine der ersten Forderungen nach einer Sensibilisierung zum Umgang

⁷ Zur Terminologie des aktuellen Diskurses und kritischen Auseinandersetzung mit Begrifflichkeiten wie Migrationshintergrund, Heterogenität, Diversität oder *Diversity*, Kultur und Deutsch als Zweitsprache, Mehrsprachigkeit, Bildungssprache etc. siehe Tajmel (2017a).

mit einer sprachlich heterogenen Schülerschaft von der Kultusministerkonferenz mit dem Beschluss „Unterricht für Kinder ausländischer Arbeitnehmer“ bereits vor mehr als 40 Jahren geäußert wurde (KMK 1971, S. 5).

Die Lehr- und Lernbedingungen in mehrsprachigen Klassen verlangen von Lehrkräften aller Fächer eine neue Art des unterrichtlichen Handelns, für das sie im Rahmen ihrer Aus- und Fortbildung größtenteils nicht qualifiziert worden sind (vgl. Michalak 2012, S. 201; Policy Brief des Mercator-Instituts für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache und SVR-Forschungsbereichs 2016⁸, S. 4; Benholz, Siems 2016, S. 39). Besonders durch die aktuellen Migrations- und Fluchtbewegungen nach Deutschland und damit einhergehendem Etablieren der sog. Vorbereitungsklassen⁹ fast an allen Schulformen und durch die darauffolgenden Übergänge¹⁰ werden die MINT-Lehrkräfte¹¹, die im Fokus dieser Arbeit stehen, mit der Sprachenvielfalt in eigenem Regelunterricht konfrontiert und je nach eigenem beruflichen Selbstverständnis empfinden teilweise Bereitschaft, teilweise Druck, sich mit Forderungen nach neuen Qualifizierungen für sprachliche Bildung auseinanderzusetzen. Von den MINT-Lehrkräften werden sukzessive neue Kenntnisse darüber verlangt, mit denen sie Spracherwerbsprozesse unterstützen können, sprachliche Schwierigkeiten erkennen, differenzierte Lerngelegenheiten schaffen und dabei lernrelevante Diversität berücksichtigen und individuelle Förderung in eigenem Regelunterricht, aber zunehmend auch in den sog. Vorbereitungsklassen umsetzen. Die aktuelle Situation fassen Thürmann und Vollmer (2017, S. 315f.) zusammen:

„Offenbar hat die bildungs- und sozialpolitische Brisanz des Themas einer inklusiven und alle Fächer des Regelunterrichts übergreifenden Sprachbildung die administrative Ebene in den Bildungssystemen der meisten Staaten Europas erreicht. Es wird inzwischen weitgehend anerkannt, dass die Berücksichtigung der sprachlichen Dimension in den sog. Sachfächern eine wesentliche Voraussetzung für Bildungserfolg, Inklusion und Bildungsgerechtigkeit ist. Damit ist ein erster Schritt bezüglich der erforderlichen Sensibilisierung von Entscheidungsträgern erreicht. Allerdings darf da-

⁸ Fortlaufend als Policy Brief abgekürzt.

⁹ Die Beschulungsmodelle für neu zugewanderte Kinder und Jugendliche werden in den jeweiligen Bundesländern unterschiedlich bezeichnet: Willkommensklassen in Berlin, Sprachlernklasse an den allgemeinbildenden oder die sog. SPRINT-Klassen an den berufsbildenden Schulen in Niedersachsen, Intensivklassen in Hessen, Vorbereitungsklassen in Baden-Württemberg, Übergangsklassen (früher Gelenkklassen) in Bayern, Auffangklassen in Nordrhein-Westfalen (weiter dazu bspw. in dem bereits erwähnten interdisziplinären Band von Harboe et al. 2016; Mavruk, Wiethoff 2015).

¹⁰ Die Übergänge von SchülerInnen aus den Vorbereitungs- in die Regelklassen fungieren oft als „Augenöffner“, der die Notwendigkeit sprachlernfördernder bzw. bildender Unterrichtspraxen präsent macht.

¹¹ MINT ist eine zusammenfassende Bezeichnung der Unterrichts- und Lehramtsstudienfächer Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik. Im Rahmen der Arbeit werden diese Schulfächer unterschiedlich thematisiert und prototypische Aufgabenbeispiele und Diskursfunktionen angegeben, um sprachliche Anforderungen der jeweiligen Fachdisziplinen zu demonstrieren. Im Mittelpunkt des Interesses sind v.a. die Fächer und Schulformen, die in der hier vorgestellten DigiDaZ-Fortbildung vertreten waren.

bei angesichts der aktuell verstärkten Zuwanderung von Flüchtlingen und Asylbewerbern die Notwendigkeit interventiver Maßnahmen zur Anbahnung basaler Sprachfähigkeiten nicht außer Acht gelassen werden.“

In Deutschland werden nun vielerorts sprachbildende und -fördernde Ausbildungsbereiche und Konzepte als obligatorische Elemente in die Studienstrukturen der Pädagogischen Hochschulen und Universitäten integriert, die Ausbildung entsprechender Qualifikationen (Kompetenzen¹², Scientific Literacy) ermöglichen und damit auch einhergehende Themenfelder wie migrationsbedingte Mehrsprachigkeit, Heterogenität bzw. Diversität und Sprachsensibler Fachunterricht (SFU) in die universitäre Lehramtsausbildung aller Fächer versuchen zu implementieren (Münch-Manková, Franz 2019; Überblick zu den aktuellen Initiativen: Baumann, Becker-Mrotzek 2014; Koch-Priewe, Krüger-Potratz 2016; Beacco et. al. 2015; Jostes, Caspari, Lütke 2017; Mercator Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache 2017; Becker-Mrotzek, Roth 2017; Eberhardt, Niederhaus 2017). Gegenwärtig sind alle angehenden Lehrkräfte im Rahmen der ersten Ausbildungsphase in Baden-Württemberg, Berlin, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein per Gesetz dazu verpflichtet, die je nach Bundesland divergierenden DaZ-Module zum Thema Sprach(en)bildung¹³, Mehrsprachigkeit und Sprachdiagnostik zu absolvieren (vgl. Policy Brief 2016, S. 4; für einen Überblick vgl. Baumann, Becker-Mrotzek 2014; Pitton, Scholten-Akoun 2013). Die DaZ-Module fungieren innerhalb von lehramtsbezogenen Bachelor- und Masterstudiengängen und sind vom Vollstudium DaF/DaZ (wie z.B. an der Technischen Universität Berlin) und den Aufbaustudiengängen oder Zusatzqualifikationen (wie bspw. an der Georg-August-Universität Göttingen) zu unterscheiden.

Erfolgreiches Abschließen eines DaZ-Modules soll allerdings nicht den Eindruck wecken, dass zukünftig alle angehenden Lehrkräfte SchülerInnen mit mangelnden Sprachkompetenzen die erforderlichen Kenntnisse für eine erfolgreiche Teilnahme am deutschsprachigen Regelunterricht vermitteln können. Wie die zwei folgenden Aussagen aus der formativen Selbstevaluation des *Modul[s] Deutsch für Schülerinnen und Schüler mit Zuwanderungsgeschichte* in NRW an der Universität Paderborn resümieren: „Ob ich mich auf eine sprachlich

¹² Siehe bspw. Katalog der im Rahmen des Projektes *Umbrüche gestalten* formulierten Kernkompetenzen in den Bereichen Sprach(en)förderung, die für Lehramtsstudierende aller Fächer und Schulformen ausdifferenziert wurden (Neumann, Casper Hehne 2016, S. 58f.).

¹³ Das Bedeutungsspektrum von sprachwissenschaftlichen Begriffen Sprachbildung, Sprachförderung und Bildungssprache variiert in den aktuellen Publikationen sehr stark. Darüber hinaus wird durch die Schreibweise mit Klammern Sprach(en)bildung bzw. Sprach(en)förderung auf den Spracherwerb bei mehrsprachigen SchülerInnen Rücksicht genommen. Das Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache versucht mittlerweile die Begriffe Sprachförderung und Sprachbildung voneinander abzugrenzen und auszuschärfen (ausführlicher dazu in Kap. 5.1).

heterogene Klasse vorbereitet fühle? – Etwas!“ und „Durch das DaZ-Modul habe ich somit einen recht guten ersten Eindruck bekommen, was auf mich zukommen wird in meiner Arbeit als Lehrerin, jedoch bezieht sich dieses hauptsächlich auf die Theorie und nicht auf die Praxis“ (Döll, Hägi-Mead, Settinieri 2017, S. 211). Was in den jeweiligen DaZ-Modulen im Hinblick auf die Kompetenzentwicklung in praxi geleistet werden kann, müsste zum Gegenstand künftiger Studien werden. Normierte und validierte Testinstrumente zur Erfassung des Wissenszuwachses (Fachwissen und fachdidaktisches Wissen) der Studierenden im Bereich Deutsch als Zweitsprache werden zurzeit entwickelt und überprüft (bspw. DaZKom-Instrument von Köker et al. 2015; Hammer et al. 2015; Ehmke et al. 2018, SprachKoPF_{v07} von Thoma, Tracy 2015). Es sind allerdings vor allem diese kleinen DaZ-Formate, die einen wichtigen Meilenstein für die Integration der sprach(en)bildenden und -fördernden Inhalte in die Lehramtsausbildung bedeuten. Eine Verankerung der fächerübergreifenden oder sogar fachspezifischen Aspekte im Fach Deutsch als Zweitsprache selbst ist wiederum stark davon abhängig, ob ein DaZ-Modul eher an einem Institut für Germanistik angesiedelt ist (Paderborn, Aachen, Siegen, Augsburg) oder bspw. bei Erziehungswissenschaften (Hamburg, Bremen) oder von mehreren Akteuren inklusive Fachdidaktiken (z.B. Duisburg-Essen, Köln, Münster) verantwortet wird¹⁴. Beim Letztgenannten entstehen vermehrt auch zielgerichtete Angebote für MINT-Lehramtsstudierende wie Sprachsensibler Fachunterricht oder Projekte wie „Lernvideo 2.0 MINTernational – Interaktive Lernvideos zur fachlichen und fachsprachlichen Studienvorbereitung für Geflüchtete“ (Hochschule Ruhr West, TU Dortmund)¹⁵.

Die oben genannten Reformen und Neustrukturierung aktueller Studiengänge, Qualifizierungsprogramme und Projekte zur Professionalisierung der Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache bzw. Sprachbildung und -förderung sowohl auf Bundes- als auch auf Landesebene tangieren mehr oder weniger auch die zweite und dritte Phase der Lehrerbildung. Vor diesem Hintergrund sind bspw. die Bestrebungen des Berliner Projekts (Lütke et. al. 2016) von Bedeutung, das ein phasenübergreifendes Ausbildungskonzept im Bereich Deutsch als Zweitsprache etabliert. In diesem Sinne erfährt die dritte Ausbildungsphase eine Bedeutungsaufwertung, indem eine kumulative Kompetenzentwicklung und ein progressiver Aufbau DaZ-spezifischer Themen im Rahmen einer lebenslangen Lehrerbildung angestrebt werden kann. Relativ

¹⁴ Verwaltungstechnisch werden DaZ-Module in der Lehre unterschiedlich verankert: bspw. als Zusatzqualifikation in den Professionalisierungsmodulen (Georg-August-Universität Göttingen) oder als DaZ-Module geleitet von Sonderforschungsinstituten (Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache an der Universität Köln). Es sollte nicht unerwähnt bleiben, dass Deutsch als Zweitsprache ebenfalls als Hauptfach im Master studiert werden kann (Universität Heidelberg).

¹⁵ Das erwähnte Projekt wird auf folgender Webseite präsentiert: <https://www.video-minternational.eu> (20.08.2018).

gering sind dagegen strukturelle Änderungen und vor allem Vorgaben in der zweiten Ausbildungsphase. Auf Bundesebene existieren lediglich Standards für die Ausbildung in den Bildungswissenschaften (KMK 2004a), in denen sich keine Bezüge auf sprachbildende Themen feststellen lassen. Der rechtliche Rahmen auf Landesebene ist wiederum sehr uneinheitlich (z.B. in NRW das Kerncurriculum 2016 für die Lehrerbildung im Vorbereitungsdienst vom 02.09.2016; in Niedersachsen APVO-Lehr. des Niedersächsischen Kultusministeriums zuletzt geändert durch Verordnung vom 02.03.2017 oder die sog. Ausbildungspläne für den Vorbereitungsdienst in Baden-Württemberg)¹⁶. Hier lassen sich zwar Themen wie Sprachsensibler Fachunterricht, Bildungssprache oder „migrationssensible“ Berücksichtigung der Kompetenzen in der deutschen Sprache in Lern- und Leistungssituationen identifizieren, diese Inhalte werden allerdings weiterhin in den jeweiligen Ausbildungsstandards der zuständigen Studienseminare unterschiedlich gewichtet und dementsprechend thematisiert. Während in der ersten und zweiten Ausbildungsphase Rahmenvorgaben für die praktische Ausbildung durch konkrete KMK-Vereinbarungen und Erlasse existieren, ist die dritte Ausbildungsphase ganz den länderspezifischen Lehrerbildungsgesetzen und Richtlinien überlassen. So variiert je nach Land die Verfügbarkeit der speziellen DaZ-Angebote für Lehrkräfte der MINT-Fächer und oft sind diese nur schwierig auffindbar. Auf diese Situation (erschwerter Fortbildungssuche, Berücksichtigung bestimmter Themen in Fortbildungskatalogen, Stellenwert der DaZ-Angebote) wird noch an mehreren Stellen (insb. in Kap. 8) verwiesen. Dies hängt unter anderem mit der Struktur der Fortbildungslandschaft in Deutschland zusammen, was sehr gut in der aktuellen „Tübinger Studie“ (Cramer et al. 2019) zu Fortbildungen von Lehrpersonen in Baden-Württemberg dargestellt wird. So können Fortbildungsveranstaltungen zum Sprachsensiblen Fachunterricht (falls angeboten) beispielsweise zentral als Fortbildungen im Auftrag des Landes oder dezentral durch regionale Fortbildungsanbieter und örtliche Schulämter bzw. als schulinterne Fortbildungen (SCHiLF), angeboten werden (vgl. Baumann, Becker-Mrotzek 2014). Zu den neueren Fortbildungsanbietern auf regionaler Ebene gehören Zentren für Lehrerbildung, die als Querstrukturen innerhalb der Universitäten fungieren und durch Forschungs- und Lehrkooperation den phasenübergreifenden Lehrimport gerade aktueller und somit auch sprachbildender Themen in die dritte Ausbildungsphase ermöglichen und auf lokale Bedürfnisse der Lehrkräfte reagieren.

Auch wenn die Mehrheit der heutigen Lehrerschaft Sprachförderung wichtig findet (vgl. Kap. 4.1, Abb. 7), sind allerdings vor allem die schon praktizierenden Lehrkräfte mit den

¹⁶ Näher dazu in Kap. 8.

bestehenden Sprachbildungsangeboten unzufrieden (vgl. Mercator Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache 2012, S. 6ff.). Da sich die Sprachbildung vor allem auf die unteren Jahrgangsstufen konzentriert (vgl. Riebling 2013, S. 211; Hövelbrinks 2014) haben die Lehrkräfte der Sekundarstufe I meistens nicht die Möglichkeit, eine passende Fortbildung zu besuchen. Auch ist der Grad an gedachter und umgesetzter Sprachbildung im Fachunterricht sehr unterschiedlich, sodass diffuse Vorstellungen darüber herrschen, was eine erfolgreiche Sprachbildung ausmacht (Riebling 2013, S. 211f.). Dieser Zustand ist höchst alarmierend, zumal sich durch den Besuch von Fortbildungen „dauerhafte Veränderung im Lehrerwissen, Entwicklung von Lehrerüberzeugungen, Veränderungen in motivationalen Aspekten der Lehrerpersönlichkeit und dauerhafte Veränderungen im Lehrerhandeln“ (Lipowsky 2009, S. 346; weitere Befunde vgl. Lipowsky 2009, 2010, 2012, 2017) erzielen lassen.

An dieser Stelle soll zudem auf die Selbstbestimmung bei der Wahl von Zeiträumen und Themen in der Lehrerqualifizierung hingewiesen werden. Bislang sind weniger Studien dazu bekannt, wie fachkulturelle Zugehörigkeit über die Wahl der Fortbildungen entscheidet. Es ist allerdings anzunehmen, dass MINT-Lehrkräfte insb. der älteren Generation zur Wahl solcher Fortbildungsthemen tendieren, die ihnen aus fachlicher Perspektive relevanter erscheinen (z.B. über Entwicklungen in Nano-Physik, Bionik, Bildung für nachhaltige Entwicklung etc.) und weniger sprachfokussierte Fortbildungsangebote in Anspruch nehmen. Oft ist es der Fall, dass MINT-Lehrkräfte top-down von der Schulleitung zu einer DaZ-Fortbildungsveranstaltung verpflichtet werden. Ein anderer wichtiger Aspekt ist die Zertifizierung und Qualitätssicherung der angebotenen Fortbildungsmaßnahmen. In den letzten Jahren wurden vorwiegend punktuelle Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen im Bereich des Sprachsensiblen Fachunterrichts bzw. Programme zum fachsensiblen Sprachunterricht¹⁷ für die Vorbereitungsklassen realisiert, die eher zur Abmilderung der kurzfristig entstandenen Bedarfssituation führen als zu gewünschten nachhaltigen und empirisch zu begleitenden Professionalisierungsprozessen im Lehrerberuf. Das obige Zitat von Thürmann und Vollmer kann an dieser Stelle weitergeführt werden, denn für sie stellt „Entwurf von Szenarien und exemplarischen Modellen für die Weiterbildung von Fachlehrkräften“ (Thürmann, Vollmer 2017, S. 316) eine der Prioritäten für

¹⁷ So werden neue Unterrichtskonzepte und Beschulungsmodelle für die o.g. Vorbereitungsklassen genannt, mit denen neu zugewanderte Kinder und Jugendliche oder generell Kinder mit geringen Deutschkenntnissen auf das sprachliche und fachliche Unterrichtshandeln in den Regelklassen vorbereitet werden. Auf die aktuellen Lehrwerke und Konzepte, wie auch auf das neu entstandene Forschungs- und Promotionskolleg an der Pädagogischen Hochschule Freiburg „Vom fachsensiblen Sprachunterricht zum sprachsensiblen Fachunterricht“, wird näher in Kap. 7.1 und punktuell in Kap. 7.4 eingegangen.

erfolgreiche, künftige Implementationsvorhaben dar. Die Fortbildungssituation und Entwicklung von Professionalität der MINT-Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache kristallisiert sich daher als ein relevantes Forschungsgebiet heraus.

1.1 Vorhaben der Arbeit

Die vorliegende Arbeit soll diesem Qualifikationsbedarf auf Seiten der Lehrkräfte im Rahmen der dritten Ausbildungsphase Rechnung tragen. Ziel ist es, ein Fortbildungskonzept (DigiDaZ¹⁸) für Lehrende der MINT-Fächer zu entwickeln und empirisch zu erproben. So werden zuerst die Gestaltungsprinzipien der Fortbildung erläutert und theoretisch begründet und im zweiten Schritt die im Rahmen des entwickelten Lehr-Lernsettings modellierten und eingesetzten Fortbildungsbausteine im Hinblick auf deren Wirksamkeit für die Ausbildung sprachbildender Kompetenzen evaluiert.

In den methodologischen Überlegungen und in der theoriegeleiteten Begründung der Fortbildungskonzeption werden zunächst die Spracherwerbs- und Lernprozesse von DaZ-SchülerInnen und die Lehrprozesse im Fachunterricht perspektiviert, um die Auswahl und Relevanz der in der Fortbildung behandelten Themen zu verdeutlichen. Das Konzept setzt in der Sekundarstufe I an, in der der Grad an Fachsprachlichkeit exponentiell zunimmt und damit sprachliche Schwierigkeiten weiter verschärft werden. Im Fokus des Interesses stehen dabei Lehrkräfte der Sekundarstufe I aller Schulformen, insb. die Lehrkräfte, die sich bereits im aktiven Schuldienst befinden, da sie am wenigsten Unterstützung erhalten, jedoch direkt mit diesen Aufgaben konfrontiert sind.

Hinsichtlich der sprachbildenden und -fördernden Unterstützung der Kinder mit Deutsch als Zweitsprache gibt es allerdings noch viele offene Fragen dazu, wie erfolgreiche Unterstützungshandlungen in der Praxis aussehen können. „Dieses Wissen wird dringend benötigt, um aus (zweit-)sprachdidaktischer Sicht auch Fachlehrkräften systematische Hilfen für einen sprachsensiblen Fachunterricht anbieten zu können“ (Grießhaber 2010, S. 51). Bei manchen Förderkonzepten fehlt es dazu an Evaluations- und Wirksamkeitsstudien, aber auch die evaluierten Förderprogramme zeigen nur mäßig positive Effekte auf (vgl. Becker-Mrotzek, Roth 2017, S. 7). In den Fachdidaktiken lassen sich mittlerweile konzeptionelle Ansätze zur Förderung der Fachsprache beobachten (dazu näher in Kap. 5.2), vor allem im Zusammenhang mit den nach dem „PISA-Schock“ eingeführten Bildungsstandards, in denen dem Bereich

¹⁸ Die Abkürzung macht auf die begleitende Webseite, die DigiDaZ: digitales Deutsch als Zweitsprache, aufmerksam.

Kommunikation eine gleichwertige Stellung wie den restlichen naturwissenschaftlichen Kompetenzbereichen Fachwissen, Erkenntnisgewinnung und Bewertung zukommt. Die Mehrzahl der Konzepte zielt besonders auf Förderung der fachsprachlichen Kommunikation und auf Ausbildung eines für Fachunterricht spezifischen Registers, individuelle Spracherwerbsprozesse mehrsprachiger SchülerInnen stehen nur selten im Fokus. Das Sprachlernen im Fach ist somit auf beiden Seiten, sowohl auf Seite der DaZ- auch als auf Seite der MINT-Didaktik, mit erheblichen Herausforderungen verbunden. Darüber hinaus werden in der Arbeit Erwerbskontexte und Beschulungsmodelle von neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen mitgedacht, da sich sowohl während des Anmeldezeitraums als auch im Laufe der Fortbildungsreihe ein Bedarf an einer theoretischen Grundorientierung zu diesem Thema ergab.

Bei den konzeptionellen Vorüberlegungen für die DigiDaZ-Fortbildung wurde somit zum einen auf die zur Zeit der Fortbildungsgenese vorhandenen Kompetenzformulierungen für Lehramtsstudierende (Ohm 2009), für CLIL- und MINT-Lehrkräfte (Magnusson, Krajcik, Borko 2001; Kunter et al. 2011; Wolff 2010) sowie auf das kompetenzbasierte, europäische Lehreraus- und Weiterbildungsprogramm des EUCIM-TE-Projektes (vgl. Roth 2012) zurückgegriffen. Im naturwissenschaftlichen Unterricht wird vor allem das didaktische Dreieck der Sprachförderung (Leisen 2010a, S.11) für die Gestaltung des Sprachsensiblen Fachunterrichts eingesetzt, das im Rahmen der Arbeit – neben den DaZ-didaktischen Anforderungen – zur Identifizierung der Kompetenzbereiche und der dazu geeigneten Vermittlungsinhalte der DigiDaZ-Fortbildungsreihe leitend war. Für die sprachensible Planung und Durchführung des Sprachsensiblen Fachunterrichts müssen die MINT-Lehrkräfte ihre fachliche, fachdidaktische und pädagogische Expertise um entsprechende Kompetenzbereiche ergänzen.

Die Prinzipien des Sprachsensiblen Fachunterrichts¹⁹ (Leisen 2010a, S. 43) implizieren, dass für den Sprachsensiblen Fachunterricht qualifizierte Lehrkräfte fähig sein müssen, sprachliche Lerngelegenheiten im Fachunterricht zu erkennen und systematisch und zielführend zu nutzen. Primär zielt die Fortbildung somit darauf ab, sich eigener, unterrichtlicher Sprachhandlungsfelder bewusst zu werden, diese zu reflektieren und jegliche Form des eigenen sprachlichen Handelns stärker zu hinterfragen. Darunter fällt bspw. das Erstellen von Arbeitsblättern, Erproben von Strategien und Techniken des Scaffoldings, Formulieren von Aufgabenstellungen oder mündliche Interaktion und evtl. Korrekturen im Unterricht. Konkrete Ausbildungsaufgaben sollen helfen, „kritisch-reflexive Sprachbewusstheit“ (Tajmel 2017a, S.

¹⁹ In seinem Handbuch gibt Leisen Anregungen zur Gestaltung des SFUs, dabei nennt er neun Prinzipien wie z.B. Prinzip der Gleichzeitigkeit von Fachlernen und Sprachlernen, Prinzip des Vorrangs der Sachfachdidaktik vor der Sprachdidaktik, Prinzip der Problemdiagnostik, Prinzip des sprachlichen Aushandelns, Prinzip der sprachlichen Unterstützung usw.

265ff.) zu entwickeln, d.h. die „Sprachlichkeit“ des eigenen Faches sichtbar und somit wahrnehmbar zu machen. Diese auszubildenden Basisbereiche korrespondieren mit den u.g. Fortbildungsbausteinen der DigiDaZ-Fortbildungsreihe:

- a) DaZ-didaktische Grundlagen,
- b) Methodenkompetenz für die sinnvolle fachintegrierte Sprach(en)förderung,
- c) „absichtsvolle“ Reflexion schulsprachlicher Normalitätserwartungen (vgl. Ohm 2009, S. 28).

Bei der inhaltlichen und methodischen Ausrichtung der Fortbildungskonzeption waren die gleichen Voraussetzungen zu berücksichtigen, wie sie auch für die Umsetzung der integrativen Sprachbildung im Fach gelten. Das theoretische Fundament, auf dem das Dissertationsprojekt basiert, verfolgt zum einen das Language across the Curriculum (LAC), denn Fachunterricht wird hier ebenfalls als eine spezifische Form des Sprachunterrichts betrachtet. Da sich im Inland mittlerweile der Begriff „Sprachsensibler Fachunterricht“ (SFU) etabliert hat, der sich als eine weiterentwickelte Form des Content and Language Integrated Learning (CLIL) versteht und „den bewussten Umgang mit Sprache beim Lehren und Lernen im Fach“ (vgl. Leisen 2010a, S. 3) fördert, wurde im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildungsreihe mit diesem Konzept gearbeitet und so wurde der SFU auch im Titel der ausgeschriebenen Fortbildungen betont. Zum anderen basieren tragende Inhalte der Fortbildungsreihe auf bereits vorliegenden Ansätzen aus der DaZ-Forschung, wie den Focus on Form-Ansatz (Rösch, Rotter 2010; Lütke 2011; heute weiter ausgearbeitet bspw. bei Rotter, Schmolzer-Eibinger 2015;) und der DaZ-Didaktik: DaZ-Prinzipien, Anregungen aus der Reihe „Mitsprache“, Arbeitsmaterialien der ProDaZ-Gruppe der Universität Duisburg-Essen und den weiter unten aufgeführten Projekten. Die drei zentralen Bausteine der Fortbildungsreihe bestehen aus:

1. dem *DaZ-Minimum* (mit relevantem Wissen zu den Besonderheiten von Deutsch als Zweitsprache),
2. *Merkmale des Fachsprachenregisters* (mit methodisch-didaktischem Wissen zu den Besonderheiten der Fachsprache und fächerspezifischen Diskursfähigkeiten) und

3. der *Sprachsensibilisierung* (eine alleinstehende Sequenz, das sog. „S-Erlebnis“, das Impulse für die Praxis reflektierender LehrerInnen gibt und jede Fortbildungseinheit einleitet)²⁰.

Diese Kombination ermöglicht im Sinne des EUCIM-TE-Projektes, dass „relevantes Fachwissen und -verstehen, fundierte pädagogische Prinzipien und Praxen sowie das Engagement für soziale Gerechtigkeit“ (vgl. Roth 2012, S. 100) gefördert werden. Um die kritisch-reflexive Kompetenz auszubilden, wurden konkrete Aufgabenstellungen oder Fortbildungssequenzen zur Demonstration der Sprachlichkeit des Faches konzipiert, die auf den Arbeiten von Tajmel (2009, 2010, 2011) basieren und mutatis mutandis für unterschiedliche Fachanforderungen modelliert wurden. Die einzelnen Lerngelegenheiten sind methodisch so aufgebaut, dass die Aufmerksamkeit der Lehrkräfte auf ein potenzielles sprachliches Problem gelenkt wird und die Sprachschwierigkeiten aus der Schülerperspektive aufgedeckt werden. Somit geraten sprachliche Handlungen in den Fokus, in denen SchülerInnen beispielsweise im Falle der Sprachnot konkrete diskursspezifische Formulierungshilfen angeboten werden sollen. Fachlehrkräfte müssen auf die aufgedeckten Schwierigkeiten didaktisch begründet und pädagogisch angemessen reagieren, sodass auch sprachlich leistungsschwache SchülerInnen in die Lage versetzt werden, Antworten zu formulieren. Um sprachförderndes Lehrerhandeln möglichst nachhaltig ausbilden zu können, besteht die DigiDaZ-Fortbildungsreihe aus fünf sich mindestens auf drei Monate erstreckten Fortbildungseinheiten. Bei der Genese der Rahmenkonzeption wurden allgemeine Merkmale für erfolgreiche Lehrerfortbildungen berücksichtigt (vgl. Kap. 9). Der Aufbau einer Fortbildungseinheit entspricht folgendem Schema: Einleitung, Theorie, Praxisbezug und Reflexion. Als DaZ-didaktisches Unterstützungsangebot wurde für die Lehrkräfte eine DigiDaZ-Online-Plattform bereitgestellt, die sicherstellt, dass die Fortbildungsteilnehmenden stets auf das vermittelte Wissen zugreifen können. Hier sollte eine der Qualitätsanforderungen an wirksame Fortbildungen erfüllt werden, denn „eine der vorrangigen Zielsetzungen [*einer Fortbildung*] sollte zunächst in der Erweiterung des professionellen Lehrerwissens bestehen“ (Lipowsky 2014, S. 519).

Die Arbeit reagiert somit auf veränderte Wissensgenerierung im digitalen Zeitalter und diskutiert gleichzeitig, ob Entwicklung medialer Lernumgebungen (Kerres 2001, S. 33) und

²⁰ Eine Aufgabenstellung, die den Ausbildungsbereich professionsbezogener Reflexionskompetenz betrifft, d.h. dazu auffordert, bisherige berufliche oder persönliche Erfahrungen zu reflektieren, sich eigene Meinungen zu Sachfragen zu bilden und Ideen für zukünftiges Unterrichtshandeln zu überlegen. Solche Aufgaben und Situationen zur Sensibilisierung von Lehrkräften naturwissenschaftlicher Fächer rufen kognitive Dissonanzen im fachdidaktischen Wissen und gerade in selbstnormativen beliefs auf, die auf ein moralisches Muss und Normen der Fachkultur gerichtet sind.

mediengestütztes selbstgesteuertes Lernen (Kerres 2013, S. 25ff.) den Erwerb vom deklarativen Wissen²¹ zum SFU und zu den Spezifika des DaZ-Unterrichts wirksam unterstützen können. Es wird davon ausgegangen, dass in einem derart gestalteten Setting die Fachlehrkräfte ihr deklaratives Wissen zum Sprachsensiblen Fachunterricht maßgeblich aktiv selbst konstruieren können (nachhaltiger Fortbildungserfolg auf der Ebene I)²² und in die unterrichtliche Praxis als höhere Kompetenzstufe des Könnens (prozedurales Wissen) überführen können (nachhaltiger Fortbildungserfolg auf der Ebene II). Auf der Ebene II sind das folglich die Lehrpersonen selbst, die die Umsetzungsmöglichkeiten der Sprachbildung und -förderung in eigenem Fachunterricht identifizieren und herausarbeiten können.

Die vorliegende Arbeit verfolgt Fragestellungen zur Theoriebildung und zur Empirie:

- *Theoriebildung*
 1. Welche Anknüpfungspunkte lassen sich zwischen MINT-Didaktiken und DaZ-Didaktik identifizieren?
 2. Wie ist ein SFU zu konzipieren, der fachlicher Progression folgt und gleichzeitig DaZ-SchülerInnen effektiv unterstützt?
- *Empirie*
 3. Wie muss ein Lehr-Lernsetting für MINT-Fachlehrkräfte der Sekundarstufe I beschaffen sein, damit diese sich für einen SFU öffnen?
 4. Welche Fortbildungselemente erweisen sich als geeignet?
 5. Inwieweit können die Fachlehrkräfte für die sprachlichen Probleme sensibilisiert werden? Wie entwickelt sich Sprachsensibilität²³ bei den Teilnehmenden?

Die Forschungsfragen versuchen die Befunde von Tajmel (2010a) dahingehend zu ergänzen,

²¹ Zu unterschiedlichen Wissensformen von Lehrkräften siehe vor allem Shulman (1987, S. 8) und König (2010), speziell für Deutschlehrkräfte bei Zimmermann und Peyer (2016); zu den Begriffspaaren deklaratives Wissen (Wissen, dass ...) und prozedurales Wissen (Wissen, wie ...) siehe Anderson et al. (2001).

²² Lipowsky (2017) unterscheidet zwischen drei Ebenen nachhaltigen Fortbildungserfolgs von Lehrpersonen: Ebene I – Erweiterung des Wissens, der Motivation der Lehrpersonen etc., Ebene II – Weiterentwicklung des Lehrerhandelns bzw. des Unterrichts, Ebene III – Entwicklung der SchülerInnen (Leistungen, Motivation, Interessen u.a.).

²³ Hier ist die Sensibilität als eine Kompetenzfacette nicht zu verwechseln mit den Unterrichtskonzepten der Mehrsprachigkeitsdidaktik wie Language Awareness (Hawkins 1984) oder mit Begriffen wie Sprachbewusstsein bzw. Sprachbewusstheit auf der SuS- und Lehrerseite bis hin zu den Konzepten des im britischen Bildungsraum verbreiteten Teacher Language-Awareness und dem Critical Language Awareness. Mit dem Letztgenannten hat sich v.a. Tajmel (2017a) auseinandergesetzt und definiert es im erweiterten kritischen Sinne als „das Wissen über die Reproduktion von Machtverhältnissen durch Sprache und über das Selektions- und Exklusionspotenzial von Sprache“ (Tajmel 2017a, S. 88). Sensibilität ist hier vor allem als ein Teil der Sprachbewusstheit von Lehrkräften gedacht, der vor allem linguistisches Wissen und Registerwissen (Ohm 2009) umfasst. Weiter dazu in Kap. 9.5.3.

dass sie den Einsatz ausgewählter Fortbildungselemente wie z.B. des Planungsrahmens auf dessen Wirksamkeit²⁴ hin überprüfen und auf die Verknüpfung der auszubildenden DaZ-Bereiche mit den Kompetenzfacetten des fachdidaktischen Wissens (PCK) der angehenden MINT-Lehrkräfte hinweisen. Die Arbeit soll neue Einsichten in subjektiv wahrgenommene Kompetenzen der Lehrkräfte zum SFU gewährleisten und aufzeigen, ob Lehrpersonen die angebotenen Methoden, Materialien und Instrumente auch tatsächlich einsetzen. Es wird davon ausgegangen, dass die Miteinbeziehung der subjektiven Sicht der Lehrkräfte in Bezug auf die Beurteilung der eigenen Kompetenz hierbei neue Erkenntnisse liefert. Da es sich um eine theoriegeleitete Arbeit handelt, wird der Fokus auf Konzeptvergleiche zum sprachlichen und fachlichen Lernen gelegt, die einen Beitrag zur Debatte über eine Neuausrichtung des Sprachsensiblen Fachunterrichts leisten.

Die Arbeit ist wie folgt strukturiert: Zunächst wird die aktuelle Situation anhand der Lehrer-Schüler-Perspektive im Kontext des MINT-Unterrichts dargestellt, um die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Spracherwerbsprozessen in konkreten Unterrichtssituationen darzustellen. Des Weiteren wird die Rolle der Sprache im Unterricht der MINT-Fächer ausführlich erläutert. Es folgen die aktuellen Entwicklungen in der DaZ- und in ausgewählten MINT-Didaktiken zum Thema Sprache im Fach, Beschreibung der Wirksamkeitsfaktoren von Lehrerfortbildungen und darauf aufbauend die Begründung der Wahl der Inhalte für die Fortbildungsreihe sowie die Genese der gesamten Rahmenkonzeption. Anschließend werden die einzelnen Fortbildungseinheiten (Workshop I bis V) und Fortbildungsbausteine, die im Rahmen des Pilotdurchlaufes²⁵ am Staatlichen Schulamt in Frankfurt am Main im Schuljahr 2012/13 und des zweiten Durchlaufs beim Regierungspräsidium in Karlsruhe im Schuljahr 2015/16 durchgeführt wurden, ausführlich beschrieben. Anschließend werden die Stichprobe, die Erhebungsinstrumente sowie das Auswertungsdesign dargelegt. Die Auswertung der erhobenen Daten mündete bereits in der Erprobungsphase in die Formulierung von Anforderungen an geeignete Lerngelegenheiten mit dem Potenzial für professionelle Wahrnehmung sprachlicher Aspekte im Fachunterricht. Im letzten Kapitel werden die zentralen Ergebnisse der Untersuchung zusammengefasst und es wird Gesamtinterpretation der Ergebnisse vorgenommen. Trotz kleiner Datensätze werden mögliche Implikationen für Forschung und Praxis formuliert, die Eingang in die dritte Phase der Lehrerbildung für MINT-Lehrkräfte der Sekundarstufe I finden können.

²⁴ In diesem Kontext als „von TeilnehmerInnen eingeschätzte Nützlichkeit“ gemeint.

²⁵ Die ersten quantitativen Ergebnisse sind in Münch-Manková (2015) publiziert.

2 Zur schulischen Situation

Welche Faktoren in Bezug auf den Umgang mit SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache im Fachunterricht für die Rahmung dieser Arbeit eine wesentliche Rolle einnehmen, soll zunächst in Form der Perspektivierung des Lehr-Lernprozesses verdeutlicht werden. Den Ausgangspunkt für die Betrachtung von fachspezifischen Lehr-Lernprozessen können entweder die Schülervoraussetzungen oder die Gegebenheiten der Fächer (Forschungstradition, Fachkultur, Themenfelder, Zielgruppe etc.) bilden. Hier soll anhand eines Perspektivenwechsels im Sinne von Hattie (2009, S. 116) das ausstehende Handlungsrepertoire im Sinne einer habituierten Reflexion²⁶ der Lehrpersonen im Hinblick auf den Unterricht in mehrsprachigen Klassen aufgezeigt werden.

2.1 Anforderungen und Scientific literacy

Naturwissenschaften und Technik haben eine exponierte Position in den schulischen Lehrplänen der allgemeinbildenden Schulen und sind für die Entwicklung hoch technisierter Länder von entscheidender Bedeutung. Über die Bedeutung naturwissenschaftlicher Bildung herrscht ein gesellschaftlicher Konsens, sie wird als ein der entscheidenden Faktoren für den Wohlstand, für wachsende Wirtschaft und Industrie Deutschlands genannt. Dementsprechend entstehen in den letzten Jahren im deutschen Bildungssystem unterschiedliche Initiativen, um naturwissenschaftliche und technische Allgemeinbildung bereits im Elementarbereich zu fördern. Deutsche Fortbildungsinitiativen wie „Haus der kleinen Forscher“²⁷ oder durch die Technologie-Stiftungen geförderte Programme wie z.B. „Natur-Wissen schaffen“²⁸ versuchen Neugier und Interesse am Forschen und Experimentieren bei den kleinsten Kindern zu wecken. Um dem oft beklagten Fachkräftemangel im naturwissenschaftlich-technischem Bereich entgegenzuwirken, versucht man durch diverse Programme²⁹ junge Menschen mit Migrationshintergrund für technische Berufe und für die Forschung zu gewinnen. Die MINT-Bildung umfasst dabei Bildungsprozesse im Rahmen der modernen Themenbereiche wie Klima, Energie, Mobilität und Nutzung von Technik und ist dementsprechend durch neue naturwissenschaftliche Handlungsanforderungen geprägt.

²⁶ vgl. Brandenburger et al. 2011, S. 23.

²⁷ Siehe unter: <https://www.haus-der-kleinen-forscher.de/de/ueberuns/die-stiftung/> (04.06.2019).

²⁸ Siehe unter: <https://www.telekom-stiftung.de/projekte/natur-wissen-schaffen> (06.06.2019).

²⁹ Siehe unter: <https://www.acatech.de/Projekt/mobilisierung-von-bildungspotenzialen-fuer-die-mint-fachkraeftesicherung-der-beitrag-des-dualen-studium/> (06.06.2019).

„Naturwissenschaftliche Bildung ermöglicht dem Individuum eine aktive Teilhabe an gesellschaftlicher Kommunikation und Meinungsbildung über technische Entwicklungen und naturwissenschaftliche Forschung und ist deshalb wesentlicher Bestandteil von Allgemeinbildung“ (KMK 2004d, S. 6).

Diese abstrakt formulierten bildungspolitischen Ansprüche naturwissenschaftlicher Grundbildung, oft auch *scientific literacy* genannt, basieren auf den PISA-Studien 2003 (OECD, 2003) und haben als Ziel die Fähigkeit zur Teilhabe am Diskurs über naturwissenschaftliche Phänomene (Nitz et al. 2012, S. 118).

„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“ (Nds. MK, 2009, S. 7).

Um zu *scientific literacy* zu befähigen sind Verstehen, Analysieren und Bewerten von Texten und Interpretation der entnommenen Aussagen notwendig (Pechtl 2014, S. 98). Um sprachlich handelnd am gesellschaftlichen Diskurs teilzunehmen, wird eine hohe Lese- und Schreibkompetenz bzw. sozial-kommunikative Kompetenz von SchülerInnen verlangt, die ebenso implizit zu den allgemeinen Zielen der *mathematical literacy* gehört:

„Mathematical literacy is an individual’s capacity to identify and understand the role that mathematics plays in the world, to make well-founded judgments and to use and engage with mathematics in ways that meet the needs of that individual’s life as a constructive, concerned and reflective citizen“ (OECD 2003, S. 24). „The term ‚to use and engage with‘ is meant to cover using mathematics and solving mathematical problems, and also implies a broader personal involvement through communicating, relating to, assessing and even appreciating and enjoying mathematics (OECD 2003, S. 25).

Die Kompetenzerwartungen an das theoretische Ideal des *active reflective and intelligent citizen* werden in *literacy*-Konzepten sehr allgemein und unverbindlich formuliert und erst durch die nationalen Bildungsstandards und die dort enthaltenen Kompetenzmodelle inhaltlich konkretisiert. Der Kompetenzerwerb bzw. die jeweiligen Kompetenzmodelle (z.B. Mayer et al.

2013; Walpuski et al. 2013) stellen eine Basis für die systematische Beschreibung der im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht zu erwerbenden Fähigkeiten dar und lenken dadurch auch die Planung und Gestaltung von Unterricht. Allerdings wirken sich die Schwierigkeiten mit der deutschen Bildungssprache und das unzureichende Leseverständnis, wie in den PISA-Studien belegt, kumulativ in schulischen Sachfächern aus, sodass der Kompetenzerwerb in unterschiedlichen Domänen³⁰ der MINT-Fächer der Sekundarstufe I beeinträchtigt wird.

In allen Bildungsstandards der naturwissenschaftlich-mathematischen Fächer und Fächerverbünde findet sich mittlerweile der Kompetenzbereich Kommunikation, der als Reaktion auf diese Situation interpretiert werden kann. Dabei zielt er auf die Ausbildung fachsprachlicher Kompetenzen ab und verpflichtet Lehrkräfte zur parallelen Vermittlung und Entwicklung des Fachwissens und der sprachlichen Kompetenzen der SchülerInnen und bietet gleichzeitig einen Zugang für Sprachenbildung und -förderung im Fach. Im naturwissenschaftlichen Unterricht ist die Vermittlung wissenschaftlicher methodischer Untersuchungen und der experimentalen Erfahrung das primäre Bildungsziel. Experimentaler Unterricht bietet dabei eine relativ (sprach)komplexe Lernumgebung dar, in der SchülerInnen den gesamten Erkenntnisprozess von der Problemgewinnung bis zur Problemlösung und Reflexion durchlaufen. Spätestens in der Reflexionsphase des Experimentierens, durch das Deuten der Ergebnisse und Ausfertigung des Versuchsprotokolls, wird das notwendige schulsprachliche Repertoire verlangt. Dagegen bildet das Fach Technik³¹ konkrete Fähigkeiten in den Alltagsbereichen aus, wie z.B. Arbeiten und Produktion, Bauen und Wohnen, Transport und Verkehr, Information und Kommunikation, Haushalt und Freizeit, und lehrt Technik zweckentsprechend zu nutzen. Auch wenn sehr praxis- und alltagsnah, werden in dem anspruchsvollsten Anforderungsbereich III des Kompetenzbereichs „Technik kommunizieren“ in den Bildungsstandards im Fach Technik für den mittleren Schulabschluss, die der VDI Verein Deutscher Ingenieure erarbeitet, folgende sehr abstrakte Fähigkeiten verlangt: „Komplexe technische Informationen aus verschiedenen Quellen selbstständig beschaffen, strukturieren sowie in geeigneter fachsprachlicher/grafischer Form selbstständig anfertigen, präsentieren und adressatengerecht diskutieren“ (VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. 2007, S. 12). Zum Vergleich verlangen die Bildungsstandards für

³⁰ Mit den Domänen sind hier die jeweiligen MINT-Fächer gemeint. Im soziolinguistischen Sinne kann allerdings eine Domäne einen Bereich oder eine Situation darstellen, in denen eine Sprache oder Sprachvarietät verwendet wird. Domänen werden durch konkrete Eigenschaften und Faktoren wie Teilnehmende, Thema und Situation bestimmt. Eine Domäne kann hier z.B. Familie, Schule oder Arbeit sein.

³¹ In den Bundesländern werden in der Sekundarstufe I unterschiedliche Bezeichnungen verwendet: Arbeit/Technik/Wirtschaft; Arbeit, Wirtschaft, Technik, Hauswirtschaft; Arbeitslehre; Wirtschaft und Technik; Natur und Technik; Naturwissenschaft und Technik, usw. (Datenbank der KMK, Stand 10.10.2018).

Informatik in dem sog. Prozesskompetenzbereich, dass SchülerInnen aller Jahrgangsstufen fachgerecht über informatische Sachverhalte kommunizieren, bei der Lösung informatischer Probleme kooperieren und geeignete Werkzeuge zu Kommunikation und Kooperation nutzen (vgl. Gesellschaft für Informatik e.V. 2008, S. 13). Das übergeordnete Ziel des Informatikunterrichts ist es, SchülerInnen auf ein Leben in einer Informationsgesellschaft vorzubereiten. Die Mehrheit aus der heutigen Y- und Z-SchülerInnengeneration, mitunter auch als *Digital Natives* bezeichnet, wurde bereits im frühen Jugendalter digital sozialisiert, hinterfragt die Verwendung von informatischen auf Metaphorizität basierenden Fachbegriffen wie Maus, Virus, Menü, Schleife, Absturz, Fenster, Bus (siehe dazu Busch 1998) nicht mehr, die fächerspezifischen Diskursfähigkeiten wie z.B. die kritische Bewertung von Inhalten im Netz muss allerdings sukzessive im Informatikunterricht erlernt werden.

Die Mathematik hingegen „hilft den Menschen, Erkenntnis über die sie umgebende Natur zu gewinnen und diese Erkenntnis zur Lösung praktischer Probleme zu nutzen“ (Vollrath, Roth 2012, S. 13). Das Fach Mathematik ist in allen Schularten verbindlich, nicht selten werden jedoch unterschiedliche didaktische Welten und somit Zugänge zu Mathematik diskutiert, da Mathematiklehrkräfte unterschiedlich ausgebildet und die mathematische Unterrichtspraxis an den jeweiligen Schultypen divergiert. In allen Schularten der Sekundarstufe I stehen jedoch das Lösen und vor allem das sprachbedingte Verstehen von (Text-)Aufgaben sowie Begründen und Verschriftlichung von Lösungswegen im Vordergrund. Zudem sollen SchülerInnen mit dem Erwerb des Mittleren Schulabschlusses über fachgerechte Kommunikationskompetenzen verfügen, d.h., dass sie Fachsprache adressatengerecht verwenden, eigene Überlegungen und Lösungswege dokumentieren, verständlich darstellen und präsentieren und Texte zu mathematischen Inhalten nicht nur verstehen, sondern auch überprüfen (vgl. KMK 2003, S. 9). Alle der genannten Fächer verwenden zur Darstellung ihrer Erkenntnisse eigene Fachsprache und derer Repräsentationsformen, die in den schulischen Kommunikationsprozessen ausgehandelt und gelernt werden. Naturwissenschaften strukturieren dabei die zu vermittelnden Inhaltsbereiche nach den sog. Basiskonzepten. Diese geben einen Rahmen vor, in dem Fachinhalte in Beziehung gesetzt und gelernt werden. Bei Aufbau und Neuorganisation von Konzepten sind vorunterrichtliche Vorstellungen der SchülerInnen zu beachten, genauso wie die Tatsache, dass „um ein Konzept beherrschen zu können, [...] die Fachsprache gelernt und korrekt zur Erklärung von Zusammenhängen verwendet werden [muss].“ (Nachreiner et al. 2015, S. 173). Ziel des MINT-Unterrichts im Rahmen des Kompetenzbereichs Kommunikation ist somit nicht nur die Vermittlung und Verwendung von Fachbegriffen, sondern auch die Bewusstmachung der Kontextabhängigkeit von Begriffen.

Durch den regulären Top-Down-Prozess (Schindler 2017, S. 185), z.B. durch die Kerncurriculaeinführung in Niedersachsen, werden die hier genannten Kompetenzbereiche in die Lehrplanarbeit, Schulentwicklung und die Lehreraus- und fortbildung implementiert (vgl. KMK 2004d). Somit hat sich zwar das Interesse an der Fachsprache und an sprachlichen Kompetenzen der SchülerInnen erhöht, in keinem der *literacy*-Konzepte oder in den aufgeführten Kompetenzmodellen werden jedoch Faktoren wie kulturbedingtes Vorwissen, Zweitspracherwerb bzw. mehrsprachige Ressourcen einbezogen. Innovative sprachensible Praktiken bleiben somit bei der Planung und Gestaltung von Unterricht dauerhaft zweitrangig. Die Implementationsforschung (vgl. Rürup 2009, 2013; Oelkers, Reusser 2008) relativiert allerdings die Wirksamkeit der Top-Down-Strategien für dauerhafte Unterrichtsveränderungen und zeigt, dass die „Aufträge von oben“ für die Bereitschaft Innovationen umzusetzen, nicht ausreichen. Eine Innovation „darf LehrerInnen nicht durch unverstandene, von außen vergebene Programme deprofessionalisieren, sondern muss auf die Expertise und Entwicklungsfähigkeit der Lehrenden aufbauen, sie aktivieren und stützen“ (Altrichter et al. 2010, S. 814). Die Lehrperson bzw. die Lehrerperspektive rückt somit wieder in den Vordergrund.

3 Schülerperspektive

Die mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächer haben schon immer sehr polarisierende Bilder in der Schülerschaft hervorgerufen. Einerseits zählt beispielsweise das Fach Mathematik zu den unpopulärsten schulischen Fächern, andererseits wird es als sehr positiv eingeschätzt, sobald die stressige Klausurzeit überwunden ist (vgl. SPIEGEL special 9/1995, S. 139).

Geschlechtsspezifische Untersuchungen zeigen, dass Jungen im Alter von zwölf Jahren vor allem Sport und Mathematik bevorzugen, wohingegen Deutsch, Kunst und Musik bei Mädchen im gleichen Alter als Lieblingsfächer gelten (Presseportal 2008). Bei Mädchen gelten besonders Physik und Chemie als unbeliebt, dabei bleibt unter den naturwissenschaftlichen Fächern Biologie bis hin zur Oberstufe am beliebtesten (Krapp 1996). Moser Opitz stellte 2009 in einer Untersuchung unter SchülerInnen der Sekundarstufe I fest, dass positive Beurteilungen vor allem das Interesse an der Sache und die Lebensrelevanz der Mathematik beinhalten, für die negativen Beurteilungen vor allem negative Erlebnisse oder fehlende Erfahrung im Mathematikunterricht ausschlaggebend sind (Moser Opitz 2009). Hier muss allerdings das Fachinteresse, sprich das Interesse am naturwissenschaftlichen Schulfach wie Biologie oder Physik, vom Sachinteresse als Vorliebe für Physik und ihre Anwendungen im Alltag und in der Gesellschaft, klar unterschieden werden. Duit (1997) betont dabei, dass es viel wichtiger ist, mit welchen (un)beliebten Tätigkeiten der Erwerb naturwissenschaftlicher Inhalte im Unterricht verbunden ist. Interessese fördernd ist die Vermittlung im Zusammenhang mit Alltagssituationen, z.B. dem menschlichen Körper, Beschäftigung mit überraschenden Phänomenen oder den Inhalten, die gesellschaftlich relevant sind (ebd., S. 8). „Dagegen wird jede Form von Berechnen oder etwas in Formel auszudrücken (also genau das, was im Physikunterricht traditionell eine große Rolle spielt) als uninteressant abgelehnt“ (ebd., S. 8). Mit Blick auf den steilsten Interessenabfall im Laufe der Sekundarstufe I, der dazu führt, dass SchülerInnen empfundene Langeweile durch „vorgetäushtes Zuhören“ und „Warten und Träumen“ (Lohrmann 2008, S. 29) erfüllen, könnte der Sprachensible Fachunterricht insbesondere für an Sprachfächern oft interessierte Mädchen eine Chance bedeuten.

Bei SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache oder neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen findet man selten Daten zu Lerneinstellungen und Interessen³², vorhandene Studien beschäftigen sich vielmehr mit der Problematik unzureichender Sprachkenntnisse im

³² Im berufsbildenden Bereich ist eine Befragung „Wie stehen benachteiligte Jugendliche zum Lernen? des BLK-Modellprojektes „Leila“ zu erwähnen. Online verfügbar unter: http://www.forschungsnetzwerk.at/downloadpub/leila_lerneinstellung_teil1_bremen2001.pdf (04.05.2019).

Schulunterricht. Die speziellen Verständnisprobleme im naturwissenschaftlichen Unterricht werden in der Forschung seit dem Jahr 2001, nach der Auswertung der ersten PISA-Studien, thematisiert. Neu zugewanderte SchülerInnen sollen vorrangig Kompetenzen im Umgang mit der deutschen Sprache meistens im Rahmen einer Vorbereitungsklasse erwerben, in vielen Beschulungsmodellen können sie supplementär von Anfang an an Fächern wie Mathematik, Sport und Kunst in einer Regelklasse partizipieren, da angenommen wird, dass beim Durchführen von Aufgaben im Unterricht der o.g. Fächer sprachliche Kompetenzen zweitrangig sind. Die Teilhabe am Regelunterricht der SchülerInnen mit keinen oder sehr geringen Kompetenzen in der deutschen Sprache öffnet ein Spannungsfeld unterschiedlicher fachlicher und bildungspolitischer Fragen und Herausforderungen. Einerseits werden allgemein Perspektiven vertreten, die integrative und positive Wirkung im Hinblick auf die Motivation der SchülerInnen und deren Interesse am deutschen Unterricht hervorheben und betonen, dass SchülerInnen von Anfang an vom Deutscherwerb profitieren, auch wenn ihre Chancen durchaus heterogen sind. Andererseits stehen im Fokus der jeweiligen Fachdidaktiken Fragen, inwieweit oder ab welchem Zeitpunkt SchülerInnen dem Unterrichtsverlauf tatsächlich gut folgen können. Der Handlungsbedarf entsteht vor allem bei Übergängen³³ in den Regelunterricht, in dem SchülerInnen ab einem gewissen Zeitpunkt benotet werden.

In der Unterrichtspraxis sind die SeiteneinsteigerInnen auch nach den Übergängen auf sprachliche Unterstützung angewiesen und werden in Ermangelung geeigneter Konzepte oft mit binnendifferenzierten Aufgaben konfrontiert, die allerdings dem Stundenziel der Regelklasse nicht entsprechen. Um somit gezielter auf den Fachunterricht in den Vorbereitungsklassen vorzubereiten, sind in den letzten Jahren Initiativen und Unterrichtsprojekte entstanden, die handlungsorientierte Lehr-Lernformen wie das forschend-entdeckende Lernen in den Vorbereitungsklassen erproben. Eine Studie von Blumberg und Niederhaus (2017) dokumentiert und evaluiert ein Projekt zum naturwissenschaftlichen Sachunterricht für SeiteneinsteigerInnen. Hier scheint die erste Hinführung zu den basalen naturwissenschaftlichen Themen wie *Luft braucht Platz* SchülerInnen zwar Spaß und Freude bereitet zu haben, gleichzeitig wird der naturwissenschaftliche Sachunterricht als schwierig wahrgenommen. Auf die Frage, warum sie den Unterricht als schwierig empfinden, antwortete eine Schülerin: „Wir haben nichts verstanden. [...] Weil wir nur ein bisschen Deutsch können“ (ebd., S. 63). In solchen Fällen muss hingenommen werden, dass SchülerInnen mit geringen Deutschkenntnissen dem MINT-Un-

³³ Der Übergang in die Regelklasse wird den SchülerInnen nach einem Jahr in der Vorbereitungsklasse ermöglicht.

terrichtet noch nicht folgen können. Weiterhin kann die unnachvollziehbare Auslegung des dargestellten Stoffes mit mangelndem Interesse am Unterrichtsinhalt einhergehen. In Bezug auf das Unterrichten von SeiteneinsteigerInnen sind in erster Linie Erhebungen dazu nötig, welche sprachlichen und fachlichen Kompetenzzuwächse sie in ähnlichen Settings tatsächlich erfahren.

3.1 Zweitsprache und Zweitspracherwerb in fachlichen Kontexten

Im naturwissenschaftlichen Unterricht lassen sich sprachbildende und sprachfördernde Bedarfe im Hinblick auf die Zusammensetzung der Schülerschaft unterscheiden. Bei einer sprachbildenden Unterrichtsplanung muss differenzsensibel auf die Lernbedürfnisse der monolingual deutschen SchülerInnen, der mehrsprachigen SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache und der SeiteneinsteigerInnen, die neu in das deutsche Schulsystem kommen und erst seit kurzem Deutsch erwerben, reagiert werden. In Bezug auf unterschiedliche Typen und Konzepte des Spracherwerbs dieser Schülergruppen werden somit zunächst die zentralen Begriffe der Erwerbskontexte erläutert und der Zusammenhang zum naturwissenschaftlichen Unterricht aufgezeigt. Über die Entwicklung sprachlicher Kompetenzen für Kinder im Erwerbsalter zwischen 10 und 16 Jahren, also SchülerInnen der Sekundarstufe I, gibt es erstaunlich wenige Daten. Eine Ausnahme bildet vor allem der Band *Zweitspracherwerb im Jugendalter* (Ahrenholz, Grommes 2014a), auf dessen Beiträge bzw. Erkenntnisse im folgenden Abschnitt eingegangen wird.

Als Erstsprache (L1) bezeichnet man unter Berücksichtigung der Erwerbsreihenfolge diejenige Sprache, die als erste im natürlichen Prozess und somit ungesteuert erworben wird (vgl. Jeuk 2010). Nach Wode (1996) tritt der L1-Monolingualismus ein, wenn nur eine Erstsprache angeeignet wird oder L1-Mehrsprachigkeit, wenn mehrere Erstsprachen erworben werden. Darunter zählt auch L1-Bilingualismus oder L1-Trilingualismus, d.h. Erwerb von zwei oder drei Erstsprachen usw. Dabei wird nicht nur die Erstsprache erworben, sondern es werden auch die ersten Konzepte und Weltwissen angeeignet. Die Erstsprache ist konstitutiv für die erste Begriffsbildung sowie für weitere (schulische) Sozialisation. Anstatt des Begriffs Erstsprache werden oft auch Begriffe Muttersprache, Familiensprache oder Herkunftssprache gewählt. Der Begriff Muttersprache wird vor allem aus soziolinguistischer Sicht problematisiert, da mit der Bezeichnung impliziert wird, dass die Mutter die wichtigste sprachliche Bezugsperson ist (zur definitorischen Problematik siehe bspw. Wildgen 2004). Dabei werden allerdings diverse Familienkonstellationen außer Acht gelassen. Es wird nicht ganz klar, ob der

Begriff auf die zuerst erworbene, am meisten gebrauchte oder am besten beherrschte Sprache abzielt oder auf die Sprache, mit der man sich am meisten identifiziert (vgl. Klein 2001). Dietrich (2004) bezeichnet als Erstsprache die ersterworbene Sprache. Eine kollektiv verwendete Sprache im Rahmen einer Kulturgemeinschaft, mit der man sich emotional verbunden fühlt, bezeichnet er als Muttersprache. In diesem Zusammenhang ist auch der Begriff „einsprachig“ umstritten, da angenommen wird, dass Deutsch als Zweitsprache sich nicht nur bei MigrantInnen, sondern auch bei autochthoner Bevölkerung finden lässt. Die Erstsprache könnte in diesem Falle ein Dialekt sein (vgl. Klein 2001).

Als Zweitspracherwerb bezeichnet man den nachzeitigen Erwerb weiterer Sprachen (L2, L3, L4, Lx) nach dem Erstspracherwerb; d.h. nach einem Alter von etwa drei bis vier Jahren, ohne unterrichtliche Unterstützung und in einer Region, in der die Zielsprache und Umgebungssprache identisch sind (vgl. Rösch 2011, S. 11). Die Bedingungen des Zweitspracherwerbs können sehr stark variieren. Das hängt vom Sprachkontakt im Alltag und vom Sprachkontakt im Rahmen der Institutionen, v.a. beim Kindergartenbesuch und später in der Schule ab. Wie auch in „einsprachigen“ Familien ergeben sich außerdem große Unterschiede durch das individuelle Sprachverhalten der Kontaktpersonen. Das kann auch mit dem Grad der Zweit- oder Mehrsprachigkeit der einzelnen Familienmitglieder zusammenhängen, oder mit den in der Familie geprägten Erziehungsstilen und -zielen, Werte, Überzeugungen und Gewohnheiten. In den ersten Jahren spielen unterschiedliche Lerngelegenheiten, literale Erfahrungen und frühe familiäre Lesesozialisation im Spracherwerb eine wichtige Rolle, um die phonologische Bewusstheit, aber auch Lesemotivation der Kinder und ihren Umgang mit der Schrift zu fördern. Außerdem ist der Spracherwerb von der Menge des Sprachkontakts und der Qualität des Inputs abhängig, z.B. kann das rezeptive „Sprachlernen“ beim Fernsehkonsum mit einer sprachlichen Interaktion wie Vorlesen oder familiären Gesprächen nicht gleichgesetzt werden.

Apeltauer (2001) unterscheidet den balancierten Bilingualismus, d.h. zwei Sprachen werden auf dem gleichen Niveau beherrscht, in den ersten vier Jahren wird vom primären Bilingualismus gesprochen. Beginnt der Erwerb einer Zweitsprache nach dem vierten Lebensjahr, kann sich eine Sprache als dominante „starke“ Denksprache entwickeln und eine wird eher schwächer ausgebildet, sodass die Sprachkompetenz nicht so hoch ist. Diese Typen bezeichnet Apeltauer als Bilingualismus mit Dominanz der Erstsprache und Bilingualismus mit der Dominanz der Zweitsprache (ebd., 629f.). Geht man also von dem Zeitpunkt des Sprach-

erwerbs aus, so können Kinder zwei oder mehrere Sprachen von Geburt an gleichzeitig (simultan) oder im späteren Kindes- oder Erwachsenenalter (sukzessive) erwerben (vgl. McLaughlin 1984).

Wird nach dem Erwerbskontext unterschieden, so kann man den Zweitspracherwerbsprozess in gesteuert und ungesteuert unterteilen. Apeltauer (1997) spricht von natürlichem oder institutionalisiertem Erwerbsprozess. Ungesteuert meint einen impliziten Erwerb in der alltäglichen Kommunikation ohne eine systematische Steuerung. Beim systematischen institutionalisierten Lernprozess wird der Erwerb meistens im schulischen Kontext gesteuert. Diese Erwerbsweisen lassen sich bei Deutsch als Zweitsprache in der Regel nicht trennen, da der Erwerb bei mehrsprachigen Kindern kombiniert erfolgt: im Umgang mit den Gleichaltrigen und in ihrer Umwelt (*acquisition*) und gleichzeitig in der Schule (*learning*) (Riehl 2004, S. 64). Zu den gesteuerten und ungesteuerten Beschulungsmodellen bei neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen ergänzt Griebhaber:

„Bei der Separation in eigenen Sprachförder- oder Willkommensklassen können SEI [Anm. der Autorin: SeiteneinsteigerInnen] mit ungefähr gleichem Sprachkenntnisniveau zusammengefasst und konzentriert im Deutschen gefördert werden. Die direkte Integration in Regelklassen setzt dagegen auf die Kommunikation mit Gleichaltrigen als effektive Sprachförderung. Die Frage, welche Beschulungsform geeigneter ist, kann [...] nicht beantwortet werden“ (Griebhaber 2016, S. 162).

In Bezug auf Erwerbskontexte wird der Zweitspracherwerb vom Fremdspracherwerb kontrastiert. Von einer Fremdsprache wird in der Regel gesprochen, wenn die Sprache in „künstlichen“ Situationen vermittelt wird, im Schulunterricht oder im Fremdsprachenkurs, der nicht im Zielsprachenland stattfindet (vgl. Klein 1992). Sprachphänomene und Regeln werden explizit und somit bewusst gelernt. Eine Zweitsprache, oder auch Zielsprache, wird dagegen im alltäglichen Kontakt und im schulischen Kontext des Ziellandes verwendet und hat für die SprecherInnen eine existentielle Bedeutung (vgl. Barkowski 1980). Die Fremdsprache reduziert sich meistens auf bestimmte Zeitabschnitte wie Urlaubszeit, Schule oder im Beruf auf Geschäftsreisen, internationale Meetings oder Kundengespräche. Die Zweitsprache spielt eine wichtige Rolle bei der Identitätsfindung, die Fremdsprache prägt demgegenüber die soziale Identität im Berufsleben und in der Weiterbildung. Beim Spracherwerb von neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen wird oft diskutiert, auf welche Spracherwerbskonzepte sich die Methodik in den Vorbereitungsklassen stützt.

Im Unterricht werden oft fremdsprachendidaktische Lehrwerke eingesetzt und fremdsprachendidaktische Prinzipien praktiziert. Die zu erlernende Sprache soll nicht nur als Lerngegenstand betrachtet, sondern auch als Medium in mitteilungsbezogenen Kommunikationssituationen von Anfang an genutzt werden, was durch „comprehensible input“ und Methodenvielfalt ermöglicht werden soll. Genau das wird auch in Leisens (2010a) Prinzipien des Sprachsensiblen Fachunterrichts verlangt. Vogel (2016) hebt die heutigen Lehrwerke in den Vorbereitungsklassen hervor, die dem Unterrichtsverlauf als roter Faden dienen sollen und nach Kompetenzstufen des Europäischen Referenzrahmens für Sprachen aufgebaut sind, und stellt gleichzeitig für die Unterrichtskonzeption klar:

„Wichtig dabei ist, dass der Deutschunterricht als Spracherwerb im Bereich Deutsch als Zweitsprache gesehen wird und nicht als Fach ‚Deutsch als Fremdsprache‘. Die deutsche Sprache wird in Deutschland erworben, das Erlernen der Sprache erfolgt auch außerhalb des Unterrichts, leider nicht immer fehlerfrei. Der Unterricht muss diese Heterogenität im Blick haben. Er lebt aber auch von der Vielfalt der außerschulisch erworbenen Lernergebnisse“ (Vogel 2016, S. 4).

Das besondere „Mehr“ an Sprachen von neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen hat Gogolin (1988, S. 9) als „lebensweltliche Mehrsprachigkeit“ bezeichnet, die die Spezifika des Spracherwerbs in zugewanderten Familien erfasst. Der Begriff soll Normalität von Sprachmischungen in unterschiedlichen Alltagssituationen und die domänenspezifische Sprachenwahl illustrieren. Je nach Forschungsrichtung werden allerdings unterschiedliche Kriterien genutzt, um Mehrsprachigkeit zu definieren (z.B. Skutnabb-Kangas 1984, Lüdi und Py 1984, Riehl 2004 usw.). Viele der existierenden Theorien sind noch nicht ausreichend empirisch untermauert. Da die Komplexität des Themas den Rahmen dieser Arbeit sprengen würde, sollen hier nur einige der Kriterien erwähnt werden. Generell ist mit Mehrsprachigkeit der Gebrauch von mehreren Sprachen gemeint, oft auch als Multilingualismus bezeichnet (Günther, Günther 2004, S. 36). „Ein Kind ist dann mehrsprachig, wenn es zwei oder mehr Sprachen täglich als Mittel der sprachlichen Kommunikation einsetzt. Dabei wird erwartet, dass der Wechsel von einer Sprache in die andere ohne Probleme gelingt“ (ebd., S. 35). Beim Gebrauch zweier Sprachen wird vom Bilingualismus gesprochen oder auch von Zweisprachigkeit. Apeltauer (1997, S. 17) bezeichnet allerdings aus Gründen der Vereinfachung jede weitere Sprache, die Kinder nach Erstsprache erwerben, nicht als Dritt- oder Viertsprache, sondern als Zweitsprache. Nach Lüdi (1996) kann man unterschiedliche Typen von Mehrsprachigkeit identifizieren: individuelle, gesellschaftliche, territoriale, soziale und institutionelle.

Für den Kontext des naturwissenschaftlichen Unterrichts ist die institutionelle und individuelle Mehrsprachigkeit am interessantesten. Die institutionelle Mehrsprachigkeit bezieht sich unter anderem auf Sprach(en)politik der Schule, wobei kritisiert wird, dass im mehrsprachigen Lebensraum der Schule ein monolingualer Lernraum vorherrscht (vgl. Gogolin 1994). Im Rahmen der individuellen Mehrsprachigkeit spricht Apeltauer (2001) in Anlehnung an den Romanisten Wandruszka (1979, S. 28) von „innerer Mehrsprachigkeit“, wenn mehrere Varietäten der Sprache(n) wie Dialekte, Soziolekte, Register und Stile erworben werden und weist damit auf Komplexität der gelebten Mehrsprachigkeit hin. In Naturwissenschaften wird wiederum von „innerer Mehrsprachigkeit“ des Unterrichts gesprochen, die auf unterschiedliche Ebenen der Alltags-, Unterrichts- und Fachsprache rekurriert und als Ziel des Fachunterrichts wahrgenommen wird (vgl. Fischer 1998).

Wenn es um Mehrsprachigkeit im Fachunterricht geht, gibt es nur wenige evidenzbasierte Daten, wie vorhandene multilinguale Fähigkeiten und Potenziale der SchülerInnen in den Fachunterricht einbezogen werden können. Eine videobasierte Pilotstudie von Duarte et al. (2013) dokumentiert die insgesamt wenig stattfindenden, mehrsprachigen Interaktionen im Fachunterricht, die überwiegend in Gruppen- oder Partnerarbeit als „Hintergrundkulisse“ vorkommen.

„Die identifizierten Äußerungen sind größtenteils unterrichts- oder organisationsbezogen. Sie finden überwiegend in gemischter Form statt, also unter wechselnder Verwendung der deutschen Sprache und einer weiteren Sprache. Die identifizierten Sequenzen lassen keinen Anschein dafür erkennen, dass der Einsatz der Mehrsprachigkeit durch die Schülerinnen und Schüler zu dysfunktionalen dem Lerner abträglichen Ergebnissen führt. Vielmehr scheint es, als würden die Lernenden sich dann, wenn der Gebrauch der Mehrsprachigkeit nicht ausdrücklich ausgeschlossen wird, instinktiv ihre gesamten sprachlichen Möglichkeiten für ihr Lernen zunutze zu machen“ (ebd., S. 91).

In diesem Fall kann beobachtet werden, dass der Rückgriff auf die Herkunftssprachen im Fachunterricht für die Erwerbsprozesse in fachlichen Kontexten und für das fachliche Lernen selbst kein Hindernis aber auch keine Voraussetzung darstellt. In den dokumentierten Settings zeigt sich allerdings, dass sich metalinguistische bzw. kognitive Fähigkeiten der mehrsprachigen SchülerInnen im Lernprozess nicht automatisch einstellen, dafür ist entsprechende Unterstützung durch Lehrkräfte nötig. Mehrsprachige Ressourcen können beispielsweise als Semantisierungshilfen zur Klärung von Fachbegriffen im Unterricht dienen.

Im Zusammenhang mit der Definition der Mehrsprachigkeit wird als Kriterium der Grad der Sprachbeherrschung herangezogen. In diesem Falle wird von differenzierter Mehrsprachigkeit gesprochen (vgl. Riehl 2004). Inwieweit die Sprachfähigkeit, die jeweiligen Sprachkompetenzen bzw. die Sprachperfektion in den jeweiligen Sprachen entwickelt sein müssen, um eine Person als mehrsprachig zu bezeichnen, wird unterschiedlich definiert. Lüdi (1996, S. 235) unterteilt die Sprachbeherrschung in symmetrische oder asymmetrische. Eine symmetrische, ausgewogene oder auch totale Sprachbeherrschung liegt vor, wenn SprecherInnen alle Sprachen kompetent in verschiedenen Situationen einsetzen können. Im Alltag ist allerdings die asymmetrische Verwendung der Sprachen meistens der Fall, die mit situationellen Domänen und bestimmten Fertigkeiten einhergeht. Mehrsprachige können Sprachen in sozialen und kontextbezogenen Domänen gezielt einsetzen, die ein bestimmtes Vokabular und auch funktionalstilistische Register voraussetzen. Diese Raumpraktiken (Lefebvre 2006, S. 335ff.) sind habitualisierte, institutionalisierte oder ritualisierte Sprachpraktiken, die in informellen Kommunikationsräumen bspw. der Familie oder der Nachbarschaft und in formellen Situationen wie in der Schule, am Arbeitsplatz oder in den Behörden konstituiert werden. Unter Fertigkeiten versteht man die vier Grundfertigkeiten einer Sprache: Sprech-, Hör-, Lese- und Schreibfertigkeit, die oft unterschiedlich in der Sprache entwickelt sind. Eine einheitliche Terminologie ist schwierig, denn der gesamte Spracherwerb lässt sich als eine Reihe von Übergängen von einer Lernervarietät zur nächsten verstehen (Klein 1992, S. 40). Diese Übergänge sind oft fließend, sodass sich nicht eindeutig vom Erst- oder Zweitspracherwerb sprechen lässt, darunter befinden sich zahlreiche Unterstufen. Nach Position von Apeltauer (1997) wäre beispielsweise eine Person zweisprachig bzw. mehrsprachig, wenn sie eine der Sprachen nur versteht und diese nicht produktiv (Sprechen, Schreiben) beherrscht.

An dieser Stelle soll angemerkt werden, dass die hier vorgestellte Fortbildungskonzeption schwerpunktmäßig von mehrsprachig aufwachsenden SchülerInnen ausging, die selbst in Deutschland geboren wurden oder in früherem Lebensalter nach Deutschland zugewandert sind. Solche Kinder konnten das deutsche Bildungssystem von Anfang an durchlaufen, zählen somit zu den sog. Bildungsinländern und befinden sich mittlerweile in der Sekundarstufe I. Oft sind diese Kinder dank den Herkunftssprachen der (Groß-)Eltern mit mindestens zwei Sprachen aufgewachsen. Die deutsche Sprache haben sie entweder im Sinne eines doppelten Erstspracherwerbs gelernt oder sukzessiv nach dem Erwerb der Erstsprache, da der regelmäßige Kontakt mit Zweitsprache Deutsch erst ab dem Besuch einer Kindertagesstätte ab dem zweiten oder dritten Lebensjahr eintrat. Durch die Konzeption des Sprachsensiblen Fachunterrichts

(Leisen 2010) und die sprachfördernden Handlungspraktiken der Lehrpersonen werden möglicherweise auch Kinder aus bildungsfernen deutschsprachigen Familien angesprochen, die über ein hohes Vorstellungsvermögen verfügen, aber angesichts eingeschränkter Ausdrucks- bzw. Formulierungsfähigkeit an dessen Versprachlichung scheitern. Die Kategorisierung nach Erwerbsarten des Deutschen stellt an die Fachlehrkräfte weitergehende Ansprüche. Dies zeigt sich auch darin, dass in der Unterrichtsvorbereitung eine zusätzliche Adaptation von Leisens Konzeption mit den vorgelegten Materialien erforderlich ist (siehe dazu Kap. 7.3.2).

Im Hinblick auf alltägliche und fachspezifische Domänen unterscheidet Hurrelmann (2002) in seinem theoretischen Modell drei Sozialisationsinstanzen: primäre Instanz ist die Familie und der enge Freundeskreis, sekundäre das Erziehungs- und Bildungssystem und tertiäre die Medioumwelt und die Gruppen Gleichaltriger. In allen Bereichen entwickeln sich lebenslang „kognitive, affektive oder motivationale Dispositionen“ der Persönlichkeit (Philipp 2011, S. 23). So ergibt sich eine wechselseitige Beeinflussung der Erlebnisse, Begegnungen und Erfahrungen beim Erwerb der Sprache, in den sowohl Elemente des sprachlichen Vorwissens (in der Regel der Erstsprache), als auch Elemente der Zielsprache (Deutsch), als auch schließlich von beiden unabhängige Elemente eingehen (vgl. Bausch, Kasper 1979, S. 15). Diese „Sprache auf Probe“ wird im Idealfall laufend revidiert und im Zuge der Verarbeitung des Inputs reorganisiert (vgl. Aguado 2008; Raupach 2010, S. 330ff.).

Unabhängig vom Beginn des Erwerbs stellt die entwickelte Sprachkompetenz in jedem Erwerbsstadium eine eigenständige Lernergrammatik mit sehr dynamischem Charakter dar (vgl. Kniffka, Siebert-Ott 2009, S. 43ff.). Sie unterscheidet sich zwar von der Zielsprache, nähert sich dieser aber gleichzeitig in festen Erwerbsstufen kontinuierlich an. Selinker (1972) hat diese Lernvarietäten als Interlanguage bezeichnet, im Deutschen auch als Interimsprache bekannt. Da die Erwerbsprozesse auf unterschiedlichen Ebenen verlaufen, können die Lernvarietäten in morpho-syntaktischen, lexikalischen, literalen, pragmatischen und diskursiven Sprachentwicklungsbereichen (Abb.1) beobachtet werden.

Zur Sprachentwicklung im Jugendalter, bezogen auf den Fachunterricht, gibt es nur wenige Untersuchungen. Die meisten Studien beschäftigen sich mit Unterrichtskommunikation, Unterrichtsmaterialien und schwierigkeitsgenerierenden Merkmalen der Fachtexte. Vernachlässigt ist Entwicklung sprachlichen bzw. grammatikalischen Kompetenzen. Um den Spracherwerb in der Sekundarstufe I und die Bedeutung sprachlicher Kompetenzen für die Teilhabe am MINT-Fachunterricht umfassend darzustellen, wird im Folgenden in Anlehnung an Konrad Ehlich (2005) dem Konzept der sog. Basisqualifikationen gefolgt (vgl. Kap. 3.1.1-3.1.6).

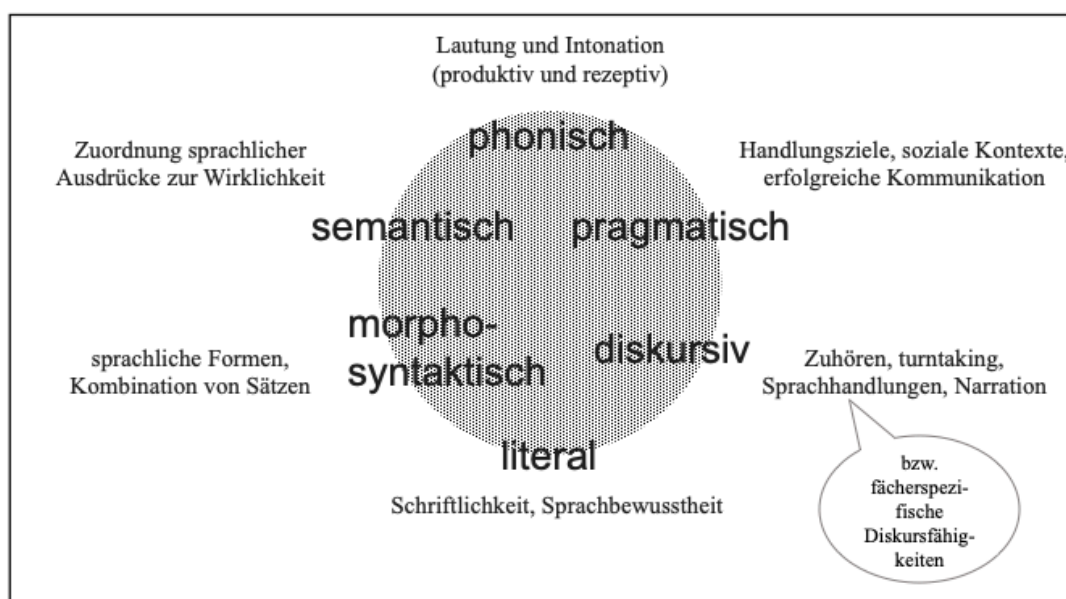


Abb. 1: Basisqualifikationen, angepasste Darstellung nach Ehlich u.a. (2005)

3.1.1 Diskursive Basisqualifikation

Ein Beispiel für eine Lernaltersprache beim Einsatz diskursiver Fähigkeiten könnte wie folgt aussehen:

Ein vierjähriges Kind mit Erstsprache Türkisch erwidert auf die Anmahnung „*Gel!/Komm!*“ seiner Mutter beim Einsteigen in eine Straßenbahn: „*Kommuyorum!*“, was – ohne den Kontext zu kennen – wie eine richtige herkunftssprachliche Äußerung klingt. Im Ausdruck wird jedoch der deutsche Wortstamm vom Verb „kommen“ mit der türkischen Verneinungspartikel *-mu-*, dem Präsenssuffix *-yor-* und der konjugierten Personalendung *-um* zusammengefügt. Die richtige herkunftssprachliche Form *Gel-mi-yor-um* (*Ich komme nicht*) mutiert zu einer Mischform *komm-mu-yorum*. Diese eigenständigen Elemente in der Lernaltersprache zeigen, dass Kinder flexibel und funktional bedingt zwischen ihren Sprachsystemen wechseln können. Die besondere Ressource des Code-Switchings – hier interessanterweise innerhalb eines Wortes stattfindend – zeigt, dass Kinder eine variablere Ausdrucksweise haben, Sprachmittel von mehr als einer Sprache beim sprachlichen Realisieren einer Ablehnung anwenden und somit eine Art funktionales diskursstrategisches Code-switching einsetzen. Im schulischen Bereich spielen diskursive Fähigkeiten vor allem im Einfordern des Rederechts oder in den neuen Erzählformen eine wichtige Rolle.

In der Sekundarstufe I wird das zu vermittelnde Wissen des ursprünglichen Sach- und Mathematikunterrichts in den jeweiligen naturwissenschaftlichen Fächern und Mathematik spezifiziert, in denen fächerspezifische Diskursfähigkeiten mit entsprechenden Sprachmitteln Anwendung finden. Es geht dabei vor allem um die sog. Diskursfunktionen im Sekundarbereich (Vollmer, Thürmann 2010, S. 115f.), „in denen grundlegende kognitive Operationen und deren verbale Realisierung simultan zum Ausdruck kommen, jeweils bezogen auf bestimmte Inhalte und deren rezeptive oder produktive Bearbeitung“ (Vollmer 2011, S. 1). Vollmer und Thürmann (2010, S. 112ff.) haben anhand der Analyse der Sekundarstufeninhalte zentrale fächerübergreifende Diskursfunktionen oder auch Sprachhandlungstypen herausgearbeitet. Vollmer (2010, S. 22f.) nennt weiterhin für Fächer der Science (2010, S. 22) auf der Curriculumanalyse basierende Makrofunktionen: Searching, Naming/Pointing, Describing, Narrating, Explaining, Arguing, Evaluating, Negotiating, Creating und erklärt:

„These may be categories like speech acts/language functions or, on a higher, more abstract level, discourse functions. These analytical categories applied to texts (and also or alternatively to the processes) are to be understood as the discursive representation of both the cognitive processes and their linguistic realisation (in the sense of enactment) brought into play for the development/exposition of knowledge“ (Vollmer 2010, S. 21).

In der europäischen Handreichung für die Curriculumentwicklung und Lehrerfortbildung im Rahmen der Sprachbildung in allen Schulfächern (Beacco et al., 2015) wurden folgende Beispiele der Diskursfunktionen aus dem naturwissenschaftlichen Bereich genannt: negotiating – naming/defining – describing/comparing – narrating/reporting – explaining/illustrating – conjecturing/hypothesising – arguing/reasoning – assessing/evaluating – positioning/stance taking (ebd., S. 40). Diese in Verben festgehaltenen sprachlich-kognitiven Funktionen spiegeln sprachliche Anforderungen unterschiedlicher Aufgaben der jeweiligen Fächer wider. So beinhaltet die Diskursfunktion Beschreiben beispielsweise weitere sprachlich strukturierende Funktionen wie Abzählen, Charakterisieren, Lokalisieren, Quantifizieren oder Vergleichen, die jeweils mit spezifischen Sprachmitteln verbunden sind. Argumentieren inkludiert Problematisieren einer Theorie, Vorstellung eines Argumentes oder sekundärer Argumente, Korrigieren, Widerlegen, Einräumen usw. (vgl. ebd., S. 39). Durch die Verknüpfung der kognitiven Prozesse mit spezifischen Sprachmitteln wird das sprachliche Handeln im Fachunterricht operationalisierbar und ermöglicht den Lehrkräften, zu den jeweiligen Diskursfunktionen nötige Sprachmittel und -strukturen zu identifizieren und zur Verfügung zu stellen.

Jede Diskursfunktion gestaltet sich fachspezifisch aus und beinhaltet somit unterschiedliche kognitive Handlungsschritte mit konkreten Sprachmitteln, die nur teilweise fächerübergreifend zu erlernen sind. Exemplarisch geht das Argumentieren im Fach Mathematik und im Fach Politik von unterschiedlichen Denk- und somit Handlungsschritten aus. Das Fach Politik stellt das Argumentieren als Weg zur politischen Urteils- und Handlungsfähigkeit dar (Achour et al. 2017, S. 234), sodass es in den Schritten Artikulieren, Argumentieren, Verhandeln und Entscheiden unter Verwendung der politikwissenschaftlichen Begründungskategorien Effizienz und Legitimität verläuft. Diese gewährleisten, dass „sich politische Urteile durch eine gesellschaftliche Rationalität auszeichnen, womit sie allgemein begründbar und diskursiv und damit prinzipiell für jeden nachvollziehbar werden“ (ebd., S. 232). Wohingegen im Fach Mathematik gilt, dass beim Argumentieren Lernende „mathematische Aussagen hinterfragen und auf Korrektheit prüfen, mathematische Zusammenhänge erkennen und Vermutungen entwickeln, eben wie Begründungen suchen und nachvollziehen“ (Wessel, Andreas 2017, S. 191).

Auf diese Problematik in MINT-Fächern wird noch in Kap. 5.2 eingegangen. Interessant ist vor diesem Hintergrund die Studie von Britta Hövelbrinks (2014), in der sie in den Schüleräußerungen ein- und mehrsprachiger SchülerInnen der ersten und zweiten Klasse die auf die naturwissenschaftlichen Inhalte und Unterrichtsversuche bezogenen und am meisten genutzten Diskursfunktionen wie Berichten, Beschreiben, Explorieren und Erklären, identifiziert (ebd., S. 324). Hövelbrinks zeigt, dass monolinguale Kinder zusätzlich mehr argumentieren und erklären. Dabei nennt die Autorin das Explorieren als die Diskursfunktion, die in der naturwissenschaftlichen Lernumgebung öfters realisiert wird, in Didaktik und Forschung allerdings seltener Beachtung findet (ebd., S. 324). Das Explorieren meint Untersuchungsbereitschaft und Erkundungsverhalten im Hinblick darauf, was man mit Materialien machen kann bzw. wie Gegenstände funktionieren und bedeutet die erste Hinführung dazu, wie man naturwissenschaftliche Problemstellungen lösen könnte.

Zu den am meisten alltags- und bildungssprachlich realisierten naturwissenschaftlichen Diskursfunktionen zählen unter mehrsprachigen Kindern Benennen, Einfordern und Erkundigen, weniger Vermuten, Bewerten und Vergleichen. Dabei verwenden einsprachige Kinder bildungssprachliches Register und Fachwörter vielfältiger und sicherer. Beim kindlichen Konstruieren fachlicher Aussagen spielen vor allem Hypotaxe, Parataxe und Konnektoren eine wichtige Rolle, auf der Wortebene werden seltener trennbare und untrennbare Verben, Komposita und Präpositionen zur Realisierung der zentralen Diskursfunktionen verwendet (ebd., S. 209). Unterschiede sind sichtbar vor allem im Bereich der Syntax. Hauptsätze werden von den einsprachigen Kindern abwechslungsreicher eingeleitet, neben den Konnektoren wie *aber*,

und, da, dann setzen sie auch schriftsprachliche Adverbien wie *außerdem*, *deshalb* oder *sonst* ein. Die Hypotaxe wird von beiden Gruppen ähnlich realisiert, mit den Konnektoren wie *weil*, *wenn (dann)* und *dass* (vgl. ebd., S. 209). Qualitative Disparitäten zeigen sich in den vier häufigsten Diskursfunktionen in der Nutzung der Bildungssprache, insbesondere im Bereich der bildungssprachlichen Lexik, die laut Studie maßgeblich für die Konstruktion des fachlichen Inhaltes in Schüleräußerungen zu sein scheint (vgl. ebd., S. 325).

3.1.2 Pragmatische Basisqualifikation

Eng mit dem diskursiven Bereich ist der Spracherwerb im Bereich der Pragmatik verbunden, denn für eine erfolgreiche Teilhabe an Unterrichtsinteraktionen müssen neue Handlungen erworben werden, die zu den speziellen kommunikativen Anforderungen der Schule und später zu den bildungssprachlichen Praktiken der Schulfachkulturen in der Sekundarstufe I gehören. Allerdings ist es bisher „zu keiner systematischen, umfassenden Erforschung [für den Bereich der Pragmatik] gekommen“ (Ehlich 2012, S. 6). Nippold (2007, S. 12ff.) zeigt für die fortgeschrittene Sprachentwicklung (*Later Language Development*), dass sich mit zunehmenden Erwerbsjahren nicht nur sprachliches Wissen entwickelt, sondern auch neue Handlungsformate erlernt werden, in denen das sprachliche Wissen eingesetzt wird.

Im schulischen Bereich wird verstärkt kontextangemessen in den jeweiligen Fachkulturen gehandelt, in den Kerncurricula wird „angemessene“ oder „adäquate“ Anwendung der Fachsprache verlangt. Das heißt, dass Inkorrektheiten nicht nur grammatikalisch bedingt sind, sie können auch die Wahl des sprachlichen Registers und des damit einhergehenden Vokabulars in einer bestimmten Situation betreffen (im Sinne von „pragmatischer Basisqualifikation II“, Ehlich et al. 2008, S. 22). Eine adäquate Wortwahl muss im Rahmen eines Registers nach Situation, Partner oder Gegenstand getroffen werden. Exemplarisch wird im Kontext des Physikunterrichts der Alltagssprachliche Ausdruck mit „kochen“ (z.B. *Das Wasser kocht.*) sukzessive bildungs- und fachsprachlich modifiziert (zum konkreten Vorgehen vgl. Tajmel 2017a, S. 249), sodass das fachsprachlich adäquate Verb „sieden“ (*Das Wasser siedet.*) erlernt wird. Die ungeschriebene Normorientierung in den Unterrichts- oder Prüfungssituationen der Sekundarstufe I bildet die Bildungssprache, deren Verwendung im Widerspruch mit eigenem Sprachgebrauch und somit eigener Identität der SchülerInnen stehen kann.

Auf diese soziolinguistischen Aspekte und identitätsstiftende Funktion von Bildungssprache gehen Morek und Heller (2012) ein und bezeichnen diese als „Eintrittskarte“ für „schulische und akademische Laufbahnen“ und stellen diese als „Visitenkarte“ und als Mittel der

„Selbst- und Fremddarstellung“ dar, die der sozialen Positionierung dienen kann (ebd., S. 79). Im Fachunterricht spielt somit die interaktive Normaushandlung bildungs- aber auch fachsprachlicher Register eine wichtige Rolle. Die Distanzierungsverfahren im Sprachgebrauch der Jugendlichen können mit Gesichtswahrung vor der eigenen Peergroup zusammenhängen und führen zur Nicht-Verwendung des formalen schriftsprachlichen Standards, der bei SchülerInnen als gehoben und entfremdend wahrgenommen wird. Morek und Heller zitieren Harren (2011, S. 113), die diese kommunikativen Praktiken an Videoausschnitten aus dem Biologieunterricht der Oberstufe festmachen konnte. Sie zeigt, dass „Jugendliche anstelle von Fachbegriffen niedrig markierte Alltagsbegriffe verwenden bzw. kompliziert klingenden Fachbegriffen mit Protest begegnen.“ Dazu ruft der unterschiedliche Sprachgebrauch der Jugendlichen diverse Stereotype bei Fachlehrkräften hervor und ist mit sozialen Zuschreibungen und oft Fehleinschätzungen bezüglich kognitiver Fähigkeiten verbunden.

3.1.3 Morpho-syntaktische Basisqualifikation

Der Spracherwerb auf der morpho-syntaktischen Ebene soll ebenfalls mit einem Beispiel expliziert werden: So lässt sich eine kindliche Wunschäußerung in der deutsch-türkischen Interlangue wie: „Ein Hund will“ als: „Ich will / möchte einen Hund haben“ interpretieren. Einerseits steht das konjugierte Verb im türkischen Satz am Ende „Bir köpek istiyorum“, andererseits ist es nicht nötig das Subjekt des Satzes („ich“) zu benennen, da im Türkischen die Personalendung des Verbes das Subjekt bereits kennzeichnet. Der erste Satz ist demnach richtig, was die grammatikalische Struktur im Türkischen anbelangt, jedoch in der deutschen Wortstellung falsch. Kinder mit Deutsch als Erstsprache haben hier einen deutlichen Vorsprung, da sie die typische Zweitstellung des Verbes im deutschen Hauptsatz i.d.R. schon im Laufe des dritten Jahres, in der sog. Dreiwortphase, gewonnen haben (vgl. Steinkrauss 2010, S. 307). Deutschkenntnisse sind eng mit der Stellung von Verben bzw. Verbteilen verknüpft, d.h. die Verbstellung kann als Indikator des Spracherwerbs dienen.

Grießhaber (2013b) hat die Reihenfolge der grundlegenden Wortstellungsmuster für den Zweitspracherwerb empirisch bestätigt. Diese Erwerbssequenzen der deutschen Verbstellung zusammen mit anderen Sprachbereichen wie Genus, Kasus, Präpositionen oder unregelmäßige Verben scheinen laut Tracy (2008, S. 154) ähnlich dem Erstspracherwerb zu sein, verlaufen allerdings mit einer gewissen Zeitverzögerung (Tracy 2008, S. 147f.). Die Erwerbsreihenfolge dieser Strukturen wird in Tab. 1 dargestellt.

Satzgrammatik im Zweitspracherwerb			
Strukturen, die in der Regel im Grundschulalter erworben werden			
Profil	Beschreibung	Beispiel	Relevanz
0 Bruchstücke (laut Tracy Meilenstein I mit etwa 1-1,5 Jahren)	Bruchstückhafte Äußerungen, ohne finites Verb	<i>öh, nein, bitte, Fenster</i>	erste alltägliche Kommunikation
1 Finitum (laut Tracy Meilenstein II mit etwa 1,5 bis 2 Jahren)	finites Verb in einfachen Äußerungen	<i><u>Geh</u> nicht. Tascha <u>kommt</u>.</i>	einfache alltägliche Kommunikation: Fragen, einfache Aussagen
2 Separation (laut Tracy Meilenstein III mit etwa 2-3 Jahren)	Separierung finiter und finiter Verbteile	<i>Wir <u>werden</u> heute <u>rechnen</u>.</i>	Alltag, Unterrichtssituationen: Ausdruck der Zukunft, Vergangenheit, teilweise Irrealis, Verwendung trennbarer Verben, dadurch Präzision möglich
3 Inversion (bei Tracy Meilenstein III, der mit 2-3 Jahren erworben wird)	Subjekt hinter dem Finitum nach vorangestellten Adverbialien	<i>Heute <u>machen</u> wir Grundrechnung.</i>	Alltag, Unterrichtssituationen: durch die Inversion ist die richtige zeitliche Differenzierung und Ablaufbeschreibung möglich
4 Verbendstellung (laut Tracy Meilenstein IV. mit etwa 3-4 Jahren)	Nebensätze mit finitem Verb in Endstellung	<i>Der Lehrer sagte, dass wir heute Grundrechnung <u>machen</u>.</i>	hypotaktische bspw. kausale oder konditionale Sätze in Unterrichtsgesprächen
Komplexere Strukturen der Sekundarstufe I			
5 Insertion	Insertion eines Nebensatzes	<i>Wir berechnen das Beispiel, <u>das man auf Seite 6 findet</u>, zusammen.</i>	schriftsprachliches Register (Lehrwerke) Explizieren, eingeschobener Nebensatz kann z.B. einen Hauptsatz mit einer Erläuterung ergänzen
6 Integration	Erweitertes Partizipialattribut in einer Nominalkonstruktion	<i><u>Die gerade erstellte Lösung</u> wird kontrolliert.</i>	schriftsprachliches Register (Lehrwerke) Verdichtung des Satzes, dabei muss ein komplexer Vorgang nebenbei verstanden und der Hauptgedanke des Satzes weiter verfolgt werden

Tab. 1: Satzgrammatik im Zweitspracherwerb, abgeändert nach Grieshaber (2013b, S. 16) und Tracy (2005, S. 61f.)

Für den Sekundarstufenbereich I wurde die Erwerbsgeschwindigkeit bei Kindern im Erwerbsalter zwischen 10 und 16 Jahren kaum dokumentiert. Czinglar (2014) zeigt in einer kleinen

Fallstudie, dass der Erwerbsverlauf der Verbstellung bei älteren Kindern und Jugendlichen eher dem von Erwachsenen entspricht. D.h. die Jugendlichen bilden zuerst die SVO-Stellung, verharren dann erheblich lange bei den V3-Abfolgen (Verb an 3. Position im Satz), erwerben als nächstes die OV/XV-Stellung (Verb wird seinen Ergänzungen nachgestellt/Satzklammer im Hauptsatz), anschließend die Inversion und als letztes die Verbendstellung im Nebensatz. Czinglar vergleicht dabei zwei Probandinnen mit Erstsprache Russisch mit 8 und 14 Jahren und zeigt, dass die jüngere Probandin alle Verbstellungsmuster innerhalb von neun Kontaktmonaten erwirbt, wohingegen die ältere erst mit siebzehn Kontaktmonaten die erste Verbstellung (SVO) verfestigt. Diese Alterseffekte sind dadurch zu erklären, dass der Einfluss der Erstsprache mit einem höheren Erwerbsalter steigt, der muttersprachliche Filter stärker wirkt und der „Umstieg auf andere Sprachstrukturen daher länger dauert“ (ebd., S.35).

Während der Erwerb der deutschen Syntaxgrammatik von Zweitsprachlernenden relativ schnell verläuft, dauert die Aneignung des Genus- und Kasussystems deutlich länger (ausführlicher dazu Montanari 2010, Kaltenbacher und Klages 2007). Um den Kasus im Deutschen richtig anzuwenden, müssen, wie Marx (2014) aufzeigt, viele grammatische Informationen erlernt werden, die zugleich simultan einzusetzen sind. Lernende müssen den obliquen Kasus (*ich zeige dir*) und den präpositionalen (*ich zeige auf dich*) beherrschen und bei letzterem auch die richtige Präpositionswahl treffen, die Wechselpräpositionen unterscheiden (*ich stelle es unter das Mikroskop, es liegt unter dem Mikroskop*) und auch synkretische Formen (*den Lehrer, den Schülern*), also die gleichen Formen für unterschiedliche Kasusmarkierungen, erkennen. Marx (2014) zeigt beim Kasuserwerb von DaZ-SchülerInnen in der Sekundarstufe I, dass eine differenzierte Betrachtung nötig ist. Beispielsweise wird der präpositionale Kasus für den Akkusativ deutlich öfters fehlerhaft genutzt, beim Dativ wird die Kasuswahl im präpositionalen Kasus zielgerechter. Dazu sind die maskulinen Formen fehlerbehafteter in indefiniten Formen (*einem, einen*) und Personalpronomen im Dativ (*ihm*). Problematisch sind auch Präpositionen, die nur den Dativ regieren (*mit, von, zu*) (ebd., S. 119). Marx empfiehlt, Gelegenheit für die Einübung der maskulinen Formen (Artikel, Pronomen) anzubieten und die unsicheren Formen, darunter v.a. den präpositionalen Kasus, in unterschiedlichen Kontexten in größeren Einheiten zu üben.

Besondere Stolpersteine beim Erwerb von Genus, Numerus und Kasus stellen die Artikel der deutschen Sprache dar, deren Aneignungszeit sich über mehrere Jahre des Deutschspracherwerbs ziehen kann (Kemp, Bredel, Reich 2008, S. 72). Die Zuordnung von Artikeln zu Nomen tangiert die besonders schwierige Nominalflexion, die gleichzeitig die Beherrschung des Numerus und Kasus verlangt. In einer Studie von Ose und Schulz (2010) konnte

aufgezeigt werden, dass nicht nur Kinder mit Deutsch als Zweitsprache, sondern auch fünfjährige monolinguale deutsche Kinder mit der Artikelverwendung noch Schwierigkeiten haben (Ose, Schulz 2010, S. 94). Komplexere schriftsprachliche Strukturen – relevant für die Sekundarstufe I – werden erst später erworben. Dazu zählen z.B. Präteritumformen der starken Verben, Passivformen³⁴ oder der Erwerb von Konjunktionen wie *weil*, *wenn*, *dass* und im späteren Verlauf die Relativsätze (Kemp, Bredel, Reich 2008, S. 73ff.). Dies lässt sich in den Untersuchungen des früheren Spracherwerbs ergründen, in denen ein- und mehrsprachige Kinder zum Konstruieren naturwissenschaftlicher Aussagen überwiegend hypotaktische Mittel nutzen, wohingegen Infinitivergänzungen, Nominalisierungen und Passiv in den Äußerungen nicht verwendet werden, da sie scheinbar noch eine größere sprachliche Hürde darzustellen (vgl. Hövelbrinks 2014, S. 164). Wie Berkemeier et al. (2013) betonen, entwickelt sich zwar der adressatenorientierte Gebrauch von Kohäsionsmitteln erst ab der 10. Klasse, doch für das Schreiben von Sachtextzusammenfassungen der Fünft- und Sechstklässer konnten die Autorinnen einen durchaus korrekten und vielfältigen Konnektoreinsatz belegen. Interessanterweise scheint der eigenständige Kohäsionsgebrauch „stark von Textart, Textinhalt und Schreibaufgabe abzuhängen und weniger als bisher vermutet von Mehrsprachigkeit oder Alter“ (ebd., S. 25). Für die fachspezifischen Lehr-Lernprozesse ist besonders die Untersuchung von Ricart Brede (2014) u.a. zum konditionalen Konnektoregebrauch von SchülerInnen mit Deutsch als Erst- und Zweitsprache interessant, der eine weitere Herausforderung beim Verfassen der Versuchsprotokolle darstellt.

Ricart Brede zeigt, dass ein- und mehrsprachige SchülerInnen zum Ausdruck konditionaler Zusammenhänge wenn(-dann)-Konstruktionen in Versuchsprotokollen verwenden, die Verbinitialstellung als Alternative zum Anzeigen einer Bedingung allerdings ausschließlich von SchülerInnen mit Deutsch als Erstsprache genutzt wird. Nicht nur im produktiven, sondern auch im rezeptiven Sprachgebrauch kann dies ein sprachliches Problem darstellen. Bei einer Informationsentnahme aus Fachtexten sind oft uneingeleitete Bedingungssätze wie „*Untersucht man den Grafverlauf, so stellt man fest, (...). Übt ein Körper A auf einen anderen Körper B eine Kraft aus, so wirkt eine ...*“ für SchülerInnen nicht als konditionale Zusammenhänge erkennbar.

³⁴ Der Erwerb von Passivformen wurde bis jetzt vor allem bei Grundschulkindern untersucht (z.B. Wegener 1998), Schneitz (2015) konnte die bei Wegener beobachtete „sein-Übergeneralisierung“ nicht bestätigen. Die Passiverwerbsphasen verlaufen in drei Zwischenschritten: 1. richtige semantisch-syntaktische Zuordnung von Subjekt und Patiens bei unakkusativen Verben, 2. Verbindung des Verbs *sein* mit einem Partizip II eines transitiven Verbes, 3. Überwindung des Zustandspassivs (vgl. Schneitz 2015, S. 219).

Auch die Analyse von Gürsoy und Wilhelm (2014) betrifft das Zusammenspiel sprachlicher und konzeptueller Hürden. Als zentraler Befund wurden bei Aufgabenlösungen in den Zentralen Prüfungen Mathematik 10 in Nordrhein-Westfalen „Präpositionen im Deutsch als sprachliches Lernhindernis im Mathematikunterricht eruiert [...]“ (ebd., S. 95). Gürsoy und Wilhelm haben unter anderem untersucht, inwieweit SchülerInnen der 10. Klasse (196 schriftliche Bearbeitungen) die Funktion der Präposition *über* in der Aufgabe³⁵ zum Kraftstoffverbrauch erkannt haben. Sie zeigen, dass türkischsprachige DaZ-SchülerInnen im Vergleich zu monolingual deutschsprachigen SchülerInnen die Präposition *über* deutlich häufiger falsch semantisch erfassen. Auch für die Hälfte der monolingualen SchülerInnen erweist sich diese Präposition als schwierig. Prozentangaben setzen Prozent- und Grundwerte ins Verhältnis, welches bei Prozenten sprachlich durch eine Präposition angezeigt wird. Diese Erkenntnis ist für die Lösung der Aufgabe fundamental, denn die Präposition *über* wird nicht als Indiz zum prozentualen Vergleich erkannt.

Die Disparitäten zwischen ein- und mehrsprachigem Erwerb im Bereich Morphologie und Syntax können somit sprachspezifisch sein, nicht alle Herkunftssprachen verfügen über Genus oder die gleichen Numerusmarkierungen, Konnektoren oder Präpositionen. In vielen Sprachen ist der Bereich der Präpositionen weniger ausdifferenziert als im Deutschen. Mehrsprachig aufwachsende Kinder verfügen „in Abhängigkeit von den beteiligten Sprachstrukturen nicht unbedingt über die gleichen Wortkategorien zu gleicher Zeit in beiden Sprachen“ (Scharff Rethfeldt 2013, S. 99). Die Struktureigenschaften von Sprachen können sehr stark variieren. Eine fehlerhafte Morphosyntax im Englischen wird die Kommunikation in der Regel nicht stark beeinflussen. Eine fehlende bzw. fehlerhafte Flexion in slawischen oder romanischen Sprachen kann dagegen den Kommunikationsprozess deutlich behindern. Morphologie erfordert eine hohe Wahrnehmungsempfindung und v.a. kognitive Leistung auch für den phonischen Bereich, da die perzeptuelle Auffälligkeit von bestimmten Strukturen fehlen kann. Beispielsweise sind bestimmte Endungen in manchen Sprachen aufgrund der Ausspracheregeln nicht wahrnehmbar und müssen aus dem Kontext abgeleitet werden (vgl. ebd., S. 98).

Scharff Rethfeldt betont anhand einiger vergleichender Studien, wie z.B. von Caselli et al. (1999), dass sprachspezifische Strukturunterschiede einen Einfluss auf die Anzahl der Wörter und Wortformen haben können. Die Studien ergeben, dass monolingual isländische und italienische Kinder im Vergleich zu monolingualen englischsprachigen Kindern aus Amerika

³⁵ Die Aufgabe im Original: „Um wie viel Prozent liegt der Verbrauch bei 180 km/h über dem Verbrauch bei 100 km/h? Notiere deine Rechnung“ (Gürsoy, Wilhelm 2014, S. 91). Auf die Aufgabenstellung wird konkreter in Kap. 3.4.3. eingegangen.

einen geringeren Wortschatz haben, der aber höchstwahrscheinlich mit der morphologischen Komplexität beider Sprachen zusammenhängt. „Je einfacher die Morphologie, desto umfangreicher der Wortschatz und umgekehrt“ (Scharff Rethfeldt 2013, S. 95). Sprachtypologische Vergleiche machen deutlich, dass die morphologische Komplexität des Deutschen bei Wortfelderweiterungen für viele SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache problematisch sein kann, da bestimmte Wortbildungsmechanismen für SchülerInnen nicht nachvollziehbar sind und die morphematische Struktur der Wörter kaum erkennbar ist. Wenn im Fachunterricht Nomen oder Verben eingeführt werden, können beispielsweise Adjektive mit gleichem Wortstamm oder Ableitungen nicht automatisch verstanden oder gebildet werden: Lösung – löslich – Löslichkeit.

3.1.4 Lexikalische Basisqualifikation

Der lexikalische Bereich spielt im Rahmen der Sprachbildung im Fachunterricht eine erhebliche Rolle (vgl. Kap. 3.4.1 und 3.4.2) und legitimiert diese mindestens für die integrierte Förderung der fachsprachlichen Besonderheiten. Insbesondere die Befassung mit der Bildungssprache als zukunftsweisendem Register für den schulischen Erfolg hat in der Fachwissenschaft erheblich an Bedeutung gewonnen, sodass diesem Register das Kapitel 3.4.2 gewidmet wurde und vorerst andere Aspekte hervorgehoben werden.

Bei Entwicklungsprozessen im Wortschatzbereich ist primär zu erwähnen, dass mehrsprachige SchülerInnen nur über einen halb so großen Wortschatz im Vergleich zu monolingualen deutschen SchülerInnen verfügen (vgl. Scharff Rethfeldt 2013, S. 92). Insgesamt lässt sich auf mehrere Wörter schließen, die jedoch laut Scharff Rethfeldt Äquivalente oder auch Dubletten (ebd., S. 93) in der weiteren Sprache beinhalten, sodass sich häufig im Direktvergleich mit monolingualen Gleichaltrigen ein sprachenspezifisch geringerer Wortschatz zeigt. „Mehrsprachige Kinder eignen sich ein gemeinsames, d.h. sprachenübergreifendes Begriffssystem mit Elementen aus beiden Sprachen an“ (ebd., S. 92). Die lexikalisch-semantische Entwicklung in mehreren Sprachen hängt von der Sprachkontaktzeit mit der jeweiligen Sprache ab (Cummins 2000), von der Inputqualität (Snow 1977), vom Kontext und den damit verbundenen Umwelt- und Lernbedingungen und natürlich von der Motivation des Kindes ab. So können Begriffe nur in einem bestimmten domänenspezifischen Kontext auftreten, in welchem nur eine Sprache verwendet wird. Es kann sein, dass ein Kind einen Begriff bzw. ein Konzept grundsätzlich erworben hat, die adäquate sprachspezifische Bezeichnung jedoch nur in einer

seiner Sprachen anwendet. Die Verwendung bestimmter Begriffe ist somit aufgrund des Kontextes, der auch mit dem soziokulturellen und -ökonomischen Hintergrund der Bezugspersonen zusammenhängen kann, sprachspezifisch. Würde ein Kind nur in der Interaktion mit dem Großvater über *letadla* / *Flugzeuge*, *papírové vlašťovky* / *Papierflieger* und *skládání* / *falten* in seiner L1 Tschechisch, allerdings nie in dem Kontext mit seiner Mutter in der L2 Deutsch sprechen, wird es die Bezeichnungen bezogen auf das Wortfeld Falten z.B. *aufklappen* der Kanten, *schneiden* der *Flugklappen* und *einklappen* des Flugzeugs nuancierter in der L1 und nicht in der L2 verwenden. Auf der anderen Seite wird es Aktivitäten geben, die das Kind nur mit seiner Mutter im Alltag in der L2 erlebt und dementsprechend seinen L2-Wortschatz aufbaut. Aufgrund unterschiedlicher Alltagserfahrungen werden sprachübergreifende Lexika distributiv angelegt, sodass das Lexikoninventar aus sprachspezifischen Wörtern oder Dubletten zusammengesetzt wird.

„Mehrsprachige Kinder ‚funktionieren nicht wie ein Wörterbuch‘. [...] Selbst wenn mehrsprachige Kinder einen Begriff erworben haben, steht ihnen nicht automatisch in beiden Sprachen das passende Wort zur Verfügung. Das Wissen um die Bedeutung eines Begriffes ist zwar ähnlich, das Repertoire beider Sprachen ist aufgrund individueller Erwerbsbedingungen jedoch unterschiedlich (distributives Lexikon)“ (Scharff Rethfeldt 2013, S. 92).

Um das Gesamtlexikon weiter auszudifferenzieren und um einen Begriff in beiden bzw. mehreren Sprachen ausdrücken zu können, bedarf es vor allem individueller Erfahrungen. Im früheren Spracherwerb werden Äquivalente kaum über Analogiebildung erlernt und selten „Kognaten“³⁶ erkannt (ebd., S. 95). Erst im späteren Erwerbsalter kann sich das Kind von den kontextbezogenen Erfahrungen lösen, um letztendlich die im Rahmen der Herkunftssprache wahrgenommenen Erlebnisse auch in der Zielsprache verbalisieren zu können.

Der Wortschatzerwerb hängt grundsätzlich von der jeweiligen Sprache ab, in der ein Begriff erlernt, verwendet und folglich gesprochen wird (vgl. ebd.). Auf diese Weise werden Lexeme innerhalb des Gesamtlexikons bei mehrsprachigen Kindern verteilt. „Sofern das L1-Lexem und das L2-Lexem in den betreffenden Kulturen auf gleicher Ebene die kommunikative Funktion erfüllen, stellt ein Äquivalent das adäquate Gegenwort der anderen Sprache dar“ (ebd., S. 95), beispielhaft auf Detusch *schneiden* / auf Tschechisch *krájet*. Wenn diese Dubletten im alltagssprachlichen Register der einen oder anderen Sprache fehlen oder umgekehrt eine Ausdifferenzierung im fachsprachlichen Kontext nur der involvierten Herkunftssprache vorhanden ist,

³⁶ *Kognaten* sind unverwandte Lexeme unterschiedlicher Einzelsprachen, die eine direkte formbedingte Ähnlichkeit zeigen (Balkon – balcony – balcón – balcone).

kann es im deutschsprachigen Fachunterricht zu Schwierigkeiten beim konzeptionellen Aufbau kommen. Im Mathematikunterricht *schneidet die Gerade A die Gerade b*, aber im Fachunterricht kann die oben aufgeführte tschechische Dublette *krájet* für das deutsche *schneiden* nicht genutzt werden. So würde ein Tschechisch sprechendes Kind *schneiden* folgerichtig im Wörterbuch als *krájet* übersetzen, aber mit diesem Lexem nicht weiterkommen. Das Verb *krájet* wird nur im Kontext der Küche verwendet wie *krájet mrkev / Möhren schneiden*. Im Mathematikkontext müsste es *protínat* heißen und somit *úsečka A protíná* (und nicht *kráží*) *úsečku B*. Mit dem fachspezifischen Verb im Tschechischen werden auch komplett andere Denkvorstellungen hervorgerufen, sodass die für die Konzepte nötigen mentalen Modelle mit *krájet* gar nicht aufgerufen bzw. gebildet werden können.

Auch wenn im Rahmen der Wortschatzentwicklung bei einem deutschsprachig aufwachsenden Kind in der Regel die Anzahl von Nomina dominiert (vgl. ebd., S. 98), muss dies bei Kindern mit anderen Herkunftssprachen nicht der Fall sein. Denn wie bereits zuvor erwähnt, differieren Sprachen hinsichtlich ihrer Gewichtung und dementsprechend auch ihrer Verteilung von Wortartenkategorien (vgl. Crystal 1993). In diesem Sinne stellen auch die Funktionswörter eine interessante Wortgruppe dar, die vorwiegend grammatische Funktion haben (z.B. Präpositionen, Artikel, Konjunktionen). Funktionswörter werden von mehr- aber auch von einsprachigen Kindern generell später erworben als Inhaltswörter, obwohl sie im Sprachgebrauch am häufigsten Anwendung finden (vgl. Tracy 2008, S. 70).

Lütke konnte Präpositionen als eine besondere Herausforderung im Zweitspracherwerb der Grundschulkinder belegen und typische Ausweichstrategien im Umgang mit Wechselpräpositionen ermitteln (vgl. Lütke 2009, S. 21.): im Sprachgebrauch werden lediglich unspezifische Präpositionen genutzt oder Präpositionen und morphologisch relevante Nominalendungen weggelassen. Um Umfang und Tiefe des Wortschatzerwerbes bei zweisprachigen Kindern im Grundschulalter zu erfassen, hat Griebhaber (2014) Zweitsprachkenntnisse anhand geschriebener Textprodukte und mithilfe der Profilanalyse beurteilt. Für die Versprachlichung von Bildimpulsen nutzen deutschsprachige SchülerInnen weniger diverse Verben als die mehrsprachigen, dafür aber die passenden. Mehrsprachige SchülerInnen verwenden dagegen eher typische Kollokationen, z.B. „ein Hund bellt, ein Hund beißt“, statt eines zu einem Bildimpuls passenden Verbes wie „knurren“ oder „schnuppern“ (ebd., S. 7). Mehrsprachige SchülerInnen mit rudimentären Deutschkenntnissen haben überdies grundlegende Verbalisierungsprobleme und wählen eine onomatopoetische Lösung statt einer verbalen Präzisierung („ööö-machen“). Wie bereits bei Morphosyntax erwähnt, betont auch Griebhaber die Vermittlung von Wortbildungsmechanismen und Kollokationen bzw. festen Wendungen.

So kann das Verb *tragen* mit untrennbarem Erstteil wie *be-*, *er-*, *ver-*, Präfixverben³⁷ bilden und mit *ab-*, *auf-*, *zu-*, *an-*, *aus*, *nach-*, Partikelverben oder Substantive wie *Auftrag*, *Betrag*, *Ertrag* und Adjektive *abträglich*, *zuträglich*, *nachträglich* bilden. „So kann zur Bildungssprache hingeführt werden, die von bedeutungsdifferenzierenden Verfahren regen Gebrauch macht“ (ebd., S. 14) und im Fachunterricht zur Förderung der fachsprachlichen Lexik, da die richtige Wortwahl ausschlaggebend für die exakten und korrekten Fachaussagen ist.

Vor allem die bildungssprachliche Lexik wurde in der Studie von Hövelbrinks (vgl. Kap. 3.1.1) untersucht, in der zwei Schulklassen im Hinblick auf frühere bildungssprachliche Kompetenzen im Rahmen einer naturwissenschaftlichen Unterrichtseinheit zur Optik verglichen wurden. Im Rahmen des sprachsensibler gestalteten Settings zu kindergerechten Versuchen konnte gezeigt werden, dass mehrsprachige Kinder unter vergleichbaren Unterrichtsbedingungen in einem Großteil der untersuchten bildungssprachlichen Strukturen schwächere Leistungen zeigen als überwiegend einsprachige SchülerInnen (ebd., S. 321). Bereits für den früheren, vorfachlichen Unterricht zeigt sich eine produktive Verwendung bildungssprachlicher Elemente in Grammatik und Wortschatz genauso wie der Einsatz naturwissenschaftlicher Fachwörter. Im Vergleich zu einsprachigen zeigen mehrsprachige Kinder eine höhere lexikalische Variabilität im Gebrauch von Nomen und verwenden eine höhere Anzahl seltener Wörter des unterrichtenden Themenbereichs. Auf der anderen Seite – was auch Befunde von Griebhaber (2014) untermauern – sind einsprachige Kinder im Umgang mit Fachwörtern sicherer. Ihr Wortschatz ist spezifischer und angemessener, vor allem bei der Verwendung facettenreicher bzw. eindeutiger Verben. Hövelbrinks (2014) betont allerdings, dass ein hoher Gebrauch an Fachwörtern nicht automatisch zur Konstruktion fachlicher Aussagen führt. Wie genau und ob mehrsprachige SchülerInnen mit Förderbedarf Fachwörter bzw. Fachkonzepte erfassen und ob gelernte Begriffe „anschlussfähig“ für weitere Erkenntnisprozesse sind, ist zu hinterfragen (ebd., S. 326). Eine erhöhte Wortschatzqualität oder -quantität muss nicht unbedingt mit einem höheren fachlichen Verständnis einhergehen.

Eine frühere Untersuchung von Kurtz (2010) zur Sprachaneignung der Bildungssprache und Wortschatzentwicklung ein- und mehrsprachiger Kinder der dritten und vierten Klasse verdeutlicht die Schwierigkeiten, die „richtigen Wörter“ zu finden und unterscheidende Merk-

³⁷ Erstaunlicherweise werden gerade die Präfixverben von türkisch-deutschsprachigen SchülerInnen bevorzugt. Statt einfacher Verben mit Präposition werden präpositionslos gebrauchte Präfixverben bei Bewegungs- und Transportverben genutzt (vgl. Griebhaber 1999, S. 255ff.).

male von Begriffen zu nennen. Mehrsprachige, aber auch einsprachige Kinder aus bildungsfernen Familien, haben Schwierigkeiten passende Synonyme zu bildungssprachlichen Verben zu finden. So wurden zum bildungssprachlichen Verb *erhitzen* keine Verbsynonyme gefunden, sondern nur Assoziationen wie *Pizza; Fischstäbchen im Ofen* angegeben, zu *sich erkundigen* Pendants wie *anmelden; Rathaus; Bürgeramt* usw. (ebd., S. 256). Semantisch überlappende Wörter scheinen dabei eine spezielle Hürde darzustellen, was Beispiele zu bedeutungsnahen Wörtern aus dieser Studie bekräftigen. Der Großteil der SchülerInnen versteht, welche Tätigkeiten *biegen* und *knicken* darstellen, sie können die Unterschiede aber nicht ausdrücken oder haben nur teilweise die Bedeutung im mentalen Lexikon vorhanden. „Die Diskrepanz aus Wissen und Sagenkönnen führt dazu, dass auch bei vorhandener Sachkompetenz (bezüglich Sprache also rezeptiver Kompetenz) ein Kind in einer Prüfungssituation seine Kenntnisse nicht adäquat zeigen kann“ (ebd., S. 258).

Um solche Situationen zu meistern, nutzen Kinder mit Deutsch als Zweitsprache oft Kompensationsstrategien für fehlende Wörter, deren Konzepte sie bereits erfasst haben. Komor, Reich (2008, S. 56) nennen folgende Strategien: *ja* als Floskel; Bekunden von Nichtwissen; gestisch-mimische Kommunikation; Lautmalerei; sprachliche Joker; Einsetzen erstsprachiger Ausdrücke; Fragen nach konkreten Wörtern; Verwendung von Näherungsbegriffen; Umschreibungen; Neubildungen und Sprachbewusstheit. Die Strategien im Erwerbsprozess entsprechen den psycholinguistischen Prozessen, auf denen die instabile Lernergrammatik beruht und die nicht nur den Lexikbereich tangieren. Es werden Überdehnungen oder Allzweckwörter eingesetzt (*Stift* für alle Schreibmittel, *tun* für alle Verben etc.), die auch in der Studie von Kurtz (2010, S. 250) ein Hindernis für präzise Formulierungen darstellen. Zu diesen Strategien zählt weiterhin der Transfer aus der L1, der zu Interferenzen führt, zu einer Strukturübertragung aus der Erstsprache auf die Zweitsprache. Lernaltersprachen bestehen aus Übergeneralisierungen, vor allem Übertragungen regelmäßiger Formen auf unregelmäßige, Wortauslassungen und Vermeidungsstrategien von schwierigen Strukturen und nicht zuletzt aus Neuschöpfungen (*Wolfswagen, Fieberlampe, Saubstauger*). Neben den Strukturen wie Kasusystem oder Wortstellung, die offenbar in konkreten Erwerbsphasen verlaufen, die nicht zu überspringen sind, durchlaufen Zweitsprachlernende den Weg von „chunks“³⁸ zur Struktur, die als

³⁸ Beim anfänglichen L2-Erwerb kann der gleichzeitige Fokus auf den Inhalt und die Form das Arbeitsgedächtnis überfordern, sodass vorgefertigte Formulierungen Lernende kognitiv und affektiv entlasten und die eigene Sprachproduktion erleichtern. Chunks schaffen mehr Zeit für das stille Planen von Aussagen im Kopf und Formulieren von Strukturen, die noch nicht verinnerlicht, sondern noch zu konstruieren sind. Die typischsten chunks in allen Sprachen sind: „*ich möchte*“, „*je voudrais*“, „*I would like*“, „*chtěl bych*“ usw. Das Nachfragen nach dem Infinitiv zu „*möchte*“ führt bei SprachanfängerInnen des Deutschen zu der Antwort „*möchten*“. Dieses Verb lässt sich im Wörterbuch allerdings nicht finden, da es sich um das Modalverb „*mögen*“ handelt. In frühen Erwerbsstadien werden solche Konstruktionen nicht analysiert und dekomponiert, sonst müssten alle Schritte erklärt werden: Das Verb „*mögen*“ hat im Indikativ Präsens unregelmäßige Formen „*ich mag*“ und weiter im Indikativ

solche erkannt und als abstrakte Regularität für weiteren Spracherwerb genutzt werden kann. Bei der Konstruktion eigener Aussagen können Lernende nützliche grammatische Erscheinungen aus dem Lehrerinput herausfiltern, automatisieren und korrekt analysieren. Die erfolgreiche Progression von Input zu Intake setzt allerdings voraus, dass SchülerInnen die Verantwortung für ihren eigenen Lernprozess übernehmen und im Unterricht geeignete interaktive Strukturübungen (Aguado 2010) vorbereitet und durchgeführt werden. Hier unterscheidet sich der Spracherwerb von Erwachsenen, die aufgrund vollentwickelter kognitiver Fähigkeiten dazu tendieren, den sprachlichen Input schnell zu analysieren³⁹. Dass die Progression beim Spracherwerb in Interaktion unterschiedlich erfolgen kann, zeigt Henrici (1995, S. 25):

- „Kurzzeitiger Erwerb: Lernende verwenden die ratifizierte Lösung eines sprachlichen Problems in der Interaktion wieder.
- Mittelzeitiger Erwerb: Lernende verwenden die ratifizierte Lösung des sprachlichen Problems im Verlauf einer Diskurseinheit wiederholt.
- Langzeitiger Erwerb: Lernende verwenden die ratifizierte Lösung des sprachlichen Problems angemessen in einem völlig neuen Kontext, der mehrere Tage oder Wochen nach der ursprünglichen Interaktion stattfindet.“

Da der sprachensible Fachunterricht Fremdsprachendidaktik als eine der drei konstituierenden Fachrichtungen inkludiert, wären interaktive Übungen in sprachsensiblen Settings sicherlich zu legitimieren. Zu hinterfragen ist, wie und welche interaktiven Übungen mit der Unterrichtskultur vereinbar sind und welche Kompetenzen Fachlehrkräfte brauchen, um solche Angebote zu gestalten.

Bezüglich der Interlanguage sei noch angemerkt, dass der Endzustand des Zweitspracherwerbs stark variieren kann. Im günstigen Verlauf kommt es zur sukzessiven Deckung der Zweitsprache mit der Lernaltersprache, sodass eine Sprachkompetenz erreicht wird, die der von monolingualen Kindern gleicht. Zu den negativen Zweitsprachbesonderheiten gehören Fossilierungen sprachlicher Fehler; der Spracherwerb kann versteinern und stagniert oder entwickelt sich sogar in frühere Stadien zurück.

Präteritum „*ich mochte*“, aus der durch Umlaut die Konjunktivform „*möchte*“ gebildet wird. Diese zugrundeliegenden Konjugations- und Modusregularitäten können erst im fortgeschrittenen Spracherwerb abgeleitet, analysiert und für weitere Sprachproduktion nützlich gemacht werden.

³⁹ Die Fähigkeit, Sprache explizit zu lernen, entwickelt sich ungefähr ab dem sechsten Lebensjahr. Die Rolle des impliziten Sprachlernens verliert mit zunehmendem Alter an Bedeutung (vgl. Paradis 2009).

3.1.5 Phonische Basisqualifikation

Lernvarietäten lassen sich auch im phonischen Sprachbereich beobachten, da die involvierten Einzelsprachen diverse Realisationen von Lauten verlangen. Insgesamt ist der Erwerb von Lauten, Prosodie, Intonation, Silbenstruktur und Akzentuierung für Kinder mit Deutsch als Zweitsprache komplexer, da mehrere Sprachsysteme einbezogen werden und somit zusätzliche Merkmale und Elemente im Deutschen auditiv isoliert und zielsprachlich realisiert werden müssen. Der phonetisch-phonologische Erwerb ist mit der einflussreichsten Hypothese, der sog. kritischen Periode, über den Faktor Alter im Spracherwerb verbunden, laut der die Lautwahrnehmung altersabhängig ist.

Nach dem Linguisten und Neurologen Lenneberg (1967) ist ein erfolgreicher Erwerb nur im Alter von ca. zwei bis zwölf Jahren möglich, in dem das kindliche Gehirn für den Spracherwerb die nötige Plastizität aufweist. Nach der Überschreitung des *Cut-Off-Points* am Ende der kritischen Periode ist die weitere Erweiterung der bis dato erreichten Sprachkompetenz schwierig (vgl. Schlak 2003, S. 18). Der kritische Zeitraum für alle Sprachbereiche wurde allerdings nur für den L1-Erwerb bestätigt. Umstritten ist eine Altersgrenze für den Zweitspracherwerb, die dazu vorliegenden Befunde weisen ein widersprüchliches Bild auf (vgl. z.B. Esser 1999). Im Rahmen der Zweitspracherwerbsforschung wurde somit die sog. „sensitive Phase“ definiert (Long 1990). Der Hauptunterschied zur kritischen Periode besteht darin, dass man einen fehlenden Input in der sensitiven Phase „durch späteren Input und andere Faktoren kompensieren kann“ (Czinger 2018, S. 9). Manche Studien legen allerdings nahe, dass die Lernleistung mit steigendem Alter kontinuierlich abnimmt (z.B. Bialystok/Hakuta 1999), sodass der frühere Zweitspracherwerb einen tendenziell höheren Endzustand ermöglicht. Andere Studien zeigen, dass die Aussprache am besten vor dem Alter von sechs bis sieben Jahren erworben wird (vgl. Czinger 2018). Im späteren Alter können Jugendliche größere Probleme mit der Identifizierung und Diskriminierung fremdsprachlicher Laute haben, infolgedessen ein fremdsprachlicher Akzent entstehen kann (Flege 1995). Im frühen Zweitspracherwerb lässt sich eine schnelle Annäherung der phonetisch-phonologischen Formen an das Phoneminventar der Zweitsprache beobachten (vgl. approximative Systeme bei Nemser 1971), sodass auch entsprechende Wahrnehmungssysteme für Laute entwickelt werden.

Bei der Realisation von Phonemen können Kinder Verarbeitungs- und Artikulationsstrategien anwenden wie z.B. Auslassung von unbetonten Silben, Vereinfachung oder Ersetzen von Konsonantenclustern. Im späteren Zweitspracherwerb sind Hör-, Sprech- und Schriftinterferenzen (Dahmen 2018) zu erwarten. Bei Hörinterferenzen beeinflusst der muttersprachliche

Filter die Wahrnehmung der Zweitsprache, bei Sprechinterferenzen kommt es zur Übertragung von phonologischen Eigenschaften aus der Erstsprache. Beispielsweise kann eine akzentfreie Aussprache bestimmter Vokale für Kinder mit Erstsprache Tschechisch problematisch sein, da es im Deutschen sieben bzw. acht Vokale gibt, die in dieser Sprache nicht vorkommen. Im Vergleich zum Deutschen gibt es im Tschechischen bedeutende Unterschiede im Grad der Kieferöffnung und Zungenhebung. Es findet kein Zungenspitzenkontakt an den unteren Schneidezähnen statt. Die auf das Tschechische adaptierte Mundmotorik erschwert auf der segmentalen Ebene die Artikulation im Deutschen. Hier sind Hör- aber auch Sprechinterferenzen durch komparativen Vergleich und vor allem auch Artikulationsübungen nötig, die im Bereich des DaZ-Unterrichts zu fokussieren sind. Bohn (1998) ergänzt allerdings, dass Wahrnehmung zwischen den Lauten der L1 und der L2 dynamisch ist und sich mit fortschreitendem Zweitspracherwerb verändern kann. Die Fähigkeit Wahrnehmungsprobleme durch neue Wahrnehmungsmuster zu bewältigen ist altersabhängig, „das heißt, auch Erwachsene können die Prägung durch ihre L1 überwinden“ (ebd., S. 17). Das Zusammenspiel der Einflussfaktoren auf den L2-Erwerb fasst Czinglar (2018, S. 13) zusammen:

„Im Gegensatz dazu kann ein späterer Erwerbsbeginn Vorteile bringen, wenn es um den Erwerb der Bildungssprache in der L2 geht und bereits in der L1 erworbene Kompetenzen für die L2 nutzbar gemacht werden können. Was den Erwerbsverlauf angeht, sind die Ergebnisse gemischt: Für den L2-Erwerb der Erwerbsreihenfolge z.B. bei der Verbstellung gilt die Generalisierung je früher, desto besser. Die Effekte des Alters auf die Erwerbsgeschwindigkeit sind gemischt: Welche Altersgruppe gerade im Vorteil ist, hängt davon ab, welche Kompetenzen (Weltwissen, Grammatik, Alltags- und Bildungssprache) in einzelnen Studien im Fokus stehen“ (ebd., S. 13).

Phonetisch-phonologische Erwerbsprozesse sind mit der literalen Basisqualifikation und somit dem Schrifterwerb beim Eintritt in die Schule eng verbunden. Beim Schrifterwerb wird die Phonem-Graphem-Korrespondenz entwickelt und phonologische Bewusstheit unterstützt, die als zentrale Voraussetzung für die ersten Schreib- und Leseprozesse einen besonderen Schwerpunkt in der Grundschule erhält. Wahrnehmungs- oder Artikulationsübungen lassen sich schwierig in den Fachunterricht der Sekundarstufe integrieren, doch auch hier ließe sich Fachwortschatzarbeit mit Einübung von charakteristischem Wortakzent verbinden. Auf die Bewusstmachung von phonologischen Haupt- und Nebenbetonungen der Fachwörter insbesondere aus dem Lateinischen oder Griechischen wird im Rahmen des Kap. 9.6.2.2 noch eingegangen.

3.1.6 Literale Basisqualifikation

Literale Basisqualifikationen umfassen den Erwerb von Schriftsprache, Lesevermögen, Textverstehen und Textsortenarbeit sowie Entwicklung von Sprachbewusstheit. Die aktuellen Forschungsstudien zur Sprachlichkeit des Faches in der Sekundarstufe I widmen sich neben der Kommunikationskompetenz insbesondere der Text- und Schreibkompetenz. Da diese zunehmend auch zum Forschungsinteresse der Fachdidaktiken werden, sollen die aktuellen Befunde auf diesem Gebiet in Kap. 5.2 zum Stand der aktuellen Forschung in MINT-Fachdidaktiken ebenfalls berücksichtigt werden. Angesichts der anfangs zitierten Ergebnisse der PISA-Studien scheint es an dieser Stelle wichtiger zu sein, auf die besonderen Leseschwierigkeiten bei DaZ-SchülerInnen in der Sekundarstufe I einzugehen, die sich beim Fachlernen negativ auswirken können. Unter den SchülerInnen, die über keine zufriedenstellenden Lesekompetenzen verfügen, sind nämlich „SchülerInnen mit DaZ überproportional häufig vertreten“ (Junk-Deppenmeier, Schäfer 2010, S. 69). Müller (2000, S. 7. zitiert nach Junk-Deppenmeier, Schäfer 2010, S. 73ff.) unterscheidet zwischen Leseschwierigkeiten bei den Basiskomponenten und Schwierigkeiten, die durch die Rahmenbedingungen bedingt sind (zusammenfassend in der Tab. 2 dargestellt).

Schwierigkeiten bei den Basiskomponenten	Schwierigkeiten, die durch die Rahmenbedingungen entstehen
- geringere Wortschatzkenntnisse und damit verbundene Schwierigkeiten die Textbedeutung aus dem Kontext zu erschließen - Schwierigkeiten beim Dekodieren einzelner Wörter - Schwierigkeiten bei der Herstellung von Relationen zwischen einzelnen Wörtern und verstreuten Textinformationen - fehlende Vorkenntnisse über das Textthema - eingeschränkte Kontrolle des Vorverständnisses Weitere Spezifika bei DaZ-Kindern (Ehlers 2008, S. 220f.) - verringerte Lesegeschwindigkeit - unzureichendes Welt- und Fachwissen für das Textverständnis, da die erforderlichen Konzepte fehlen	- den Voraussetzungen des Lesers nicht entsprechende Texte - ungeklärter Lesezweck - ungünstige räumliche, zeitliche und lernbiologische Voraussetzungen - innere Verfassung und Motivation des Lesers

- Schwierigkeiten bei der Bildung von Inferenzen, da die Schüler auf die Ausdrucksseite der sprachlichen Zeichen fokussiert sind, weswegen die Inferenzbildung in einem angemessenen mentalen Modell erschwert wird - fehlender oder zu wenig differenzierter Wortschatz auf der Ebene der Inhaltswörter, aber auch auf der Ebene der Funktionswörter, deren strukturierende Funktionen nicht erkannt werden	

Tab. 2: Leseschwierigkeiten nach Müller (2000, S. 7), dargestellt nach Junk-Deppenmeier, Schäfer (2010, S. 73ff.)

Fallanalysen mit ein- und mehrsprachigen SchülerInnen mit Leseförderungsbedarf zeigen, dass SchülerInnen besonders Schwierigkeiten haben, während der Textrezeption plausible Schlussfolgerungen zu ziehen. Der Grund dafür ist ein mangelhaftes konzeptuelles Wissen und damit zusammenhängende Unfähigkeit Inferenzen zu bilden (vgl. Junk-Deppenmeier, Schäfer 2010). Zum Verstehen eines Textes benötigen Lesende zusätzliche oft im Text nicht explizit genannte Informationen, die sie durch Vorwissen ergänzen können. Dies verdeutlicht den Stellenwert des konzeptuellen⁴⁰ und des kulturbedingten Welt- bzw. Vorwissens, das beim Leseverständnis zur Ergänzung fehlender Informationen dient. Ohne dessen Potenzial können SchülerInnen in narrativen und vor allem in Sachtexten keine Zusammenhänge bilden, Ereignisse antizipieren, Ursachen attribuieren und sich somit kein mentales Modell vom Text bilden.

Es war Johnson-Laird (1983), der neben der semantischen Textbasis auch die Konstruktion von mentalen Modellen für den Prozess des Textverstehens deutlich gemacht hat. Mentale Modelle sind inferenzbasiert und durch sprachliche Informationen aus dem Text und durch Vorwissen, Ziele, Motivation und Erfahrungen des Lesenden konstruiert. Um kohärente Repräsentation des Textinhalts zu erzeugen, werden unterschiedliche vorwissensgestützte Inferenztypen genutzt. Elaborative bzw. globale Inferenz, die es ermöglicht, Textinhalte anhand von Informationen aus dem Langzeitgedächtnis zu ergänzen oder prädikative bzw. lokale Inferenz, die verhilft, Hypothesen zu nachstehenden Textinhalten zu generieren (vgl. van den Broek et

⁴⁰ *Konzeptuelles Wissen* vernetzt Begriffe und Wissens Elemente in Form von Klassifikationen, Kategorien, Prinzipien und Modellen. Z.B. kann eine Realsituation in ein mathematisches Modell übersetzt werden. Innerhalb eines Faches kann dieses Wissen kumulativ aufgebaut werden. Synonymisch wird auch der Begriff *deklaratives Wissen* genutzt (vgl. Klinger 2018, S. 13). Diesem Faktenwissen wird das *Handlungswissen*, häufig auch *prozedurales Wissen* genannt, als Pendant gesetzt. Das *Weltwissen* ist individuell gestaltet und bezeichnet allgemeines Wissen, Kenntnisse und Erfahrungen. Ein Kind kann mehrere individuelle Weltwissen besitzen. Das individuelle Weltwissen, auch als *Mitzuverstehendes* (Ernst 2002, S. 20) bezeichnet, bildet die Grundlage für unser Leben und somit auch für die sprachliche Aktivität. Dabei muss es einen Konsens über kommunizierte Inhalte geben. Das *Sprachwissen* bezieht sich somit auf das Weltwissen. „Unser Sprachwissen ist demnach das Wissen darum, was wir tun müssen, um eine sprachliche Äußerung, die von anderen akzeptiert wird, hervorbringen oder eine Äußerung von anderen verstehen zu können“ (Ernst 2002, S. 22).

al., 1993). Lokale Inferenzen ermöglichen anhand der Kohäsionsmittel referentielle Bezüge herzustellen (vgl. Graesser et al. 2007). Da sie sprachbasiert sind und vom grammatischen Wissen abhängen, werden sie i.d.R. zum Unterrichtsthema in der DaZ-Förderung. Zu typischen Aufgabenstellungen gehört beispielsweise das Aufsuchen von Pro- und Bezugswörtern im Text. Die für das Textverstehen entscheidenderen globalen Inferenzen dienen der Herstellung globaler Zusammenhänge unter Einbezug von Ursachen und Motiven und können nicht erlernt werden. Sie sind wissensbasiert und stark von leserseitigen Faktoren abhängig (vgl. Graesser et al. 1994).

Die Inferenz(un)fähigkeiten werden im naturwissenschaftlichen Fachunterricht umso mehr relevant, da SchülerInnen oft ein ganz spezifisches Wissen mitbringen müssen, um mit Sachtexten sowie Lehr- oder Schulbuchtexten erfolgreich arbeiten zu können. In Bezug auf kulturspezifisches Alltagswissen haben Benholz und Lipkowski (2010) Sachtexte der vierten Klasse im Fach Mathematik untersucht und Aufgabenstellungen mit spezifischen Angaben zu Deutschland oder Mitteleuropa (z.B. Baustile in Deutschland, einheimische Tiere etc.) festgestellt. Es zeigte sich, dass Sachtexte selten Erfahrungsbereiche und Gewohnheiten von DaZ-SchülerInnen widerspiegeln, sodass diese beim Textverstehen schwieriger globale Inferenzen bilden und sich im Unterricht weniger einbringen können. „Zum Beispiel wäre es möglich nicht nur römische und ägyptische Zahlen, sondern auch die Herkunft der arabischen Zahlen zu thematisieren, auf orientalische Baustile einzugehen und auch Esel und Ziege als Nutztiere anzuführen“ (ebd., S. 19). Ohne kulturspezifisches oder domänenspezifisches Vorwissen können SchülerInnen keine mentalen Modelle bilden. Die Autorinnen betonen auch weitere Probleme mit Sachtexten auf der Ebene des Wortschatzes, der Formenbildung und des Satzbaus.

Das sprachliche Anspruchsniveau aktueller Schulbuchtexte geriet besonders in den letzten Jahren in Kritik (zu sprachlich-strukturellen Gesichtspunkten bei Leisen 2010a oder Schroeter-Brauss et al. 2018; generell zu Schulbuchtexten bei Niederhaus 2011; Michalak 2014; Michalak et al. 2015; Merzyn 2010 oder Riebling 2013). Stephany (2018) hat in ihrer Studie zu leser- und textseitigen sprachlichen Einflussfaktoren auf den Lösungsprozess mathematischer Textaufgaben für Dritt- und Viertklässler aufgezeigt, welche schwierigkeitsgenerierenden sprachlichen Merkmale in mathematischen Textaufgaben zu finden sind. Erstaunlicherweise werden diese nicht – wie oft in ähnlichen Studien thematisiert – auf der bildungssprachlichen Oberflächenstruktur der Lexik und Syntax untersucht, sondern auf der Ebene des Textes. Empirische Studien zeigen nämlich, dass die „Übersetzung“ linguistischer Oberflächenstrukturen und Fokus auf Lexik und Syntax nicht unbedingt zur Bildung eines Situationsmodells beitragen. Während des Lösungsprozesses nutzen SchülerInnen Strategien wie Orientierung an

Zahlen oder Schlüsselwörtern wie „wegnehmen“ oder „mehr als“, die dann fälschlicherweise in eine mathematische Operation übersetzt werden, ohne dabei auf den Kontext zu achten (vgl. Greefrath et al. 2013). Das Situationsmodell korrespondiert mit dem zuvor erwähnten mentalen Modell, das im Fach Mathematik spezifisch definiert wird. Für den Mathematikunterricht steht der Lösungsprozess bzw. das Modellieren von mathematischen Aufgaben im Vordergrund.

Blum und Leiss (2005) stellen diese Bearbeitungsprozesse als den mathematischen Modellierungskreislauf dar. Dies ist sprachlich insofern interessant, dass am Anfang des Bearbeitungsprozesses das Lesen und Verstehen des Aufgabentextes steht. Gerade während des Leseprozesses wird „im Idealfall unter Einbezug des Vorwissens ein Situationsmodell, d.h. eine mentale Repräsentation der im Text beschriebenen Realisation generiert“ (Stephany 2018, S. 27). Wenn Aufgaben bereits am Anfang des Lösungsprozesses sprachlich nicht verarbeitet werden können, wird es auch nicht möglich durch Reduktions- und Abstraktionsprozesse ein mathematisches Modell, das auf dem Realmodell basiert, zu bilden. Stephany konnte aufzeigen, dass eine Erhöhung der Textkohärenz in mathematischen Textaufgaben für fast alle SchülerInnen positive Effekte beim Bilden des Situationsmodells bringt. Dies gilt allerdings nicht für die SchülerInnen, die Wörter kaum dekodieren können und bei Lösung von Textaufgaben nur Zahlen fokussieren. „Der größte Effekt zeigte sich für Kinder, die über ein mindestens ausreichendes Wortverständnis verfügen, gleichzeitig aber schwach sind im Textverständnis“ (ebd., S. 269).

Diese Erkenntnisse implizieren nötige und differenzierende Didaktisierungsmethoden für Materialien der fachbezogenen DaZ-Didaktik. Den SeiteneinsteigerInnen mit rudimentären Deutschkenntnissen, die sich auf den Mathematikunterricht in den Vorbereitungsklassen vorbereiten, wird Manipulation mit der Textkohärenz oder eine Anreicherung des Textes um zusätzliche bzw. explizite Informationen vermutlich nur gering helfen, um nötige Inferenzen zu bilden, sodass sie lediglich den „oberflächlichen Verarbeitungskreislauf“ (Verschaffel et al. 2000, S. 13) durchlaufen. Für diese Gruppe könnte eine basale Arbeit auf der Ebene der Lexik und Syntax und bestimmte Strategien wie eben das Aufsuchen von mathematischen Signalwörtern oder die Thematisierung des Aufbaus einer Textaufgabe (vgl. Gonas 2013) zielführender sein. Den Zusammenhang zwischen der Inferenzfähigkeit und der Bildung eines Situationsmodells konnte Stephany (2018) bestätigen. Dabei zeigt sich die globale Inferenz als die wichtigere Einflussgröße. Sie zeigt, dass SchülerInnen, die sich beim Lesen auf konkrete Wörter oder Zahlen konzentrieren und keine Verständniskontrolle durchführen, schlechter ein Situationsmodell bilden. Diese Ergebnisse lassen sich auch auf den Aufbau eines Situationsmodells bei nichtmathematischen Texten übertragen (vgl. ebd., S. 269).

Somit wurden bereits die Leseschwierigkeiten tangiert, die durch Rahmenbedingungen entstehen (zweite Spalte in der Tab. 2) und Sensibilisierung der Fachlehrkräfte in Bezug auf Wahl oder Didaktisierung von Lesetexten verdeutlichen. Die Kompetenzen, schwierigkeitsgenerierende Textstellen zu antizipieren, Schlüsselwörter zu erklären, Zusammenfassungen und unterstützende Leseaufträge oder Hilfestellungen, wie das Heranführen an einfache Texte über Parallelfassungen (außer im Fach Geschichte, wo die Quellenarbeit schwer durch Paralleltexte zu ersetzen ist) anzubieten, sind nicht automatisch von Lehrenden zu erwarten. Dies wurde durch von der Autorin durchgeführte Seminare in den Jahren 2014-2018 zur „Sprachenbildung im Fachunterricht“ an der Georg-August-Universität bestätigt. Im Hinblick auf geeignete Fachtexte, die das Vorwissen und damit auch die mögliche Bildung von Inferenzen berücksichtigen, wurden für vorfachliche Arbeit in den Sprachlernklassen⁴¹ oft ungünstige Lehrwerktexte gewählt oder unpassende Paralleltexte verfasst. Um an den Stoff der fünften Klasse anzuknüpfen, wurden zwar richtige Stoffkomplexe z.B. zu Konzepten des Winterschlafs, der Winterruhe und des Herbstes allgemein passend gewählt. Die ausgesuchten oder selbstgenerierten Texte setzten allerdings eurozentrisches Vorwissen voraus, dass es den Wechsel von vier Jahreszeiten gibt. Das Vorwissen zu Merkmalen des Herbstes (*Blätter fallen, Vorräte sammeln, Zugvögel etc.*) war in den Sprachlernklassen allerdings nicht vorhanden. Viele SchülerInnen stammten aus Regionen, wo es keine Übergangsjahreszeiten gibt und sie lediglich eine Zeit „vor oder nach dem Sommer“ bzw. Regen- und Trockenzeit kennen.

Beim Erwerb von literalen Basisqualifikationen in der Sekundarstufe I geht es u.a. um Kompetenzentwicklung durch Schreiben im Fachunterricht. Haberzettl (2015) konnte dabei keinen signifikanten Unterschied im Hinblick auf Förderbedarfe der ein- und mehrsprachigen Siebtklässlern (n=328) zur Entwicklung bildungssprachlicher Kompetenz bei der Textproduktion feststellen. Bei fast allen aufgestellten Kriterien, wie die Adressatenorientierung, die Argumentationskette, die Schlussfolgerung etc. zur Bewertung der produzierten Schreibaufgaben, wurde allen Kindern ein starker Förderbedarf attestiert.

Die meisten Förderprogramme auf diesem Gebiet beschäftigen sich – in Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen – mit dem Umgang mit fachspezifischen Textsorten, mit prozedurenorientierten Ansätzen und adressatenorientiertem Schreiben (vgl. Schmolzer-Eibinger, Thürmann 2015). Dabei zeigt sich, dass Textmusterwissen und Nutzung von spezifischen Sprachmitteln das Textverstehen sowie eigene Schreibproduktion fördern. Im Chemie- und Physikunterricht gehört zu den dominantesten Textsorten das Protokoll (Busch, Ralle 2013).

⁴¹ Vorbereitungsklassen in Niedersachsen.

Protokolle dokumentieren den Prozess der Erkenntnisgewinnung und sind durch klare Strukturgliederung gekennzeichnet.

Daten zu Textsortenarbeit im Biologieunterricht der achten Klasse hat Ricart Brede (2010) erhoben. Sie vergleicht zwei Schülerprotokolle zu humanbiologischen Schulversuchen in Bezug auf Inhalt und Sprache. Für DaZ-Lernende, die bereits in Deutschland geboren sind, erweist sich die Protokollerstellung in Bezug auf grammatische und orthographische Aspekte unter Verwendung des im schulischen Fachunterricht geforderten Sprachregisters als schwierig (vgl. ebd., S. 237). Die Fallanalyse zeigt dabei zwei interessante Erkenntnisse: viel mehr problematisch zu sein scheinen für DaZ-SchülerInnen die klassischen Bereiche der Grammatik wie Konjugation und Deklination als die konzeptionelle Schriftlichkeit. Dazu deutet das Lehr-Lern-setting⁴² darauf hin, dass das Verfassen von Versuchsprotokollen ohne Anleitung nur selten gelingen kann. „Lernern muss deutlich werden, welchen Zweck ein Versuchsprotokoll hat und welche inhaltlichen und stilistischen Anforderungen sich daraus ergeben“ (Bayrak et al. 2015, S. 177).

Für den Mathematikunterricht wurde in der PISA-Studie belegt, dass eine Steigerung der Lesekompetenz zu einer Steigerung der mathematischen Leistung führt (OECD, 2013). Lesehürden treten im Mathematikunterricht bei der Integration unterschiedlich dargestellter Informationen wie Text, Symbol, Abbildung (Beitlich und Reiss 2014) auf. Dabei betrachtet Leisen für die Entwicklung von Lesekompetenzen als besonders effizient, wenn SchülerInnen lernen, neben der eigenständigen kontextuellen Erschließung von Wörtern, Satz- und Textteilen, den Wechsel von Darstellungsformen als eine Arte Lesestrategie zu nutzen (Leisen 2009, S. 17). Die Vereinfachung bildungssprachlich komplexer Merkmale von Textaufgaben auf lexikalischer sowie syntaktischer Ebene für Zweitsprachlernende scheint dabei nicht besonders förderlich zu sein (Haag et al. 2015). Komplexe Strukturen stellen eine Hürde besonders für die SchülerInnen dar, die diese Strukturen vermutlich noch nicht erworben haben und die noch geringe Sprachkompetenz aufweisen (Martiniello 2008).

Zu literalen Basisqualifikationen II gehört der Auf- und Ausbau von Sprachbewusstheit, die letztendlich als zentraler Faktor bei der Entwicklung von Sprachkompetenz gilt und sich meist auf kognitive Fähigkeiten im Umgang mit Sprachstrukturen und Sprachmitteln bezieht. Im deutschsprachigen Raum hat dieses Konzept vor allem Oomen-Welke (bspw. 1999, 2010) geprägt. Sie plädiert für den wertschätzenden Umgang mit vorhandenen Sprachen und Kulturen im Klassenraum. Das ursprünglich britische Konzept der Language Awareness (LA)

⁴² In der Studie hatte eine Filmsequenz als Impuls zum Erstellen des Versuchsprotokolls gedient.

wurde primär als pädagogisches Konzept in den britischen Grundschulen entwickelt und beruht auf fünf Domänen der Language Awareness (vgl. James und Garrett 1992, S. 12f.), von denen v.a. die kognitive und die Domäne der Performanz eine wichtige Rolle für den Fachunterricht spielen. Dieses Konzept wurde zum Critical Language Awareness, als es Fairclough (1992) um die sozialen und machtheoretischen Dimensionen erweitert hat. Beide Entwicklungsstränge dienten als Vorlage zum Konzept der kritischen Sprachbewusstheit von Lehrkräften (Tajmel 2017a), das wiederum ein wichtiges Gestaltungskriterium für den Sprachsensiblen Fachunterricht darstellt (vgl. Kap. 7).

Die Etablierung des Language Awareness kann man mittlerweile in den Kerncurricula, Bildungsplänen, Rahmenlehrplänen, Fachlehrplänen, aber auch in Handreichungen nicht nur für das Fach Deutsch, sondern auch für moderne Fremdsprachen und den (naturwissenschaftlichen) bilingualen Unterricht finden. Es geht dabei um Sprachthematisierung und Sprachvergleiche und um die Sprachbewusstheit im Sinne, über Sprache(n) sprechen und Sprachgebrauch reflektieren zu können, Sprachstrukturen bewusst zu machen und über Sprachfunktionalität nachzudenken. Dabei soll das Sprachwissen entwickelt werden, das entweder als Prozesswissen, z.B. Korrigieren, Reflexion eigener Sprachleistung und konzeptionelle Probleme mit Schriftlichkeit und Mündlichkeit, oder als Analysewissen z.B. Nachschlagen im Wörterbuch oder Bezeichnen von Wortarten (vgl. Bredel 2007), gewonnen wird.

Die kognitiven Vorteile bei sprachbewusst handelnden Kindern hat Bialystok (1993) untersucht und bestätigt die Befunde von Hakuta⁴³ (1987), dass mehrsprachige Individuen sich vom sprachlichen Inhalt früher lösen und über Sprache reflektieren und somit auch den Unterschied zwischen Form und Bedeutung früher realisieren. Im Fachunterricht spielt Sprachbewusstheit vor allem bei Aushandlungsprozessen eine wichtige Rolle, um beispielsweise unterschiedliche Auslegungs- und Verstehensweisen von einem Sachverhalt zu berücksichtigen, zuzulassen und neu auszuhandeln. Ein und derselbe Sachverhalt kann aus unterschiedlichen Perspektiven verstanden werden, sodass es eine „Architektur der unterschiedlichen sprachlichen Zugriffe“ (Rittersbacher, Schmidt 2008, S. 96) braucht. Dies ist wichtig insbesondere beim Zusammenspiel des fachlichen und sprachlichen Lernens, da nicht nur das Fachthema, sondern auch das entsprechende Register auszuhandeln ist. Die zu erlernende Fachsprache braucht eine präzise Wortwahl und Formulierungen. Wenn konkrete Vorgänge beschrieben werden, kann

⁴³ Hakuta begründet die frühe Entwicklung metasprachlichen Bewusstseins darin, dass mehrsprachige Kinder mehrere Anlässe haben, über Sprache nachzudenken. Bialystok (1991, 2001) verbindet Sprachbewusstheit (metalinguistic processing) mit zwei kognitiven Prozessen: der Vergegenwärtigung von sprachlichen Phänomenen (control of linguistic processing) und der auf dem Sprachwissen aufbauenden analytischen Fähigkeit, die das systematische Erfassen von sprachlichen Phänomenen erlaubt (analysis of linguistic knowledge).

dies in unterschiedlichen Sprachen differenzierter oder verallgemeinernder passieren, anhand von bildhaften Metaphern, anhand von Homonymen oder Prä- wie Suffixen. Wie bestimmte Sprachen im Vergleich biologische Sachverhalte „zutreffender, anschaulicher oder herleitbarer zum Ausdruck“ bringen, haben ausführlich Rittersbacher und Schmidt (2008, S. 94) aufgezeigt. Sie betonen die Zugänge des bifokalen Unterrichts, in denen Sprache und Sache auf der gleichen Ebene betrachtet werden und der Lehrkraft eine differenzierte Begriffsarbeit ermöglicht wird. Im Biologieunterricht werden unter anderem Begriffe wie *small intestine* und *large intestine* mit den deutschen Pendanten *Dick-* und *Dünndarm* verglichen und passenderen Charakteristika besprochen (Dünndarm ist zwar dünn, aber nicht klein; Dickdarm ist zwar dicker, aber nicht länger). In der Fachsprache der Mathematik wird im Tschechischen das Adjektiv *rovnoramenný/gleichschultriges* und nicht *gleichschenkliges* Dreieck genutzt. Dass konkrete Konzepte auf metasprachlicher Ebene verglichen und treffendere interlinguale Beschreibungen für Sachgegenstände gesucht werden, lässt sich eher in Praktiken des bilingualen Unterrichts beobachten. Im Bilingualen Unterricht „treffen die verschiedenen (auch fachlichen) Sprachen und Kulturen aufeinander und werden hybridisiert“ (Hallet nach Mentz 2010, S. 42).

Im engeren Sinne betrifft Sprachbewusstheit „die kognitive, reflexive und auf den Gebrauch einer metasprachlichen Begrifflichkeit basierende Beschäftigung mit Sprache(n), ihren Formen, Strukturen, Funktionen, ihrem Gebrauch und im Kontext von Sprachlernen auch mit ihrem Erwerb und ihrer Vermittlung“ (Rösch 2008, S. 169). In Bezug auf Sprachbewusstheit können somit beide Typen des Sprachwissens eine wichtige Rolle spielen. Einerseits ist das Prozesswissen, das beispielsweise Unterschiede zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit betrifft, wichtig, um die „Mehrsprachigkeit des Faches“ (im Sinne von Fischer 1998) zu erlernen. Das Analysewissen, z.B. über Merkmale der Fachsprache auf der morphosyntaktischen und lexikalischen Ebene, ermöglicht komplexe Komposita oder fachsprachliche Wendungen in Fachtexten zu verstehen. Dazu gilt hier umso mehr, die Balance zwischen dem Fokus auf die Form und/oder auf die Bedeutung zu finden, um fachliche Lernprozesse nicht aus dem Auge zu verlieren, sodass sich beide Lernprozesse gegenseitig stützen. Für die fachlichen Unterrichtsprozesse in der Sekundarstufe I kann man die Sprachbewusstheit im Sinne von Funke am besten zusammenfassen, als eine Fähigkeit aus dem Handlungszusammenhang auszutreten, sich vom Kontext lösen zu können und den Sprachgebrauch zum Gegenstand des Denkens und Handelns zu machen (Funke in Anlehnung an Andresen, 2008, S. 17).

In naturwissenschaftlichen Bildungsstandards (s.o.) stehen derzeit im Kompetenzbereich *Kommunikation* vor allem sozialpragmatische Fähigkeiten im Fokus, die auf angemessene Verwendung von schulischen Fachsprache(n) und von sprachlichen Varietäten abzielen.

Für diese Fähigkeiten ist die Entwicklung der kognitiven Domänen der Sprachbewusstheit und der Domäne der Performanz relevant. Die kognitive Domäne umfasst Bewusstheit für Muster, Kontraste, Kategorien, Regeln und Systeme, die Domäne der Performanz betrifft vor allem die Herausbildung der Bewusstheit für die Verarbeitung von Sprache sowie die Bewusstheit für das Fach- und Sprachlernen (vgl. James und Garrett 1992).

Um den alltags- und fachsprachlichen Gebrauch der SchülerInnen im Fach Physik detailliert zu untersuchen, hat Rincke (2010b) videografierte Unterrichtssequenzen analysiert. Über einen Zeitraum von zwei Monaten haben 55 AchtklässlerInnen zweier Gymnasialklassen in inhalts- und sprachbezogenen Kontexten fachsprachliche bzw. alltagssprachliche Aussagen zum Thema Kraftbegriff überprüft. Die Studie dient als Erklärungsansatz für unterschiedlichen Registergebrauch ebenfalls in Kap. 3.4.2 oder 3.4.3. An dieser Stelle sind insbesondere Rinckes Beobachtungen zum Metadiskurs als relevant hervorzuheben. In beiden Kontexten werden zum Beschreiben eines physikalischen Phänomens sowohl inhaltsbezogene als auch formbezogene Argumente von SchülerInnen verwendet. Dazu entfalten die Unterrichtssequenzen, in denen metadiskursiv gehandelt wird, die ungezwungene Auseinandersetzung mit dem angemessenen fachsprachlichen Register:

„Wenn Schülerinnen und Schüler sich im Rahmen des Metadiskurses mit gegebenen fachsprachlichen Beschreibungen auseinandersetzen und sowohl Elemente der sprachlichen Form wie des Inhalts wahrnehmen, darf daher davon ausgegangen werden, dass dies die erfolgreiche Auseinandersetzung mit dem fachlichen Konzept begünstigt. Aufgaben, die die Auseinandersetzung mit der Sprache anregen, bieten sich daher als eine Steighilfe an, um die mit dem Wechsel in die fachsprachliche Ebene verbundenen Hürden zu überwinden“ (Rincke 2010b, S. 60).

In den von Rincke entwickelten metadiskursiven Kontexten, z.B. zur Bewertung von fiktiven SchülerInnenäußerungen zum Stabhochsprung, wurden sprachliche Äußerungen elizitiert, die eine Begründungsabsicht sowie Darlegung von Zusammenhängen beinhalten. Die anvisierten Begründungen konnten von der sprachlichen Form ausgehen, z.B. eine fachliche Aussage wird anhand des Verbs „ausüben auf“ identifiziert, oder vom Konzept her, sodass ein Aussageinhalt danach bewertet wird, ob er im Verständnis der SchülerInnen eine Wechselwirkung zwischen zwei Körpern darstellt.

Solche sprachlichen Kontexte bieten viele Gelegenheiten, um sprachbewusstes Handeln im Sinne von Bredel (2013) gezielt zu fördern. Bredel unterscheidet beim Einsatz der Sprachbewusstheit mehr als nur metadiskursive oder inhaltsbezogene Kontexte, sondern stellt

Sprachbewusstheit als ein Kontinuum von spontanen bis zu analytisch-metasprachlichen Äußerungen dar. Spontan und handlungsgebunden sind beispielsweise Selbst- und Fremdkorrekturen, sprachbezogene Urteile und Beschreibungen, elizitiert und handlungsentlastet dagegen sprachbezogene Feststellungen, Erklärungen und Analysen, die die höchste Form der Sprachbewusstheit darstellen. Sprachbewusstheit bezeichnet somit nicht nur die Fähigkeit, Sprache absichtlich zum Gegenstand der Betrachtung zu erheben, sondern umfasst ein ganzes Spektrum an Fertigkeiten. Zu diesen gehören unter anderem ein spontanes Nachfragen nach einem unbekannten Wort, nach abweichenden Strukturen der involvierten Sprachen oder ihren Registern, explizite metasprachliche Kommentare oder das Klären von Missverständnissen.

In Bezug auf das bildungssprachliche Register in naturwissenschaftlichen Kontexten konnte Hövelbrinks (2014) kommunikative Strategien dokumentieren, die mehrsprachig aufwachsende Kinder zur Bewältigung von sprachlichen Aufforderungen nutzen: Ausweichen auf Umschreibungen für fehlende Wörter, Wiederholungen und verwenden von Allzweckwörtern wie *Ding*, *machen* und *tun*, Wiederholen von vielseitig einsetzbaren Verben und Nomen oder Verzögerung in der Kommunikation (Hövelbrinks 2014, S. 327). Des Öfteren kommt es zur Übernahme von gehörten Satzmustern, die von MitschülerInnen produziert werden. Unsicherheiten zeigen sich in zahlreichen Pausen, Verlangsamungen, Verzögerungssignalen oder im sprechbegleitenden Lachen (ebd., S. 327f.). Alle SchülerInnen verwenden zur Überwindung von Ausdrucksnot deiktische Ausdrücke sowie sprechbegleitende Gesten.

Für Reflexionsprozesse im Rahmen der Fortbildungsveranstaltungen lassen sich einige zentrale Merkmale der Lernaltersprachen und Kompensationsstrategien im Mündlichen zusammenfassend bündeln (vgl. Tab. 3). Die Kompensationsstrategien werden vor allem von SchülerInnen mit geringerem Wortschatz genutzt, um fehlende Wörter zu ersetzen.

Merkmale der Lernaltersprachen	Kompensationsstrategien
- sprachenübergreifende Begriffssysteme beinhalten Elemente aus beiden Sprachen - Vorhandensein eines distributiven Lexikons mit sprachspezifischen Wörtern oder Dubletten - Wörter können nur in bestimmten domänenspezifischen Kontexten auftreten - mehrsprachige Kinder verfügen nicht unbedingt über Äquivalente - partielle Wortbedeutung vorhanden (<i>biegen</i> vs. <i>knicke</i>)	- Verstummen - <i>ja</i> als Floskel - Bekunden von Nichtwissen - gestisch-mimische Kommunikation - lautmalerische Ersatzlösungen <i>tadaa</i> statt <i>das Experiment wurde abgeschlossen</i> - sprachliche Joker, Allzweckwörter (<i>tun</i>, <i>Ding</i>) - Einfügen von erstsprachigen Wörtern (<i>evet</i>) - Fragen nach Wörtern

- fehlende Wortbildungsmechanismen der deutschen Sprache (ohne Sauerstoff – sauerstoffarm) - Probleme mit Kategorien wie Synonyme (<i>Kopf – Haupt, Reich – Imperium</i>), Antonyme (<i>beladen – entladen</i>), Oben- und Unterbegriffe (<i>eine Wespe – ein Insekt</i>) - grundsätzliche Verbalisierungsprobleme bei Kindern mit geringem Deutschwortschatz - dabei weniger „passende“ Wörter zur Beschreibung von Ereignissen, eher chunks und passende Kollokationen statt Präzision (<i>ein Hund bellt / beißt</i> statt <i>knurrt</i>) - Schwierigkeiten mit Funktionswörtern (Präpositionen, Artikel, Pronomen) - fehlende Inferenzbildung beim Textverstehen	- Verwendung von Näherungsbegriffen (<i>Dampf / Rauch, runder Prozess, knicken / biegen</i>) - Umschreibungen, Neubildungen (<i>saubstaugen, Scheibenfenster, Fieberlampe</i>) - Ausweichstrategien bei spezifischen Präfixen und Präpositionen auf wenige unspezifische Formen (<i>dafür</i>) - Auslassung von Präpositionen oder zumindest der morphologisch relevanten Endungen

Tab. 3: Zusammenfassung von Merkmalen der Lernaltersprachen

3.2 Stolpersteine der deutschen Sprache und Konsequenzen für die Sekundarstufe I

Eine ganz entscheidende Erkenntnis lautet, dass die sprachlichen Schwierigkeiten und vor allem der Sprachentwicklungsabstand zu den einsprachigen MitschülerInnen in der Grundschule noch nicht so gravierend sind (vgl. Eckhardt 2008). Dies wird darin begründet, dass im Primarbereich – genauso wie im Vorschulbereich – die grundlegenden kommunikativen Fähigkeiten wichtiger als das deklarative Sprachwissen sind. Die Folge ist, dass SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache ihre flexionsmorphologischen Fehler und unsichere Anwendung komplexerer Strukturen verbergen lernen, da diese komplizierten Strukturen noch nicht explizit verlangt und somit auch nicht korrigiert werden. Man spricht daher auch von „verdeckten Schwierigkeiten“ (vgl. Knapp 1999).

Im mündlichen Ausdruck kann sich das träge deklarative Wissen vor allem in der Artikelverwendung widerspiegeln: „*Ich wische das Tafel ab. Ich gehe zur Tafel. Ich schaue mir den Tafel an.*“ Zwar bemerken SchülerInnen bereits früh sprachliche Abweichungen, diese stellen jedoch zunächst punktuelle „nachträgliche Vergegenwärtigung von sprachlichem Wissen dar, über das Kind prozedural verfügt“ (Pagonis 2015, S.147).

Erst im Laufe der Grundschulzeit hilft das explizite Lernen von grammatischen Regeln die Formseite der Sprache genauer zu betrachten und ermöglicht das abgelegte Sprachwissen automatisch abzurufen. Im spontansprachlichen Gebrauch spielen der Transfer und unpassende Dubletten aus den Erstsprachen eine wichtige Rolle: SchülerInnen mit Erstsprache Russisch können beispielhaft fälschlicherweise den femininen Artikel *die Hund* verwenden, weil *die*

sobaka im Russischen für einen Haushund steht. Der Hund, *der pes*, wird im Russischen nur in dem Falle verwendet, wenn man genau weiß, dass es sich um einen Rüden handelt. Die oben demonstrierte Nutzung dreier verschiedene Genera für ein Wort, das SchülerInnen in der Grundschule noch mit einem grammatikalisch korrekten Genus genutzt haben, weist gleichzeitig auf die problematische Situation hin, sobald in der Sekundarstufe die Sprachaufmerksamkeit auf mehrere komplexere morphologische und syntaktische Strukturen „gestreut“ wird (vgl. Ott 2000). Dadurch ließe sich eine gewisse Stagnation der Sprachentfaltung in späteren Jahrgängen erklären. Es kann dabei zu den o.g. Fossilierungen (vgl. Selinker 1972) kommen, sodass manche Fehler versteinern und irreversibel erhalten bleiben. SchülerInnen erkennen nicht mehr die Notwendigkeit, Artikelfehler zu korrigieren, da sie dem subjektiven Sprachgefühl nach ihre kommunikativen Bedürfnisse zufriedenstellend lösen und ausreichend verständlich formulieren (vgl. Rösch 2003, 2009b, S. 77). Sie sind trotz dieser grammatikalischen Abweichungen kommunikativ erfolgreich. Zweitsprachlernende merken unter Umständen nicht, dass sie falsche Strukturen und simplifizierte Formen angeeignet haben oder die Registerwahl missachten, weil ihnen der nötige Abstand zu ihren Wissensbeständen fehlt und es oft an Sprachgewohnheit mangelt (vgl. Belke 2012, S. 217).

Es kann sein, dass nicht nur Fossilierungen zu erwarten sind, sondern sogar „backsliding“ (Belke 2012, S. 67; nach Selinker 1972, S. 215ff. auch back-sliding) stattfindet. Das bedeutet, dass die Sprachstrukturen, die manche SchülerInnen schon in der Grundschule erworben haben, zusammenbrechen, sobald in der Sekundarstufe komplexere Schriftsprache⁴⁴ gefordert wird. In vielen Texten der SekundarstufenschülerInnen zeigt sich insbesondere die Nominalflexion sehr viel „chaotischer“ als in den Texten der GrundschülerInnen (ebd., S. 82). Somit werden individuelle Unterschiede der Zweitsprachlernenden im Vergleich zu monolingualen SchülerInnen in den höheren Klassenstufen immer größer (vgl. bspw. Diehl et al. 2000).

Schwierigkeiten mit zunehmender fachlicher sowie sprachlicher Komplexität lassen sich auch bei SeiteneinsteigerInnen beobachten, sobald sie in eine Regelklasse integriert werden. Lehrkräfte der Sprachlernklassen geben an, dass SchülerInnen durch die plötzliche Überhäufung mit fachlichem Stoff überfordert werden, was dazu führt, dass sie nicht mehr die sprachlichen Formen betrachten und versuchen wenigstens „irgendeinen“ sprachlichen Beitrag im Fachunterricht zu leisten (vgl. Institut für Sprachen 2013). Wie bereits dargelegt, gibt es andere

⁴⁴ In einer Längsschnittstudie wurden Daten zu Schreibproblemen von Kindern aus dem Jahre 1972 mit den Jahren 2002 und 2012 verglichen. Es zeigte sich, dass die Qualität der heutigen Schülertexte zwar höher ist (längere, fantasievollere Texte), allerdings werden immer weniger orthografisch korrekte und grammatikalisch normgerechte Texte geschrieben (vgl. Steinig 2013). Ein Grund dafür kann die zunehmende „konzeptionelle Mündlichkeit“ (Kniffka, Siebert-Ott 2007; 2009, S. 20) sein, d.h. die angewöhnte Schreibweise der SchülerInnen in Chats, Internet-Tweets und Whatsapp, die in der Komplexität und im Abstraktionsgrad der konzeptionellen Schriftlichkeit in Fachkontexten nicht entspricht.

Schwierigkeiten bei SchülerInnen, die in Deutschland aufgewachsen sind als bei den SeiteneinsteigerInnen, die erst seit einer kurzen Zeit im deutschen Schulsystem eingeschult werden. Die hier geborenen SchülerInnen müssen zuerst ihre Alltagssprachlichen Register um Wortschatz aus bestimmten Domänen erweitern, um später Aussagen in fachsprachlichen Registern erfolgreich zu formulieren.

„Da mehrsprachige Kinder zeitlich verzögert den Wortschatz des Deutschen erwerben, weisen sie – im Vergleich zu ihren monolingualen AltersgenossInnen – einen deutlichen Rückstand auf (Apeltauer, 2004). Diese Diskrepanz bleibt nach Apeltauer (2006, 2008) über die Schulzeit hinweg bestehen, da im Unterricht wiederum neue lexikalische Anforderungen an die Kinder gestellt werden, d.h. ein weiterer – bildungssprachlicher – Wortschatz (ca. 3000 Wörter pro Schuljahr) von den SchülerInnen angeeignet werden muss“ (Runge 2013, S. 157).

Die SeiteneinsteigerInnen müssen sich zunächst die basalen grammatischen Strukturen erarbeiten. Erst mit einer gewissen Menge an Nomen und Verben können komplexere Strukturen erworben und bestimmte Regeln der Zielsprache erfolgreich abgeleitet werden (vgl. Griebhaber 2005; Griebhaber, Goßmann 2013, S. 19ff.). Die oft gestellte Forderung seitens der Fachlehrkräfte, SeiteneinsteigerInnen auf ein muttersprachliches Niveau zu bringen und sie erst dann am Regelunterricht teilnehmen zu lassen, ist illusorisch. Das „Warten auf Verstehen“ von fachlichen Inhalten kann die bildungssprachliche Entwicklung und die Entwicklung akademischer Sprachkompetenzen nur verhindern. Darüber hinaus sind die Zweitsprachlernenden fähig, viele Inhalte zu verstehen, obwohl sie diese noch nicht adäquat auf Deutsch wiedergeben können (vgl. Teemant et al. 1997, S. 312).

Ahrenholz (2010) konnte feststellen, dass SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache über das nötige Fachwissen verfügen, dieses aber nicht angemessen und im Einzelnen zu wenig nuanciert verbalisieren können. Bei Grundschulkindern zeigt sich dies insbesondere in der Nutzung von fachsprachlichen Partikel- und Präfixverben, deren Negation nicht mit jeweils derselben Sprachbasis gebildet wird wie *sich ausdehnen* vs. *sich zusammenziehen*, *sich erwärmen* vs. *sich abkühlen*. Um diese Schwierigkeiten zu umgehen, verwenden SchülerInnen stattdessen Alltagssprachliche Verben statt erwärmen *warm werden*, statt abkühlen *kalt werden*, statt sinken *geht runter* (ebd., S. 26f.). Diese Befunde bestätigt auch Hövelbrinks (2014): Für die Diskursfunktionen Berichten, Beschreiben, Erklären und Explorieren werden von jüngeren SchülerInnen vor allem Präpositionen und trennbare Verben genutzt, um naturwissenschaftliche Erläuterungen zu spezifizieren. Die mehrsprachig aufwachsenden Kinder mit Sprachförderbedarf

haben größere Schwierigkeiten, die semantisch passenden Präfixe und Präpositionen auszuwählen.

Konform zu diesen Befunden definiert Rösch bereits 2005 „resistente Bereiche bei DaZ-SchülerInnen“, die sich an den empirisch ermittelten Stolpersteinen der deutschen Sprache orientieren und empfiehlt im Blick auf die Sekundarstufe I auf folgende Bereiche zu fokussieren: den Gebrauch der Präpositionen, die Deklination und den Formenbestand der unregelmäßigen Verben (ebd., S. 43).

„Konsequenterweise sollten in der Sekundarstufe I folgende Sprachbereiche aufgegriffen und reflektiert werden:

- ✓ Deklination (auch in Nominalgruppen: das große Fest – ein großes Fest),
- ✓ Konjugation (inklusive Zeitformen und Passiv),
- ✓ Wortarten und Wortbildung,
- ✓ Satzmuster und Verbalenz – d.h., dass Verben bestimmte Satzglieder verlangen, wie ein Subjekt (alle Verben) und Objekte (manche Verben)“ (ebd., S. 44).

Neben den Stolpersteinen der deutschen Sprache (Rösch 2005) sollen vor allem Stolpersteine der Bildungs- bzw. Fachsprache für die Planung einer sprachsensiblen Fortbildungskonzeption (vgl. Kap. 5.1.1) mitgedacht werden, die auch monolingualen SchülerInnen Schwierigkeiten bereiten (siehe dazu Kap. 3.4.1 und 3.4.2). SchülerInnen mit Deutsch als L1 haben meistens allerdings weniger Probleme mit „klassischen Stolpersteinen“, viel mehr geht es um Schwierigkeiten im Bereich mündlicher und schriftlicher Formulierungskompetenz und im Orthographiebereich.

3.3 Rollen des (Vor-)Wissens und der Präkonzepte

3.3.1 Vorwissen und kognitive Fähigkeiten

In der allgemeinen Lern- und Intelligenzforschung wird der Zusammenhang von Wissen, kognitiven Fähigkeiten und Sprache untersucht. Einige Forscher betonen die größere Wichtigkeit von Wissen gegenüber Intelligenz (Stern und Schumacher 2004). Intelligenz kann nicht allein als Erklärung für Leistungsunterschiede in den verschiedenen Schulfächern dienen, das (fachliche) Vorwissen muss miteinbezogen werden. Beim Zweitspracherwerb wird angenommen, dass in früherer Zweisprachigkeit das metasprachliche Vorwissen – Wissen, wie man Sprachen lernt – weiteres Sprachenlernen wesentlich fördert. Untersuchungen hinsichtlich der Wirkung von Wissen auf Textproduktion zeigen, dass Versuchspersonen, die zuvor Informationstexte zum weiteren Themenbereich gelesen hatten, längere Texte und mehr themenbezogene und argumentative Aussagen produzierten (vgl. Eigler et al. 1990). Für Lesefähigkeit und schriftliche Leistung spielt Intelligenz in der Untersuchung von Ekstrand (1977) eine signifikant größere Rolle als für das Hörverständnis und die mündliche Sprachproduktion. Im Bereich der Neurodidaktik sind gemäß Jäger (2003, S. 41f.) neben dem sensorischen (Wernicke-Areal) und motorischen (Broca-Areal) Sprachzentrum zahlreiche weitere Bereiche des Cortex am (un)bewussten Umgang mit Sprache beteiligt. Die Entwicklung der geistigen Fähigkeiten und der Sprache im kognitiven Sinne sind daher nicht voneinander zu trennen.

Laut der konstruktivistischen Erkenntnistheorie wird unser Wissen nicht einfach übertragen, sondern im Gehirn neu konstruiert. Das Gehirn der Lernenden muss über ein entsprechendes Vorwissen verfügen, um aus Gehörtem bei sprachlicher Kommunikation die Sprachsymbole zu erkennen. Die Erschließung der Symbole erfolgt erst dann, wenn die Lernenden über entsprechende Bedeutungskontexte verfügen. Die Bedeutung wird im Gehirn automatisch (unbewusst) konstruiert und ist kaum zu beeinflussen (vgl. Roth 2009, S. 59). Wie frühere Untersuchungen der Leipziger Neuro- und KognitionswissenschaftlerInnen Friedrich und Friederici (2009) zeigen, gibt es jedoch Unterschiede in der neuronalen Verarbeitung mathematischer und natürlicher Sprachstrukturen. Beide Sprachstrukturen beruhen auf spezifischen grammatikalischen Regeln, daher bestehen zwischen ihnen strukturelle Ähnlichkeiten. Dabei scheint die Verarbeitung mathematischer symbolsprachlicher Strukturen kognitiv anspruchsvoller zu sein, als die Verarbeitung natürlicher Sprachen (vgl. Friedrich, Friederici 2009). Wenn dem so ist, muss der basalen Spracharbeit im Fachunterricht mehr Zeit eingeräumt und

Schwierigkeiten auf dieser Ebene geklärt werden, bevor es zu der kognitiv anstrengenderen symbolsprachlichen Kommunikation kommt.

3.3.2 Kulturbedingtes Vorwissen und Präkonzepte

Abgesehen von sprachlich bedingten Verständnisproblemen, zeigen sich auch konkretes Vorwissen und damit verbundene kulturbedingte „Routinen“ als wichtige Variablen bei speziellen Verständnisproblemen im Naturwissenschaftsunterricht (Aikenhead 1997). Auf die Rolle des kulturbedingten Vorwissens wird noch eingegangen.

Dieser Zusammenhang soll nun an einem Beispiel veranschaulicht werden: Eine Mathematiklehrkraft erklärt, wie die Multiplikation ($123 \cdot 23$), eine der wichtigsten Grundrechenoperationen, durchgeführt wird. Vor allem SeiteneinsteigerInnen, die oft ihre Schullaufbahn in einem anderen Schulsystem begonnen haben und spezielle Kulturtechniken mitbringen, verstehen oft nicht die in deutschem Mathematikunterricht übliche Vorgehensweise (vgl. Schwarz o. J.). Die klassische Rechenweise beginnt hier zuerst mit Zehnern ($123 \cdot 20$), es folgen die Einer ($123 \cdot 3$), abschließend wird addiert. In anderen Ländern werden die Faktoren untereinander geschrieben (vgl. Abb. 2). Man beginnt mit den Einern zu rechnen und auch der Malpunkt wird weiter unten geschrieben. Auch die Vergleiche im Mathematikunterricht werden sprachtechnisch anders realisiert (*7 ist größer als die 3. Bilde die größte Zahl*). Zum Vergleich wird im Türkischen der Komparativ mit den Partikeln *iyi*: gut und *daha iyi*: besser, der Superlativ mit dem Partikel *en* als ein Wort vor dem unveränderten Adjektiv *en iyi* gebildet.

Abweichende Sprechweisen und Herangehensweisen bei mathematischen Problemlösungen werden im Unterricht oft nur oberflächlich betrachtet, sodass Schwierigkeiten im Unterricht nicht mehr registriert, falsch interpretiert oder zugeordnet werden. Prinzipiell werden zwar bestimmte Rechenweisen nur in einer anderen Reihenfolge durchgeführt oder anders dargestellt, gleichzeitig kann das vorschnelle Umlernen der erlernten Routinenschritte zur Verlangsamung im Rechnungsprozess führen. Insbesondere SeiteneinsteigerInnen, die im eigenen Land eingeschult wurden, fällt es schwer, Lehrperson die gelernten Rechenoperationen, Wege oder Denkweisen zu beschreiben. Einen Vorgang zu beschreiben ist für sie zu abstrakt. Dazu unterscheidet sich ihr Wissen je nach der Vermittlung in der jeweiligen Schule, was zur Verunsicherung führt („*Wir haben es anders gelernt.*“).

Die neuen Ansätze in der deutschen Mathematikdidaktik – wie strukturell klärende, effiziente Kommunikation – sollen Möglichkeiten bieten, über inner- und außermathematische

Zusammenhänge zu kommunizieren (vgl. Prediger, Fröhlich 2008, S. 10). Dabei soll eine differenzierte Blickweise auf die manchmal rudimentären Sprachmittel der SchülerInnen helfen, um festzustellen, welche Fach- bzw. Sprachprobleme bestehen. Ein Blick ins Übungsheft kann Diskrepanzen zwischen Gesagtem und Gemeintem aufdecken und lässt präsumieren, dass die SchülerInnen je nach ihrer Herkunft unterschiedliches Vorwissen mitbringen⁴⁵.

$\begin{array}{r} \text{Multiplikant} \cdot \text{Multiplikator} \\ \hline \text{Rechnung} \swarrow \\ \text{PRODUKT} \end{array}$										$\begin{array}{r} \text{Multiplikant} \\ \cdot \text{Multiplikator} \\ \hline \text{Rechnung} \swarrow \\ \text{PRODUKT} \end{array}$									
$\begin{array}{r} 1\ 2\ 3 \cdot 2\ 3 \\ \hline 2\ 4\ 6\ 0 \\ 3\ 6\ 9 \\ \hline 2\ 8\ 2\ 9 \end{array}$										$\begin{array}{r} 1\ 2\ 3 \\ \cdot 2\ 3 \\ \hline 3\ 6\ 9 \\ 2\ 4\ 6 \\ \hline 2\ 8\ 2\ 9 \end{array}$									
Zuerst mit Zehnern gerechnet										Zuerst mit Einern gerechnet									

Abb. 2: Unterschiedliche Rechenarten bei der Multiplikation, rechts: Deutschland, links: Tschechien, eigene Darstellung

In der heutigen Mathematikdidaktik hat sich der Wechsel von Darstellungsebenen als Förderansatz zum Aufbau von konzeptuellem Verständnis (Prediger 2013, S. 173) etabliert. Die algebraischen und symbolischen Darstellungsformen der Mathematik werden gleichzeitig als Argument angeführt, dass Mathematik ein „spracharmes Schulfach“ darstellt, in dem sprachliche Anforderungen nicht im Fokus liegen. Dass der Darstellungswechsel und das Verlassen der Schriftform den Lernstoff verständlich(er) machen kann, soll anhand eines türkischen Mathematiklehrwerks (vgl. Abb. 3) demonstriert werden (vgl. Muth 2012). Im Rahmen der dargestellten Aufgabe können die Wörter *onluk* und *birlik* intuitiv erfasst werden.

⁴⁵ Auch wenn die „Sapir-Whorf-Hypothese“ bereits scharfen Kritik unterzogen wurde, war diese ein Ausgangspunkt für Jägers (2003, S. 38) Erklärungsansatz, dass sich Wortschatz und Struktur jeder Sprache bedingen. Kulturtechniken wirken sich auf die Denkstrukturen aus, sodass „viele Arten kognitiver Vorgänge durch Sprache beeinflusst werden“ (ebd.).

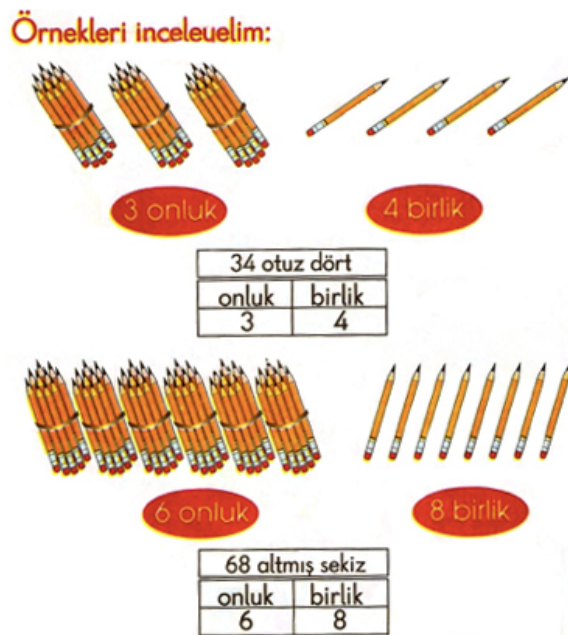


Abb. 3: Darstellungen im Mathematikunterricht – Beispiel aus einem türkischen Lehrbuch, angepasst nach Muth (2012, o. S.)

Dank der nicht-sprachlichen Darstellung ist man fähig, *onluk* als eine Dekade und *birlik* als eine Einheit oder als ein Stück zu interpretieren. Die mathematische Darstellung ist sprachenübergreifend. Ausführlicher kann man sich allerdings zu mathematischen Inhalten auf Türkisch nicht mehr äußern. Eine analoge Situation erleben die neu zugewanderten Kinder und Jugendlichen im deutschsprachigen Mathematikunterricht. In Vermittlungskontexten ist die sprachliche Darstellungsebene für Auseinandersetzung mit Unterrichtsinhalten zentral – für alle SchülerInnen. Während sich Fachlehrkräfte durchaus mit symbolischen Formen verständigen können, ist dies für SchülerInnen, die auf dem Weg zum mathematischen Verständnis sind, nur bedingt möglich. Gerade für schwächere Lernende bedeutet Vermeidung sprachlicher Auseinandersetzung mit mathematischen Inhalten „den Bruch zwischen mathematischer Tätigkeit und regulärem Wissen und verhindert damit den verstehensorientierten Kompetenzaufbau“ (Ehret 2017, S. 118). Eine Verbalisierung durchgeführter mathematischer Operationen kann Unklarheiten, Fehlkonzepte und sinnentleerten Gebrauch von Symbolsprache aufdecken. Beim Betrachten der Lösungswege kann Sprache als diagnostisches Instrument genutzt werden.

Dass die Vernetzung von sprachlichen, symbolischen und grafischen Darstellungsebenen zur erheblichen Verbesserung der Ausdrucksfähigkeit von mathematikschwachen, mehrsprachigen SchülerInnen beitragen kann, konnten Prediger und Wessel (2012) aufzeigen. Auf der sprachlichen Ebene werden in den Förderstunden nötige Begriffe und Strukturen eingeübt und Ergebnisse mithilfe der angebotenen Sprachmittel verschriftlicht. Eine solche Vorgehensweise konnte bislang in mehrsprachigen Kontexten für mathematische Bereiche „Brüche“ (z.B.

Prediger 2013) und „funktionale Zusammenhänge“ (z.B. Gürsoy et al. 2013) erfolgreich erprobt werden.

Für die konstruktivistischen Auffassungen vom Lernen in Naturwissenschaften ist die Bedeutung der Vorstellungen bzw. Vorerfahrungen zentral. Die vorschulischen Präkonzepte widersprechen i.d.R. den Grundsätzen naturwissenschaftlichen Denkens. Präkonzepte sind Vorstellungen, die SchülerInnen aufgrund vorunterrichtlicher Erfahrungen machen und die den weiteren Aufbau von Vorstellungen und Erklärungen bestimmen. Je nach Akzentuierung werden sie in der Literatur als Alltags- oder Vorerfahrungen, naive Theorien, Verstehensprodukte, Schülervorstellungen, alternative Frameworks, concept image oder concept definition (Möller 2013, S. 61; Tall, Vinner 1981) bezeichnet. Das Lernen von Naturwissenschaften heißt somit, dass Wissensstrukturen neu organisiert werden (Dunker 2010, S. 67) und der naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise entsprechende Konzepte angebahnt werden. „Der Begriff Konzept beschreibt gedanklich Erfasstes im Sinne von Entwürfen oder (vorläufigen) Theorien. Konzepte können sich auf Vorstellungen oder Begriffe beziehen“ (Möller 2013, S. 61).

Um adäquate Fachkonzepte zu bilden, muss an die Präkonzepte der SchülerInnen angeknüpft werden. Dies ist umso schwieriger, je insistenter Präkonzepte sind. Gewisse Fehlkonzepte können den Aufbau stimmiger Vorstellungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen behindern (vgl. Möller 2007, S. 260). Präkonzepte entstehen durch Interpretieren von Alltagserfahrungen und auch durch alltagssprachliche Formulierungen wie *der Strom fließt oder wird verbraucht, die Sonne geht auf, die Waschkraft eines Waschmittels, der Mann hat Kraft* oder durch Interpretieren vermittelter Erklärungen: *die Wolke zerplatzt, wenn es auf den Berg trifft und es regnet* usw. (ausführlicher siehe Möller 2013, S. 61). Im Fach Chemie kann man vorhandene Präkonzepte und kindliche Äußerungen konkreter eingeordnet in Umwandlungskonzepte (*Wasser wird gelb*), Vernichtungskonzepte (*Metalle werden zersetzt*), Verbrennungskonzepte (*das Haus wird verbrannt*) oder Gase und Substanzkonzepte (*frische Luft ist „gute“ Luft*) usw. (vgl. Barke 2006) unterscheiden.

Die Veränderung von Präkonzepten wird als *Conceptual-Change* (Möller 2007, 2013) bezeichnet und gehört zu den wichtigsten (Forschungs-)Bereichen der naturwissenschaftlichen Fachdidaktiken. Die tief verankerten Alltagsvorstellungen können durch sprachliche Verbalisierung, z.B. durch lautes Denken und durch Schüleräußerungen, diagnostiziert werden. Mit dem *Conceptual-Change* hängt auch der Übergang von der Alltagssprache zur Fachsprache zusammen. Genauso wie die vorschulischen Fehlkonzepte ist auch die Alltagssprache ungenau und mehrdeutig. Durch die Umformung des sprachlichen Ausdrucks wird ermöglicht, neue

Muster zu finden und neue Sachverhalte zu entdecken, die in der Fachsprache am Ende intersubjektiv und objektiv beschrieben bzw. definiert werden können. Wie anfangs erwähnt, haben alternative Vorstellungen ihre Ursachen in persönlichen Lebenserfahrungen beim Umgang mit Gegenständen, durch Beobachtungen oder Sinneseindrücke und somit in der Kultur und Sprache, in der die Lernenden aufwachsen. Sie sind kultur- und sozialbedingt, sodass die Lebenswelt und auch die mitgebrachte Alltagssprache sehr stark divergieren. Dass es keinen „Normallalltag“ und keine „Normalkindheit“ gibt, zeigt das Siegener Forschungsprojekt „LISA & KO 2012“ mit Fünf- bis Fünfzehnjährigen mehrsprachigen Kindern. Viele Kinder und Jugendliche gewinnen gerade in ihrem Alltag Kompetenzen, die weit über das schulische Anforderungsprofil hinausgehen, im schulischen Kontext jedoch unbedeutend bleiben (vgl. Brügelmann 2010).

Im schulischen Fachunterricht entspricht das mitgebrachte Weltwissen mancher SchülerInnen nicht dem erwünschten Vorwissen oder Vorstellungen, auf denen Fachkonzepte aufgebaut werden sollen. Diese Situation hat bereits in 1990er Jahren Aikenhead (1996) beschrieben, der das mangelnde Verständnis im naturwissenschaftlichen Unterricht bei Native Americans untersucht und die Dissonanz in unterschiedlichem Verständnis von westlich geprägter „universaler“ Wissenschaft und der traditionellen Kultur der Einheimischen sieht. Die Betrachtung naturwissenschaftlicher Phänomene von verschiedenen Standpunkten kann der richtige didaktische Weg sein, ähnlich wie dies im Bifokalen Unterricht (Rittersbacher 2008) erfolgt. Gegenstände und Phänomene können in der Mikrokultur des naturwissenschaftlichen Schulunterrichts mehrperspektivisch betrachtet werden, sodass die persönliche Identität, das bi- bzw. multinationale Selbstbewusstsein und das eigene Denken der SchülerInnen nicht an den Rand gedrängt werden. Generell reagieren SchülerInnen auf die „Inkulturation“⁴⁶ in die schulischen Naturwissenschaften sehr unterschiedlich (vgl. Brugger, Zeyer 2008, S. 344). Zur Reflexion des erwünschten Vorwissens hinsichtlich der kulturellen bzw. sozialen Bedingtheit im Unterricht hat Tajmel (2013a) eine Checkliste entwickelt.

⁴⁶ Entscheidend sind dabei Subkulturen der jeweiligen Fächer Chemie, Physik und Biologie und die Unterrichtsdimensionen wie Lernumgebung, Inhalt und Kontext, Lernstrategien und Natur der Naturwissenschaften. Je geringer die persönliche Lebenswelt mit den vier Bereichen in einem Fach „passen“, desto schwieriger integrieren sich SchülerInnen in dem jeweiligen Fach (vgl. Brugger, Zeyer 2008, S. 344).

3.4 Rolle der schulischen Register

Mangelnde schulsprachliche Kompetenzen wirken sich nicht nur auf die Leistungen in den sprachlichen, sondern auch in den naturwissenschaftlichen Fächern aus⁴⁷. Heute scheint die Annahme zu perpetuieren, dass es vor allem die schulischen Register sind, die eine zentrale Voraussetzung für eine erfolgreiche Bildungsbeteiligung darstellen (Berendes et al. 2013; Goglin et al. 2013; Feilke 2012). Halliday (1978) definiert Sprachregister als Zusammenspiel von Bedeutungen sowie Wörtern und Sprachstrukturen, die für eine spezifische Funktion der Sprache angemessen sind (ebd., S. 195). Die Alltagssprache wird somit zur Verständigung im Alltag genutzt im Gegensatz zum bildungssprachlichen Register, das erst mit der Einschulung in das Leben von vielen Kindern tritt. Beim Übergang in die Sekundarstufe gewinnt die schulische Fachsprache an Relevanz. Die Fachsprache stellt Sprache eines bestimmten Schulfaches dar (vgl. Ahrenholz 2010, S. 16), die sich durch spezifische sprachliche Mittel auszeichnet (*Ich zeichne eine Strecke $c = 8\text{ cm.}$*).

Im Laufe der Schulzeit verändert sich die im Unterricht verwendete Sprache, indem die sprachliche Komplexität und ein allmählicher Prozess der Verschriftlichung zunimmt (vgl. Runge 2013, S. 157). SchülerInnen werden mit sprachlichen Phänomenen wie Nominalisierung und Passiv konfrontiert, die sie aus ihrer vorschulischen Zeit und ihrer ich-bezogenen Sprache nicht kennen. Die steigende Komplexität des Fachwissens der Sekundarstufe I geht mit der sprachlichen Veränderung des schulischen Registers einher, in dem SchülerInnen die mathematisch-naturwissenschaftliche Erkenntniswege und Problemlösungen formulieren sollen. Kremer und Schlüter (2008) konnten zeigen, dass GrundschülerInnen durchaus noch in der Lage sind, gezielt eine von ihnen geäußerte Hypothese aufzugreifen und zu verfolgen. Dies stellt in den Untersuchungen von Hammann et al. (2006) für die SchülerInnen der Sekundarstufe I bereits ein Problem dar. Ein Grund dafür könnte die mehr alltagsbezogene Sprache der Grundschule gegenüber der mehr schulbezogenen Sprache (vgl. Eckhardt 2008) der Sekundarstufe I sein. Die schulbezogene Sprache bzw. die Schulsprache definiert Feilke als

„ein Instrument der Erziehung zur Bildungssprache. Genauer formuliert: zu kompetentem Sprachgebrauch nach den Vorstellungen der Schule und der Schulfächer. Sie umfasst Praktiken (z.B. des

⁴⁷ Eine hohe Korrelation zwischen den fachbezogenen Ergebnissen der Naturwissenschaftstests der PISA-Studie 2006 und den Leistungen sowohl in Mathematik als auch im Lesen deuten darauf hin, dass fachliches und sprachliches Lernen im Zusammenhang stehen (vgl. OECD, 2007). Es gibt allerdings nur wenig genauere Erkenntnisse, wie genau diese Verzahnung von Fach- und Sprachkenntnissen funktioniert (vgl. Ahrenholz 2010).

Umgangs mit Texten im Unterricht), Maximen (etwa: Sei möglichst explizit und vollständig!), Normen (etwa: Berichte im Präteritum!) und Lerngegenstände und Formen (didaktische Gattungen, Schulschriften, Schulgrammatiken)“ (Feilke 2013, S. 117).

SchülerInnen müssen neuen „transitorischen“ (Feilke 2015), d.h. über die Jahrgangsstufen veränderbaren, schulsprachlichen Normen folgen können, die sich u.a. auch in den sprachlichen Strukturen der Lehrersprache oder konkreten Lehrereanforderungen wie z.B. *in ganzen Sätzen zu sprechen*, manifestieren. Kleinschmidt (2017) belegt in ihrer Studie, dass sich die Transitorik der Lehrersprache, bzw. der „an die SchülerInnen gerichteten Sprache“ (ebd., S. 117ff.), von der Grundschule bis zur Oberstufe ändert und die Komplexität vor allem bei der Fachlehrersprache zunimmt. Folglich genügen SchülerInnen der sog. „Rezeptionsnorm“ (ebd., S. 120) nicht und können dem Unterricht auf der diskursiven Ebene nicht folgen. Die Rezeptionsanforderungen erhöhen sich deutlich auch dank dem steigenden Fachsprachlichkeitsgrad der Schulbücher, denn wie Niederhaus (2011, S. 116f.) belegt, wirken sich fachsprachentypische Strukturen (z.B. lange Wörter, Nebensatzeinsparende präpositionale Wortgruppen, die passive Ausdrucksweise und somit die zunehmende Textkompression und Anonymität) negativ auf die Textverständlichkeit aus. Im Laufe der Schullaufbahn begegnen somit SchülerInnen sprachlichen Phänomenen aus mehreren Registern, die sie rezeptiv sowie produktiv fordern. Konträr scheint dabei zu sein, dass die meisten Fachlehrkräfte ihren Unterricht nach eigenen Angaben nicht oder nur selten mit Blick auf das Register Bildungssprache gestalten (Riebling 2013).

3.4.1 Bildungssprache

Das Register Bildungssprache gilt im Rahmen der schulischen Lernprozesse als bedeutsame sprachliche Varietät. Diese allerdings zu verabsolutieren, verdeckt den Blick auf andere Spracherwerbsfaktoren und Varietäten (wie z.B. schulische Fachsprache). Zudem ist zu berücksichtigen, dass das Register noch nicht hinreichend theoretisch fundiert und terminologisiert zu sein scheint, wenngleich bedeutsame Vorarbeiten bereits geleistet sind und im Folgenden Berücksichtigung finden.

Der kanadische Pädagoge Jim Cummins (1978), der „Vater der Schwellenhypothese“, bezeichnet die Alltagssprache und damit die kommunikativ-mündlichen Fähigkeiten, BICS – basic interpersonal communicative skills – als Oberflächenkompetenzen, die für die Kommu-

nikation im Alltag maßgebend sind. Der Sprachgebrauch ist meistens kontextgebunden, mündlich ausgerichtet, face-to-face, dialogisch und interaktiv. Diese Kompetenzen sind allerdings zu Beginn der Grundschule für den Unterrichtserfolg ausschlaggebend und müssen im Verlauf der ersten Jahre erweitert werden, denn in den ersten zwei Grundschuljahren ähnelt die Unterrichtssprache der Alltagssprache und ist noch stark situations- und kontexteingebettet (vgl. Quehl, Scheffler 2008, S. 67). Darüber hinaus operiert die Unterrichtssprache in diesen Jahren noch stärker mit Begriffen aus dem Alltag und weniger mit fachwissenschaftlichen Formulierungen. Ab der dritten Klasse nehmen neben den Alltagserfahrungen fachliche Fragestellungen in den Lehrwerken sowie in der Unterrichtssprache kontinuierlich zu, sodass von SchülerInnen mehr Abstraktionsfähigkeiten verlangt werden (vgl. Knapp 1999, S. 33). SchülerInnen müssen auch Informationen entschlüsseln, die nicht durch zeitlichen oder räumlichen Kontext kompensiert werden können (ebd., S. 33f.). Die sprachlichen Register verändern sich in ihrer Struktur. Riedel spricht hier von der sog. „vorfachlichen Kommunikation“ in der Grundschule, die unterhalb der Fachkommunikation liegende Ebene darstellt (vgl. Riedel 2004, S. 79). Auch Grießhaber (2013, S. 61) verweist auf Lehrwerke der dritten Klasse, die schon typisch fachsprachliche Verfahren enthalten und deren Fachwortschatz ohne unterstützende Erklärungen eingeführt wird.

Kurtz (2010) konnte in den Texten der dritten und vierten Klasse den bildungssprachlichen Wortschatz identifizieren, der aus niedrigfrequenten unauffälligen Kleinwörtern wie *außerdem*, *sinngemäß*, *exakt* besteht (vgl. ebd., S. 244). Somit scheinen für einige Zweitsprachlernende, die nur über begrenzte Sprachmittel verfügen, zusätzliche Probleme bei der Fachwissensvermittlung unvermeidbar zu sein. Die vorfachliche Sprache führt erst in fachliche Zusammenhänge und damit in die jeweiligen Fachsprachen ein. Da die Fachsprache für SchülerInnen eine Art Drittsprache darstellt, werden neue kognitiv anspruchsvollere Inhalte in kontextärmeren Unterrichtssituationen der Sekundarstufe I nur schwierig erschlossen (Ahrenholz 2010). Auf konkrete Besonderheiten des Lernprozesses in der Sekundarstufe I wurde bereits in Kap. 3.2 eingegangen.

Um über kontextentbundene, abstrakte Phänomene und Ursache-Folge-Beziehungen angemessen sprechen zu können, brauchen SchülerInnen die sog. CALP-Kompetenzen, die akademisch-schriftsprachlichen Fähigkeiten in akademischen und institutionellen Bereichen darstellen (zu Erwerbsprozessen von BICS und CALP siehe Kap. 3.4.2). In der deutschen Sprachwissenschaft hat Gogolin für CALP (cognitive academic language proficiency) den Begriff „Bildungssprache“ eingeführt. Erstmals wurde er allerdings von Habermas (1977) verwendet und bezeichnet eine funktionale Sprachvarietät, in der die Bildung stattfindet und die sich an

dem schriftlichen Sprachgebrauch orientiert. Da das Register bislang nicht genug empirisch fundiert und die aktuelle Forschung sich erst um Charakteristika und Klärung genauerer sprachlicher Merkmale bemüht (vgl. Gogolin et al. 2004; Gogolin 2007; Eckhardt 2008; Hopf, Eckhardt 2013; Ahrenholz 2010; Kurtz 2010; Feilke 2012, 2013, weiter in Kap. 5.1), hat die Bildungssprache bis heute einen heuristischen Charakter (Riebling 2013). Die Operationalisierungsansätze von Bildungssprache im deutschen Raum fassen Berendes et al. (2013) zusammen.

Wie bereits erwähnt, lag in vielen Studien (z.B. Kurtz 2010; Hövelbrinks 2014) zuerst das Erlernen des bildungssprachlichen Registers bei jüngeren SchülerInnen im Fokus. Kurtz (2010) stellt dabei den größten Bedarf in Förderung der bildungssprachlichen Mehrworteinheiten, des Verbwortschatzes sowie der Bedeutungsklärung von semantisch überschneidenden Wörtern fest, deren Unterschiede SchülerInnen nicht „sprachlich auf den Punkt bringen“ (ebd., S. 258) können. Im Mathematikunterricht scheint vor allem die Verwendung zahlreicher bildungssprachlicher Begriffe (*eine Strecke zurücklegen, vermindern*), die SchülerInnen aus ihrer Alltagswelt nicht kennen, zu falschen Interpretation zu führen (vgl. Gonas 2013).

In der bereits zitierten Studie von Hövelbrinks (2014) werden bildungssprachliche Mittel wie Hypotaxen, Nebensatzkonnectoren und die Passiversatzform „man“ festgehalten, die bereits im ersten Schuljahr von allen SchülerInnen regelmäßig genutzt werden (vgl. ebd., S. 164f.), im Gegensatz zu komplexeren Strukturen wie Infinitivergänzungen, Nominalisierung oder Passiv, die als anschlussfähige bildungssprachliche Mittel vermutlich erst in der Sekundarstufe I Anwendung finden. Im Kontext der naturwissenschaftlichen Lernumgebung plädiert Hövelbrinks für die Förderung der frühen bildungssprachlichen Lexik, v.a. trennbarer Verben und Präpositionen, für die Versprachlichung naturwissenschaftlicher Diskursfunktionen (v.a. Explorieren) und gestärkte Einbettung der frühen Fachwörter in fachbezogene Aussagen (vgl. ebd., S. 333). Beim Erwerb des bildungssprachlichen Registers scheinen herkunftsbedingte Faktoren eine Rolle zu spielen.

„Offensichtlich scheint eine Kontaktzeit von etwa zwei bis drei Jahren, die die mehrsprachig aufwachsenden Kinder im Kindergarten zum Deutschen hatten, nicht auszureichen, um die hier untersuchten bildungssprachlichen Strukturen auf annähernd gleichem Niveau wie die Kinder der Vergleichsgruppe zu erwerben“ (ebd., S. 333).

Auch für mathematische Kontexte der Sekundarstufe I scheinen mehr noch als Fachtermini bildungssprachliche Begriffe (*Auslastung, Erlös, Mehrwertsteuer, Zuschauerschnitt, näherungsweise*) problematisch zu sein (vgl. Gürsoy et al. 2013). Laut Thürmann und Vollmer profilieren sich allerdings die bildungssprachlichen Anforderungen erst mit fachunterrichtlichen Inhalten und Zielen, die durch fachbezogene Terminologien, unterschiedliche Darstellungsmodalitäten sowie fächerspezifische Textsorten und Sprachhandlungen bzw. Diskursfunktionen (vgl. Thürman, Vollmer 2017, S. 309) gekennzeichnet sind. Das bildungssprachliche Register kann bewusst über die Fächergrenzen hinweg gefördert werden.

„Der Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen beginnt also für Schüler verstärkt und differenziert erst im Rahmen von sachlichen Lern- und Erwerbskontexten bzw. im Fachunterricht, weil damit die Erfahrung verbunden ist, dass Sprachbewusstheit ein wesentliches Werkzeug für die Aufgabebearbeitung und Problembewältigung ist. Dieser Zugang impliziert jedoch zugleich Transferpotential für die fächerübergreifende Entwicklung allgemeiner bildungssprachlicher Kompetenzen“ (Thürmann, Vollmer 2017, S. 310).

In Bezug auf Erwerbsprogression entstehen erste Versuche, Kompetenzstufen der Bildungssprache für die jeweiligen Schuljahrgänge festzulegen.

„Um zu einer genaueren Beschreibung von notwendiger Bildungssprache in den Fächern zu gelangen, sollte zunächst geprüft werden, ob und wie sich die Spezifik bildungssprachlichen Handelns in die vorhandenen Niveaustufen des Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen Sprachen (GERS; vgl. Europarat, 2001) integrieren ließe bzw. ob ein eigener gestufter Referenzrahmen für Bildungssprache mit einschlägigen Deskriptoren für aufsteigende Stufen der Kompetenzentwicklung zu konstruieren sei“ (Thürmann, Vollmer 2017, S. 310).

Dieses ambitionierte Vorhaben wurde im Rahmen des Projektes „Language in and for Education“ des Europarats verfolgt und ohne Erfolg beendet. Laut der Autoren sind dafür vielfältigere Gründe zu nennen, wie beispielsweise die Standardisierung von nicht empirisch validierten Deskriptoren oder die Inkompatibilität bzw. Divergenz der Bildungsgänge und Fächerkombinationen in europäischen Staaten. Wie der Weg zur Entwicklung und Implementierung der Standards für bildungssprachliche Kompetenzen für einzelne Bildungsinsitutionen doch geebnet werden kann, wird an einigen Beispielen demonstriert. Auf nationaler Ebene können als Vorbild curriculare Systeme in Australien und den USA dienen, auf regionaler Ebene – durch die Bottom-up-Strategie – können die einzelnen Fächer selbst jahrgangsbezogene sprachliche Anforderungen definieren (vgl. ebd., S. 312).

Ein Programm, das von den Autoren unerwähnt bleibt, jedoch zu Erfolgsbeispielen für curriculare Einbindung bildungssprachlicher Förderung zählen kann, ist das US-Programm „Word Generation“⁴⁸, weiterentwickelt für die Sekundarstufe als „Science Generation“ und „Social Studies Generation“. Das Hauptziel des Programms ist neben dem kritisch-analytischen Denken und argumentativen Schreiben die Ausbildung der sog. „academic language“⁴⁹, deren Funktion den SchülerInnen anhand von altersgerechten Beispielen und dem Alter angemessenen Wortschatz in Unterrichtsdiskussionen erläutert wird.

„Well, it’s not a whole new language, but it is a different way of using language. We all use different kinds of language in different situations. When we’re with our friends, we talk a certain way. When we’re with our family, we might talk another way. But when we do schoolwork, or talk about important issues that affect society, we need powerful language to communicate our thoughts, formulate our arguments convincingly, and communicate what we understand or want to know. That powerful language is sometimes called academic language“ (SERP 2015, S. 4).

Im Rahmen von Unterrichtslektionen und mittels visuell ansprechender Materialien für Primar- sowie Sekundarstufe werden innerhalb von wenigen Wochen bildungssprachliche Fähigkeiten aufgebaut. Die Unterrichtseinheiten basieren auf dem Leseprozess, in dem das akademische Vokabular – die sog. Fokuswörter – in ansprechende Texte eingebunden und in anschließenden Diskussionen im Sprachgebrauch gefestigt werden. Der inhaltliche Fokus auf eine kleinere Anzahl von Wörtern pro Woche ermöglicht den SchülerInnen vielfältige Verwendungsmöglichkeiten von Begriffen kennenzulernen und passende Wörter für passende Kontexte zu wählen. Die wiederholte Auseinandersetzung mit Fokuswörtern sorgt für ein tieferes Verständnis und themenbezogenen Aufbau von Perspektiven. Darüber hinaus gibt es didaktische Empfehlungen, videografierte Unterrichtsbeispiele sowie Übungen, die auf induktiv-entdeckende und interaktive Weise zur englischen Bildungssprache hinführen.

Beispiel 1:

„Sentences with power!

A sentence without powerful words:

The pizza in the cafeteria is yucky.

A sentence with powerful words:

⁴⁸ Siehe unter: <https://wordgen.serpmedia.org/index.html> (06.07.2019).

⁴⁹ Siehe unter: https://wordgen.serpmedia.org/academic_language_development.html (08.07.2019).

In my opinion, the quality of the pizza could be greatly improved.

Turn and talk: Talk about these sentences with a partner. Can you identify the powerful words?

How are these sentences the same? How are they different?“ (SERP 2015, S. 5)

Beispiel 2:

„With a partner, write a sentence about what you want to be when you grow up. First, write the sentence in everyday language. Then write the sentence in more academic language. Look at the model below:

1. Juliet, she's like, you know, my BFF and she really, really likes dogs and is going to study them when she grows up.
2. My best friend, Juliet, enjoys working with animals and wants to become an animal behavior specialist when she becomes an adult“ (SERP 2015, S. 9).

Für Naturwissenschaften wurden zwanzigminütige Themeneinheiten und Aktivitäten für die Klassenstufe 6-8 entwickelt, die ergänzend zum Standardcurriculum eingesetzt werden und den SchülerInnen ermöglichen, dem Vokabular in diversen naturwissenschaftlichen Kontexten zu begegnen.

Der genaue Zusammenhang von Bildungssprache und fachlichen Kompetenzen bleibt ebenso ungeklärt wie die Frage, ab wann genau der Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen ansetzt. Wie an o.g. Stellen gezeigt, scheint der bildungssprachliche Wortschatz als „Vorläufer“ des Fachwortschatzes bereits in den Texten der dritten und vierten Klasse vorzukommen, im Mündlichen sogar im ersten und zweiten Schuljahr (Hövelbrinks 2014). Für neu zugewanderte Kinder und Jugendliche müssten die GER-Niveaustufen in Betracht gezogen werden. Die SeiteneinsteigerInnen nehmen je nach schulorganisatorischem Modell (Massumi et al. 2015, S. 45) entweder direkt in einer Regelklasse am Unterricht teil oder werden stufenweise in diese integriert. Im teilintegrativen Modell besuchen SchülerInnen Vorbereitungs- bzw. Sprachlernklassen, in denen die Progression von A1 bis zum A2 bzw. B1-Niveau je nach Bundesland angedacht ist, bevor es zum Regelklassenübergang kommt. Abb. 4 versucht aufzuzeigen, ab wann in der Spracherwerbsprogression die Ausbildung der jeweiligen bildungs- und fachsprachlichen Kompetenzen möglich bzw. sinnvoll ist. Laut der Standards müssten die SchülerInnen bereits in den Vorbereitungsklassen mit den bildungssprachlichen Anforderungen konfrontiert werden, das fachsprachliche Register wird erst nach dem Übergang in die Regelklasse zum Ziel des regulären Fachunterrichts.

Ziele laut GER

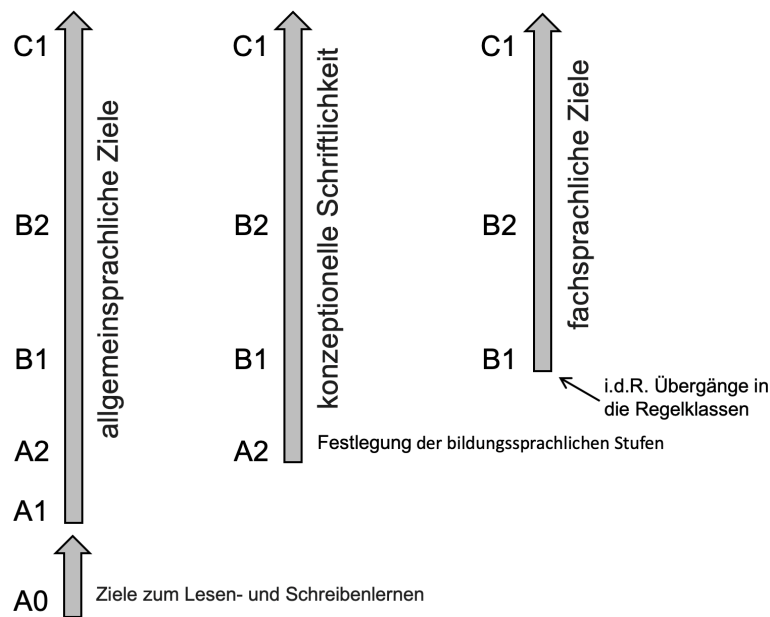


Abb. 4: Ziele laut GER, angepasst nach Feldmeier 2014⁵⁰

Der Sprachensible Fachunterricht (Leisen 2010a, 2017) wird oft als das geeignete Konzept in den Regelklassen gewählt, wenn es um die Koordination von laufenden Spracherwerbsprozessen und Fachlernen geht. Konkret z.B. in den curricularen Vorgaben für den Unterricht Deutsch als Zweitsprache (2016)⁵¹ in Niedersachsen, in denen Kompetenzerwartungen für die Niveaustufen A1-B1 in Anlehnung an GER festgelegt werden. „Sprachbeherrschung auf der Niveaustufe B1 wird allgemein als die sprachliche (Mindest-)Voraussetzung für eine erfolgreiche Mitarbeit in einem sprachlich sensiblen Fachunterricht angesehen“ (ebd., S. 8). Leisen (2017) sieht die Zuständigkeitsbereiche des SFU in der Förderung der Bildungs- und Fachsprache, sobald die kritische Schwelle der Sprachkompetenz überschritten wird.

„Wenn es die kritische Schwelle gibt – die Wissenschaft ist sich hierin noch uneins –, dann ist der DaF-Unterricht zum Überschreiten dieser Schwelle zuständig, nicht der Fachunterricht. Oberhalb dieser Schwelle gibt es im Fachunterricht noch viele Sprachürden, die es zu überwinden gilt. Die Sprachhürden umfassen: morphologische Besonderheiten der Bildungssprache auf der Wortebene, syntaktische Besonderheiten der Bildungssprache auf der Satzebene, fachspezifische Sprachverwendungen in der Bildungssprache“ (Leisen 2017, H15)⁵².

⁵⁰ Siehe unter: https://kommunale-integrationszentren-nrw.de/sites/default/files/public/system/downloads/2_vortrag_alex_feldmeier_alphabetisierung.pdf (16.05.2019).

⁵¹ Nds. MK (Niedersächsisches Kultusministerium) (2016): Curriculare Vorgaben für den Unterricht Deutsch als Zweitsprache. Online verfügbar unter: <http://www.cuvo.nibis.de> (16.05.2019).

⁵² In Leisens Handbuch werden im zweiten Teil keine Seiten aufgeführt, sondern lediglich Handoutsnummern.

Leisen und indirekterweise auch Wagenschein (siehe Kap. 3.4.2) versuchen gewisse Mindestanforderungen an Schülersprache in fachlichen Kontexten zu benennen, die als Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme am naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozess gelten. Werden die B1-Niveau-Kompetenzen in den niedersächsischen curricularen DaZ-Vorgaben (2016) betrachtet, zeichnet sich die vorgeschrittene Sprachverwendung, indem SchülerInnen die Kerngedanken von Aussagen und altersgemäßen Texten verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird. Im Prinzip geht es um selbstständige Sprachverwendung in sechs Fertigungsbereichen⁵³, die in Bezug auf vertraute Themen aus der unmittelbaren Alltagswelt bewältigt werden. Bildungssprachliche Aspekte könnten besonders im Aufbau der diskursiven Fähigkeiten des Begründens, Berichtens, Wiedergebens und beim logischen Aufbau der schriftlichen und mündlichen Produktion im Rahmen der Alltagsthemen gesehen werden.

3.4.2 Übergang zwischen den Registern im Fachunterricht

Das Register Bildungssprache gewinnt erst in den letzten Jahren im Rahmen der MINT-didaktischen Unterrichtsforschung an Bedeutung. Im Kontext des (Sprachsensiblen) Fachunterrichts (Leisen 2010a) dient beim Übergang von der Alltagssprache zur Fachsprache ein anderes Differenzierungsmittel zur Aneignung schulischen Wissens: die Unterrichtssprache. Die häufigste Form der Unterrichtsgestaltung in den naturwissenschaftlichen Fächern ist der sog. fragend-entwickelnde Unterricht, in dem die Alltagssprache den Ausgangspunkt für Lernprozesse darstellt und sich insbesondere in den erklärenden Lehrerbeiträgen – im angloamerikanischen Sprachraum als *classroom dialog* bekannt – widerspiegelt. Diese besteht aus Frage-Antwort-Sequenzen, Anweisungen, Ermahnungen, Bestätigungen und spiegelt sich in den Fachtexten in hinführenden, erläuternden Passagen wieder (vgl. Leisen 2010a). In der Unterrichtssprache realisierte Schülerbeiträge zeichnen sich durch „eine mittlere Anzahl an Fachbegriffen und einen mittleren Grad an grammatikalischer Komplexität aus, bei gleichzeitig hohen Erwartungen an die Schriftlichkeit“ (Busch, Ralle 2013, S. 280).

In der Praxis wird die Unterrichtssprache zu großen Teilen in der Alltagssprache gehalten, allmählich werden jedoch stoffrelevante Begriffe angewendet (z.B. *Auftriebskraft*, *Biotop*, *Kern*) die ohne fachlichen Hintergrund nicht verstanden werden können. In diesen Unterrichtspassagen vermittelt die Lehrperson ihre persönlichen fachlichen Wertvorstellungen. Der Übergang zur Fachsprache wird meistens nicht bewusst vollzogen und sehr selten geübt (vgl.

⁵³ Darunter fallen: Hör- und Hör-/Sehverstehen, Lesen, Sprechen – An Gesprächen teilnehmen/Zusammenhängend sprechen, Lesen, Schreiben und Sprachmittlung (ebd., S. 8).

Leisen 2010a; Wodzinski 2012). Die Unterrichtssprache dient zum expliziten Aushandeln im Unterrichtsgespräch und versucht den Übergang zur Fachsprache zu steuern, die bezüglich der Syntax und Semantik von der normalen Schriftsprache stark abweicht und daher nur schwer intuitiv erlernbar ist. Die Aushandlungsprozesse versucht Leisen (1994, 2003) mit unterschiedlichen Methoden (vgl. Kap. 7.3) im Rahmen von prototypischen Aufgaben zu gestalten: 1. „Übersetzungsübungen“ zwischen Alltags- und Fachsprache, 2. der Wechsel der Repräsentationsformen wie Sprechblasen, Wortfelder, Bildsequenzen, Filmleisten, Mind-Maps, etc. und 3. Kommunikation zwischen Lernenden in Formaten wie Lehrerkarussell, stille Post, heißer Stuhl, Expertenkongress etc.

Im Sprachsensiblen Fachunterricht muss jedoch neben den genannten Registern besonders die für den Fachwissenserwerb benötigte alltagssprachliche Zweitsprache berücksichtigt werden, die möglicherweise nur bruchstückhaft zur Verfügung steht. Die Disparitäten können bei SchülerInnen mit DaZ-Förderbedarf umso gravierender sein, da angenommen wird, dass für die Entwicklung von BICS mindestens zwei Jahre benötigt werden. Mindestens fünf weitere Jahre brauchen Zweitsprachlernende zur Ausbildung von CALP, um auf ein vergleichbares Niveau der monolingualen MitschülerInnen zu gelangen (Cummins 1981). Im Verlauf der Sekundarstufe I werden dabei Fachinhalte in einer verdichteten Form mit immer höherem Abstraktionsgrad vermittelt. Für Zweitsprachlernende können sich dadurch einige Sprachprobleme verschärfen, solange sie mit den spezifischen Wortbildungsmechanismen der deutschen Sprache nicht vertraut sind (vgl. Eckhardt 2008, S. 69). Auf den neuen „elaborierten Code“⁵⁴ (vgl. Cummins 1979) reagieren Lernende wie ein „besonders sensibles Lackmuspapier“ (Leisen 2010a, S. 31) und geraten in große Sprachnot, wenn sie ein fachliches Problem sprachlich verbalisieren sollen.

Die Differenz zwischen alltagssprachlichen und fachsprachlichen Fähigkeiten erklärt Cummins (1984, S. 138) im Eisberg-Modell der monolingualen Sprachkompetenz. Die Metapher des Eisbergs stellt die wahrnehmbare Oberflächenstruktur der alltagssprachlichen Kompetenzen dar, wohingegen CALP als Tiefenstruktur unsichtbar bleibt. Anhand des Modells erklären Berendes et al. (2013) die bereits erwähnten „verdeckten Sprachschwierigkeiten“, die von Lehrkräften eine lange Zeit nicht erkannt wurden, obgleich SchülerInnen dem Unterricht sprachlich nicht folgen konnten. „Da sie auf dem Kommunikationsniveau von BICS mithalten konnten, ging man davon aus, dass ihre Deutschkenntnisse ausreichen, um auch den komplexeren Ansprüchen der Schulsprache entsprechen zu können“ (Koch 2008, S. 44, zitiert nach

⁵⁴ Mit elaboriertem Code meint Cummins „the ability to make effective use of the cognitive functions of the language, i.e. to use language effectively as an instrument of thought“ (Cummins 1978, S. 397).

Berendes et al. 2013). Bis heute wurden deswegen insbesondere die CALP-Fähigkeiten und somit das bildungssprachliche Register zum Inhalt der durchgängigen Förderung gemacht, das als fächerübergreifend und weniger fachspezifisch angesehen wird (Gogolin et al. 2011).

Der Physikdidaktiker Wagenschein (1978) plädiert im naturwissenschaftlichen Unterricht dafür, anfänglich solche Sprache zu nutzen, die auch von SchülerInnen verstanden wird und die sich nah an ihrem Sprachausdruck und an animistischem Denken orientiert. Er schlägt vor, physikalische Gesetze in der Alltagssprache zu vermitteln und schrittweise auf die abstrakte Formulierung der physikalischen Zusammenhänge in einer Formel hinzuführen. Der Lernprozess, das Suchen und Entdecken, das Verstehen der physikalischen Inhalte verläuft dabei in der „Muttersprache“ und wird zum Verstandenen, das sich in der Fachsprache äußert (vgl. Wodzinski o.J.). Die Sprache des Verstehens bedeutet in diesem Sinne eine Startlinie für die Auseinandersetzung mit physikalischen Inhalten. Das Ziel des kontinuierlich fortschreitenden Verstehensprozesses sind die fachsprachlichen Kompetenzen. Dafür setzt Wagenschein allerdings altersgemäß entwickelte Alltagssprachkenntnisse voraus. Der Mindeststandard für die sprachliche Auseinandersetzung mit fachlichen Inhalten scheinen somit solche Kompetenzen zu bilden, in denen Zweitsprachlernende zumindest fähig sind, sich über Erkenntnisse zu Phänomenen auszutauschen und diese zu interpretieren.

Durch den Erwerb der Alltagssprache, in der SchülerInnen lernen Gegebenheiten zu verstehen, wird auch ihr Vorverständnis geprägt. Im Unterricht wird korrigierend auf diese Ressourcen zurückgegriffen und aufgebaut, wie es der Philosoph und Physiker von Weizsäcker (1974) beschreibt:

„Es gibt einen immer schon erschlossenen Bereich, in dem man sich gut genug verständigen kann, um – auf das dort herrschende Verständnis aufbauend – neue Bereiche zu erschließen. Der schon erschlossene Bereich, in dem wir uns verständigen können, ist uns erschlossen nicht nur, aber weitgehend durch die Sprache, die wir immer schon sprechen. Daher ist die ‚natürliche‘ Sprache die Voraussetzung der weiteren Erkenntnis und damit auch der weiteren Verschärfung der Begriffe. Verschärfung der Begriffe heißt aber: Korrektur der Umgangssprache“ (von Weizsäcker 1974, S. 82f.).

In der Situation, in der jedoch auch die alltagssprachlichen Ressourcen der Zweitsprache fehlen, wird es schwierig an die eventuell in den Herkunftssprachen erschlossenen Bereiche heranzukommen. Der Umgang mit herkunftssprachlich verankerten naturwissenschaftlichen Konzepten, zu denen die Lehrkraft nur selten Zugriff hat, stellt ein Forschungsdesiderat dar.

Der Frage, ob der Registerwechsel eher einen Bruch oder einen schrittweisen Übergang für SchülerInnen darstellt, ist Rincke (2010) in seiner Studie nachgegangen. In seinen videografierten Unterrichtseinheiten zeigt sich, dass alltägliche Denkmuster und entsprechende Alltagssprachliche Register nicht mit einem Male abgelegt werden, sodass ab einem konkreten Zeitpunkt nur die Fachsprache konsequent genutzt wird. Es findet auch keine kontinuierliche Annäherung an die Fachsprache statt, der Registerwechsel lässt sich mehr als ein Bruch darstellen. Erst wenn SchülerInnen am Ende des *Conceptual-Change-Prozesses* (Posner et al. 1982; Möller 2007, 2013) stehen und ein neues gedankliches Konzept erworben haben, können sie vermutlich auch bewusst die nötige Sprachform dazu wählen. Bis dahin scheint ihr Sprachgebrauch eher „einem Taumeln zwischen zwei Welten“ (Rincke 2010b, S. 60) zu gleichen. Diese Erkenntnis widerspricht der Vorstellung von Wagenschein, dass sich Fachsprache als graduelle Entfaltung der Alltagssprache ereignet. „Die Voraussetzung bruchloser Ausschärfung ist falsch, weil die Fachsprache Bestandteil einer abstrakten Theorie ist, in der jede konkrete lebenspraktische Bedeutung – und damit auch die ihrer Begriffe – abgestreift ist“ (Muckenfuß 1995, S. 259). Der Physikdidaktiker Muckenfuß vertritt die Ansicht, dass sich Fachsprache nur metadiskursiv und kontrastiv zur Alltagssprache aushandeln lässt. Die alltagssprachlichen Äußerungen zu naturwissenschaftlichen Phänomenen werden im Unterricht aufgegriffen, in alltagsbezogenen Kontexten ausgehandelt, stufenweise abstrahiert und verallgemeinert und die Bedeutungsänderung der Begriffe durch das fachsprachliche Register ausgeschärft. Dies verlangt jedoch viel Sprachsensibilität auf SchülerInnen- sowie LehrerInnenseite. Wie die Entwicklung des Registers Fachsprache durch eine sukzessive Modifizierung alltagssprachlicher Formulierungen gelingen kann, hat Tajmel (2017a, S. 249f.) am Thema „Volumen von Körpern“ dargelegt.

3.4.3 Schulische Fachsprache

Unter den schulischen Registern wird im Verlauf der Bildungskarriere und vor allem in der Sekundarstufe I die Stellung von schulischer Fachsprache besonders deutlich. Sie baut auf dem bekannten Wortschatz der Alltagssprache auf und prägt bzw. formt immer stärker auch das bildungssprachliche Register. Die Grenze zwischen alltags-, bildungs- und fachsprachlichem Register ist nicht ganz trennscharf, oft wird Bildungssprache als ein Kontinuum zwischen dem Register Alltags- und Fachsprache (vgl. Brunner 2014, S. 49) ausgelegt. Die Auflistung von linguistischen Merkmalen, die die schulische Fachsprache näher spezifizieren, ist i.d.R. zufällig und unvollständig – genauso wie es bei den Merkmalen der Bildungssprache oft der Fall

ist. Die jeweiligen schulischen Fachsprachen weisen Strukturen der Bildungssprache auf und umgekehrt.

An dieser Stelle sollen fachsprachliche Charakteristika nach Kusters und Bonset (1983) aufgeführt werden. Auf der syntaktischen Ebene⁵⁵ zeigen sich Merkmale wie Satzgefüge, Nominal- und Passivkonstruktionen, Partizip im attributiven Gebrauch und komplexe Attribute. Auf der lexikalischen, semantischen und morphologischen Ebene sind dies Fachwörter, Wörter mit divergierender Bedeutung in Fach- und Alltagssprache, Fremdwörter, Komposita, Adjektivderivate, komplexe Verben, Abkürzungen, Symbole und Formeln, Metaphern und Personifikationen. Auf der kommunikativen Ebene überwiegt die komprimierte Ausdrucksweise, Tendenz zur Vollständigkeit, Exaktheit, Unpersönlichkeit, Begrifflichkeit, Ein- und Selbstdeutigkeit, Systematik, Abstrahierung und Generalisierung (vgl. Kusters und Bonset 1983, S. 63f.). Einige dieser Besonderheiten sollen im Hinblick auf die empirisch nachgewiesene Bedeutung für die mathematisch-naturwissenschaftlichen Lernprozesse hervorgehoben werden.

Auf der syntaktischen Ebene sind das vor allem die sog. Funktionswörter wie Artikel, Konjunktionen, Hilfsverben oder Präpositionen, die auch zu den bekannten Herausforderungen im DaZ-Bereich gehören. Funktionswörter sind schwer zu vermitteln, da sie im Gegensatz zu Autosemantika lediglich eine grammatische Funktion, aber keinen Informationsgehalt transportieren. Obwohl sie für die innere Struktur des Sprachausdrucks zuständig sind, werden sie oft fälschlicherweise als kurze unbedeutende Wörter⁵⁶ (Ohm et al. 2007, S. 52) bezeichnet. Vor allem Präpositionen nehmen in der Fachsprache der Mathematik eine zentrale Rolle ein. Für mathematische Lösungen reicht die bloße Betrachtung der quantitativen Angaben nicht aus, es geht um ihre Beziehungen zueinander, die durch Präpositionen ausgedrückt werden (z.B. Wessel 2015, Gürsoy et al. 2013). Beim Prozess des Mathematisierens kann es beispielhaft in der bereits zuvor aufgeführten Prüfungsaufgabe zum funktionalen Zusammenhang zwischen Kraftstoffverbrauch und Geschwindigkeit demonstriert werden: Um wie viel Prozent liegt der Verbrauch *bei* 180km/h *über* dem Verbrauch *bei* 100km/h? Der prozentuale Vergleich ist durch die Differenzierung mit der Präposition *bei*, die die Angabe einleitet, möglich. *Über* wird rektional mit dem Verb *liegen* verwendet und führt die Präpositionalergänzung *über dem Verbrauch* ein. Gürsoy et al. (2013) belegen, dass SchülerInnen insbesondere die Präposition *über* überlesen, diese zur Verknüpfung des Inhalts nicht verwenden und somit die Aufgabe falsch

⁵⁵ Zu syntaktischen und stilistischen Merkmalen gehören weiter bspw. die Funktionsverbgefüge (*Anwendung finden*, *in Betrieb setzen* etc.) oder fachspezifische Phraseologismen (*eine Gleichung aufstellen*, *Kraft ausüben auf* etc.).

⁵⁶ So hat *zu* in folgenden Sätzen ganz unterschiedliche Funktionen: Ich habe keine Lust *zu* addieren. Ich zähle 3 *zu* 4. Ich komme auf dich *zu*. Das ist die *zu* klärende Frage. Im letzten Beispiel wird es für einen Zweitsprachlernenden sehr schwierig sein, die modale Notwendigkeit zu erkennen: Das ist die Frage, die man klären *muss/soll*.

lösen. Die Präposition *über* kann dabei zahlreiche Sachverhalte ausdrücken, die kontextuell erlernt werden müssen: Man bezahlt einen Betrag *über* 200 Euro. Man verfügt *über* 200 Euro. *Über* den Betrag 200 Euro hinaus kann ich die Bezahlung nicht mehr leisten. Sie ist *über* dem Durchschnitt. Konfus, insbesondere für SchülerInnen mit rudimentären Deutschkenntnissen, kann die fächerspezifische Verwendung von *über* als Präposition, Adverb oder als Kompositabestandteil wirken: Reife Samen werden häufig *über* einem größeren Areal verstreut. Die Tulpenblüte ist wegen ihres *übersichtlichen* Aufbaus..., Sie kann *darüber* hinaus den Winkel zwischen Sonnenstand und Futterquelle bestimmen. Schlangen besitzen *überhaupt* keine Gliedmaßen..., Der Schwerpunkt des Körpers liegt *über* der durch die Hintergliedmaßen gebildeten Senkrechten des Körpers. ...während sich auf der Unterseite ein *Überdruck* ausbildet. *Über* tritt ebenfalls als ein Teil von präfigierten Verben auf, die Vorsilbe modifiziert in diesem Falle die Gesamtbedeutung des Wortes. Präfigierte Verben gelten aufgrund ihrer spezifizierenden Semantik und auch der Sonderart in der Satzstellung als besonders schwierig für den Spracherwerb.

„a) als untrennbares Verb

= Handlungen, die räumlich höher verlaufen

überschauen, überblicken

= Überschreiten einer Norm

übertreffen, übertreiben, überschreiten, überwinden, überholen, überlisten

= Verbesserung, nochmalige Beschäftigung mit einer Sache

überarbeiten, überdenken

= Übergang im übertragenen Sinn

übersetzen, übertragen, übernehmen

b) als trennbares Verb

= die Bewegung von einer Seite auf die andere, eine Bewegung über einen Rand

überlaufen, überziehen, übergehen: Das Grundstück ging in fremde Hände über.“ (Földeak 2001,

S. 60)

In einer ähnlichen Analyse sprachlicher Hürden in mathematischen Aufgaben konnten Präpositionen als ein besonderes Lernhindernis für SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache, insbesondere für SchülerInnen mit der Erstsprache Russisch, identifiziert werden (Papadopoulou et al. 2015). Dass Präpositionen in den Herkunftssprachen sprachspezifische und konzeptuelle Unterschiede aufweisen, zeigt sich unter anderem in räumlicher Wahrnehmung, sodass man auf Deutsch *mit dem Auto* fährt, auf Englisch *by car*, auf Russisch на машине / *auf der Maschine*, oder im Slowakischen *na autě/auf dem Auto* etc. In der Längsschnittstudie SOKKE

(Sozialisation und Akkulturation von Grundschulkindern mit Migrationshintergrund) hat sich der Einfluss der Sprachkompetenzen für die Lösung von den mathematischen Aufgaben als signifikant gezeigt, in denen es um konzeptionell-inhaltliches Verstehen geht (vgl. Heinze et al. 2007). In einer Folgestudie konnten Bochnik und Ufer (2014) zeigen, dass die fachsprachlichen Kompetenzen vor allem beim Lösen von Textaufgaben entscheidend sind. Diese Studien unterstreichen somit den Einfluss des kulturbedingten Vorwissens und der Beherrschung der schulischen Register auf Leistungen im Fach Mathematik.

Die Merkmale von Fachsprachen auf der kommunikativen Ebene können durch Roelckes Auslegung (2010) verdeutlicht werden. Fachsprache heißt, fachsprachliche Mittel im fachlichen Kommunikationskontext gezielt einzusetzen, um die Verständigung zwischen in diesem Kontext tätigen Menschen zu erreichen (vgl. Roelcke 2010, S. 15). Wenn Fachsprache für die Kommunikation unter Fachleuten dienen soll, soll auch Lernen über Fachinhalte durch Rückgriff auf geeignete Sprachmittel in der Kommunikation erfolgen. Die Ausprägungsgrade des neuen Kompetenzbereiches *Kommunikation* in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Bildungsstandards werden z.B. für das Fach Chemie in acht konkreten Standardpunkten formuliert:

Sprachliche Dimensionen des Faches Chemie

(KMK 2004b, S. 12)

„Die Schülerinnen und Schüler...

- K1 recherchieren zu einem chemischen Sachverhalt in unterschiedlichen Quellen.
- K2 wählen themenbezogene und aussagekräftige Informationen aus.
- K3 prüfen Darstellungen in Medien hinsichtlich ihrer fachlichen Richtigkeit.
- K4 beschreiben, veranschaulichen oder erklären chemische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache und/oder mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.
- K5 stellen Zusammenhänge zwischen chemischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her und übersetzen dabei bewusst Fachsprache in Alltagssprache und umgekehrt.
- K6 protokollieren den Verlauf und die Ergebnisse von Untersuchungen und Diskussionen in angemessener Form.
- K7 dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit situationsgerecht und adressatenbezogen.
- K8 argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig. [Hervorhebungen: ZMM]“

Die unter Kompetenzpunkt fünf aufgeführten fachsprachlichen Anforderungen beziehen sich auf das bewusste und angemessene Switchen zwischen Schulregistern. Die adäquate Verwendung der Fachsprache setzt allerdings eine nuancierte Arbeits- und Denkweise voraus, die durch ihre Deutlichkeit, Verständlichkeit, Sprachökonomie, Objektivität und Anonymität (vgl. Roelcke 2010, S. 79) gegeben ist. Gerade weil die Sprache so präzise und hochkonzentriert ist, scheint es im Fachunterricht auf jedes Wort anzukommen. Die Freiheit in der Formulierung fachlicher Aussagen hat oft merkbare Grenzen. Wie SchülerInnen eine Idee sprachlich fassen, ist in fachlichen Zusammenhängen entscheidend. Die Variation im Ausdruck führt i.d.R. nicht zu gleichwertigen Aussagen. Ob allerdings nur die Präzision dafür ausschlaggebend ist, dass die tatsächlich gedachte Bedeutung übermittelt wird, ist zu hinterfragen.

In Rinckes Studie (2010), in der sich meist monolinguale SchülerInnen in zwei arrangierten Kontexten fachsprachlich zum Thema *Kraft* äußern sollten, zeigt sich ein interessanter „Rückfall“. Die Gruppe, die systematisch mit dem fachsprachlichen Gebrauch konfrontiert wurde, verwendete ungefähr in der vierten Stunde auch die Fachsprache überdurchschnittlich richtig. Doch in der sechsten Stunde sollten sich die SchülerInnen zu einem Crashtest und zum Risiko der Halswirbelsäulenverletzung bei einem Frontalzusammenstoß im Straßenverkehr äußern. In diesem Kontext wurden aber die Jugendlichen viel stärker persönlich involviert, sie wollten in erster Linie etwas mitteilen, nicht angemessen sprechen. Entsprechend geriet das Thema Fachsprache aus dem Fokus.

Auf der lexikalisch-semantischen und teilweise auch morphologischen Ebene ist allerdings die Arbeit mit Fachwörtern und Begriffen im Fachunterricht zentral. Besonders während der Begriffsarbeit zeigt sich die Verschränkung von sprachlichen und fachlichen Lernprozessen, da zu den neuen Begriffen parallel auch mit ihnen zusammenhängende gedankliche Konzepte herausgebildet werden müssen (vgl. Bolte, Pastille 2008). Begriffe sind in größeren lexikalischen Einheiten einzuführen, werden dynamisch gedacht und verlangen ein mehrstufiges Verstehen. Aus MINT-fachdidaktischer Perspektive werden in mehrsprachigen Lernprozessen mehrere Ebenen überschritten.

„Zunächst muss der Begriff als Worthölse in der jeweiligen Sprache gelernt werden, um dann die Bedeutung des Begriffes muttersprachlich und alltagssprachlich zu erschließen. Und schließlich ist die so erarbeitete Bedeutung in einem letzten Schritt des Verstehens in eine exakte Fachsprache im Deutschen einzubringen“ (Busch, Ralle 2013, S. 282).

Zum komplexen Netzwerk von Begriffen, die in der Sekundarstufe I aufzubauen sind, müssen neue Wortfelder erschlossen und semantisch differenziert werden. Die abstrakten Begriffe sind für SchülerInnen automatisch schwieriger, da sie nicht direkt wahrnehmbar sind und ihre Definitionen und Ausdehnungen auf nur vagen Vorstellungen beruhen. Beim Aufbau von Begriffen werden Konzepte und deren Eigenschaften gespeichert. Hierzu kommen Entsprechungen aus den Erstsprachen, die fehlleitend wirken können, wenn sich die dazugehörigen Konzepte nur scheinbar decken.

Im naturwissenschaftlichen Unterricht wird auf den Unterschied zwischen einem Fachwort und einem Begriff hingewiesen, denn „Fachwörter sind [...] nur sprachliche Ausdrücke (Zeichen) für den Begriff, der immer eine gedankliche Vorstellung ist“ (Heitzmann 2010, S. 72). Ein Fachwort bezeichnet immer nur einen Teil der wahrgenommenen Welt, den Referenten. Er ist zunächst bedeutungsleer und muss mit einer Vorstellung gefüllt werden, um zum Begriff (*Antrieb*, *Dichte*, *Chloroplast* etc.) zu werden, der einem gedanklichen Konstrukt gleicht. In Abb. 5 wird dargestellt, durch welche Merkmale sich ein Begriff auszeichnet: das assoziative Umfeld, den logischen Kern und den Begriffsumfang.

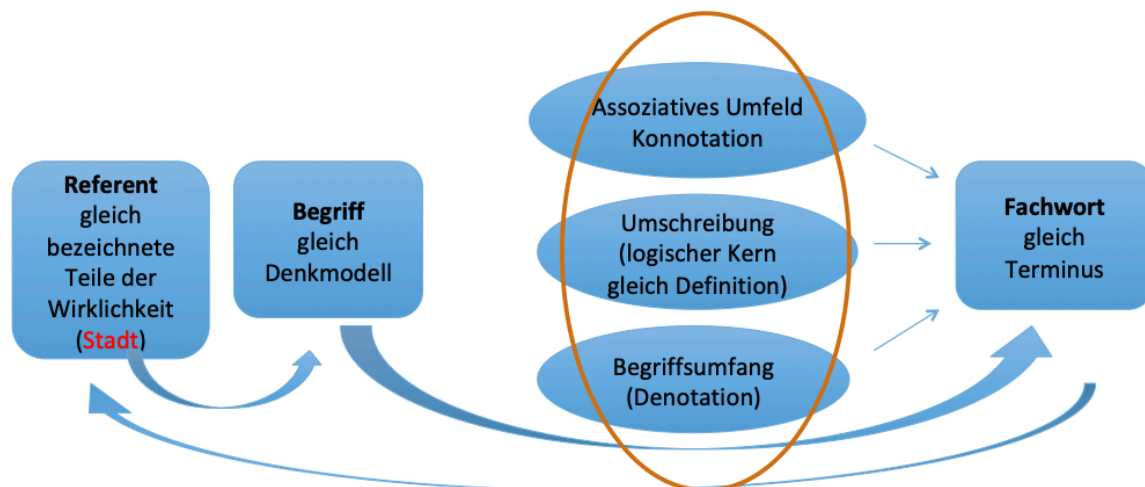


Abb. 5: Regeln zur Begriffsvermittlung, angepasste Darstellung nach Heitzmann (2013, S. 79)

Gerade diese Merkmale können für individuelle Begriffsbildungsprozesse entscheidend sein, vor allem wenn SchülerInnen beim Übergang in die Sekundarstufe I nur über geringere Wortschatzkenntnisse und einfachere Wortstruktur verfügen:

„Durch ihren bereits eingeschränkten Alltagswortschatz haben Kinder mit Migrationshintergrund besondere Schwierigkeiten, neue Ausdrücke in ihren Wortschatz zu integrieren, da ihnen weniger Vernetzungen und Ableitungsmöglichkeiten zur Verfügung stehen (Apeltauer 2008). So können sie

sich deutlich schlechter selbst Bedeutung erschließen. [...] Durch das Fehlen von Merkmalen und das Erstellen falscher Merkmalsverknüpfungen bleiben die Ausdrücke in ihrer Bedeutung unklar. Die SchülerInnen beziehen den neuen Ausdruck auf eine konkrete Situation und können ihn nicht auf andere Situationen übertragen. Dadurch bleibt die semantische Basisqualifikation (im Sinne von Ehlich, 2005) schwach, eine abstraktere Ebene der Bedeutungserfassung wird nicht erreicht, sondern die SchülerInnen verharren im Konkreten“ (Runge 2013, S. 157f.).

Wie unsicher die Begriffsbildungsprozesse bei jüngeren SchülerInnen verlaufen, konnte Hövelbrinks (2014) für mehrsprachige Erst- und ZweitklässlerInnen beobachten. Ein hoher Gebrauch von Fachwörtern bedeutet nicht automatisch, dass ihre Verwendung für die Konstruktion fachlicher Aussagen und Lernprozesse von SchülerInnen sinnvoll genutzt wird. Es bleibt unklar, inwiefern sie verwendete Fachwörter konzeptionell erfassen. Die in Abb. 6 markierten Begriffsmerkmale können somit in Schülervorstellungen divergieren, sodass es besonders für mehrsprachige SchülerInnen schwieriger sein könnte, die Merkmale zu identifizieren, die spezifisch sind, um Begriffe voneinander abzugrenzen. Jede Sprache hat nämlich „eigene sozio-kulturelle Konzepte, die auf sämtlichen Sprachstrukturebenen zum Ausdruck kommen können“ (Scharff Rethfeldt 2013, S. 91). Demzufolge können mehrsprachige SchülerInnen in Abhängigkeit von den jeweils involvierten Sprachen dieselben Referenzobjekte unterschiedlich in Zusammenhang bringen. Mehrsprachige verfügen „für zahlreiche Begriffe über konzeptuelle Unterschiede und folglich über mehr als eine Bedeutung aufgrund unterschiedlicher Merkmale“ (ebd., S. 53). Auch bei vorliegender Referenzidentität können sie mehrere (Fach-)Wörter verwenden. Bei SeiteneinsteigerInnen aus beispielsweise arabischen oder asiatischen Herkunftsländern können sich besonders konnotative und denotative Merkmale eines Begriffs unterscheiden. Eine Stadt in einem arabischsprachigen Land wird vermutlich anders als in Europa wahrgenommen und auch die Vorstellung von der Größe der Stadt, ihrer Verortung, den vorhandenen Diensten, dem Vorhandensein von Moscheen oder Kirchen oder von bestimmten Rechten kann von eurozentrisch geprägten Vorstellungen abweichen.

Die Kernmerkmale, also das, was für eine Stadt typisch und kennzeichnend ist, z.B. welche Stadtbezirke, Stadt- und Ortsteile bzw. Slums zur Stadt gehören, können ebenfalls anders interpretiert werden. Begriffe können daher nicht intuitiv verstanden werden, sie müssen mit einer präzisen Erklärung für konkrete Kontexte in semantischem Netz abgespeichert werden.

Für die Begriffsarbeit im Fachunterricht sind allerdings alle Sprachebenen enorm wichtig. Da jedes Fachwort auf ein fachdidaktisches Konzept abgestimmt werden muss, müssen

auch die spezifischen Fachkollokationen, Phraseologismen und Attribute parallel im Sprachgebrauch eingeführt werden. Dass jemand *eine Kraft hat* und Kraft als Eigenschaft eines Körpers wahrgenommen wird, kann als Formulierung im Rahmen der Alltagssprachlichen Umgebung identifiziert werden. Statt isolierter Wortschatzarbeit wäre der Fokus auf die syntaktische Ebene zielführender, da die Begriffe im Fach nur durch ihre Satzumgebung als Fachbegriffe zu erkennen sind. Ein interessantes Beispiel führt Rincke (2010, S. 52) ein: Im Alltagssprachlichen Kontext sind folgende Aussagen wahrscheinlich: *Der Ball hat die Kraft und, weil er so schwer ist, fällt er zu Boden.* Nur selten würden SchülerInnen die fachsprachliche Formulierung *Der Boden übt eine Kraft auf den Ball nach oben aus.* zum Ausdruck bringen. Bereits aufgrund des fachsprachlichen Verbs „ausüben auf (+ Akk.)“, da es sich immer um eine Wechselwirkung zwischen zwei Körpern handelt. Dabei lässt die Valenz des Verbes eine Beziehung zwischen zwei Kräften vermuten: Wer übt was auf was / wen aus⁵⁷? Für SchülerInnen scheint allerdings diese Situation unlogisch zu sein, da sich der Boden nicht bewegt und passiv ist. In Schülervorstellungen kann der Boden keine Kraft besitzen, da für sie nur dasjenige Subjekt, das sich bewegt und somit aktiv ist, eine Kraft ausübt. Demzufolge müssen in der Vermittlung das fachliche und sprachliche Konzept gemeinsam gedacht werden, sodass sie auf beiden Ebenen übereinstimmen. Idealerweise wird im Unterricht ein Vokabelheft mit sprachlichen Umgebungen und Wendungen geführt, in denen ein Fachwort seine Kernbedeutung erfährt (Physik: *Ein Körper A übt (Akk.) eine Kraft auf (Akk.) einen anderen Körper B aus.* vs. Politik: *Das Gesetz ist in Kraft getreten.*).

Im Fach Biologie spielt diese Begriffsextension bzw. dieser Begriffsumfang für die Einordnungssysteme und die Artenklassifikation eine zentrale Rolle. SchülerInnen beginnen bereits in der fünften Klasse mit der Klassifikation von Pflanzen- oder Tierarten anhand sichtbarer oder konkreter genetischer Merkmale, dabei kann die Fülle der Merkmale gleichzeitig verwirrend wirken. Im Laufe der jeweiligen Schulstufen soll ein schlüssiges Begriffssystem aufgebaut werden, sodass in der Oberstufe ein wohldefiniertes Set konkreter semantischer Merkmale und Kenntnisse zu Artenunterteilungen besteht. Wie komplex man dabei vorgeht, zeigt Graf (2015, S. 168) anhand der jeweiligen Beziehungsarten der biologischen Fachbegriffe: Assoziationsbeziehung (*Hund – Katze*), Ähnlichkeitsbeziehung (*Delphin – Thunfisch*), Äquivalentbeziehung (im Alltag als Teekesselchen bekannt: *Hammer, Griffel, Amboss*), genetische Beziehung (*Eltern – Kind*), Abstraktionsbeziehung (*Wirbeltier – Säugetier*), Bestandbeziehung (*Hand – Mittelfinger*), Kausalbeziehung (*Quellung – Keimung*), Instrumentelle Beziehung

⁵⁷ In der Anfangsphase des Zweitspracherwerbs kann auch die Satzklammer Probleme bereiten, da die beiden Verzteile *aus* und *üben* im Rahmen des Satzes zu trennen sind.

(*Stein – Nussknacker*) usw. Beispielsweise werden bei den Abstraktionsbeziehungen Eigenschaften der Begriffe verglichen, bei Bestandbeziehung ist der Unterbegriff ein Bestandteil des Oberbegriffs. Die Terminologie ist dabei sehr stark synonymisch aufgebaut, sodass es mindestens zwei Benennungen in der deutschen und lateinischen Sprache gibt (*der Wolf – Canis lupus*, *die westliche Honigbiene – Apis mellifera*). Graf betont, dass eine Menge der homophonen Schreibvarianten ebenfalls problematisch sein kann (*Cyme, Cymus, Zyme, Zymus, cymöser Blütenstand, zymöser Blütenstand*) (ebd., S. 166).

„Synonyme stellen ein oft wenig beachtetes, aber nicht zu unterschätzendes Problem beim Lernen bzw. Verstehen von Sachverhalten dar. Wenn man beispielsweise nicht weiß, dass Blattgrünkorn und Chlorophyllkörperchen Synonyme sind, beide aber in einem Text ohne weitere Erklärung nebeneinander vorkommen, wird dies zwangsläufig zu Verwirrung führen und Lernprozesse falsch lenken.“

Nachteilig wirkt, dass die Begriffsbildungsprozesse bzw. der Umgang mit den Fachwörtern in den Schulbuchlehrwerken i.d.R. nicht berücksichtigt wird. Die Schulbuchanalysen zeigen nämlich, dass viele der genutzten oder sogar zentralen Fachwörter nur einmal erwähnt werden (Härtig, Stosik 2015). An dieser Stelle sollen einige Belege aus der Schulbuchanalyse von Physiklehrbüchern eingeführt werden, die Leisen zusammenstellt:

- „In einer Unterrichtsstunde treten etwa neun neue Fachbegriffe auf.
- (Ältere) Lehrbücher enthalten etwa 1500 bis 2000 verschiedenen Begriffe.
- In einem üblichen Schulbuchtext ist etwa jedes sechste Wort ein Fachbegriff und jedes 25. Wort ein neuer Fachbegriff.
- Rund die Hälfte der Fachbegriffe wird im Buch nur einmal benutzt.
- In einer naturwissenschaftlichen Unterrichtsstunde begegnen dem Lerner mehr neue Begriffe als im Fremdsprachenunterricht neue Vokabeln“ (Leisen 2009, S. 95).

Bedenkt man, dass im Kurzzeitgedächtnis fehlerfrei lediglich sieben⁵⁸ Informationseinheiten gespeichert werden können (vgl. Miller 1956), scheint die konsequente Nutzung und explizite Behandlung von zentralen Fachbegriffen von großer Bedeutung zu sein. Starauschek (2003, S. 135) hat anhand von Schülerbefragungen zu Physikbüchern für die Sekundarstufe I gezeigt, dass SchülerInnen diese aufgrund der sprachlichen Komplexität schwer verständlich finden und sie auch deswegen kaum nutzen (vgl. Merzyn 1994, S. 236).

⁵⁸ Damit SchülerInnen mit geringen Deutschkenntnissen im inhaltsorientierten Unterricht erfolgreich lernen können, sollte der angebotene Input nicht mehr als 5% unbekannter Wörter aufweisen (Czinger 2018).

Durch die hohe Anzahl an Fachbegriffen und einen hohen Grad an grammatikalischer Komplexität stellen Fachtexte einen signifikanten Anteil des bildungssprachlichen Registers dar (vgl. Gogolin 2009, S. 269f.). Vor diesem Hintergrund könnte es sinnvoll erscheinen, temporär mit sprachlich vorentlasteten Fachtexten zu arbeiten. Spätestens ab der 7. Klasse (vgl. Belke 2012, S. 173) sollten die SchülerInnen aber lernen, sich auch mit spezifischen und komplexeren Satzstrukturen auseinanderzusetzen. Mit der stetigen Vereinfachung der Fachtexte geht nicht nur die immanente Fachlichkeit verloren, es ist auch fraglich, wie die fachbezogenen Informationsinhalte vermittelt werden können.

„Die Sprache lässt sich nicht, oder nicht vollständig vereinfachen – zum einen weil eine Reduktion der Komplexität mit Bedeutungsverschiebung einhergeht. Zum anderen aber auch weil SchülerInnen nur in Kontakt mit komplexer Sprache lernen können, diese irgendwann verstehen und selbst produzieren“ (Drumm 2016, S. 46).

So ist eine offensive sprachensible Herangehensweise an Fachinhalte verständlicherweise auch für DaM-SchülerInnen von besonderer Bedeutung, denn: „Vom Schüler wird Verständnis von Termini, Wortbildungen und Satzstrukturen verlangt, die er im Deutschunterricht nicht benutzt hat und die in der Gemeinsprache kaum zu finden sind“ (Demidow 1999, S. 17).

Da es vergleichsweise wenig sprachensible Lehrwerke für den Fachunterricht gibt, scheint eine Auseinandersetzung mit der Fachsprachlichkeit der herkömmlichen Schulbuchtexte notwendig und zwar auf allen der genannten fachsprachlichen Ebenen. Zwar werden Lehrbücher als schwierig wahrgenommen, doch sind sie gleichzeitig zum selbstständigen Lernen auch außerhalb des Unterrichts gedacht und werden „zur Vorbereitung auf Prüfungen, zum Erledigen von Hausaufgaben und zum Nachholen von versäumten Unterrichtsinhalten eingesetzt“ (vgl. Borau 1999, o. S.). Um den Zugang zu solchen Texten zu erleichtern und das Verständnis von Fachwörtern zu verbessern, wurden im Fach Physik bereits Lesestrategien überlegt, die mit bewusster Nutzung von Strukturen arbeiten (vgl. Krabbe, Beese 2015). Damit können SchülerInnen stufenweise entdecken, dass es in der Fachsprache nicht nur viele neue Wörter gibt, sondern auch viele alte Wörter, die eine neue Bedeutung haben. *Volumen* verbinden Mädchen vor allem mit Haarshampoo und Jungen mit lauter Musik (vgl. Tajmel 2009a, S. 148). *Druck* versteht man im Sinne von Zwang: „*Der macht ordentlich Druck.*“ Außerdem gibt es komplexe Satzstrukturen, Nominalphrasen und fachspezifische Kollokationen, die man in der Alltagssprache nicht verwendet: *Wasserstoff unterhält die Verbrennung nicht*, was hier nicht alltagssprachlich *Er unterhält/bespaßt sie nicht* zu übersetzen ist.

Auch die Anthropomorphismen (Heitzmann 2013, S. 83), die typisch für die Redeweisen kleiner Kinder sind und auch in Lehrwerktexten genutzt werden, können das Verstehen von Fachkonzepten erschweren. Wenn SchülerInnen Naturphänomene personifizieren, meistens um eine emotionale Beziehung aufzubauen, wird der Motor als zu alt, die CPU (Prozessor) als das Gehirn des Computers, die Ameise als fleißig, der Wolf als böse und der Fuchs als schlau bezeichnet. In den Fachdidaktiken ist strittig inwieweit solche anthropomorphen Beschreibungen im Fachunterricht zu Missverständnissen führen, eine lange Zeit waren sie jedoch unerwünscht. Erst in der letzten Zeit werden sie unter anderem auch zur Förderung von biologischen Sachverhalten in Comics genutzt (Kattmann 2005).

Als letztes Merkmal auf der morphologischen und lexiko-semantischen Ebene werden Komposita genannt, die bereits in der Grundschule als schwierig wahrgenommen werden. Insgesamt werden die komplexeren Zusammensetzungen erst später nach einfachen Wörtern und Ableitungen erlernt (Glumpler, Apeltauer 1997, S. 15). Im Sachunterricht bzw. im naturwissenschaftlichen Fachunterricht reicht das Verständnis der einzelnen Morpheme im Kompositum nicht aus, es muss die Gesamtbedeutung im Fachkontext erschlossen werden. Den häufigsten Typ der Komposition stellen die sog. Determinativkomposita dar, bei denen das erste Bestimmungsglied das zweite Grundglied näher determiniert (*Ohren-schmerz, Zahn-schmerz*). Um Fehlinterpretation zu vermeiden, braucht es eine Erklärung im fachlichen Kontext (z.B. *Ohrwurm, Gottesanbeterin, Meerschweinchen, Mutterkorn, Erdbirne, Lampenfieber* etc.). Um den transportierten Inhalt eines Kompositums zu verstehen, muss man einerseits die vielfältigen Bedeutungsbeziehungen zwischen Bestimmungs- und Grundwörtern der fachspezifischen Komposita wahrnehmen und andererseits bereits fundiertes Fachwissen mitbringen. Tab. 4 zeigt diesbezüglich einige treffende Beispiele von Bickes (2016, S. 16):

Kompositum	Bedeutungsbeziehung
Schlaftablette, Tränengas	führt zu
Wasserrad, Windmühle	wird angetrieben durch
Bohnsensamen, Kirschblüte	wird zu
Nasenbär, Gelbbauchunke, Wirbeltier	hat
Fotosynthese, Mangetrührer	funktioniert mit
Buntspecht, Makromolekül, Außenskelett	ist
Waldkauz, Magensaft, Schwanzfeder	befindet sich in / an
Eileiter, Giftdrüse	für
Naturschutzbiologie, Induktionsgesetz	handelt von / über

Muskelhaut	umgibt
Bruchzahl	lässt sich darstellen als
Röntgenstrahlen	entdeckt von
ferromagnetisch, pH-neutral, lactosefrei	in Bezug auf

Tab. 4: Abgekürzte Darstellung nach Bickes (2016, S. 16)

Da also Sprachkompetenzen in verschiedenen Registern und Modalitäten für späteren Bildungserfolg der SchülerInnen entscheidend sind (vgl. Schwippert et al. 2008; Stanat et al. 2010), muss der Frage in den jeweiligen MINT-Fächern nachgegangen werden, inwieweit sie zur Förderung dieser Kompetenzen beitragen und welche Formen der Sprachförderung in den jeweiligen Fachkulturen überhaupt möglich sind. Damit Zweitsprachlernende an Vermittlungsprozessen erfolgreich teilnehmen, sind entsprechende sprach- und fachdidaktische Scaffolds zur Verfügung zu stellen. Das Fachwissen wird durch die Arbeit an abstrakteren, fachsprachlichen Formulierungen entwickelt, für die allerdings auch längere mündliche Beiträge oder Verschriftlichungen im Schulalltag notwendig sind. Dabei ist eine deskriptive Sicht auf die Sprache (wie etwas ist) von der normativen (wie etwas sein soll) zu unterscheiden. Den normativen Ansprüchen können die Lehrbuchtexte, die in der Sprache der Distanz verfasst wurden, entsprechen. Die Schulbücher können allerdings nur schwer die reale Kommunikation im Fachunterricht abbilden.

3.4.4 Beispiel Mathematik

Um das Verhältnis von Sprache und Mathematik in Vermittlungskontexten zu veranschaulichen, soll zunächst die fachliche und sprachliche „Entwicklungsoдыsee“ des Konzepts *Bruch* dargestellt werden, die mit den Bruchzahlen beginnt, die wiederum über Anteile eingeführt werden. Die Konzeptentwicklung basiert auf der Vorlesung *Mathematikdidaktik Sekundarstufe I* bei Prof. Dr. Werner Blum an der Universität Kassel (vgl. Blum 2012). Anhand der drei klassischen Grundvorstellungen zum Bruchzahlbegriff kann auch die stufenweise Einführung der Fachsprache, in der die Verhältniswörter essentiell sind, betrachtet werden.

So wird zunächst ein *Anteil* als „drei von vier“ (3 von 4) definiert, ein *Operator* sind „drei Viertel von“ ($\frac{3}{4}$ von) und ein *Verhältnis* „drei zu vier“ (3:4). Das „Anteil-Konzept“ wird üblicherweise anhand geeigneter Pizza- oder Kuchen-Modelle erklärt. Eine Pizza wird in „4 gleich große Teile“ zerlegt. Jedes Teil stellt dann $\frac{1}{4}$ der Pizza dar. 3 Teile sind folglich $\frac{3}{4}$ Pizza.

Der Anteil sind 3 Teile von 4. Dadurch kommt der Abstraktionsvorgang zur Bruchzahl $\frac{3}{4}$ zustande. Der Anteil wird weiter mit Rechtecken und Strecken dargestellt, wohingegen die Verhältnis-Vorstellung als Beziehung wahrgenommen werden muss. Der Begriff „Verhältnis“ (3:4) wird in Kontexten wie Mischungsverhältnis (3 Teile Wasser, 4 Teile Apfelsaft, zusammen 7 Teile), Torverhältnis im Fußball- bzw. Elfmeterverhältnis dargestellt. So ist im mathematischen Kontext die „Anteil-Vorstellung“ anders als die „Verhältnis-Vorstellung“ und wird sprachlich anders realisiert. Die Struktur unseres Gehirns erlaubt es nicht, diesen Transfer automatisch zu leisten. Daher müssen im Lernprozess Kontexte und Darstellungen variieren (vgl. Abb. 6), denn erst in den unterschiedlichen Kontexten bildet unser Gehirn das Abstraktum. $\frac{3}{4}$ wäre sonst ohne diese Darstellungsmöglichkeiten für SchülerInnen zu abstrakt, was die Bedeutung der Darstellungswechsel-Methode (vgl. Kap. 5.2) verdeutlicht.

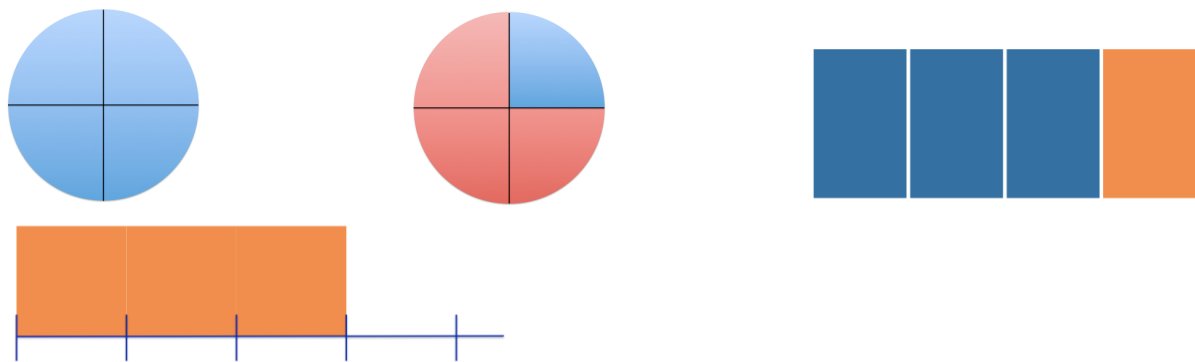


Abb. 6: Verschiedene Darstellungsformen von „drei Viertel“, eigene Darstellung

Durch die kleinschrittigen Vorstellungsentwicklungsprozesse wird gleichzeitig sichtbar, welche Sprachmittel für die Versprachlichung mathematischer Verhältnisse notwendig sind (Prediger 2013). Ganz unterschiedliche Vorstellungen werden auch beim nachfolgenden Bruchrechnen (*Subtrahieren*, *Addieren*, *Multiplizieren*, *Dividieren*) gebildet, dabei werden v.a. Verben aus der Alltagssprache zur Erklärung der Rechenoperationen genutzt:

Addieren:

- zusammenfügen (Zustand + Zustand = Zustand)
- hinzufügen (Zustand + Änderung = Zustand): Ich habe schon einen $\frac{3}{4}$ Liter Saft getrunken, jetzt trinke ich noch $\frac{2}{3}$ Liter und trinke also... .

Dividieren:

- aufteilen (Zahl: Größe = Zahl): 20 Äpfel werden in Säckchen von 5 Äpfeln aufgeteilt.

- verteilen (Größe: Zahl = Größe): 20 Äpfel sollen an 5 Kinder verteilt werden.

An dieser Stelle kann festgehalten werden, dass Fachbegriffe nicht wie Fremdwörter gelernt werden können, da sie „theoriegeladen“⁵⁹ sind. Wie in Kap. 3.3 dargelegt, resultiert mancher Fehler im Fach aus vorfachlichen Präkonzepten, die im Sprachgebrauch der SchülerInnen mit bestimmten Nomen und Verben verbunden sind. Fachwissenschaftliche Vorstellungen werden anhand bildlicher Darstellungen und vor allem der erklärenden Sprache entwickelt. Die Vorstellungen zu Dezimalbrüchen, die später im Mathematikunterricht als besondere Form von Brüchen eingeführt werden, sind durch die alltagsbezogene Sprachverwendung beeinflusst. Die fachspezifische Dezimalbruchschreibweise – in der die Zahl nach dem Komma nicht separat betrachtet wird – führt bei SchülerInnen in der Regel zu falschen Aussagen: $0,75 > 0,8$. Durch den Sprachgebrauch im Alltagskontext wird das Verhältnis beider Zahlen im mathematischen Kontext falsch verstanden, denn fünfundsiebzig ist mehr als acht. In einer verstehensorientierten Einführung durch die Stellentafel oder am Zahlenstrahl wird im gemeinsamen Arbeitsprozess „hineingezoomt“ und ein tieferes Durchdenken ermöglicht. Im gleichen Zug muss dabei die adäquate Sprechweise der Dezimalbrüche erlernt werden, z.B. wird die Dezimalzahl 13,47 als *dreizehn Komma vier sieben* und eben nicht als *siebenundvierzig* gelesen.

Bei SeiteneinsteigerInnen oder SchülerInnen mit rudimentären Deutschkenntnissen wäre der Rechenphase eine DaZ-didaktische Schleife vorzuschalten, in der auf ein differenziertes Spektrum sprachlicher Phänomene, wie z.B. die Sprech- und Schreibweise von Brüchen, expliziter einzugehen ist. Sprachorientierte Sequenzen müssten von der Lehrperson didaktisch durchdacht und in kleine Schritte unterteilt werden. Einzuführen sind zuerst die Ordnungszahlen, die einen bestimmten Platz in einer zählbaren Reihe definieren. Sie werden als Ziffern mit einem Punkt (2.) oder als Wort (zweit-) dargestellt. Nach Erläuterung der Bildungsweise, werden parallel Zahlen und ihre Schreibweise beschrieben und die adjektivische Deklination erklärt und exemplifiziert. Zusätzliche Formulierungen zur Beschreibung der Anteile auf Deutsch könnten je nach Lernertempo eingeführt werden. Eine Personenzahl kann durch „zu“ + Ordinalzahl angegeben werden, die Ordinalzahl hat dann keine Endung (*Im Auto sitzen sie zu fünft. Skat spielt man zu dritt.*). Statt der Formulierung „von“ + Ordinalzahl kann jede/-r/-s + Ordinalzahl bilden (*Jedes fünfte Kind in Deutschland lebt in Armut.*). Für angemessene Versprachlichung sind folgende Informationen notwendig: Bruchzahlen sind immer Neutra (*das Viertel, das Zwanzigstel* vs. *die Hälfte*) und werden von Ordinalzahlen (*vierte, zwanzigste*)

⁵⁹ Grießhaber (2013) betont, dass das Unterrichten von Begriffen und besonders frequenten Konstruktionen in den Fachsprachen zu kurz greift, da „fachliches Wissen die Basis fachlichen Handelns bildet“ (ebd., S. 59).

durch das Suffix: *-tel* (das aus dem Wort „Teil“ entstanden ist) und durch das Suffix *-stel* ab der Ordinalzahl 20 abgeleitet. Bruchzahlen werden immer großgeschrieben (*ein Drittel*, *zwei Achtel*). Werden sie als Adjektiv benutzt, ist die Kleinschreibung anzuwenden (*ein achtel Kilo Kaffee*, *in vier hundertstel Sekunden*). „Halb“ wird als ein Adjektiv flektiert (*in einer halben Stunde*, *ein halbes Brot*). In Verbindung mit Ortsnamen wird nicht dekliniert (*in halb Europa*). Besondere Aufmerksamkeit verdienen auch Versprachlichungsvarianten der Bruchzahl $\frac{3}{2}$ (*drei Halbe*), auf die in der Reflexion der Fortbildungsinhalte noch genauer eingegangen wird. Die Bruchzahl $\frac{3}{2}$ oder $1\frac{1}{2}$, bzw. die Dezimalzahl 1,5, ist dadurch auffällig, dass in sprachlichen Varianten *eineinhalb*, *einundeinhalb*, *ein und ein Halbes* oder *anderthalb*⁶⁰ auftreten kann.

Der interlinguale Vergleich ermöglicht oft Einsichten in unterschiedliche sprachliche Darstellungen sowie in die damit verbundenen kulturbedingten Vorkenntnisse und Vorstellungen. Bekanntermaßen gibt es z.B. im Türkischen keine Präpositionen. Zum Ausdrücken der Anteile werden Postpositionen bzw. die Ablativendungen *-den/-dan* oder Lokativendungen *-de/-da* genutzt. Ein Achtel heißt *sekizde bir*, ungefähr *acht(+aus) eins*. *Zu dritt* wird nur in sich annähernden Formulierungen genutzt, übersetzt heißt es etwa *je drei* oder *alle drei*. Dabei soll nicht die Notwendigkeit des herkunftssprachlichen Wissens hervorgehoben werden, sondern das Bewusstsein über diverse Formulierungsmuster zur Beschreibung von Anteilen, die in der deutschen Fachsprache auf spezifische Weise realisiert werden (*ein Achtel*, *jedes achte Kind*, *12,5 % der Kinder*). Sprachlich bedingte Hürden bestehen u.a. darin, dass man die Anteile mit einer Vielzahl an Präpositionen und Konstruktionen ausdrücken kann (*drei von sechs*, *die Hälfte des Weges*, *jeder dritte*, *auf 3 T-Shirts gibt es eins umsonst*, *der Anteil von... liegt bei...*). Erst wenn das mathematische Grundverständnis gesichert und die Sprech- und Schreibweise geklärt ist, kann es zu einer vertiefenden Auseinandersetzung mit konkreten bildungssprachlichen Mitteln für die Realisierung des Bruchkonzepts kommen. Wie z.B. von Rezat und Rezat (2012) vorgeschlagen, können SchülerInnen zunächst ihr Verständnis von Formulierungen, in denen die Anteile von Größen ausgedrückt werden, selbst überprüfen. In einem Zwischenschritt werden die bildungssprachlichen Formulierungen (*2 von 4*) den Alltagssprachlichen (*fifty-fifty*) zugeordnet und verglichen. Dass einige Konstruktionen zur fachspezifischen Ausdrucksweise gehören und nur für spezifische Kontexte angewendet werden können, lässt sich mit dem Beispiel *3 Gewinne bei 6 Losen* verdeutlichen. Eine direkte Analogie kann nicht ge-

⁶⁰ Das deutsche Zahlwort *anderthalb* stammt aus *ander*, welches urspr. *zweite* oder *halb* bedeutete, bzw. *das Zweite halb zur Hälfte*. Interessant ist sprachgenealogisch, dass *andra* auf Schwedisch immer noch beide Bedeutungen beibehalten hat, *andere* oder *zweite*.

bildet werden: 3 Mädchen bei 6 Kindern vs. 3 Mädchen von 6 Kindern. Die gelernten bildungssprachlichen Formulierungen (10 von 20) werden durch entsprechende Formulierungsmuster (jeder zehnte Schüler hat die Note zwei bekommen, auf 20 Arbeiten gibt es 10 mit der Note Zwei etc.) für weitere Kontexte „übersetzt“ (vgl. Rezat, Rezat 2012, S. 38). Im bildungssprachlichen Kontext wäre die Angabe von Bruchzahlen oder Prozentzahlen in Verbindung mit dem Genitiv angemessen ($\frac{1}{4}$ der Lehrpersonen, 40% des Preises).

4 Lehrerperspektive

4.1 Relevanz der Lehrerperspektive

Das einleitende Zitat dieser Arbeit stammt von einer an der DigiDaZ-Fortbildung teilnehmenden Chemielehrkraft und spiegelt die oft tradierten Ängste, Vorbehalte und Wünsche, das Misstrauen und die Hemmungen von Fachlehrkräften wider, die mit sprachsensibler Herangehensweise an Fachstoff verbunden sind. Der dort erwähnte „Primat der Fachwissenschaft“ bezeichnet Tajmel (2017a, S. 189) als *Fach-Illusio* bzw. fachkulturelle Spielregeln, die das unterrichtliche Handeln der Lehrpersonen stark beeinflussen. Es geht vor allem um ein System von Widersprüchen und Dilemmata, die Fachlehrkräfte im Unterricht erleben. Ihre Handlungsstrategien werden auf der Oberfläche durch biografisch bedingte Vorstellungen bzw. subjektive Theorien (vgl. Kap. 4.2) geprägt, die durch Ausbildung überformt, erweitert und ergänzt werden. So fühlen sich Lehrpersonen mehr der Tradierung fachlicher und fachkultureller Normen verpflichtet als den oft an sie erst durch die Fortbildungen herangetragenen sprachlichen Modifizierungen des eigenen Unterrichtsstils. Im Sprachsensiblen Fachunterricht ist aber die Lehrkraft für Sprachförderung in eigenem Fach zuständig und verantwortlich (vgl. Leisen 2010a).

Inwieweit die Anforderungen des Faches und inwieweit die Voraussetzungen der SchülerInnen im Fachunterricht berücksichtigt werden sollen, stellt für Lehrkräfte ein unüberwindbares Dilemma dar, das unterschiedliche Unterrichtsebenen betrifft. Diese können als Push und Pull-Faktoren im aktuellen Bildungssystem dargestellt werden. Die Push-Momente signalisieren den aktuellen Bedarf im bestehenden System, die Pull-Momente werden vorrangig durch die aktuellen Bildungsvorgaben getrieben (vgl. Tab. 5) und stellen normative Forderungen dar. Diese Dilemmata zeigen den praxis- und theoriebezogenen Handlungsdruck auf, dem bei-

spielsweise durch neue didaktisch-methodische Vorgehensweisen, wie Scaffoldings-Techniken, im Fach begegnet wird. Als zentrale „Hebelmechanismen“ für Veränderungsprozesse im Fachunterricht werden allerdings Haltungen und Einstellungen der Lehrpersonen identifiziert und nicht die neuen Methoden und damit einhergehenden neu zu erlernenden Inhalte.

Sprachsensibler Fachunterricht – ein Dilemma 	
PUSH - gefragt ist sprachsensibler Umgang, Sprach(en)bildung und -förderung, Diagnostik und Differenzierung - Verlangsamung des Lernprozesses - fundiertes Sprachwissen - Spracharbeit im Fach - Wertschätzung von mehrsprachigen Ressourcen, Interkulturalität, Diversität, Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen - um Potenzial zu entwickeln ist individuelle Betreuung notwendig - unterschiedliche Lernkulturen - Berücksichtigung der Lebenswelt von SchülerInnen, kulturbedingtes Vorwissen und Beziehungskultur (Weltanschauung, Werte ...) - Sprachsensibler Fachunterricht	PULL - sprachensible Anforderungen sind oft nicht mit Konzepten und mit Fachkultur vereinbar, Lehrkräfte fühlen sich oft mehr der Tradierung fachlicher und fachkultureller Normen verpflichtet (Totalverweigerer: „stört meine Kreise nicht“) - Aufrechterhalten des Unterrichtspensums - in der Regel träges Sprachwissen, fundiertes Fachwissen - das „Zeitargument“: keine Zeit für die Umsetzung - Lehrende müssen sich an deutschsprachig-standardorientierte Lehrpläne halten; Bildungserfolg wird mit standardorientierten Aufgaben auf Deutsch festgestellt - wenig Ressourcen für kooperative Formen des Lehrens, wie Tandem- oder Teamteaching o. Ä., oft nicht realisierbar - rituelle Praktiken im deutschen Bildungssystem (z.B. normierte Rechenweise in Mathematik) - in der Regel Anknüpfen an „deutsche“ Lebenswelt und den „deutschen“ Alltag - nur als einer der vielen pädagogischen Ansätze und Konzepte im heutigen MINT-Unterricht: Forschendes Lernen, Förderung der Hochbegabten, Differenzierung, Voneinander lernen, Individualisierung, Inklusion, Digitalisierung ...

Tab. 5: SFU als Dilemma, eigene Darstellung

Wie Doff et al. (2017, S. 153) belegen, „Wenn es an etwas scheitert, dann immer an der Angst“, Neues auszuprobieren. Das Nebeneinander von unterschiedlichen Bezugssystemen führt zur Verunsicherung, sodass auch die Veränderungen im systemischen Denken nicht möglich sind (wie z.B. *nicht die SchülerInnen, sondern die Strukturen sollen geändert werden*). Für die Mitarbeit an neuen Unterrichtskonzepten sind vielmehr Engagement und Belastbarkeit, eigene Aktivität, Spaß und Bereitschaft an Veränderungen und gleichzeitig die Bereitschaft „loslassen zu können“, entscheidend (vgl. ebd., S. 153). Diese Befunde sind für die weitere Befassung mit und die Ausgestaltung von Fortbildungsveranstaltungen von Bedeutung, im Rahmen derer überwiegend schülerseitige Lernprozesse thematisiert werden. Hattie, der die Merkmale eines lernwirksamen Unterrichts anhand von über 700 Metaanalysen zusammengestellt hat, hebt die Wichtigkeit der Lehrperson im Lernprozess hervor. Der neuseeländische Forscher schätzt den Anteil, den Lehrkräfte, neben anderen bedeutsamen Einflussfaktoren, wie Peergroups oder soziale Milieus, am Lernerfolg der SchülerInnen haben, auf ca. 35 % ein (vgl. Hattie 2009, S. 18).

Um die Meinungen und Einstellung der Lehrkräfte zur Sprachförderung im Fach darzustellen, wurden Befunde des Mercator-Instituts (2012) sowie eine Erhebung von Tajmel (2010a) im unteren Balkendiagramm (Abb. 7) zusammengefasst (*blau* steht für den Anteil der Lehrpersonen, die mit „ja“ geantwortet haben, *rot* für jene, die mit „nein“ geantwortet haben). Im Juni 2012 wurde in diesem Zusammenhang eine Umfrage des Mercator-Instituts dazu veröffentlicht, wie Lehrkräfte die sprachliche Heterogenität in ihren Klassenzimmern erfahren. Insgesamt wurden 512 Lehrkräfte aus fast 400 Schulen befragt (die oberen Balken in der Grafik).

Hintergrund: Lehrer und die Situation an deutschen Schulen



Abb. 7: Weiterbildung: Perspektive der Lehrpersonen, eigene Darstellung

Zu den wichtigsten Ergebnissen gehören folgende Punkte:

- dass 71 % der Lehrpersonen angeben, SchülerInnen mit Sprachförderbedarf zu unterrichten,
- sich jedoch zwei Drittel auf diese Aufgabe durch ihr Studium nicht gut vorbereitet fühlen, (was auch mit den Ergebnissen der Allensbach-Studie (2012) korrespondiert⁶¹).
- 68 % der Befragten geben an, dass sie gar keine Seminare mit DaZ-Thematik während des Studiums als Angebot hatten,
- 83 % haben im letzten Jahr keine Fortbildungsmaßnahmen im Bereich Sprachförderung besucht,
- und das obwohl 96 % der Befragten Sprachförderung wichtig und sinnvoll finden.

Darüber hinaus sehen 82 % der Lehrpersonen Sprachfördermaßnahmen als fächerübergreifende Aufgabe an, eben nicht nur auf den Deutschunterricht beschränkt. „Dies belegt, dass sich bei einem Großteil der Lehrkräfte die Erkenntnis durchgesetzt hat, dass Sprachförderung eine

⁶¹ In der Abbildung nicht dargestellt. Darüber hinaus ist die Kategorie „sich vorbereitet fühlen“ kritisch zu betrachten, denn sie stellt eine globale, emotionale und mit Anforderungen unterlegte Vorstellung darüber, was ein Hochschulstudium leisten kann oder muss. Die Professionalisierung wird heute allerdings als ein übergangsspezifisches Langzeitprojekt bis zum Austritt aus dem Beruf (Denner 2018) verstanden.

Aufgabe für alle LehrerInnen und alle Fächer ist und dementsprechend in den gesamten Unterricht integriert werden muss“ (ebd., Mercator Institut 2012, S. 9). Auch die Befragung von Michalak (in der Abbildung nicht aufgeführt) aus dem Jahre 2010 zeigt, dass sich angehende Förderlehrkräfte überfordert fühlen, weil sie – trotz absolvierter DaZ-Seminare – nicht über das nötige sprachwissenschaftliche und didaktische Wissen im Bereich DaZ verfügen. Der letzte Balken in der Abbildung aus der Umfrage zur Sprachsensibilität von Lehrkräften naturwissenschaftlicher Fächer (Tajmel 2010a, S. 175) zeigt ein besonders gravierendes Ergebnis. 93% der Befragten fühlen sich nicht auf ihren Unterricht in multilingualen Klassen vorbereitet. Ähnliche Befunde liefert eine amerikanische Studie von Banilower (2013). Lehrkräfte der Fächer Mathematik und Naturwissenschaften fühlen sich für den Unterricht mit Englisch lernenden SchülerInnen schlecht ausgebildet und nehmen sich bezüglich der Sprachförderung nicht als selbstwirksam wahr. Weitere Erkenntnisse aus dem angloamerikanischen Raum fassen AutorInnen des DaZKom-Projektes zusammen: Sogar mehrjährige Unterrichtserfahrung von Fachlehrkräften in mehrsprachigen Kontexten muss nicht unbedingt zum beobachtbaren sprachförderlichen Handeln im Fach führen, auch wenn sich Lehrkräfte für Sprachförderung im Fach zuständig fühlen (vgl. Carlson et al. 2018).

So ergeben sich einerseits eine gefühlte Ungewissheit der Lehrkräfte in Bezug auf das Unterrichten in mehrsprachigen Klassen und andererseits auch konkrete negative Konsequenzen, die entstehen, wenn FachlehrerInnen mit DaZ-SchülerInnen konfrontiert werden und dafür nicht ausreichend qualifiziert sind. Riebling (2013) hat eine quantitative Studie zur Einstellung der Lehrkräfte zur Sprachförderung in den Fächern Chemie, Physik und Biologie vorgelegt und anhand einer Analyse der selbstberichteten Unterrichtspraxis Erkenntnisse gewonnen, wie Lehrpersonen Sprachbildung im Fachunterricht umsetzen. Gerade für Fachlehrkräfte, die nicht sprachdidaktisch erfahren sind, ist es im Unterricht schwierig, „aus dem Stegreif bildungssprachliche Mittel bereitzustellen und zu modellieren“ (ebd., S. 212).

Da aber letztlich die LehrerInnen der Dreh- und Angelpunkt (*agents of change*) unseres Bildungssystems sind und zudem Förderkonzepte für DaZ-SchülerInnen nur dann umgesetzt werden können, wenn sie von den Lehrkräften (insbesondere auch den Fachlehrkräften) mitgetragen werden, finden im Folgenden insbesondere jene Prozesse Berücksichtigung, die geeignet erscheinen zur Entwicklung einer sprachförderlichen Handlungsfähigkeit.

4.2 Fach- und Sprachlehrkräfte: Einstellungen und Erwartungen

Lehrkräfte mathematisch-naturwissenschaftlicher Fächer wählen selten Deutsch oder eine Fremdsprache als Zweitfach. Spracherwerbsprozesse und sprachliche Probleme von SchülerInnen nehmen sie daher in der Regel nicht als solche wahr. Meistens sind sie davon überzeugt, dass „das Sprachliche“ und „das Fachliche“ sich klar voneinander trennen lassen, wobei sie ausschließlich für die Vermittlung des Fachlichen zuständig sind (vgl. Leisen 2010a, S. 2). Vor dem Hintergrund, dass Fachlehrkräfte nicht ausreichend für die Aufgabe der Sprachbildung und -förderung qualifiziert sind, entstehen ungünstige Voraussetzungen für eine erfolgreiche Arbeit mit DaZ-SchülerInnen.

Fehlende Handlungsalternativen können zur unrichtigen Leistungsbeurteilung führen, denn anhand der reduzierten Ausdrucksweise wird in der Praxis von den Lehrpersonen fälschlicherweise darauf geschlossen, dass der Stoff nicht durchdrungen wurde. Normalitätserwartungen auf Seiten der Fachlehrkräfte führen zu dem Gefühl, dass SchülerInnen grundlegende Sachverhalte nicht beherrschen. Zu fragen ist, wie es zu den skizzierten Vorstellungen von Lehrpersonen kommen kann und wie diese aufrechterhalten werden. Festzuhalten ist, dass sich diese aus unterschiedlichen Quellen speisen, wie Ausbildung, Erfahrung, sozial geteilten Vorstellungen vom Fachunterricht (o.g. *Fach-Illusio*) oder Reflexion von erlebten Unterrichtssituationen. Diese Vorstellungen lassen sich als subjektive Theorien⁶² rekonstruieren. Subjektive Theorien sind im Gegensatz zu wissenschaftlichen Theorien für das praktische Handeln der Lehrpersonen leitend (Wahl 2000). Theoriewissen steuert die Handlungen von Lehrkräften erst dann, wenn es in die subjektiven Theorien integriert wurde (Blömeke et al. 2003). Subjektive Theorien gelten als psychologisches Konstrukt und können als System von Aussagen verstanden werden, das von objektiver Realität und von wissenschaftlichen Theorien abweicht (vgl. Dann 1983, 1991). Es handelt sich um mehr oder weniger bewusste „automatisierte Überzeugungen zu grundlegenden Fragen des Lehrens“ (Groeben 1988, S. 17), die „über persönliche Wahrnehmung und Erfahrungen (im Unterricht) entstehen“ (Denner 2007, S. 14). Fussangel (2008) zählt zu subjektiven Theorien das im Laufe der beruflichen Sozialisation erworbene charakteristische Verhaltensrepertoire von Lehrpersonen. Dieses Verhaltenmuster beschreibt

⁶² Baumert und Kunter (2006, S. 497) tendieren zu der Unterscheidung nach Wertbindungen, epistemologischen Überzeugungen, subjektiven Theorien über Lehren und Lernen und Zielsystemen für Curriculum und Unterricht. In der Forschung werden die subjektiven Theorien auch als pragmatische Alltagstheorien, Laientheorien, Praktikertheorien, Berufstheorien, *common sense*, naive oder implizite Theorien (vgl. Dann 1983, S. 77) beschrieben.

„eine Art ungeschriebenes Gesetz, wie man sich als Lehrperson in der Schule verhalten soll und stellt damit zugleich ein Erwartungsmuster dar, das Lehrpersonen an ihr berufliches Handeln haben. [...] Subjektive Theorien entstehen in einem fortwährenden Sozialisationsprozess und werden von situativen Gegebenheiten, in die eine Person eingebettet ist, beeinflusst“ (ebd., S. 118).

Forschungsvorhaben beschäftigen sich vor allem mit Veränderungen im subjektiv-theoretischen Wissen, da angenommen wird, dass diese zur besseren Bewältigung unterrichtspraktischer Aufgaben führen. Kommt es zu einer Diskrepanz zwischen subjektiven Theorien der Lehrkräfte und den Unterrichtsmethoden, die von ihnen erwartet werden, werden Probleme bei der Umsetzung im unterrichtlichen Handeln ersichtlich (Watson et al. 1999, nach Mrochen und Höttecke 2012).

Gegenwärtig findet neben dem Konstrukt der subjektiven Theorien, vor allem das Konstrukt der Überzeugungen⁶³ bzw. *beliefs* Berücksichtigung. Berufsbezogene Überzeugungen als stabile Argumentationsmuster sind am besten bei Mathematiklehrkräften beforscht (vgl. Oser, Blömeke 2012; vgl. COACTIV-Modell zur professionellen Lehrerkompetenz⁶⁴ in Kap. 8.6), z.B. Überzeugungen zum Gegenstand des Faches, zum Lernprozess oder zur Lehrerrolle.

Das Verhältnis von subjektiven Theorien und Einstellungen bzw. anderen Faktoren ist ziemlich komplex und kann hier nicht im Detail ausgeführt werden (näher z.B. bei Weber 1991). Scheele und Groeben (1998), die das bekannte Forschungsprogramm *Subjektive Theorien* initiierten, bezeichnen die subjektiven Theorien als individuell geprägte kognitive Strukturen, die Überzeugungen, Theorie- und Erfahrungswissen, aber auch Einstellungen beinhalten. Laut Rokeachs (1968, S. 12) Auffassung bilden jedoch die Überzeugungen eine Basis von Einstellungen, sodass ein reziprokes Geflecht entsteht. Die Überzeugungen beeinflussen die Einstellungen und Einstellungen können Einfluss auf die subjektiven Theorien nehmen. Einstellungen zusammen mit Werthaltungen stellen eher affektive Aspekte in den subjektiven Sichtweisen einer Person dar. In der Sozialpsychologie handelt es sich bei Einstellungen um Gesamtbewertungen einer Person und um ihre subjektiven Theorien gegenüber konkreten Objekten (Güttler 2003).

Für die Akzeptanz und Durchführung des SFU-Konzeptes spielen die Einstellungen zur integrativen Sprachbildung und -förderung im Fachunterricht eine wichtige Rolle. Da sie einen

⁶³ Im deutschsprachigen Raum wird meistens von Überzeugungen gesprochen, die oft mit *beliefs* gleichgesetzt werden, die wiederum als „Einstellungen, Werte, Meinungen oder Handlungsstrategien“ (vgl. Trautmann 2005, S. 39) definiert werden.

⁶⁴ Weinert versteht Kompetenzen als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösung in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“ (2001, S. 27; vgl. dazu auch Klieme et al. 2003, S. 21).

wichtigen Orientierungsrahmen in Unterrichtssituationen darstellen und eine schnellere und sichere Handlung ermöglichen, dabei allerdings als tief verankert und veränderungsresistent gelten, sollen sie am Anfang des Professionalisierungsprozesses stehen. Im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung werden mit den so genannten S-Erlebnissen die professionsrelevanten Überzeugungen und Einstellungen aufgegriffen. Diese treten im besten Falle ins Bewusstsein der Akteure und werden so der Reflexion zugänglich.

Vor diesem Hintergrund scheint es relevant zu sein, sich zuerst mit den Einstellungen von naturwissenschaftlichen Fachlehrkräften ohne DaZ-Ausbildung zu beschäftigen. Arbeiten zu diesem Thema sind gerade im Entstehen. Riebling (2013) bietet die ersten Einblicke auf die Umsetzung der Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht an. Anhand der Befragung von 229 Lehrpersonen der Fächer Biologie, Physik und Chemie in verschiedenen Schultypen aus dem Hamburger Stadtgebiet identifiziert sie fünf Handlungstypen von Lehrkräften, je nach dem, wie sie auf die sprachlichen Anforderungen im Unterricht eingehen. Der „wenig sprachorientierte Typus“ (Handlungstyp D), der seinen Unterricht nicht an die sprachliche Heterogenität der Schülerschaft anpasst und in der Regel keine Sprachhilfen in dem Unterricht bietet, ist der häufigste (50%). Handlungstyp A (etwa 3%), „der explizit sprachorientierte Typus“, ist ein fordernder sprachorientierter Typus, der in seinem Unterricht sprachliche Unterstützung aktiv anbietet und nicht nur entlastend mit Sprache im Fachunterricht arbeitet. Die weiteren Handlungstypen bezüglich Sprachförderung im Fach hat Riebling wie folgt dargestellt: Handlungstyp B, „der entlastende sprachorientierte Typus“, versucht seinen Unterricht sprachlich zu entlasten und verzichtet somit auf komplexe bildungssprachliche Strukturen und Begriffe und setzt sprachlich vereinfachte Unterrichtsmaterialien ein. Dabei richtet der B1-Typ seinen Fokus auf sprachliche Aspekte und entlastet den sprachlichen Anspruch, der Typ B2 führt eine bildungssprachfördernde Unterrichtsgestaltung aus, jedoch nicht durchgängig. Er tendiert ebenfalls dazu, die sprachlichen Anforderungen herabzusetzen, allerdings nicht so stark wie der Typus B1. Der Handlungstyp C (etwa 10%), „der ausschließlich entlastende Typus“, zeichnet sich durch eine hohe Ausprägung sprachlicher Entlastung und niedrige Ausprägung sprachlicher Bildung aus. Der bereits erwähnte Handlungstyp D (etwa 50%), „der wenig sprachorientierte Typus“, geht davon aus, dass Fach- bzw. Bildungssprache im Fachunterricht nebenbei erworben wird.⁶⁵

⁶⁵ Auf diese Typologie wird in der abschließenden Auswertung (Kap. 11.5, Abb. 32) Bezug genommen, um die unterschiedlichen sprachbildenden Lehrkräftetypen und deren Umgang mit sprachlicher Heterogenität nach dem Abschluss der DigiDaZ-Fortbildung aufzuzeigen.

Drumm (2016) hat an diese Ergebnisse angeknüpft und die Handlungstypen für das Fach Biologie bestätigt und um qualitative Daten ergänzt, indem sie die Gründe für sprachsensibles Handeln oder Nicht-Handeln der jeweiligen Typen erforscht. Sie zeigt, welche Maßnahmen Biologielehrkräfte in Hinsicht auf Sprachbildung ergreifen, auch wenn sie dazu nicht ausgebildet sind. Dazu hat sie die Vorstellungen von Lehrpersonen zu ihrem Fach und dessen Sprachlichkeit untersucht und darauf basierend relevante Weiterbildungsdesiderate formuliert. Die Lehrkräfte „des sprachorientierten Typus“ (Typus A bei Riebling), die mehr sprachliche Unterstützung als Entlastung anbieten, greifen in ihren Stunden zum Darstellungswechsel zu fremdsprachlichen Materialien, leiten Lernende zur aktiven Verarbeitung von Sprache an und verfügen generell über mehr explizites sprachbezogenes Wissen. „Der entlastend sprachorientierte Typus“ (Typus B) bezieht die Entlastung einerseits auf die Begriffsarbeit, da nur die Lehrkraft über ein umfassendes Wissen über die Fachinhalte verfügt und deswegen bestimmt, welche Begriffe (nicht) zu lernen sind. Zweitens werden im Unterricht mit schwächeren SchülerInnen sprachlich komplexe Anforderungen vermieden. Die Vereinfachung und Reduzierung wird durchgeführt, damit schwächere SchülerInnen vom Fachpensum nicht überfordert werden. Das Vorwissen und die Begriffskennntnis ist für diesen Typus der entscheidende Schlüssel zum schulischen Erfolg. „Der wenig sprachorientierte Typus“ (der häufigste Typus D bei Riebling) geht davon aus, dass Sprache ohne explizite Anleitung erworben wird und die Unterschiede in den Alltags- und Unterrichtsregistern implizit erlernt werden. Dieser Typus fokussiert am meisten die Inhaltsebene des Unterrichts, betrachtet die Begriffsarbeit im Unterricht als zentral und „sieht keinen Grund für Nachsicht, sondern den verstärkten Zwang, die Begriffe akkurat zu lernen und Unterschiede zwischen Metaphern und fachspezifischen Benennungen, oder Ober- und Unterbegriffen zu verstehen“ (ebd., S. 263). Seine sprachlichen Hilfen beziehen sich auf das Vorlesen der Fachtexte und auf Korrektur der Präzision sowie auf die Kürze im Ausdruck. Aufgrund mangelnder Kenntnis von Sprachfördermaßnahmen werden diese Bemühungen i.d.R. verfehlt, wobei in diesen Situationen die Verantwortung bei SchülerInnen liegt (mangelnder Fleiß als Argument). Bestimmend für den Umgang mit Schwierigkeiten sind in die angenommene Motivation, das Interesse am Fach und auch das Arbeitsverhalten. Dabei wird ihrerseits Sprachbildung und -förderung als zusätzliche Dienstleistung wahrgenommen, die von der Lehrperson angeboten wird, wenn Zeit übrigbleibt oder sie Lust dazu hat (ebd., S. 264).

Generell stellt Drumm zum Unterricht der befragten Lehrkräfte fest, dass die sprachbezogene Arbeit größtenteils auf dem Begriffsbildungsprozess beruht. Als notwendig betrachten die Fachlehrkräfte vor allem die Präzision im Ausdruck. Die Sprache des Faches wird auf die

Begriffe reduziert. Zur Lösung werden vor allem Vokabelstrategien, wie Karteikarten und Vokabellisten, vorgeschlagen. Diese Strategien ändern sich im Laufe der Schuljahre. In der Unterstufe soll auswendig gelernt werden, um den Stoff erfolgreich reproduzieren zu können. In den höheren Stufen stehen präzisere Formulierungen zum Transfer des Gelernten im Fokus. Mit der ansteigenden Abstraktion in der Oberstufe sollen SchülerInnen lernen, auch komplexere Zusammenhänge zu verstehen. Dass sich im Laufe der Schulzeit die Struktur des Wortschatzes verändert, indem komplexere Strukturen wie Nominalisierungen, Partizipialattribute deutlich zunehmen, und dass gerade durch das bewusste Wahrnehmen von diesen Phänomenen gewünschte Präzision und Verdichtung erzielt wird, wird SchülerInnen allerdings nicht transparent gemacht. Die fehlende Präzision beobachten Lehrkräfte nicht nur im mündlichen Diskurs, sondern auch im Prozess der Verschriftlichung. Was allerdings die mangelnde Formulierungskompetenz genau ausmacht, können Lehrkräfte nicht genau beschreiben. So erfolgen auch die Rückmeldungen zu Schreibprodukten sehr diffus und betreffen meistens nur Klassenarbeiten, da im regulären Unterricht nach Einschätzung der Befragten keine Zeit für das sprachbezogene Feedback übrigbleibt. Es wird durchgestrichen, Missachten der Operatoren markiert oder auf unzureichend verwendete Fachbegriffe verwiesen (ebd., S. 271).

In der Praxis werden also Schwierigkeiten beim Lesen und Schreiben durchaus von Lehrpersonen wahrgenommen, können aber nur vage diagnostiziert werden. So sehen Fachlehrkräfte vor allem Probleme beim Unterstreichen, beim Aufsuchen von Schlüsselwörtern und beim Zusammenfassen des Gelesenen. Um die wahrgenommenen Schwierigkeiten zu überwinden, bieten Lehrkräfte explizite und implizite Strategien an. Sie geben Hinweise gründlich und genau zu lesen, mitzuschreiben, Vokabellisten zu führen, das Lesen bei Verständnisproblemen zu wiederholen und geben Anregungen zur Begriffsarbeit. Weniger üblich sind im Unterricht die impliziten Unterstützungsmaßnahmen, z.B. wenn SchülerInnen anhand des Tafelanschriebs eigene Ideen verschriftlichen (ebd., S. 270f.). Die genannten Strategien zielen häufig auf das fachliche Verständnis einzelner Sachverhalte ab, dazu wird auch das Lehrmaterial optimiert. So werden Texte, Aufgaben oder farbige Abbildungen hinzugefügt, um das Verständnis zu unterstützen, ohne die Einbindung der diskontinuierlichen Texte und deren Funktion für Lernprozesse jedoch genauer zu besprechen. Auffällig ist, dass alle Befragten Begriffe als zentral im Unterricht ansehen, aber keine(r) die Begriffsarbeit aktiv durchführt. Anhand dieser Erkenntnisse formuliert Drumm Vorschläge für Fortbildungsmaßnahmen:

„Dabei stellte sich heraus, dass die Lehrenden bereits über Wissen verfügen, dass [sic!] sich aus ihren alltäglichen Erfahrungen, aber auch aus der Kenntnis des Faches speist. Es konnte gezeigt

werden, dass Lehrende eine spezifische Sicht auf das Fach und den Unterricht haben, die in Aus- und Weiterbildungen anerkannt und aufgegriffen werden muss. Lehrpersonen nehmen Probleme wahr, versuchen in der Regel Hilfen anzubieten und geraten mitunter an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit und -bereitschaft. Auf der Basis des Verständnisses der Sichtweise des Faches, den spezifischen sprachlichen Anforderungen des Fachunterrichts Biologie und den benötigten Hilfsmitteln können Fortbildungen gewinnbringend konzipiert werden, da sie die Lehrenden da abholen, wo sie stehen“ (Drumm 2016, S. 273).

Das von der Autorin identifizierte Handlungsrepertoire, das den Biologielehrkräften fehlt, korrespondiert mit Wünschen und Erwartungen, die von Fachlehrkräften im Rahmen der Fortbildungen zum Sprachsensiblen Fachunterricht formuliert werden. Lehrkräfte drücken häufig den Wunsch nach Sicherheit im Umgang mit allen SchülerInnen aus. Sie wollen erfolgreich arbeiten und von SchülerInnen wertgeschätzt werden. SchülerInnen sollen sich in ihrem Unterricht anstrengen und gleichzeitig viel verstehen (Leisen 2018, o. S.). Aufgrund des selbst wahrgenommenen Kompetenzmangels – verstärkt durch das Argument, dass sie nicht Deutsch als Zweitsprache oder andere Sprachfächer studiert haben – disqualifizieren sie sich allerdings oft selbst für den Einsatz in einem sprachsensiblen Unterrichtssetting. Die Selbstwirksamkeit im Hinblick auf Sprachbildung ist somit eher gering ausgeprägt, viele Lehrpersonen begegnen den sprachbildenden Aufgaben im Berufsalltag mit Ironie. Leisen (2018) spricht von der „Lehrkraft als Zyniker“. Stehen den Lehrkräften in bestimmten Unterrichtssituationen keine Handlungsalternativen zur Verfügung, erfolgt von ihnen eine Art „Flucht“, z.B. in eine ironische Bemerkung. „Aus Unsicherheit resultiert häufig Ironie, die herabsetzenden bzw. bloßstellenden Charakter aufweist“ (Blömeke 2010, S. 213).

Bei einer selbst durchgeführten schulinternen Fortbildung⁶⁶ zum *Sprachsensiblen Fachunterricht mit neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen* an einem niedersächsischen Gymnasium, die jedoch nicht Teil der hier vorgestellten DigiDaZ-Reihe ist, wurde Ironie ebenfalls überproportional oft genannt. Lehrkräfte wurden nach wünschenswerten oder nicht wünschenswerten Handlungen – im Sinne von präskriptiven Überzeugungen nach Rokeach (1973, S. 7) – und nach dem erwarteten Wissen in Bezug auf Sprachsensiblen Fachunterricht anhand eines Fragebogens befragt. Das offene Frageformat wurde gewählt, damit der Rückgriff auf Erörterungen und Formulierungen der Einstellungen ermöglicht wird. So werden nicht nur das

⁶⁶ Bislang existieren nur wenige Studien, die Erwartungen von Lehrpersonen an Fortbildungen zum SFU in den MINT-Fächern erheben. Die Autorin nutzt hier die im Rahmen einer schulinternen Fortbildung für Lehrkräfte der MINT-Fächer an einem Gymnasium am 09.08.2017 erhobenen Daten (Fragebögen, n= 21).

eventuelle theoretische Wissen der Lehrkräfte, sondern auch ihre Vorstellungen vom SFU sichtbar.

Folgende Handlungen, die vermutlich durch bereits gesammelte Erfahrungen mit DaZ-SchülerInnen geprägt sind, wurden als unerwünschte Handlungspraktiken der Lehrkräfte wahrgenommen: Ironie, lange Aussprachen, schnelles Sprechtempo versus überbetont langsames Sprechen, Verwendung von Fremdwörtern sowie komplexere Sprachverwendung. Das Letztgenannte betrifft am häufigsten den komplizierten Satzbau, textlastige Aufgaben, unklare Anweisungen und gehäufte Verwendung von Fachbegriffen.

Bei der Fragestellung, wie Lehrkräfte im Unterricht sprachbildend bzw. -fördernd handeln „sollen“, wurden folgende Vorstellungen zu erwünschten Handlungsoptionen genannt: Anfänglich ist eine Diagnose und Überprüfung des Verständnisses nötig, um Leistungsbeurteilung im Unterricht durchführen zu können. Als fachdidaktische Handlungen werden vor allem langsames und deutliches Sprechen sowie geeignete bzw. zusätzliche Unterstützungsmethoden im Unterricht genannt. Unter diesen versteht man individuelle Hilfestellungen bei der Bearbeitung von Aufgaben, differenzierte Aufgabenstellungen und vor allem Erklären von Fachwörtern. Fachbegriffe können bereits in den Arbeitsmaterialien erklärt oder an der Tafel festgehalten werden. Am häufigsten nennen Lehrkräfte Merkmale der defensiven Herangehensweise an den Fachstoff: einfachere Wortwahl und Verwendung einfacherer Sprache während der Unterrichtsinteraktion, in Aufgabenstellungen und auf den Arbeitsblättern; gleichzeitig sollen die Inhalte anhand von Zeichnungen und Bildern verdeutlicht werden. Um sprachsensibel im Unterricht handeln zu können, wird das Wissen über Vorkenntnisse der SchülerInnen als essenziell betrachtet. Dies hängt vermutlich mit der Studienzeit der Lehrenden zusammen, da in den Naturwissenschaften das Vorwissen als Prädiktor für erfolgreiche konstruktive Wissenserwerbsprozesse gilt, auf dem man von Anfang an im Unterricht aufbauen muss.

Gewünscht ist das Wissen über Sprach- und Leistungsniveau sowie über die Ängste und Hemmungen der SchülerInnen. Für eine erfolgreiche Arbeit sind Informationen zur Einschulung im Heimatland, zu kulturellen und individuellen Hintergründen von Nöten. Seltener erwähnt, aber von Relevanz, ist die Aushandlung der Kommunikationsmodi, in welcher Sprache die Unterrichtsverständigung stattfindet. Das benötigte theoretische Wissen zu sprachsensiblen Unterrichtsmethoden scheint nicht so relevant zu sein, nur einmal wurde das Wissen über „Hilfestellungen, die in der Praxis funktionieren“ erwähnt. Mit Sprachsensiblen Fachunterricht werden folgende Charaktereigenschaften konnotiert: die Lehrkräfte sollen freundlich und aufmunternd sowie ansprechbar sein und nachfragend agieren.

Anhand der Frage, was sich Lehrkräfte unter Sprachsensiblen Fachunterricht vorstellen, lässt sich eruieren, welche Sachverhalte für Fachlehrkräfte wichtig sind und wie sie sich dazu positionieren. Es zeigt sich, dass Lehrpersonen ziemlich klare Vorstellungen von Sprachenbildung und -förderung im Fach haben: Im Sprachsensiblen Fachunterricht geht es demnach darum, dass SchülerInnen dem Unterricht sprachlich folgen können. Als relevant wird vor allem Eindeutigkeit für den Unterrichtsdiskurs genannt. Im Rahmen der Leistungsbeurteilung wird nicht nur nach dem Leistungsstand, sondern auch nach dem Sprachniveau differenziert. Im Vergleich zum regulären Unterricht muss mehr auf deutliche Aussprache geachtet werden und die Lehrperson muss ein Gespür für Probleme und Bedürfnisse der SchülerInnen entwickeln, die SchülerInnen beim Erwerb der deutschen Sprache haben. Besondere Aufmerksamkeit wird den SchülerInnen gewidmet, die nur begrenzt verstehen und es werden zusätzliche Sprachhilfen zum „normalen“ Stoff angeboten. Interessanterweise werden die inhaltlichen Vorkenntnisse statt der sprachlichen häufiger genannt, obwohl es im Fragebogen um den Sprachsensiblen Fachunterricht geht. Es gilt Vorkenntnisse der SchülerInnen, die zuvor in unterschiedlichen Schulsystemen eingeschult waren, anzugleichen und zu festigen.

Dem Sprachgebrauch, der Sicht auf Sprache und den Einstellungen von Lehrkräften widmen sich ebenfalls Beiträge aus dem Band „Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen“ (Ahrenholz et al. 2017). Auf einen der Beiträge von Heller et al. (2017) zu bildungssprachlichen Praktiken wird später eingegangen, an dieser Stelle sollen v.a. die Befunde eines BiSS⁶⁷-Projektes von Jost und seinen Kollegen (2017) erwähnt werden, die die Perspektiven der Sprachfördercoaches, der Fachlehrkräfte und der Lernenden auf den sprachsensiblen Mathematikunterricht der Hauptschulen erfassen. Die Sprachfördercoaches hatten die Aufgabe, ihre KollegInnen für Sprachlichkeit des unterrichteten Faches zu sensibilisieren. Die Auswertung der Fragebogenstudie sowie der Befragungen konnte erwartungsgemäß zeigen, dass Fachlehrkräfte vor allem lexikalische Merkmale, insbesondere den Fachwortschatz, und den Unterschied zwischen Alltags- und Fachsprache als relevant wahrnehmen, wohingegen Sprachfördercoaches auch andere Sprachebenen bei sprachbildenden Prozessen im Fach fokussieren. Für Lernende sind das offensichtlich nicht die einzelnen sprachlichen Strukturen, die ihr Verständnis erschweren, sondern der gesamte Aufgabentext. Besonders eklatant ist die große Differenz zwischen dem, was Lehrkräfte als schwer einschätzen und dem, was bei SchülerInnen beim Aufgabenlösen zu Schwierigkeiten führt (ebd., S. 177).

⁶⁷ BiSS = *Bildung durch Sprache und Schrift* ist ein Forschungs- und Entwicklungsprogramm, in dessen Rahmen Sprachförderangebote im Hinblick auf ihre Wirksamkeit überprüft und optimiert werden.

Zum Vergleich sollen anschließend Wahrnehmungen angehender DaZ-Lehrkräfte zur *Sprache im Fach* im Kontext der DaZ-Veranstaltungen dargelegt werden. Anhand der Inhaltsanalyse einer Gruppendiskussion zu diesem Thema konnten Peuschel und Sieberkrob (2017) interessante Ergebnisse gewinnen. Wenn Studierende geisteswissenschaftlicher Fächer über die Rolle der Sprache im Fach reflektieren, äußern sie oft Unsicherheiten bzgl. der sprachsensiblen Umsetzung und der damit verbundenen Methoden sowie die Angst vor einer potenziellen Überforderung (ebd., S. 93f.). Als Herausforderung wird für die Politikstudierenden insbesondere die Unterstützung des schriftsprachlich orientierten mündlichen Sprachgebrauchs der SchülerInnen gesehen. Dabei werden in die Reflexion der Methoden vor allem Scaffolding und Reformulierung, Rückfragen und Auffordern zur Umformulierung eingebracht (vgl. ebd., S. 96). Bezüglich der allgemeinen Unterrichtsgestaltung werden „wechselnde Sozialformen und sprachförderliche Elemente der Unterrichtsgestaltung [...] von den Studierenden in der Schulpraxis wenig beobachtet und somit als unrealistisch wahrgenommen“ (ebd., S. 97).

Hammer, Fischer und Koch-Priewe (2016) haben anhand der Daten einer Normierungsstichprobe (n=427) des Projektes DaZKom Überzeugungen von Lehramtsstudierenden zu Mehrsprachigkeit u.a. in der Dimension *Sprachsensibilität im Fachunterricht* analysiert. StudentInnen, die DaZ als Studienfach haben, zeigen positivere Überzeugungen zu Mehrsprachigkeit, wohingegen sich bei Studierenden der weniger sprachfokussierenden Zweifächer wie Physik und Mathematik keine signifikanten Zusammenhänge mit Überzeugungen zu Mehrsprachigkeit zeigen. Die Variable *Auslandserfahrung* scheint jedoch den Zusammenhang zu Überzeugungen aller Studierenden zu haben und zeigt sich auch für die Dimension *Sprachsensibilität im Fachunterricht* als bedeutsam (vgl. ebd., S. 161). Die Autorinnen konnten drei Handlungstypen identifizieren, die gewisse Parallelen mit Rieblings Untersuchung aufweisen:

- Typ 1 wird als „der erfahrungsarme Fachorientierte“ bezeichnet,
- Typ 2 ist „der naive Beschützer“ und
- Typ 3 „der bewusste Unterstützer“.

Der Typ 1 entspricht bei Riebling dem am häufigsten identifizierten „wenig sprachorientierten Typus D“, der zwar die sprachliche Heterogenität im Unterricht wahrnimmt, aber nicht thematisiert. Der Typ 2 entspricht dem Rieblings „entlastenden sprachorientierten Typus B1“, dessen Sprachunterstützung sich vor allem durch die Vereinfachung der sprachlichen Lernprozesse auszeichnet. Der Typ 3 wurde anhand der Dimension *Zuständigkeit für Sprachförderung* eher dem Handlungstyp B2 zugeordnet, der die sprachliche Komplexität des Öfteren reduziert, aber

gleichzeitig versucht, bildungssprachliche Unterrichtsgestaltung durchzuführen. Dieser Typ hat die höchsten Ausprägungen in allen gefragten Dimensionen, gleichzeitig eine geringere in der Dimension *Sprachsensibilität im Fachunterricht*, besitzt jedoch eine größere Praxiserfahrung:

„Dieser Typ [der bewusste Unterstützer] repräsentiert mit 59,9 Prozent den größten Teil der Stichprobe. Er ist der „bewusste Unterstützer“, da er als eher erfahren gilt und seine Beantwortung auf klar ausgeprägte Überzeugungen hinsichtlich Mehrsprachigkeit schließen lässt. Er fühlt sich ganz offensichtlich zuständig für die Sprachförderung seiner Schülerinnen und Schüler und zeigt ebenso eine hohe Wertschätzung für ihre Mehrsprachigkeit“ (ebd., S. 164).

Die Dimension *Sprachsensibilität im Fachunterricht* geht aber nicht zwingend mit Zuständigkeit und Wertschätzung von Mehrsprachigkeit einher. Dies begründen die Autorinnen mit fehlendem Wissen zur Mehrsprachigkeit, statt der Stufe 3 (*informierte Studierende*) befinden sich die Studierenden größtenteils auf der Stufe 2 (*sensibilisierte Studierende*) (vgl. ebd., S. 167). Auch wenn man alle Grenzen der vorliegenden Studien in Erwägung zieht, kann man beim Vergleich der Handlungstypen von angehenden und berufstätigen Lehrpersonen einen gewissen Wandel in der Wahrnehmung des Sprachsensiblen Fachunterrichts beobachten. Der bei Riebling vorherrschende Typus D, der seinen Unterricht nicht bildungssprachlich gestaltet, weicht in der ersten Ausbildungsphase und somit in der neuen Generation dem Typus 3, der sich für die Sprachbildung im Fach zuständig fühlt. Solche Zuständigkeitsgefühle gehören zu den, unter anderem durch die fremdnormativen Vorstellungen der Dozierenden geprägten, selbstnormativen Überzeugungen bzw. *beliefs*, die zu gelingenden sprachsensiblen Lehrprozessen beitragen. „Nur wenn sich jede Lehrkraft im Unterricht mit Kindern nichtdeutscher Herkunftssprache für deren sprachliche Förderung verantwortlich fühlt (und diese Verantwortung nicht auf den DaZ-Förderunterricht abschiebt), haben diese Kinder eine echte Chance, eine angemessene Kompetenz in ihrer Zweitsprache zu erwerben“ (vgl. Rösch et al. 2001, S. 10). Ob jedoch dieses Zuständigkeitsgefühl auch in der späteren Berufspraxis zur sprachsensiblen Unterrichtsgestaltung in eigenen auch nicht-sprachlichen Fächern führt und durch die beruflichen Sozialisationsprozesse nicht überformt wird, müsste in weiterführenden longitudinalen Studien untersucht werden.

Bei den DaZ-Lehrkräften, die keine MINT-didaktische Ausbildung absolviert haben, kann die Situation spiegelverkehrt betrachtet werden. Auch wenn in den letzten Jahren in den DaZ-Modulen verstärkt die Kompetenzen von Studierenden in Bezug auf Sprachbildung aller

SchülerInnen im Fokus stehen (z.B. Köker et al. 2015), bildet der Sprachensible Fachunterricht immer noch ein Randthema unter angebotenen Ausbildungsinhalten. Auch in der dritten Lehrerbildungsphase gibt es weniger Fortbildungsveranstaltungen, die das Wissen zur adäquaten Integration der Methoden-Werkzeuge und zur verzahnten sprachlichen und fachlich-kognitiven Aktivierung und Ausbildung im Lehr-Lernprozess thematisieren. Die individuellen Wünsche und Bedürfnisse von praktizierenden DaZ-Lehrkräften orientieren sich mehr an klassischen Bereichen des DaZ-Unterrichts und an den Bedarfen, die den Unterricht mit SeiteneinsteigerInnen betreffen. Bei einem aktuellen Arbeitstreffen der DaZ-Lehrkräfte zum Thema „DaZ und Sprachbildung im Fach“⁶⁸ wurden folgende Wünsche zu Fortbildungsinhalten geäußert. Gereiht absteigend, die oben aufgeführten Themen wurden am häufigsten genannt:

- ✓ Alphabetisierung, Umgang mit Nicht-Alphabetisierten, erstes Lesen
- ✓ Diagnoseverfahren und Bewertungen (rechtliche Vorgaben: Hinweise im nds. Erlass)
- ✓ Lesetraining, Leseförderung
- ✓ Strategien – Sprachbildung in den MINT-Fächern
- ✓ digitales Lernen (Beispiele und Umsetzung)
- ✓ Englisch mit DaZ-Kindern in der Grundschule (Umgang mit SchülerInnen, die nicht alphabetisiert sind und am Englischunterricht teilnehmen)
- ✓ Sprachanlässe schaffen (Systematisieren der Erwerbsprozesse am Anfang des Zweitspracherwerbs, damit es „irgendwo hingeh“)
- ✓ passendes Unterrichtsmaterial

4.3 Fachliche und sprachliche Leistungsbeurteilung

Im Unterricht hat die Fachlehrkraft eine exponierte Stellung, weil sie als Urteilsinstanz über den Schulerfolg im Hinblick auf transitorische schulsprachliche Zielnormen entscheidet und zwar sowohl in Bezug auf das fachliche Wissen als auch auf das sprachliche Verhalten ihrer SchülerInnen. Im Zusammenhang mit *beliefs* zeigen Studien zur Leistungsbewertung in mehrsprachigen Kontexten, dass Lehrkräfte die Heterogenität in der Klasse positiv einschätzen, führen aber fehlende Lernleistungen der SchülerInnen auf die Heterogenität zurück (Koch 2017, o.S.). Dieser Überzeugungen sollten sich Lehrkräfte bewusst werden. Ein besonders großes

⁶⁸ Arbeitstreffen *DaZ und Sprachbildung im Fach* an einem niedersächsischen Gymnasium am 24.10.2018.

Problem im Hinblick auf den Schulerfolg von DaZ-SchülerInnen besteht darin, dass nur selten zwischen fachlichen und sprachlichen Fehlern unterschieden wird (vgl. z.B. Tajmel 2009a). Dies wäre jedoch notwendig, um die SchülerInnen angemessen zu fördern und um ihre Leistungen gerecht zu bewerten.

In der Zeit der „fortgeschrittenen Einwanderung“ (vgl. Reich 2013, S. 58) geriet neben der Bewertung von in Deutschland aufwachsenden Kindern mit Deutsch als Erst- und Zweitsprache auch die Leistungsbeurteilung von SeiteneinsteigerInnen, die erst seit kurzem im deutschen Schulsystem eingeschult werden, in den Fokus. In der Regel werden die Noten in den Fächern in den ersten zwei Jahren durch eine Bemerkung über Leistungsstand und den Lernfortschritt ersetzt. Im Rahmen dieser Übergangszeit „muss man von Fachlehrern erwarten, dass sie fachbezogene Leistungen weitgehend inhaltszentriert und möglichst unabhängig vom sprachlichen Niveau, in dem sie vorgetragen oder aufgeschrieben worden sind, bewerten sollten“ (Rösch et al. 2001, S. 57). Aufgrund noch nicht ausreichender Kompetenz in der deutschen Sprache können die Bedingungen für Leistungsüberprüfung modifiziert werden. Ein Beispiel aus dem niedersächsischen Erlass *Förderung von Bildungserfolg und Teilhabe von Schülerinnen und Schülern nicht-deutscher Herkunftssprache* (2014), laut dem die Leistungsfeststellung wie folgt verändert werden kann:

- „zusätzliche Bearbeitungszeit,
- Verwendung spezieller Arbeitsmittel (z.B. Wörterbuch, auch in elektronischer Form),
- personelle Unterstützung,
- alternative Präsentation von Aufgaben und Ergebnissen,
- alternative Leistungsnachweise (z.B. mündlicher statt schriftlicher Leistungsnachweis und umgekehrt),
- Bereitstellung von Verständnishilfen und zusätzlichen Erläuterungen,
- Exaktheitstoleranz,
- individuelle Leistungsfeststellung in Einzelsituationen“ (S. 335).

Für Fachlehrkräfte ergeben sich dadurch beträchtliche Herausforderungen, die – wie in obigen Studien aufgezeigt – größtenteils in sprachliche Entlastung der Unterrichtsstunden münden, sodass SchülerInnen weniger Chancen im Unterricht erhalten, Phänomene bildungssprachlich zu beschreiben oder zu erklären. Auch die genannte Exaktheitstoleranz kann für Lehrkräfte ein Dilemma darstellen, denn in Alltagssprachlichen Formulierungen bleiben wesentliche wissenschaftliche Ideen für Lehrkräfte undeutlich. Derartige Reaktionen von Lehrkräften konnte

Tajmel (2013b) in dem bekannten „Kleiderbügel-Experiment“ mit DaZ-SchülerInnen festhalten. Physiklehrkräfte haben zweitsprachliche Beschreibungen des Experiments oft als zu knapp, undeutlich oder in der Aussageabsicht nicht überprüfbar wahrgenommen. Wurden jedoch den SchülerInnen relevante bildungssprachliche Strukturen und Vokabular zur Verfügung gestellt, konnten sie nicht nur bessere bildungssprachliche Beschreibungen erzielen, sondern auch von Lehrkräften im Hinblick auf Fachsprachlichkeit, Verständlichkeit und Genauigkeit der Beobachtung um mindestens zwei Notenstufen besser bewertet werden (vgl. ebd., S. 249). So kann einerseits angenommen werden, dass die fachlichen Phänomene bzw. fachlichen Begriffe erfolgreicher mit den zugehörigen bereitgestellten Sprachmitteln entwickelt werden. Andererseits kommt es allen SchülerInnen zugute, die Unterrichtsstunde sprachlich und fachlich zu strukturieren und möglichst viele symbolische Ausdrücke und abstrakte Phänomene zu verbalisieren (vgl. Prediger 2010). Gleichzeitig zeigt sich, dass Fachlehrkräfte Sprachkenntnisse nach mehr oder minder diffusen Kriterien beurteilen und meist keine sprachlichen Lernziele im Unterricht festlegen (Tajmel 2013b). Außerdem tendieren die Untersuchten bei fehlerhaften Aussagen dazu, den Blick für den fachlichen Inhalt einer Aussage zu verlieren.

Wie bereits in Tab. 5 dargestellt, beurteilen Fachlehrkräfte im Spannungsfeld zwischen den Vorgaben der deutschen Bildungsstandards, den Ansprüchen des Faches und den individuellen Voraussetzungen und Bedürfnissen der SchülerInnen. So kritisiert Scholz (2016), dass für den Lernerfolg oft nur die Überprüfung der gelernten Fachinhalte stattfindet, anstatt den Prozesscharakter des Lernens zurückzumelden.

„Die Leistungsbeurteilung hat mit der differenzierten und kompetenzorientierten Lernkultur nicht Schritt gehalten, sondern blieb weitgehend unverändert. Dies verwundert umso mehr, als differenzierte Schülerleistungen nicht ausreichend mit den Instrumenten und Formen der traditionellen Leistungsbeurteilung erfasst und gewürdigt werden können“ (ebd., S. 92).

Demnach können Handlungskompetenzen nur ungenügend mit schriftlicher Wissensabfrage in Kurztests erfasst werden. So rücken neben den traditionellen Beurteilungsformen, wie Klausuren, Tests und mündliche Noten, differenzierte Leistungsbeschreibungen mit Hinweisen für weitere Lernprozesse in den Fokus (vgl. ebd., S. 93). Der kompetenzorientierte Leistungsbegriff ermöglicht es, neben den fachlich-inhaltlichen, auch soziale, methodische, personale und nicht zuletzt kommunikative Fähigkeiten zu beurteilen. Wie bereits in Kap. 2 erwähnt, sollen im Fach Informatik nicht nur das Programmieren von Modellsituationen, sondern auch

die dabei stattfindende Teamarbeit und Nutzung von geeigneten Medien wie E-Mail oder Facebook sowie das Benennen von Vor- und Nachteilen dieser Werkzeuge in der Beurteilung berücksichtigt werden (vgl. Gesellschaft für Informatik e.V., 2008). Hinsichtlich der neuen Kompetenzbereiche sollen in den jeweiligen Unterrichtssituationen kommunikative Sprachhandlungen systematisch erlernt und somit auch beurteilt werden. Die Bezugsnormen der Unterrichtsbeurteilung können dabei kriterial, individuell oder sozial sein. Damit sind entweder die besprochenen Lernziele und Kriterien, die Entwicklung der individuellen Leistungen oder der Klassenschnitt leitend.

Tajmel und Hägi-Mead (2017) empfehlen die Beurteilung kriterial vorzunehmen, also nach festgelegten Lernzielen und Kriterien, die für SchülerInnen transparent gemacht werden. Sprachliche Anforderungen des Unterrichts, die klar formuliert und explizit vermittelt werden, können in den Prüfungssituationen von Fachlehrkräften legitim erwartet werden. In der Typologisierung der angebotenen Sprachmittel kann auch die Differenzierung im Unterricht ansetzen: in einem Regelunterricht, wo es keinen Sprachförderbedarf unter SchülerInnen gibt, können die fachsprachlichen Mittel und Strukturen fokussiert werden. In anderen Fällen kann zusätzlich Bezug auf Alltagssprachliche Strukturen oder auf typische DaZ-Stolpersteine genommen werden, die bei der Konstruktion fachlicher Aussagen eine Rolle spielen. Je weniger Deutschkenntnisse bei SchülerInnen vorhanden sind, desto mehr Wortmaterial und Satzmuster müssen explizit vermittelt werden. Eine Möglichkeit der Reflexion und Optimierung des eigenen Unterrichts im Hinblick auf sprachliche Transparenz stellt Tajmels Raster bzw. Planungsrahmen (vgl. Tajmel, Hägi-Mead 2017, S. 79f.; Tajmel 2009a) dar, der es ermöglicht, kleinschrittig den eigenen Erwartungshorizont zu erarbeiten. Im Zusammenhang mit den in den Aufgaben verwendeten Operatoren und Sprachhandlungen wird aufgezeigt, wie man die sprachlichen Mittel identifiziert, die für eine erfolgreiche fachliche und gleichzeitig sprachliche Handlung relevant sind. Der eigene Erwartungshorizont, der die Altersstufe und das Medium (mündlich / schriftlich) berücksichtigt, führt die Lehrperson zur bewussten Analyse der Sprachanforderungen, die eine erfolgreiche Lösung verlangt.

Eine weitere Möglichkeit für gerechtere Leistungsbeurteilung von SchülerInnen mit erhöhtem Sprachförderbedarf bieten der Leitfaden zur differenzierten Leistungsbeurteilung von Tajmel (2009b) und die Fehlersortiertabelle (Tajmel, Hägi-Mead 2017, S. 62). Das Instrument leitet die Lehrkraft anhand von vier Reflexionsfragen⁶⁹ durch den Schülertext bzw. durch die

⁶⁹ Die leitenden Fragen sind: 1. Verstehen Sie, was die SchülerInnen prinzipiell sagen möchten? 2. Verwendet sie die passenden Begriffe? (Wenn nein, geben Sie an, welche Wörter nicht passen.) 3. Welche Fehler machen sie? (Defizite z.B. Syntax, Kasus, Genus, Orthographie) 4. Wo machen sie keine Fehler? (Ressourcen: z.B. Syntax, Kasus und Orthographie) (vgl. Tajmel 2009b, S. 24f.).

Schüleraussagen und erlaubt statt der defizitären Sichtweise auch die Wahrnehmung von sprachlichen Ressourcen. Von Vorteil ist, dass gleich dank der ersten Frage nach einem grundsätzlichen Verständnis einer Schüleraussage, die fachliche Aussageabsicht vor sprachlicher Korrektheit hervorgehoben wird. Die Fehlersortiertabelle basiert im Grunde genommen auf den Reflexionsfragen und sortiert die Schüleraussagen in vier Spalten. In diesen werden die Richtigkeit der fachlichen Aussage, die Performanzfehler wie Flüchtigkeitsfehler oder falsch gelernte Inhalte und die Kompetenzfehler, die aufgrund noch nicht gelernter Inhalte beruhen, dokumentiert. Die Tabelle ist nach einem einfachen Prinzip für A1-Lernende konzipiert und kann somit auch für SeiteneinsteigerInnen im Fachunterricht eingesetzt werden. Leistungsbeurteilung anhand der gleichen Instrumente kann einen Anknüpfungspunkt für substantielle Beratungsgespräche zwischen Fach- und DaZ-Lehrkräften darstellen.

Im Rahmen einer kontinuierlichen DaZ-Förderung bzw. Sprachbildung von Einzellernden im Fach können spontane Beobachtungen der Sprachleistungen anhand des vierstufig modellierten Rasters der DaZ-Niveaubeschreibungen (Döll, Reich 2013) systematisiert werden. So wird die kollegiale Verständigung über die sprachlichen Fähigkeiten und deren bessere Beurteilung ermöglicht, die gleichzeitig Fachlehrkräfte für verschiedene Facetten von Sprachkompetenzen sensibilisieren kann. Fachlehrkräfte können sich nach Absprache vor allem auf die Beobachtung des Fachwortschatzes (vgl. ebd., S. 20) oder auf Strategien zur Überwindung von Ausdrucksnot und Verständnisproblemen (vgl. ebd., S. 23) konzentrieren. Das Beobachtungsraster ermöglicht die differenzierte Wahrnehmung solcher Unterrichtssituationen, in denen SchülerInnen etwas nicht verstehen oder keine Formulierung finden können. Eine stützende und ermutigende Grundhaltung der Lehrkräfte wirkt der Resignation vieler SchülerInnen entgegen, sodass diese trotz Schwierigkeiten sprachaktiv im Unterricht bleiben.

Die in Kap. 4 vorgestellten – teils in Studien bestätigten und teils von den Lehrkräften selbstwahrgenommenen – Kompetenzmängel und Unsicherheiten geben wichtige Hinweise auf fortbildungsrelevante Inhalte und Instrumente für die Durchführung des Sprachsensiblen Fachunterrichts. Außer dem Bewusstsein, dass sich die jeweiligen Sprachregister im Laufe der Schulzeit auf allen Sprachebenen verändern, ist auch das Bewusstsein über differenzierte Spracharbeit im Fach wichtig, die nicht nur die lexikalische Ebene betrifft. Um eigene Erwartungshorizonte zu analysieren und daraus entsprechende Sprachmittel zu generieren, wird ein theoretisches Wissen über die Funktion der jeweiligen sprachlichen Phänomene, über die typischen (Fach-)Stolpersteine und über die Differenzierung von Mündlichkeit und Schriftlichkeit

benötigt. Sprachsensibles Handlungsepertoire basiert auf didaktisch-methodischen Unterstützungsmaßnahmen, Strategien und (Reflexions-)Instrumenten, die unterschiedliche Perspektiven und Kontroversitäten im Rahmen der konzeptuellen Begriffsarbeit⁷⁰ zulassen.

5 Stand der didaktischen Forschung

Viele forschungsbezogene Themen des aktuellen Diskurses im Bereich „Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten“ wurden in der perspektivischen Darstellung der Kapitel 3 und 4 tangiert. An dieser Stelle sollen auf einige der bereits eingeführten Konstrukte eingegangen werden, die die sprachpolitische Weiterentwicklung, aber auch die Benennungs-, Beschreibungs- und Beschönigungstendenzen im Sprachgebrauch der bildungspolitischen Akteure dokumentieren. Diese entsprechen einerseits den Bemühungen, Sprachentwicklungsprozesse angemessen zu beschreiben und andererseits versuchen sie die linguizistischen Tendenzen gleichermaßen wie Pädagogisierung der sprachlichen Differenz zu vermeiden. Darüber hinaus wird seit geraumer Zeit die Abgrenzung von den Bereichen Deutsch als Erst- bzw. Deutsch als Fremdsprache – trotz mehr oder weniger deutlicher Affinitäten und der flüssigen Übergänge (vgl. Springsits 2012, 2014) – diskutiert und die Kategorie „Zweitsprache“ kritisch reflektiert:

„Da der Begriff ‚Deutsch als Zweitsprache‘ als Bezeichnung für den persönlichen Sprachbesitz inferiorisierende Effekte für als DaZ-SprecherInnen geltende Personen nach sich ziehen kann, ist er mit Bedacht zu verwenden. Jenseits didaktischer und methodischer Notwendigkeiten der Verwendung des Begriffs ‚Deutsch als Zweitsprache‘ ist Deutsch, unabhängig davon, ob jemand diese Sprache als Erst- oder Zweitsprache verwendet und in jeglicher Perspektive gleichermaßen wertvoll“ (Dirim 2013, o.S.).

Im öffentlichen Diskurs weicht „Deutsch als Zweitsprache“ im Rahmen der Programmbezeichnungen den sprachfördernden bzw. sprachbildenden Attributen, was am Beispiel der niedersächsischen DaZNet-Zentren Niedersachsen demonstriert werden kann, die ab 01.09.2015 in „Sprachbildungszentren“⁷¹ umbenannt wurden. Ab 2007 wurde in dem BLK-Programm FörMig – „Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund“ – zum ersten Mal statt „Sprachförderung“ der Begriff „Sprachbildung“ verwendet, da mit einer Förderung

⁷⁰ Z.B. eine Checkliste zur Berücksichtigung des kulturbedingten Vorwissens (Tajmel 2013a).

⁷¹ Siehe unter: <https://www.landesschulbehoerde-niedersachsen.de/bu/schulen/schulentwicklung/sprachbildungszentren/sprachbildungszentren-in-niedersachsen> (06.042019).

in der Regel lediglich additive Fördermaßnahmen konnotiert werden. In dem Policy Brief (2016) zu Lehrerbildung in der Einwanderungsgesellschaft wird der Begriff „Sprachbildung“ wie folgt definiert:

„Sprachbildung (bzw. sprachliche Bildung) ist als ein Oberbegriff zu verstehen, der alle Formen von gezielter Sprachentwicklung umfasst. Sprachbildung zielt darauf ab, die Sprachkompetenz aller Schülerinnen und Schüler zu verbessern, unabhängig davon, ob sie in Deutschland aufgewachsen oder neu zugewandert sind. Sprachbildung findet im Sprach- und Fachunterricht statt, z.B. indem die Lehrkraft gezielte Rückfragen stellt, Testaufgaben für alle Schulkinder verständlich formuliert, bei Formulierungen hilft und genügend Zeit für Diskussion einräumt“ (ebd., S. 9).

Davon abzugrenzen ist die Sprachförderung:

„Sprachförderung bezeichnet eine spezielle Form von Sprachbildung. Zielgruppe sind Kinder und Jugendliche mit sprachlichen Schwierigkeiten, z.B. Geflüchtete, die Deutsch als Zweitsprache erlernen. Sprachförderung erfolgt im Regelunterricht als auch in gezielten Förderstunden“ (Schneider et al. 2012, S. 23, zitiert nach Policy Brief 2016, S. 9).

5.1 Fachdidaktik: Deutsch als Zweitsprache

Der aktuelle Diskurs zum Thema Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten verläuft auf der Ebene der Untersuchung der Zweitspracherwerbsprozesse im Fachunterricht und gleichzeitig auf der Ebene der nötigen Ausbildung für diese Kontexte. Einen guten Überblick bieten die Bände wie *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache* (Ahrenholz 2010), *Sprache im Fach* (Becker-Mrotzek et al. 2013), *Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern* (Benholz et al. 2015), *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen* (Ahrenholz et al. 2017), *Deutsch als fremde Bildungssprache* (Tschirner et al. 2016), *Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder* (Becker-Mrotzek, Roth 2017) oder die Beiträge der internationalen Tagung *Sprache im Fachunterricht*⁷² (2016) in Jena. Die Ausbildungsproblematik der angehenden Lehrkräfte wird vor allem in den Bänden Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung (Becker-Mrotzek et al. 2017) oder Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung (Jostes et al. 2017) sowie in der Publikation zum DaZKom-Projekt Professionelle Kompetenzen angehender Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache (Ehmke et al. 2018) erfasst. Die Situation in der dritten Phase der Lehrerbildung wird vor allem in dem zuvor erwähnten Policy Brief (2016) skizziert sowie im Heft Qualifizierung für sprachliche Bildung – Programme und Projekte zur Professionalisierung von Lehrkräften und pädagogischen Fachkräften (Koch-Priewe, Krüger-Potratz 2016).

Die Untersuchung der Zweitspracherwerbsprozesse wurde zunächst durch die Zweitspracherwerbshypothesen geprägt, die teils unterschiedliche, teils sogar entgegengesetzte Implikationen für die Sprachförderung haben. Es entstanden Programme, die die Förderung der Herkunftssprachen lancierten (z.B. die „Rucksack“- und „Griffbereit“- Projekte⁷³) oder solche, die implizite (also auf natürliche Art und Weise) Förderung der Zielsprache zum Ziel hatten (vgl. Lindauer Lernszenarien 2009, urspr. nach Hölscher 2004). Ein Wechselverhältnis von Spracherwerb und Lernen entsteht, wenn implizite Förderung um die explizite und sprachsystematische ergänzt wird (vgl. die Forschungsprojekte „Erfolgreicher Schulstart: Ein Modell zur Sprachförderung von Migrantenkindern im Kindergarten“ 2009; Jacobs-Sommercamp 2006). Dabei zeigen Studien zur effektiven expliziten Förderung (vgl. Rösch 2006; Norris und Ortega

⁷² Die Tagung fand an der Friedrich-Schiller-Universität Jena am 25. –26.11.2016 statt. Im Bereich der geisteswissenschaftlichen Fächer wird aktuell eine KGD-Tagung *Sprache(n) des Geschichtsunterrichts – Sprachliche Vielfalt und Historisches Lernen* am 24.–26.09.2019 in Essen geplant.

⁷³ *Rucksack* und *Griffbereit* sind Förderprogramme für die frühkindliche Bildung von zweisprachigen Kindern. Gefördert werden sie durch die RAA (Regionale Arbeitsstellen zur Förderung von Kindern und Jugendlichen aus Zuwandererfamilien) in NRW. Eine ausführliche Projekt-Dokumentation ist verfügbar unter: https://www.lag-nds.de/system/files/dateianhaenge/ws_1_lako_rucksack_wie_geht_das.pdf (01.6.2019).

2000), dass die systematische Förderung der Zweitsprache Deutsch zu greifbaren Fortschritten führt, und zwar ohne Rückgriff auf die Erstsprache. Im Hinblick auf Fachunterricht, also wenn Fachlehrkräfte ohne sprachliche Ausbildung mit Zweisprachigkeit konfrontiert werden, ist dies höchstwahrscheinlich ein praktikabler Weg.

Um die integrative Sprachbildung möglichst erfolgreich zu gestalten, wurden zwei Ansätze im BeFo-Projekt⁷⁴ kontrastiert und auf ihre Wirksamkeit hin untersucht. Zu nennen ist hier einerseits der Ansatz *Focus on Meaning* (vgl. Rösch, Stanat 2011; Darsow, Paetsch, Felbrich 2012; Felbrich, Stanat, Paetsch, Darsow 2012), der implizite Sprachförderung durch fachbezogenen Unterricht erforscht hat und andererseits der *Focus on Form* (vgl. Rösch, Rotter 2010, 2012), der durch explizite Sprachförderung und durch sprachsystematischen DaZ-Unterricht gekennzeichnet ist. *Focus on Meaning*-Ansätze stellen vor allem das Verstehen des Inputs und die Kommunikation über Inhalte in den Vordergrund (vgl. Rösch 2012, S. 289). Dieses Vorgehen steht den bilingualen (und den neuen naturwissenschaftlichen) Zugängen zur Sprache im Fach nahe, da es auf dem kommunikativen Ansatz der Fremdsprachendidaktik basiert. Die Sprache wird nicht über das Regellernen, sondern implizit über die Sprachverwendung erworben⁷⁵. In solchen Unterrichtssituationen ist die Rolle des sprachlichen Inputs zentral, dank dem das implizite Sprachwissen erworben wird. Demgegenüber stehen Sprachförderansätze, die Aufmerksamkeit auf die Form der Sprache lenken und die Ausbildung von Sprachbewusstheit fördern (vgl. Belke, Geck 2004; Rösch 2003). Dies trifft auf den Ansatz *Focus on Form* zu, der ursprünglich von Michael Long (1991) vorgestellt und im BeFo-Projekt weiterentwickelt wurde. Im Rahmen des Ansatzes findet kein rein grammatikalisches Regellernen und auch keine präventive Vorbereitung auf problematische Sprachstrukturen (*Focus on FormS*) statt, sondern wird vorzugsweise auf eine kontextuelle Einbettung der Formfokussierung gesetzt. Eine reaktive Lenkung der Aufmerksamkeit auf eine Sprachform erfolgt nur bei tatsächlich auftretenden Schwierigkeiten (vgl. Rösch, Rotter 2010). Ellis (2002) nimmt an, dass solche Settings insbesondere zur Wahrnehmung morphologischer Phänomene geeignet sind. Rotter (2015) konnte allerdings aufzeigen, dass die Trennung dieser Ansätze zu einer Art Gratwanderung führt. Im realen Unterricht ist eine durchgängige Form- oder Inhaltsorientierung nur bedingt realisierbar. Vielmehr kommt es zu einer Mischform der beiden Kontexte, genauso

⁷⁴ BeFo: Bedeutung und Form. Sprachsystematische und fachbezogene Förderung in der Zweitsprache.

⁷⁵ Die implizite Sprachförderung (vgl. Hölscher 2004, 2007) oder der später entwickelte *Focus on Handlung* (vgl. Roche, Reher, Simic 2012) zielt auf handlungsorientierte und aufgabenbasierte Sprachlernkonzepte ab, wobei Roche diese auch mit *Content and language integrated learning* (CLIL) verbindet. Roches Konzept zielt auf die angemessenen kommunikativen Kompetenzen im sozialen Kontext ab, der CLIL-Ansatz betont eher die dienende Funktion der Sprache im Rahmen des schulfachlichen Lernens.

wie die Formfokussierung einmal mehr explizit, ein anderes Mal implizit durchgeführt wird (ebd., S. 215).

Für die diskursiven Erklärungsprozesse im Biologieunterricht konnte Harren (2009) belegen, dass bei der Einübung von Formen des Erklärens eine explizite Vermittlungsweise vonnöten ist. Die Rückmeldeturns der Lehrkräfte zu Schülererklärungen enthalten Korrektur sowie Akzeptanz (ebd., S. 90). Ihre impliziten Hinweise zur Art der geforderten Darstellung werden jedoch nicht als korrigierendes Feedback der Äußerung wahrgenommen, sondern lediglich als Zusatzinformation. Czinglar (2018) hat sich mit dem impliziten und expliziten Sprachlernen im DaZ-Unterricht in der Sekundarstufe I beschäftigt und zeigt, dass die Verarbeitung der Lerninhalte mit zunehmendem Alter immer mehr durch formorientierte Hinweise unterstützt werden soll. Pagonis (2015) ist dem FoF-Ansatz aufgrund der analysierten Befunde zugeneigt und spricht sich für eine Interaktion von bewusstseinsgelenkter Formwahrnehmung und impliziter Sprachverarbeitung in den Sprachförderkonzeptionen aus. Der von Rotter ausgearbeitete aufgabenorientierte Ansatz von Long (2007) zeigt besonderen Potenzial für den Sprachsensiblen Fachunterricht, da er auf sprachliche Form im Rahmen einer Aufgabenlösung lenkt, wenn es die Aufgabe bzw. Situation erfordert. Das kann bspw. im Mathematikunterricht im Kontext von Textaufgaben Anwendung finden, sobald während der Aufgabenbearbeitung eine Aushandlung problematischer Sprachphänomene nötig erscheint. Die aktuellen fachbezogenen Forschungsarbeiten verfolgen vorrangig:

1. die Bedeutung von Sprachregistern für Zweitsprachlernende (vgl. Gogolin 2007; Eckhardt 2008; Ahrenholz 2010; Hopf, Eckhardt 2013; Feilke 2012, 2013),
2. die Beschreibung des Zweitspracherwerbsprozesses in fachlichen Kontexten (z.B. Griebhaber 2013; Ahrenholz 2013),
3. die fächerübergreifende Rolle der Sprache (z.B. Röhner, Hövelbrinks 2013; Michalak 2014) sowie
4. die sprachliche Beschaffenheit der Unterrichtsmaterialien (Michalak et al. 2015; Drumm 2017; Schmellentin et al. 2017; Maak 2017).

Auf der Suche nach konkreten didaktischen Implikationen wird man nur vereinzelt fündig. Beispielsweise schlägt Ricart Brede (2015) für die „Didaktik des Versuchsprotokolls“ verzahnte inhaltlich-fachliche sowie sprachliche Förderung vor. Dabei geht sie von der Analyse ein- und mehrsprachig verfasster Protokolle aus und verdeutlicht die Bedeutung der expliziten

Thematisierung des Protokollaufbaus sowie der für die Protokollführung wichtigen Passivformen und Konnektoren. Auch Drumm (2017) bietet in Bezug auf Biologielehrbücher didaktische Empfehlungen an, die an die Befunde der MINT-Didaktiken (Kap. 5.2) anknüpfen. Biologie- genauso wie Physiklehrbücher zeichnen sich durch eine hohe Dichte an Fachbegriffen aus, die das sinnentnehmende Textverstehen erschweren. Problematisch ist zudem, dass die im Text genannten Begriffe oft nicht mit denen in den Abbildungen übereinstimmen. Für den Konzeptaufbau wäre jedoch eine analoge Verwendung der Fachbegriffe in Text-Bild-Kombinationen förderlich. Drumm empfiehlt, Sachverhalte anhand des Bildes gemeinsam in kooperativen Sozialformen zu klären, da die Bildkompetenz der Lesekompetenz vorausgeht und für ein adäquates Nutzen biologischer Sachtexte nötig ist. Die Koordination der Bild- und Textstellen sollte von Lehrenden angeleitet werden und für sprachschwache SchülerInnen mit zusätzlichen Scaffolds unterstützt werden (vgl. ebd., S. 50). Christophel et al. (2017) konnten allerdings in einer Studie zur Text-Bild-Integrationsfähigkeit der SchülerInnen der Sek. I belegen, dass die Lehrkräfte nur dann eine adäquate Unterstützung anbieten, „wenn sie in der Lage [sind], die Aufgabenanforderung korrekt zu diagnostizieren.“

Im Bereich der Schriftsprachlichkeit hat die Ausrichtung auf literale bzw. prozedurenorientierte Didaktik an Bedeutung gewonnen, mit der die Schreibprozesse im Fach und vor allem das epistemische Schreiben⁷⁶ (vgl. Schmölzer-Eibinger 2013, S. 35; Feilke 2015; Rotter, Schmölzer-Eibinger 2015; Schmölzer-Eibinger, Thürmann 2015) in günstiger Weise zusammenhängen. In die naturwissenschaftlichen Fächer wird diese Thematik unter der Bezeichnung „operatoren- und diskursfunktionenbasierte Sprachbildung“ übernommen (Beese, Siems 2015; Vollmer 2011; Thürmann, Vollmer 2017). Die Aufmerksamkeit wird insbesondere auf die Gebrauchsmuster des sprachlichen Handelns gelenkt. Mehr unterrichtspraktische Implikationen haben methodisch-didaktische Konzepte oder curriculare Sprachgerüste wie *Scaffolding* (vgl. Roth 2007; Kniffka 2010, 2013; Quehl 2010; Gogolin, Lange 2010) oder der bereits erwähnte Planungsrahmen mit Transparenz der sprachlichen Handlungen und Formulierungen von Lernzielen und sprachlichen Erwartungen (vgl. Tajmel 2009a, 2011) sowie das *SIOP-Modell* (vgl. Echevarria, Vogt, Short 2010), das als ein „roter Faden“ zur Gestaltung der sprachsensiblen Unterrichtseinheiten im angloamerikanischen Raum eingesetzt wird.

⁷⁶ Der erkenntnisfördernde Effekt des Schreibens zum Lernen von Inhalten in der Naturwissenschaftsdidaktik. Nieswandt betrachtet dies als Instrument zur Förderung von Schreibkompetenz und zum fachlichen Wissenserwerb (vgl. Nieswandt 2010, S. 253). Für den Physikunterricht liegen bereits empirische Belege dafür vor, dass das Schreiben zu einer besseren Durchdringung fachlicher Inhalte führt (vgl. Priemer, Schön 2003; Hand et al. 2009).

Ein Teil der Forschung beschäftigt sich mit der Flüchtlingsproblematik aus der Perspektive des Deutschen als Zweit- und Fremdsprache. Diese Thematik fassen am besten Middeke et al. (2017), Di Venanzio et al. (2016), Roche (2016) und Terrasi-Haufe und Börsel (2017) zusammen. Im Erst- und Zweitgenannten lassen sich Beiträge zu sprachlichem Handeln geflüchteter Kinder in naturwissenschaftlichen Lernumgebungen der Vorbereitungsklassen finden. Ein wenig detaillierter soll hier im Kontext des fachbezogenen Sprachunterrichts auf das Heidelberger Schreibprojekt „Lesen – Verstehen – Sachzusammenhänge darstellen“ (Berkemeier et al. 2014) eingegangen werden, das nämlich als Zielgruppe schwache und starke DaZ-Lernende der 4-7. Klasse sowie fortgeschrittene SeiteneinsteigerInnen in den Blick nimmt. Durch die Vervollständigung von Schaubildern sollen SchülerInnen ein vertiefendes Verstehen erreichen und auf das Schreiben von Sachtextzusammenfassungen in Teilschritten vorbereitet werden. Dabei wurde ein Beratungssystem ausgearbeitet, das auf dem sog. Code-Knacker – einer Überarbeitungskartei mit Fehlerdiagnose und Optimierungsvorschlägen – basiert, und ein prozessbegleitendes Feedback ermöglicht (vgl. ebd., S. 4). Von der Methode profitieren insbesondere schwache SchülerInnen, die sprachlich und inhaltlich bessere Zusammenfassungen verfassen, für starke SchülerInnen ist sie förderungsrelevant, sobald die fachspezifische Textkomplexität zunimmt (vgl. ebd., S. 6).

Nicht zuletzt sollen auch die mannigfaltigen Reaktionen auf die sprachensible Aufbereitung der Unterrichtsmaterialien betont werden sowie die neuen Lehrwerke, die fachsensible Spracharbeit und den Sprachsensiblen Fachunterricht betreffen. Oft wird in den Fortbildungsveranstaltungen nach geeigneten Lehrwerken und Materialiensammlungen zu diesen Themen gesucht, ihre Eignung für unterschiedliche Zielgruppen wird jedoch weniger hinterfragt. Die ersten Unterrichtsmaterialien für den Fachsensiblen Sprachunterricht stellen Lehrwerke wie *Mitsprache*, *INTRO DaZ-Reihe* und vor allem *INTRO Mathematik* und *INTRO Naturwissenschaften*, *DaZ in Vorbereitungsklassen* und *Prima ankommen*⁷⁷ dar, die sich mehr oder minder an lehrplanrelevanten Inhalten orientieren, teilweise eine durchgängige Förderung fachsprachlicher Strukturen forcieren und den Anschluss an den Fachunterricht erleichtern sollen. Für Fachlehrkräfte entstehen Handreichungen wie *DaZ im Fachunterricht*, *Sprachsensibler Fachunterricht: Handreichung zur Wortschatzarbeit*, *Fachdingsda*, die Reihe der Praxishandbücher *Sprachbildung Mathematik*, *Sprachbildung Geografie* und *Sprachbildung Biologie* sowie auf

⁷⁷ Rösch, Heidi: *Mitsprache 9/10*. Arbeitsheft. Deutsch als Zweitsprache. Berlin: Schroedel Verlag (2006, neue Auflage 2017); Dikkaya-Cakir, Yurdakul (Hrsg.): *Prima ankommen im Fachunterricht*. Biologie – Physik – Chemie. Berlin: Cornelsen, 2017; Thormann, Rena: *Deutsch als Zweitsprache in Vorbereitungsklassen*. Kerpen: Kohl-Verlag, 2014; Hemmers, Nicole (Hrsg.): *INTRO Mathematik 1*. Zur Eingliederung in das deutsche Schulsystem ab Klasse 5. Westermann Schroedel, 2016.

der Profilanalyse basierenden Bände *Sprachförderung PLUS*⁷⁸ und das *Sprachtraining in der beruflichen Bildung* (Ohm et al. 2007), das sich auf die Sprachförderung in diversen Lernfelder der beruflichen Bildung bezieht. Die entstandenen Handreichungen für die DozentInnen unterschiedlicher fachdidaktischer und fachwissenschaftlicher Richtungen, die als Anleitung zur Implementierung von sprachbildenden Themen dienen, wurden bereits in Kap. 1 erwähnt. Für die Fortbildungsveranstaltungen zum Sprachsensiblen Fachunterricht entstand das Handbuch *Fortbildung Sprachförderung im Fach* (Leisen 2017), das Konzepte, Anleitungen und Workshopaufgaben mit vortorgefertigten Handouts für Fortbildungen anbietet. Interessant sind besonders die Handreichungen mit Stilregeln für Schulbuchtexte⁷⁹ der Verlage, die den SchulbuchautorInnen Kriterien an die Hand geben, um Texte entsprechend drei Niveaustufen (Hauptschulen, Realschulen, Gymnasium) zu verfassen bzw. zu vereinfachen. Dazu verändern auch die neuen digitalen Medien die Charakteristika und Funktion der Lernmaterialien und bieten neue Förder- bzw. Unterrichtsmethoden⁸⁰ an.

Zu den aktuellen Veränderungen und neuen Modulen im Rahmen der Ausbildung für Deutsch als Zweitsprache sei auf Kap 1. verwiesen. Die Sprachbildung im Fach hat sich mittlerweile zu einem Querschnittsthema in der akademischen Lehre entwickelt, auch wenn für diese Thematik nicht direkt in den fachdidaktischen Seminaren sensibilisiert wird. Noch einmal soll an dieser Stelle das neue Theoriemodell von DaZ-Kompetenz und damit einhergehende Test- und Erhebungsinstrumente im DaZKom-Projekt (Ehmke et al. 2018) hervorgehoben werden, die einen Meilenstein für die DaZ-Ausbildungsstandards darstellen.

5.1.1 Ausgewählte Aspekte der Didaktik und Methodik

Als Erstes sollen diejenigen Aspekte hervorgehoben werden, die in die Gestaltung der Fortbildung einbezogen werden. Es handelt sich vor allem um die fachspezifischen Stolpersteine nach Rösch (2010c, S. 220), deren lexikalische, syntaktische und teilweise auch orthografische Ebene in Kap. 9.6.2 zum DigiDaZ-Baustein *Fachsprache* ausführlicher behandelt wird. In Tab.

⁷⁸ Weis, Ingrid: DaZ im Fachunterricht. Mülheim a.d. Ruhr: Verlag an der Ruhr, 2015; Abshagen, Maïke: Praxishandbuch – Sprachbildung Mathematik. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen, 2015; Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft Berlin: Sprachsensibler Fachunterricht: Handreichung zur Wortschatzarbeit in den Jahrgangsstufen 5-10 unter besonderer Berücksichtigung der Fachsprache. Berlin: Landesinstitut für Schule und Medien Berlin-Brandenburg, 2013; Nodari, Claudio; Steinmann, Cornelia (2008): Fachdingsda: fächerorientierter Grundwortschatz für das 5-9. Schuljahr, Schulverlag plus. Lehrmittel der Interkantonalen Lehrmittelzentrale. Goßmann, Martina; Griebhaber, Wilhelm: Sprachförderung Plus: Förderbausteine für den Soforteinsatz im Regelunterricht der Grundschule. Deutsch – Mathematik – Sachunterricht. Stuttgart: Klett, 2013.

⁷⁹ Gut Schreiben. Stilregeln für Schulbuchtexte. Eine Handreichung für Autorinnen und Autoren im Bereich Gesellschaftswissenschaften. Basis Niveau, Mittleres Niveau, Höheres Niveau Sek I., Stuttgart: Ernst Klett.

⁸⁰ https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/files/media/publications/mb_16_01.pdf (02.06.2019).

6 wird deutlich, dass es sich um einzelne Sprachbereiche handelt, deren Funktion durch die fachtypischen Textsorten oder Aufgaben determiniert wird.

Lexik	Syntax	Orthografie	Pragmatik
Strukturwortschatz = Proformen, Partikeln, Präpositionen und Konjunktionen Unsicherheit im Gebrauch von formelhaften Wendungen und der Fachsprache (Kompositabildung, Nominalisierung, Teekesselchen wie Tor)	Gestaltung und Entschlüsselung von Nominal- und Präpositionalphrasen Genus- und Kasusmarkierung Wortstellung im Satz (Stellung mehrteiliger Verbparadigmen) „sein“ und „werden“ als Hilfsverben (für Passivbildung)	im Bereich der Morphosyntax	Registergebrauch (Alltags- und Fachkommunikation) Textverstehen und –verfassen: Umgang mit Satzverknüpfungen Gliederungssignale Textsortenmerkmale

Tab. 6: Fachspezifische Stolpersteine, nach Rösch (2010c, S. 220)

In der fachwissenschaftlichen Diskussion wird einerseits eine isolierte Betrachtung schwierigkeitsgenerierender Sprachbereiche kritisiert, andererseits wird auf ihr Lernpotenzial in diskursiven Aktivitäten und bildungssprachlichen Praktiken des Unterrichts aufmerksam gemacht. „Eine isolierte Betrachtung bzw. ‚einfache‘ Aufzählung sog. ‚sprachlicher Stolpersteine‘ (vgl. z.B. Martens 2014, Abshagen 2015: 16) in einer Textaufgabe reicht offensichtlich nicht aus, um den Einfluss sprachlicher Strukturen auf das mathematische Verständnis zu erfassen [...]“ (Jost et al. 2017, S. 178). Mit dem Ziel, diese Diskrepanz zu überwinden, beschäftigen sich vor allem pragmatisch- und funktionalorientierte Forschungsansätze⁸¹ mit dem bildungssprachlichen Lehren und Lernen im Fachunterricht.

Thürmann und Vollmer (2017) sehen den Diskurs als „primäre Bezugsgröße“ (ebd., S. 303) an, die den Ausgangspunkt für das sprachhandelnde Lernen bildet. Sie knüpfen in ihren Überlegungen an funktionale Linguistik an, die davon ausgeht, dass sprachliche Handlungen durch Akte und durch kleinere Prozeduren konstituiert werden. Alle Sprachhandlungen werden im „context of situation“ (Halliday 1998) realisiert. Der Situationskontext, der später durch den Begriff Register ersetzt wurde, besteht aus den drei Kontextparametern *Feld*, *Tenor* und *Modus*. Der Situationskontext ist durch den Inhalt, über den gesprochen oder geschrieben wird (*field*), die Rollenbeziehungen zwischen den Kommunikationspartner (*tenor*) und den Modus (schriftliche oder mündliche *Äußerungsmodalitäten*) geprägt (Halliday, Hasan 1990, S. 38f).

⁸¹ U.a. Schleppegrell, Mary J. (2004): The language of schooling. A Functional Linguistic perspective. Mahwah, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates; Snow, Catherine (2010): Academic Language and the Challenge of Reading for Learning About Science. In: Science 328/5977, S. 450-452.

Der funktionale Aspekt besteht darin, dass die Sprachhandlungen Realisierungen von Situationsmerkmalen sind.

Cummins (1984) unterscheidet näher zwischen kognitiv anspruchsvollen oder weniger anspruchsvollen Situationsmerkmalen und zwischen solchen, die kontextgebunden oder entbunden sind. Damit hängen seine zentralen Begriffe BICS und CALP zusammen. CALP (Bildungssprache) wird in der Regel in dem kognitiv anspruchsvollen und kontextreduzierten Quadranten verortet, wohingegen BICS (Alltagssprache) kontextgebunden und kognitiv weniger anspruchsvoll ist. Bildungssprachliche Handlungen erfordern Fähigkeiten konzeptionell schriftlicher Art, wenn sie mündlich oder schriftlich realisiert werden. Die Unterscheidung zwischen konzeptioneller bzw. medialer Mündlichkeit und Schriftlichkeit geht wiederum auf das Modell von Koch und Oesterreicher (1985) zurück, das zwischen dem Medium (medial mündlich / medial schriftlich) und dem Duktus der Produktion (konzeptionell schriftlich / konzeptionell mündlich) unterscheidet. In der sozialen Nähe entstehen mehr medial und konzeptionell mündliche Äußerungen bzw. Texte (Gespräch unter SchülerInnen, eine WhatsApp-Nachricht), in der sozialen Distanz hingegen konzeptionell und medial schriftliche Produkte (Lehervortrag, Schulvorschrift).

Bildungssprachliche Handlungskompetenz verlangt angemessenes sprachliches Handeln und Verwendung von konkreten Sprachgebrauchsformen im Kommunikationsfeld der Bildung und Schule. Sie geht über die Kenntnisse des Fachwortschatzes und grammatischer Strukturen hinaus. Die Herausforderung für DaZ-SchülerInnen besteht nämlich darin, den mehrstufigen Erwerb von unterschiedlichen Registern zu bewältigen. Die Entfaltung der CALP-Fähigkeiten beginnt jedoch erst mit einer gesicherten alltagssprachlichen Basis, die sich konzeptionell mündlicher Ausdrucksmittel bedient und auf den Erwerb eines schriftlich komplexeren Registers hinsteuert, das wiederum eine angemessene Auswahl von Sprachmitteln für konkrete Kontextsituationen voraussetzt. Was angemessen ist, variiert allerdings von Fach zu Fach. Tajmel versteht unter sprachlichem Handeln in fachlichen Kontexten „die einer Situation angemessene und einem Zweck dienliche Verwendung von Sprache, sowohl als Textproduktion als auch Textrezeption“ (Tajmel 2011, S. 2). Dabei unterscheidet sie zwischen deskriptiven Sprachhandlungen, wie Beschreiben, Vergleichen oder Zusammenfassen, und kognitiven Sprachhandlungen, wie Erklären oder Argumentieren.

Die divergierende Frequenz von den Sprachhandlungen in den jeweiligen Fächern hat eine Auswertung der Kernlehrpläne in mehreren Bundesländern (Sekundarstufe I) ergeben. Das Beschreiben im Fach Biologie hat einen Anteil von 19,6% aller Sprachhandlungen, für das Fach Geschichte liegt der Anteil nur bei 4,2% und für das Fach Mathematik ergibt sich der

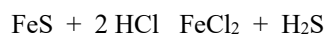
geringste Anteil von 3,4% (Thürmann 2008; nach Thürmann, Vollmer 2017, S. 309). Sprachhandlungen sind fachspezifisch geprägt und werden durch konkrete Sprachmittel realisiert, die nur bedingt auf andere Fächer transferierbar sind. Das Beschreiben einer chemischen Reaktion im Fach Chemie ist mit anderen Sprachmitteln und Prozedurenschritten verbunden als eine Personenbeschreibung im Fach Deutsch, wie anhand der folgenden Beispiele skizziert werden soll.

a) Beschreiben im Fach Deutsch

„René Cardillac war damals der geschickteste Goldarbeiter in Paris, einer der kunstreichsten und zugleich sonderbarsten Menschen seiner Zeit. Eher klein als groß, aber breitschultrig und von starkem, muskulösem Körperbau, hatte Cardillac, hoch in die fünfziger Jahre vorgerückt, noch die Kraft, die Beweglichkeit des Jünglings. Von dieser Kraft, die ungewöhnlich zu nennen, zeugte auch das dicke, krause, rötliche Haupthaar und das gedrungene, gleitende Antlitz. Wäre Cardillac nicht in ganz Paris als der rechtlichste Ehrenmann, uneigennützig, offen, ohne Hinterhalt, stets zu helfen bereit, bekannt gewesen, sein ganz besonderer Blick aus kleinen, tiefliegenden, grün funkelnden Augen hätten ihn in den Verdacht heimlicher Tücke und Bosheit bringen können“ (Hoffmann 2015, S. 111).

b) Beschreiben im Chemieunterricht

Reines Eisen (II)-sulfid wäre hellbraun, technisch hergestelltes ist meist durch überschüssiges Eisen grauschwarz gefärbt. Es ist nicht löslich in Wasser, reagiert aber mit Säuren, zum Beispiel mit Salzsäure unter Schwefelwasserstoffentwicklung:



Der in der Natur vorkommende Pyrit enthält vor allem Eisendisulfid FeS_2 und besitzt andere chemische Eigenschaften.⁸²

In den beiden Beschreibungen werden das Äußere sowie die Charaktereigenschaften beschrieben. In E.T.A. Hoffmanns Novelle *Das Fräulein von Scuderi* wird die literarische Figur mit negativ und positiv konnotierten Adjektiven und Nomen beschrieben. Es wird eine superlative Form, die Hyperbel, genutzt, die zusammen mit Nomen wie Antlitz oder Jüngling zur Historizität der Sprache beiträgt. Die Funktion der Sprachmittel ist eine Stimmung hervorzurufen. Im Deutschunterricht meint das Beschreiben einer literarischen Figur ihre Charakterisierung, die nicht nur explizit, sondern auch implizit in beispielgebenden Handlungen beschrieben wird.

⁸² Verfasst von einer Chemielehrkraft im Rahmen eines der Folgeprojekte, die an die DigiDaZ-Fortbildungsreihe anknüpfen, jedoch nicht Teil der hier vorliegenden Arbeit sind.

Hinweise finden sich beispielsweise darin, wie die jeweilige Figur durch eine Nebenfigur thematisiert wird. Soll eine Charakteristik im Deutschunterricht verfasst werden, so werden meistens das Äußere, die Verhaltensweise, Gefühle, Gedanken und Absichten beschrieben.

Im Chemieunterricht dient demgegenüber das Beschreiben von Stoffeigenschaften der chemischen Klassifikation und gezielter Herstellung von Stoffen mit gewünschten Eigenschaften. Zum Beschreiben werden oft chemiespezifische Adjektive verwendet wie *-arm: schwefelarm, -frei: ölfrei, -fest: säurefest, -los: farblos, -leer: blutleer, -reich: sauerstoffreich, -bar: brennbar, -beständig: wasserbeständig oder -haltig: kohlendioxidhaltig*. Die Beschreibung verlangt das Verständnis der chemischen Symbolsprache sowie chemischer Stoffeigenschaften. Bei der Beschreibung sind nicht die guten oder schlechten Eigenschaften von Interesse, sondern physikalische Eigenschaften wie Farbe, Dichte oder Löslichkeit, die chemischen Eigenschaften wie Reaktivität oder Korrosionsbeständigkeit sowie die physiologischen Eigenschaften wie Geruch, Geschmack oder z.B. Toxizität.

Welche sprachlichen Mittel und Diskurswissen konkret für die jeweilige Sprachhandlung im Fach notwendig sind, muss somit im jeweiligen Fach ausgehandelt werden. Sprachstrukturen, die in einem Fach gelernt werden, können sogar in einem anderen Fach kontraproduktiv für das Lenken des Lernprozesses sein.

Bei einer Anleitung zur Diagrammbeschreibung im Fach Biologie – inhaltlich wird die Außentemperatur und Beweglichkeit von wechselwarmen Tieren behandelt – findet man folgenden Hinweis: „Beschreibe nun das eigentliche Diagramm abschnittsweise. Gehe dabei von links nach rechts vor. Verwende bei deiner Beschreibung die biologischen Fachausdrücke und die Messwerte und vermeide formal-mathematische Ausdrücke (z.B. die Kurve steigt)“ (Töpferwien, Köttker 2010, S. 83). Sprachmittel wie *die Kurve steigt/sinkt, gleich groß, weniger wachsen als* etc. sind im Mathematikunterricht zentral, wohingegen es im Fach Biologie um die Analogiebildung und die Regulationsprozesse geht, und zwar, dass sich beispielsweise die Körpertemperatur von wechselwarmen Tieren der Umgebungstemperatur anpasst. Hierfür werden Sprachmittel wie *bei niedrigen Temperaturen, bei steigender Temperatur, die Beweglichkeit nimmt zu, die Beweglichkeit nimmt ab* etc. benötigt. Darüber hinaus werden SchülerInnen im Rahmen einer Aufgabe mit mehreren Sprachhandlungen bzw. Operatoren konfrontiert wie: *Beschreibe die Abhängigkeit. Verwende biologische Fachbegriffe. Nenne die Messgrößen (°C und Monat)*.

Oft ist den SchülerInnen der Unterschied zwischen den geforderten Sprachhandlungen nicht klar. Besonders schwierig ist es, zwischen einem Beschreiben und Erklären bzw. einer

Deutung zu unterscheiden oder zwischen Sprachhandlungen wie Erklären, Erläutern und Erörtern⁸³. Konkret mit Erklärsituationen in Schulfächern Deutsch, Fremdsprachen, Biologie und Mathematik beschäftigt sich der Band *Erklären im Kontext* (Spreckels 2009), der auf sprachanalytischem Material basiert und Lehrende dazu anregt, die eigene Erklärkompetenz kritisch zu hinterfragen. Schneider (2018) zeigt, dass erklärorientierte Aufgabenstellungen im naturwissenschaftlichen Fachunterricht mit DaZ-SchülerInnen durchaus zum Lernerfolg beitragen. Vorausgesetzt wird allerdings, dass den SchülerInnen genug Zeit und Scaffolds für erklärende Redebeiträge gewährleistet werden und die Lehrkräfte selbst hinreichende Diskurskompetenz aufweisen (vgl. ebd., S. 76). Vollmer (2011) bietet für die zentralen Sprachhandlungen, die er *Diskursfunktionen* nennt, konkrete Deskriptoren an, die zur Abgrenzung der jeweiligen Sprachhandlungen beitragen können:

„Beschreiben/Darstellen = kürzere fachbezogene Beiträge zusammenhängend ohne intensiven Gebrauch von Körpersprache oder Zeigegesten mündlich so formulieren, dass Zuhörer diese ohne weitere Rückfragen verstehen – fachunterrichtlich relevante Lebewesen, Objekte, Prozesse, Ereignisse, Themen und Problemstellungen, die entweder direkt beobachtbar oder das Ergebnis von experimentellen Handlungen sind, nach Merkmalen wie Aussehen, Funktionen und Relationen beschreiben – sich bei der Beschreibung von fachunterrichtlich relevanten Lebewesen, Objekten, Prozessen und Ereignissen auf ‚Tatsachen‘ beziehen, die auch für andere offensichtlich oder zumindest nachvollziehbar sind (sich jeglichen eigenen Urteils enthalten) – fachlich relevante Lebewesen, Objekte, Prozesse, Ereignisse, Themen und Problemstellungen nach einzelnen vorgegebenen Merkmalen (z.B. Aussehen, Beschaffenheit, Funktion) vergleichen“ (ebd., S. 6).

Den Hauptunterschied zwischen Beschreiben und Erklären stellt die Nennung unterschiedlicher Ursachen dar, die berücksichtigt und abgewogen werden müssen. „Im Unterschied zur Diskursfunktion DESCRIBING müssen bei EXPLAINING die Ursachen von Ereignissen, Situationen, Phänomenen oder Prozessen genannt werden“ (ebd., S. 7). So wird ein Diagramm im Biologieunterricht beschrieben, in dem die steigende und niedrige Temperatur mit Beweglichkeit von Tieren beschrieben wird. Beim Erklären werden oft Kausal- oder Konditionalsätze bzw. Hauptsatz mit einer Präposition-Nomen-Konstruktion als konditionale Angabe verwendet. Ein Beispiel: Die wechselwarmen Tiere können ihre Körpertemperatur nicht regulieren. Die Körpertemperatur ist von der Umgebung abhängig. *Wenn* die Außentemperatur sehr niedrig ist, *dann* ist der Körper der Tiere auch sehr kalt. *Bei zu niedrigen Temperaturen* droht eine

⁸³ Eine Synopse mit dem Erklären zusammengehörender Handlungen wie Begründen, Erläutern und Instruieren lässt sich bei Schramm et al. (2013, S. 300) finden.

Erfrierung, der Kältetod. *Bei nicht ganz so niedrigen Temperaturen* tritt zuerst eine Kältestarre ein (vgl. Töpperwien, Köttker 2010, S. 83).

Die Relevanz der Diskursfunktionen bzw. kognitiv-sprachlichen Grundfunktionen, wie Aushandeln, Benennen, Beschreiben, Vergleichen oder Erzählen im vollmerischen Sinne (vgl. Vollmer 2011), findet sich in Kap. 3.1.1. Neuerdings unterscheiden Thürmann und Vollmer (2017) noch die primären, im familiären Kontext erworbenen und die sekundären Diskursfunktionen, die insbesondere in der Schule kontinuierlich aufzubauen sind. Das Diskurswissen ist darüber hinaus an bestimmte Textsorten (*Genres*), wie Unterrichtsgespräch, Sachtext, Landkarte oder Präsentation, gebunden. Die Aufgabe des Faches ist, die damit verbundenen sprachlichen und textuellen Konventionen aufzuzeigen und

„Lernende in diese diskursiven Praktiken einzuführen und Fähigkeiten zum kompetenten Umgang mit den für das jeweilige Fach üblichen Textsorten und medialen Repräsentationen rezeptiv und produktiv, mündlich wie schriftlich zu vermitteln und auch mit Techniken des ‚Übersetzens‘ von Aussagen aus einer Darstellungsform (z.B. graphische Darstellung wie ein Hurrikan ‚funktioniert‘) in eine andere (z.B. Text für das Stichwort ‚Hurrikan‘ in einem Kinderlexikon) vertraut zu machen“ (Thürmann, Vollmer 2017, S. 305).

Wie man den Weg zu konkreten sprachlichen Formen der kognitiv-sprachlichen Operationen gestalten kann, konnten Feilke (2015) sowie Schmölzer-Eibinger und Rotter (2015) aufzeigen. Die Sprachhandlungen bzw. Diskursfunktionen werden bei Feilke zu Makrofunktionen und zu Texthandlungstypen (z.B. Beschreiben), die auf der Zwischenstufe durch Handlungsschemata (z.B. Benennen) und weiter durch konkrete Prozedurenausdrücke (*im Hintergrund / Vordergrund sieht man, auf der linken Seite ist ... zu sehen*) realisiert werden. So lassen sich beispielsweise für eine gelungene Diagrammbeschreibung Textprozeduren operationalisieren. „Textprozeduren sind die sprachlich routinenhaften Komponenten des Textaufbaus“ (Feilke 2015, S. 62).

Dorner und Schmölzer-Eibinger (2012) stellen die gleiche Strukturhierarchie des Textaufbaus auf, bei der nur die Begriffsverwendung divergiert. Textroutinen bzw. literale Handlungen (Beschreiben) bestehen aus literalen Prozeduren (Benennen, Lokal verorten, Relationen im Raum herstellen, Vergleichen, etwas Hervorheben, Interpretieren ...). Jede literale Prozedur setzt sich aus Routinen ausdrücken zusammen. Für die Prozedur Benennen ergeben sich Routinen ausdrücke wie *man sieht, zu sehen ist, das ist ...*, für die Prozedur Lokale Verortung *hinten, vorne, im Zentrum ...*, für Relationen im Raum herstellen *gleich hoch wie, von hinten nach vorne ...*, oder für die Prozedur Vergleichen *ist größer als, ähnlich wie, im Gegensatz zu ...*

usw. (vgl. ebd., S. 52). 2015 präzisieren Rotter und Schmölzer-Eibinger dieses Vorgehen und ergänzen den Prozedurenenerwerb im Schreibprozess mit dem Ansatz Focus-on-Form. Den Begriff Form nutzen sie synonymisch zum Begriff „Prozedurenausdruck“. Im Grunde genommen soll die Aufmerksamkeit auf die Prozedurenausdrücke mehrmalig in einem Lehr-Lern-Setting gerichtet werden, in dem SchülerInnen Prozedurenausdrücke und Handlungsschemata in eigenen Texten untersuchen und später eigene Prozedurenlisten erstellen, die sie beim Verfassen zukünftiger Texte einsetzen können. Die Anwendung der Prozedurenausdrücke soll im Unterricht automatisiert, für die jeweiligen Handlungsschemata differenziert und für die domänen-typischen Textsorten verankert werden. Der Erwerb der Textroutinen stellt dabei einen kritischen Faktor der literalen Entwicklung dar (vgl. Dorner, Schmölzer-Eibinger 2012, S. 48). Er soll im Rahmen der Lernprogression als abnehmend steuernde Kontrolle wirken, an deren Ende eine qualitative Repertoireveränderung der Sprachmittel und Sprachstrukturen zu verzeichnen ist.

„Erwartbar ist nach bisherigen Forschungen zum Thema, dass der fortschreitende Prozeduren-
erwerb sich einerseits im Ausbau und der fortschreitenden Differenzierung *des Inventars* der Proze-
durenausdrücke in der Kompetenz zeigt. Gewissermaßen gegenläufig zu dieser Entwicklung ist an-
dererseits zu erwarten, dass die SchreiberInnen *im Gebrauch* zunehmend weniger auf dieses lexi-
kalisierte Inventar zurückgreifen und an dessen Stelle – z.B. beim Konzendieren – mit fortschrei-
tender Textkompetenz stärker textpragmatische Verfahren treten, die den/die LeserIn stärker invol-
vieren (vgl. Rezat 2009; 2011)“ (Feilke 2015, S. 66).

An dieser Stelle soll ein erster Hinweis auf die Prozedurendidaktik im Kontext der DigiDaZ-Fortbildung erfolgen, deren Grundsätze den Fachlehrkräften mittels des bereits erwähnten Planungsrahmens veranschaulicht werden. Die Strukturierung der Vermittlungsphase orientiert sich am Unterrichtsthema (z.B. *Kreisumfang*), den Unterrichtsaktivitäten (*Messen mit dem Maßband*) und konkreten Sprachhandlungen (*Beschreiben*). Daran schließen sich die Strukturen (*den Wert ermitteln etc.*) und das entsprechende Vokabular (*das Maßband, -er, der Mittelpunkt, -e etc.*) an. Die Sprachstrukturen haben einen Prozedurencharakter und können – genauso wie im Beispiel von Rotter und Schmölzer-Eibinger (2015) vorgeschlagen – mit SchülerInnen eingeübt werden. Die Sprachstrukturen, die Lehrkräfte während der Unterrichtsvorbereitung selbst identifizieren und in den Planungsrahmen eintragen, können den SchülerInnen zur Verfügung gestellt werden. Dabei sollte allerdings eine Lernsequenz eingeplant werden, in der die Verwenung der Sprachmittel für fachspezifischen Gebrauchskontext reflektiert und nicht nur „schablonenhaft imitiert und im Sinne eines ‚pattern drill‘ eingesetzt werden“ (Rotter,

Schmölzer-Eibinger 2015, S. 89). In diesem Ansatz wird von den Lehrkräften das Wissen über literale Handlungen verlangt oder mindestens eine Reflexion der literalen Prozeduren und Routinenausdrücke, die eine Sprachhandlung ausmachen.

Vor diesem Hintergrund scheint die Studie von Heller und Kolleginnen (2017) besonders interessante Daten zu liefern. Im Fokus ihrer Untersuchung steht die Frage, inwieweit Lehrende wahrnehmen, dass Fachlernen immer auch sprachlich-diskursive Anforderungen beinhaltet. Zudem wird von Autorinnen hinterfragt, ob und wie Lehrpersonen diskursive Beiträge ihrer SchülerInnen überhaupt wahrnehmen können. Die Autorinnen gehen davon aus, dass die Wahrnehmung bildungssprachlicher Anforderungen zugleich als Lerngelegenheit erkannt und im Lernprozess sichtbar gemacht werden kann (vgl. ebd., S. 142). Die Untersuchung beruht auf der Analyse von Videosequenzen aus Unterrichtsgesprächen in den Fächern Deutsch und Mathematik, in denen ein- und mehrsprachige Fünftklässler Erklärungen und Begründungen formulieren. Im Rahmen der Analyse konnten die Autorinnen Deutungsmuster in Bezug auf Erklärungen und Begründungen der Lernenden rekonstruieren. So operieren Lehrkräfte mit Kategorien der Präzision, des Lexikumfangs oder der syntaktischen Vollständigkeit, wenn sie die Erklärungen und Begründungen ihrer SchülerInnen reflektieren. Wenn sie sprachliche Anforderungen wahrnehmen, dann meistens nur auf der Wort- oder Satzebene (vgl. ebd., S. 152). Das heißt, dass die diskursive Ebene der sprachlichen Prozesse weniger als die lexikalische und syntaktische wahrgenommen wird. Die Lehrpersonen haben bereits kollektive Vorstellungen bzw. normative Erwartungen bezüglich der verwendeten sprachlichen Formen, doch können sie nur wenig mit den Kategorien Kontextualisierung und Vertextung der Erklärungen und Begründungen anfangen.

„Im Hinblick auf die unterrichtliche Aufgabe der Förderung von Diskursfähigkeiten ist dieser Befund alarmierend: Gerade in der Kontextualisierung und Vertextung übersatzmäßiger Einheiten sind zentrale Erwerbsaufgaben in der Präadoleszenz zu sehen. [...] Eine Förderung bildungssprachlicher Kompetenz setzt zuallerst voraus, dass Lehrende Erklären und Argumentieren *auch* als zu erwerbende Kompetenzen und Unterrichtsgespräche *auch* als Erwerbskontexte zu sehen lernen“ (ebd., S. 157).

5.2 Fachdidaktiken der MINT-Fächer

Die Verantwortung für sprachliche Bildung ist spätestens seit den letzten PISA-Studien in den Fachdidaktiken der MINT-Fächer bewusster geworden, was sich in einer Reihe von fachwissenschaftlicher Tagungen (GDGP-Tagung in Bochum 2018)⁸⁴ und der Gründung von thematisch fokussierten Netzwerken⁸⁵, Ausbildungsprogrammen (vgl. Kap. 1) sowie empirischen Forschungsarbeiten und Publikationen (Prediger 2010, 2013; Prediger, Wessel 2018; Stephany 2018) zu diesem Thema widerspiegelt. Die aktuellen Forschungsstränge fassen die Bände *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften* (Fenkart et al. 2010), *Mathematik und Sprache* (Leiss et al. 2017a) und der bereits erwähnte Band *Sprache im Fach* (Becker-Mrotzek et al. 2013) zusammen. Einen guten Überblick geben ebenfalls Zeitschriftenhefte *Naturwissenschaften im Unterricht Chemie* (Abels, Markic 2013, Heft 135: Diversität und Heterogenität) sowie *Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht* (Ralle 2015, Heft 3/2015: Fachliches und sprachliches Lernen). Für die Lehramtsausbildung entstehen neue Studienbücher wie *Mathematik und Sprache* (Meyer, Tiedemann 2017), *Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht* (Schroeter-Brauss et al. 2018) sowie konkrete Kapitel wie *Sprache im Physikunterricht* in klassischen Studienbüchern der Physikdidaktik (Kircher et al. 2015). Die sprachbezogenen Kapitel behandeln in der Regel Modelle der Kommunikationskompetenz, stilistische und syntaktische Merkmale der Fachsprache und bieten Leitlinien zur Spracharbeit im Physikunterricht an (Rinke, Leisen 2015). Sie stellen somit gute Anknüpfungsmöglichkeiten für konkrete DaZ-didaktische Themen dar.

Insgesamt ist es allerdings schwierig, nach rein MINT- oder DaZ-didaktischen Ansätzen zu unterscheiden, denn viele der aktuellen Forschungsprogramme und Förderansätze entstanden in interdisziplinärer Zusammenarbeit. Viele der MINT-WissenschaftlerInnen, die sich mit der Sprache beschäftigen, publizieren beispielsweise auch in den in Kap. 5.1 thematisierten DaZ-Bänden. So entstehen in den letzten Jahren Unterstützungsmaßnahmen, die nicht nur aus den eigenen MINT-fachdidaktischen Konzepten hergeleitet werden, sondern auch DaZ-didaktische Prinzipien mitdenken und sich am abgestimmten bildungssprachlichen Handeln orien-

⁸⁴ Es handelt sich um die Jahrestagung der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDGP): 1. interdisziplinäre Schwerpunkttagung *Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen*, die vom 02.–03.03.2018 an der Ruhr-Universität Bochum stattfand. Die Pre-Conference zur zweiten interdisziplinären Tagung fand vom 15.–16.03.2019 an der Leuphana Universität Lüneburg statt, die ebenfalls in drei Hauptsträngen *rezeptiver Umgang mit Texten*, *Schreiben* und *Mündlicher Diskurs* unterteilt wurde.

⁸⁵ Z.B. Arbeitsgruppe *Fach und Sprache* der Universitäten Hamburg und Lüneburg: <http://www.fach-und-sprache.de> (04.07.2019).

tieren. Die ersten Bemühungen auf diesem Gebiet betreffen neben der Beschäftigung mit Online-Texten und Schreibförderung in Physik vor allem die Entwicklung der Kommunikationskompetenz in geeigneten Lehr-Lern-Arrangements (vgl. Roth, Duit 2003).

Die aktuellen Bestrebungen gehen in den MINT-Disziplinen in drei Richtungen, wobei die erste sich mündlichen Kommunikationskompetenzen weiter widmet (z.B. Kulgemeyer 2013; Parchmann, Bernholt 2013; Sumfleth et al. 2013; Kern et al. 2018). Im zweiten Forschungsstrang geht es um den rezeptiven Umgang mit Texten im Fach, dazu gehört die Thematik der Darstellungsvernetzungen (Mathematik: Prediger 2013; Physik: Leisen 2010a; Starauschek 2006), die sprachliche Gestaltung von Fachtexten (Physik: Starauschek 2001; Merzyn 1994, Leisen 2010a; Mikelskis 2006; Scheller 2010; Chemie: Beerenwinkel, Gräsel 2005; Biologie: Schneider 2016) sowie von mathematischen Textaufgaben (z.B. Prediger 2013; Tiedemann 2017; Leiss et al. 2017b). Im Letzteren Forschungsstrand handelt es sich um den produktiven Umgang mit Texten, also um das epistemische oder textsortenbasierte Schreiben, sowie eine gerechte Leistungsbeurteilung (z.B. Boubakri et al. 2018; Feser, Höttecke 2018). Die ersten Vorreiter sowie die ersten Publikationen und Studien auf diesem Gebiet sind getrennt nach den jeweiligen Fachdidaktiken auf der DigiDaZ-Seite⁸⁶ aufgelistet. Die neueren Forschungsrichtungen werden am Ende dieses Kapitels tabellarisch zusammengefasst (vgl. Tab. 7).

Wie bereits erwähnt, wurden infolge der PISA-Studien Bildungsstandards für naturwissenschaftliche Fächer eingeführt, die nun den eigenen Kompetenzbereich „Kommunikation“⁸⁷ definieren. Die ersten in den Fachdidaktiken entwickelten Förderansätze haben demzufolge vorrangig kommunikationsbezogene Implikationen und fassen das genuin fachliche Lernen ins Auge. Um im Unterricht naturwissenschaftliche Grundbildung zu vermitteln, müssen SchülerInnen die Gelegenheit bekommen, sich mit den Besonderheiten der deutschen Sprache wie auch der Fachsprache auseinanderzusetzen und den korrekten Einsatz komplexer Strukturen in fachlichen Zusammenhängen einüben zu können.

Die ersten Beweggründe, sich mit Sprache im Fach zu beschäftigen, beruhen allerdings auf der Notwendigkeit, fachimmanente Probleme mit neuen Perspektiven zu lösen (vgl. Wodzinski 2012). Da Mädchen generell eher die sprachwissenschaftlichen Fächer bevorzugen und sich weniger auf ihre Begabung für Physik oder Chemie verlassen (vgl. Faulstich-Wieland

⁸⁶ Der direkte Link zur Literatur: <https://sites.google.com/a/ahoj-hallo.com/digidaz/literatur>.

⁸⁷ Das Kommunizieren umfasst Kompetenzen, „die für einen fachbezogenen Informationsaustausch auf der Basis einer sachgemäßen Verknüpfung von Alltags- und Fachsprache erforderlich sind“ (KMK 2005, S. 9).

2004), sollte mit einem sprachfokussierten Fachunterricht ebenfalls ein Beitrag zur naturwissenschaftlichen Förderung der Mädchen geleistet werden. So sollen beispielsweise Physiklehrkräfte in einem mädchengerechten Unterricht eine für alle verständliche Sprache wählen, die physikalische Fachsprache nur mäßig gebrauchen und den Übergang von der Alltags- zur Fachsprache deutlich machen (vgl. Labudde-Dimmler 1996; Herzog et al. 1997). Auch im Chemieunterricht wird versucht mithilfe geeigneter konzeptioneller Vorschläge, wie der innovativen Verwendung der Symbolsprache, sowie graphischer und mathematischer Repräsentationen dem Desinteresse und der Demotivation der SchülerInnen entgegenzuwirken. Beim Dekodieren von Bedeutungen in chemischen Formeln wird versucht, mit den Formeln so umzugehen (oder sie so zu reflektieren), wie beim Lernen von Grammatikregeln (vgl. Parchmann, Bernholt 2013, S. 244). SchülerInnen sollen zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen⁸⁸ „switchen“ und mit üblichen chemischen Modellen sprachanalogisch arbeiten: Ball – Ba_2 , Sonne – So_2e (vgl. Heuer, Parchmann 2008, S. 249). Inwieweit solche Versuche fördernd statt verwirrend sind, bleibt zu klären.

Motivierte Fachlehrkräfte, die Interesse an ihrem Fach wecken wollen, versuchen mit modernen Textsorten zu arbeiten. So werden Comics und Cartoons gelesen oder Chemie-Foto-Stories⁸⁹ gestaltet, die zur Wissensvermittlung über Bilderzählungen dienen oder als Gesprächsanlässe im kompetenzorientierten Unterricht eingesetzt werden, wobei auch hier kritisch hinterfragt wird, inwieweit das angestrebte Üben fachbezogener Kompetenzen dadurch verflacht. In eine ganz andere Richtung geht der Versuch, der in der Zeitschrift Naturwissenschaften im Unterricht Chemie (Kometz 2013), konkret im Heft 138: *Chemie, Sprache und Literatur*, unternommen wurde und mit narrativer Vermittlung naturwissenschaftlicher Phänomene (Kubli 2010) zusammenhängt⁹⁰. In diesem Falle werden allerdings keine Materialien oder Konzepte zur Sprachförderung vorgestellt, sondern Beispiele zur Verzahnung von Deutsch- und Chemiunterricht. Als Lernanlässe dienen unter anderem Experimente „im chemischen Märchenwald“, Romantexte wie Goethes „Faust“ oder „Wahlverwandschaften“ und wissenschaftliche bzw. populärwissenschaftliche Zeitschriftenbeiträge.

⁸⁸ Die unterschiedlichen Darstellungsebenen in den naturwissenschaftlichen Fächern spielen für die fachbezogene Unterrichtskommunikation eine große Rolle. Sowohl Leisen (2010a) als auch Prediger (2011) betonen die Bedeutung der Darstellungsvernetzungen im sprachintegrierten Lernen, wobei Prediger (2013a, b) die Darstellungsebenen auch aus der Perspektive der Erst- und Zweitsprache betrachtet.

⁸⁹ Prechtel, Markus; Sieve, Bernhard (Hrsg.): Naturwissenschaften im Unterricht Chemie. Jg. 24, H. 133 - Comics, Cartoons & Co., 2013.

⁹⁰ Die narrative Vermittlung versucht durch geeignete Erzählstoffe zu besserem Verständnis der Sachverhalte zu verhelfen. Kubli bietet eine ganze Anekdotensammlung an, beginnend mit dem Archimedes in der Badewanne, über die Thales Pyramiden, Laplaces Dämonen bis zum Newtonschen Apfel (Kubli 2010, S. 273).

Ein Forschungsdesiderat besteht im Hinblick auf Sprachbildung in den Fächern Technik und Informatik. Die jeweiligen Fachbereiche haben dem sprachbildenden Bereich bis dato wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Arbeiten zu diesem Thema entstehen in der Zusammenarbeit mit der DaZ-Didaktik und im Rahmen der beruflichen Bildung mit dem Fokus auf Sprachbildung. Für Lehrende im beruflichen Ausbildungskontext wurde eine Art Handreichung herausgegeben – das *Sprachtraining für Fachunterricht und Beruf* von Ohm et al. (2007) – welche auch technisch-fachsprachliche Texte und Sprachgewohnheiten enthält. Das Fach Technik steht im Mittelpunkt der Publikationen von Beese, Fletcher, Lang (2013) und Keimes, Rexing (2017). In der Praxis stehen Lehrenden der allgemeinbildenden Schulen im Fach Informatik und Technik, die auf ihre Fächer abgestimmte Sprachförderung etablieren wollen, Lehrwerke zur Verfügung, die primär der wissenschaftlich-technischen Fachsprachenausbildung ausländischer Studierender⁹¹ dienen oder aus dem Kontext der beruflichen Bildung kommen.

5.2.1 Ausgewählte Aspekte der Didaktik und Methodik

5.2.1.1 Förderung der kommunikativen Kompetenz

Die Konzeptionen der *mathematical* oder *scientific literacy* aus den PISA-Studien 2003/2007 (vgl. OECD 2003, S. 24ff.; Walter et al. 2007, S. 65) formulieren Ziele, die ohne passive und aktive Sprachkompetenz nicht zu erreichen sind. Darunter zählen z.B. das Recherchieren und Bewerten von Fachinformationen, die korrekte Wiedergabe und inhaltliche Zusammenfassung von Texten sowie das Diskutieren von Fachinhalten. Durch diese wird die Entwicklung von Bildungsstandards und Kompetenzmodellen für die naturwissenschaftlichen Fächer (vgl. KMK 2004, NCTM 2000) beeinflusst, die anschließend anspruchsvolle Sprachkompetenzen aufstellen, die weit über die einfache Beherrschung der Fachbegriffe hinausreichen.

In den Fachbereichen Mathematik und Physik werden Erwartungen an sprachlich-kommunikative Kompetenzen in konkreten Modellen formuliert. Im Fach Mathematik wurde das HarmoS-Kompetenzmodell (vgl. Linneweber-Lammerskitten, Wätli 2008) entwickelt, in Physik hingegen das validierte Strukturmodell physikalischer Kommunikationskompetenz (vgl. Kulgemeyer 2013). Das Strukturmodell zeigt, über welche Fähigkeiten und Fertigkeiten SchülerInnen verfügen müssen, um physikalische Sachverhalte erklären zu können. Das Modell

⁹¹ 1. Steinmetz, Maria; Dintera, Heiner: Deutsch für Ingenieure. Ein DaF-Lehrwerk für Studierende ingenieurwissenschaftlicher Fächer. Wiesbaden: Springer, 2014. 2. Zettl, Erich; Janssen, Jörg; Müller, Heidrun: Aus moderner Technik und Naturwissenschaft. Ein Lese- und Übungsbuch für Deutsch als Fremdsprache. Ismaning: Max Hueber Verlag, 1998.

wird als eine Matrix mit drei Dimensionen dargestellt. Die Dimension *Aspekt* meint den Umgang mit Sachinhalten, mit grafischer Darstellungsform und mit der Sprachebene sowie dem Kontext. Diese Dimension kann die zweite Dimension des Modells – adressatengemäße oder sachgerechte *Perspektive* – verändern. Unter der Sprachebene versteht man die Wahl der Sprachmittel auf der Ebene der Fach-, Bildungs-, Schul- oder Alltagssprache (vgl. ebd., S. 227). Zu den Dimensionen *Aspekt* und *Perspektive* gehört noch die Dimension *kognitiver Beiwert*, die die Kommunikationsfähigkeit in drei Stufen unterteilt, je nach der Komplexität der geforderten Lösung. Zur Bestimmung des kognitiven Beiwerts liegen Indikatorenfragen vor, die sich an jenen Prozessen orientieren, die für eine Realisierung der gewünschten Äußerung nötig sind. Die Diagnostik der physikalischen Kommunikationskompetenz verläuft anhand von Textaufgaben, die alle Komponenten des Modells umfassen. Werden jedoch DaZ-SchülerInnen mit geringen Deutschkenntnissen mit den Aufgaben konfrontiert, droht die falsche Zuordnung der Antworten womöglich nicht nur aufgrund des geringen Vorwissens, sondern vor allem aufgrund der gering ausgebildeten Sprachbildungsmechanismen.

In der Beispielaufgabe für die Komponente *Sprachebene / Darstellungsform*⁹² (siehe Abb. 8) wird beispielsweise die angemessene Wahl des Registers auf der lexikalischen Ebene getestet. Außer der Kenntnis von schulphysikalischer Fachsprache ist fachliches und sprachliches Vorwissen notwendig, um zu wissen, ob man Widerstandstrafo oder Widerstandsisolator als Zusammensetzung bilden kann. Trafo, Isolator und Widerstand existieren natürlich separat, nicht nur als Bestandteile eines Kompositums, haben aber inhaltlich nichts miteinander zu tun. *Hoch-* ist eine typische Vorsilbe in der Elektrotechnik (z.B. Hochspannungsschaltanlagen), einen Leiter gibt es in der Elektrotechnik auch, jedoch keinen Hochleiter (maximal einen Hohlleiter). Aus der fachdidaktischen Perspektive wird darauf abgezielt, wie viel fachliches Vorwissen für eine gute Erklärung notwendig ist, aus der DaZ-didaktischen Perspektive hingegen ist zu klären, welche Kenntnisse der Grammatik und Lexik (welches Sprachniveau überhaupt) die „Sprache des Verstehens“ (vgl. Clarkson 2009) verlangt.

⁹² Die Beispielaufgabe für die Komponente *Code / Darstellung* wurde ausländischen Studierenden der Physik (n=7) als schriftliche Aufgabe in einem fachsprachlichen DaF-Kurs vorgelegt. Die Lösungsquote entsprach 2. Hier kann angenommen werden, dass nicht das Fachwissen an der erfolgreichen Lösung der Aufgabe hinderlich ist, sondern das Sprachniveau. Für SchülerInnen mit anderer L1 als Deutsch ist es schwierig zu erkennen, warum das Wort *Leiter* zum Fachregister gehört, *Hochleiter* hingegen nicht. Wörter wie *Widerstandstrafo* und *Stromkraft* sind auch für die Fachsprache typische Zusammensetzungen, sodass von den StudentInnen vermutet wurde, dass diese korrekt sind.

ED4

In der Liste befinden sich einige Wortpaare. Jeweils eines der Worte hängt mit dem Stromkreis zusammen, das andere nicht.

Entscheide jeweils, welches der Worte in einer Zeile von Physikern verwendet werden kann, wenn sie über den Stromkreis sprechen. **Von den zwei Worten einer Zeile existiert nur eines in der Fachsprache der Physiker! Kreuze dieses Wort an! Die erste Zeile wurde als Beispiel schon ausgefüllt.**

Stromstärke	☒	☐	Stromkraft
Widerstandsisolator	☐	☐	Parallelschaltung
Leiter	☐	☐	Widerstandstrafo
Spannung	☐	☐	Hochleiter

Abb. 8: Beispiel aus dem Kommunikationskompetenztest für Physik (aus Kulgemeyer 2010, S. 356)⁹³

Die Beschäftigung mit mündlichen Fähigkeiten (vgl. Kulgemeyer, Schecker 2013) und der fachspezifischen Kommunikation (vgl. Parchmann, Bernholt 2013; Sumfleth, Kobow, Tunali, Walpuski 2013) mündet in erste Vorschläge zur Förderung und Diagnose fachsprachlicher Kompetenzen. So haben Busch und Ralle (2013) ein Set von Instrumenten⁹⁴ zur Erfassung der fachsprachlichen Kompetenzen im Fach Chemie und Kulgemeyer (2013) das gegenseitige Erklären in kooperativen Lernformen (Stuhlkreis, Gruppenpuzzle) für die Entwicklung der Kommunikationskompetenz im Physikunterricht entwickelt.

In der DaZ-Didaktik zeigt sich ebenso wie neuerdings in der MINT-didaktischen Forschung eine allmähliche Interessenverschiebung zugunsten der diskursiven und epistemischen Aufgaben. Mit den Schulleistungstests der DEMAT-Reihe konnte gezeigt werden, dass Diskursprozesse im Unterricht, in denen das eigene Wissen konstruiert wird, die sprachlichen Fähigkeiten und damit verbundene Disparitäten beeinflussen können (vgl. Ufer, Reiss, Mehringer 2013, S. 197f.). Wittmann (2009) beschreibt anhand einer Analyse der Erklärungssituationen im Mathematikunterricht, wie individuelle Schülerkonzepte entstehen. SchülerInnen übernehmen die Erklärrolle dann, wenn sie durch gezielte Impulse von Lehrkraft angestoßen werden. Die Lehrkraft kann jedoch oft auch durch gezieltes und geplantes Erklären das Entstehen abweichender Konzepte nicht verhindern. Zuständig dafür können die Rahmungsdimensionen

⁹³ Darüber hinaus müsste es in der Aufgabenstellung „Wörter“ heißen, da hier auf vereinzelte Wörter ohne Rücksicht auf den Zusammenhang eingegangen wird.

⁹⁴ Instrumente wie Wortassoziationen oder Wortverknüpfungen, bei denen SchülerInnen aus zwei gegebenen Wörtern einen Satz bilden sollen. Beispielaufgabe: „Schreibe nun einen vollständigen Satz auf, der die Wörter ‚sauer‘ und ‚Reaktion‘ enthält“ (vgl. Busch, Ralle 2013, S. 288).

(ebd., S. 113) sein. Die Lehrkraft geht demnach bereits von schulformspezifischen Konzepten aus, wobei SchülerInnen mathematische Sachverhalte immer noch lebensweltlich interpretieren. Wenn keine Annäherung der lebensweltlichen Deutungen an die mathematisch-didaktische Rahmung stattfindet, werden im Unterricht dieselben Formulierungen von SchülerInnen und Lehrkräften verwendet, diese aber unterschiedlich gedeutet (ebd., S. 114).

In der Analyse von Schramm und Kollegen (2013) rücken diskursive Fähigkeiten wie kausales Erklären, Argumentieren und die Fragen nach Begründungen im Sachunterricht, also bei jüngeren SchülerInnen, in den Vordergrund. So wurden schülerseitige Erklärungs- und Begründungsversuche zum Schwimmen und Sinken innerhalb des Handlungsmusters *Aufgabe stellen – Aufgabe lösen* sprachpragmatisch analysiert. Interessant sind allerdings die Aufführungen zur lehrerseitigen Gesprächsführung. Naturwissenschaftliche Fächer verlangen die Vermittlung von Fakten, was sich im Frageverhalten der Grundschullehrkräfte widerspiegelt. Wie durch Studien belegt, zielen die meisten Unterrichtsfragen auf Beschreiben oder Nennen konkreter Fakten ab, was 40% der Unterrichtszeit ausmacht, wohingegen Impulse zu Erklärungen eine geringe Rolle spielen (ca. 8%) (ebd., S. 295). Gleichzeitig wird Wittmans Beobachtung bestätigt, dass die Lehrperson als Impulsgeber für die Schülerbegründungen entscheidend ist. Werden SchülerInnen von der Lehrkraft explizit aufgefordert, ihre Aussagen zu belegen, so werden qualitativ anspruchsvollere Begründungen formuliert als ohne solche Instruktion (S. 310).

5.2.1.2 Produktiver Umgang mit Texten im Fach

Genauso wie in der DaZ-Didaktik (vgl. Kap. 5.1) – hier schon seit den 1970er Jahren – werden in der Naturwissenschaftsdidaktik schreiberorientierte Ansätze thematisiert (vgl. in Physik: z.B. Priemer, Schön 2003; Hand, Gunel, Ulu 2009; interdisziplinäre Zusammenarbeit im Projekt SchriFT)⁹⁵. Das produktive Schreiben wird im Chemieunterricht vor allem mit dem Einüben von spezifischen Dokumentationsformen, v.a. von Versuchsprotokollen, unterstützt (z.B. Krabbe 2015). Für die Förderung des Protokollierens haben Bayrak und Kollegen (2015) einen Protokoll-Checker für den Chemieunterricht entwickelt. Das Förderinstrument wird bei Protokollkorrektur eingesetzt und beinhaltet einen Fehlercode, der in die drei Kategorien *Inhalt*, *Textform* und *Rechtschreibung* gegliedert ist. Für jeden Code wurde ein Ratgeber generiert, der

⁹⁵ SchriFT – Schreiben im Fachunterricht der Sekundarstufe I unter Einbeziehung des Türkischen: <https://www.uni-due.de/schrift/> (04.05.2019).

sich auf die entsprechenden Fehlercodes bezieht und eine direkte Hilfe bietet. „Code: T2; Fehlertyp: Die Zeitform ist nicht korrekt; Ratgeber: Nicht. Am Eisennagel hat sich nach kurzer Zeit ein rotbrauner Überzug gebildet. Sondern: Am Eisennagel bildet sich nach kurzer Zeit ein rotbrauner Überzug“ (Bayrak et al. 2015, S. 181). „Die Überarbeitung der eigenen Protokolle mit Hilfe des Protokoll-Checkers soll dabei eine Internalisierung der ‚Gelingens-Kriterien‘ bei den Schülern bewirken, die aktive Auseinandersetzung mit den eigenen Fehlern zur Minimierung dieser Fehler führen“ (ebd., S. 181).

In eine ähnliche Richtung geht die Studie von Boubakri et al. (2018) zur Förderung von experimentellen Kompetenzen durch das epistemische Schreiben im Physikunterricht anhand der Textsorte Versuchsprotokoll. Untersucht wird u.a. der Einfluss fächerübergreifender Textsortenfähigkeiten, in diesem konkreten Fall der Einfluss einer verschriftlichten Bauanleitung im Deutschunterricht auf das Protokollschreiben im Physikunterricht. Die Protokollteile werden nach diskursiven Handlungen, wie Benennen, Beschreiben, Bewerten etc., und den benötigten Mitteln transparent gemacht und mit SchülerInnen eingeübt. Getestet wird dabei das konzeptionelle, methodische und fachliche Wissen. Die ersten Auswertungen lassen vermuten, dass die sprachlichen Fähigkeiten aus dem Deutschunterricht nur bedingt ins Versuchsprotokoll transferierbar sind und dass implizit verwendete Sprachmuster von SchülerInnen nicht automatisch verwendet werden. „Möglicherweise evoziert erst der fachliche Ausdruckswille die Verwendung der notwendigen sprachlichen Mittel“ (ebd., 2018, o.S.). Krabbe (2015) zeigt, wie durch das epistemische Schreiben und durch eine systematische Protokollverwendung die experimentelle Kompetenz im Physikunterricht entwickelt werden kann. Dabei soll eine Progression in vier Bereichen verfolgt werden: Die Progression in den Diskurseinheiten, die mit dem Einüben und Abgrenzen der Diskursfunktionen, wie Beobachten, Erklären, Deuten oder Schlussfolgern, zusammenhängt. Die Progression auf der Textsortenebene (Versuchsbeschreibung, Laborbuch, Versuchsplanung, Versuchsprotokoll) und die Progression in der Unpersönlichkeit, sodass sukzessive reflexive und passive Ausdrucksformen des Protokollierens geübt werden. Die letzte Progression betrifft den Satzbau und fokussiert vor allem die adverbialen Bestimmungen sowie kausale und konditionale Nebensätze (ebd., S. 171f.).

Das Schreiben über Mathematik führt generell zu einer tieferen Beschäftigung mit dem mathematischen Stoff und dem zu lösenden Problem (vgl. Maier 2000). So wird im Fach Mathematik zurzeit versucht, optimale Schreibaufgaben, in denen fachliches und sprachliches Lernen gemeinsam initiiert wird, zu entwickeln (vgl. Stephany, Linnemann, Becker-Mrotzek 2013; Stephany 2018). Hier bestätigt sich, dass Funktionswörter wie Konjunktionen, Prono-

men und Präpositionen nicht nur für Kohärenz und Kohäsion einer mathematischen Textaufgabe wichtig sind, sondern eben speziell zum Ausdrücken der Zahlbeziehungen dienen. Zur Förderung des Schreibens haben Stephany und Kollegen (2013) kommunikativ-epistemische Schreibsettings gestaltet, in denen SchülerInnen adressatenorientierte Texte mit einem klar definierbaren Ziel verfassen. Bei „situierten Schreibaufgaben“ (ebd., S. 2013) wurden jüngere SchülerInnen als Adressaten gewählt, da sich der größte Lernerfolg bei dieser Adressatenorientierung herausstellen ließ (Gunel et al. 2009). Die Schreibsettings wurden um sprachfördernde Komponenten erweitert:

1. „Aktivierung von Fachwissen (building background),
2. Wortschatzarbeit,
3. Entdecken und Reflektieren sprachlicher Muster und Mittel“ (ebd., S. 213).

Als Scaffolds⁹⁶ dienten selbst angelegte Wortspeicher und Lernplakate mit wichtigen Wörtern und Wendungen. Wie sich zeigt, profitieren gerade leistungsschwache SchreiberInnen von diesen Unterstützungsmöglichkeiten. Analog verfährt auch Prediger (2008), die beispielsweise das Schreiben eines Leserbriefes als Anlass zum mathematischen Argumentieren nimmt. Anhand unterschiedlicher Textsorten, wie Rechengeschichten, Untersuchungsberichte und Themenarbeiten der SiebtklässlerInnen, haben Prediger und Kunze (2005) gezeigt, wie die Schreibanlässe zur Sichtbarmachung der Gedankengänge beitragen können. Insbesondere das kooperative Schreiben mit gegenseitiger Korrektur und gemeinsamem Diskutieren der produzierten mathematikbezogenen Texte tragen zu vertieften Lernprozessen und zur Reflexion auf vier Reflexionsebenen⁹⁷ (vgl. ebd., S. 5) bei. Gonas (2013) schlägt das Erklären und Einüben des Textaufbaus mathematischer Aufgaben vor, um kreative Schreibprozesse der Fünftklässler zu unterstützen. Um die Schülerleistungen gerecht beurteilen zu können, bietet er einen Kriterienkatalog an, in dem nicht nur die Sprache und das mathematische Arbeiten bewertet werden, sondern auch die kreativen Ideen.

⁹⁶ Solche Art von Scaffolds (Lerngerüste) wurden in mehreren Projekten erfolgreich eingesetzt. Siehe dazu die sog. Wortspeicher und Formulierungshilfen aus der PIKAS-Reihe. In diesem Projekt werden spezielle Materialien zur Weiterentwicklung des Mathematikunterrichts (in Lehrerteams) an Grundschulen (NRW) erarbeitet. Eine ausführliche PIKAS Projektbeschreibung kann man unter: <http://www.pikas.tu-dortmund.de/index.html> (09.06.2019) finden. Darüber hinaus haben sich Scaffolding-Techniken beim Vermitteln des fachlichen und fachsprachlichen Wissens (Biologie) als erfolgreich herausgestellt (Brown, Ryoo 2008). Auch die Vermittlung spezifischer Textstrukturen in den Naturwissenschaften (z.B. Versuchsprotokoll) kann mit Hilfe von Scaffolding SchülerInnen darin unterstützen, einen fachlich richtigen Aufbau solcher Textsorten vorzunehmen (vgl. Agel et al. 2011).

⁹⁷ D.h.: 1. Wissenschaftstheoretische Ebene, 2. Ebene des Hinterfragens mathematischen Arbeitens, 3. Ebene des bewussten Handwerkens, 4. Ebene der mathematischen Gegenstände und Inhalte (nach Neubrand 1990, zitiert nach Prediger, Kunze 2005, S. 5).

5.2.1.3 Rezeptiver Umgang mit Texten im Fach

Der sprachlichen Beschaffenheit der Fachtexte und der mathematischen Sachaufgaben widmet sich vor allem die Physik-, Mathematik- und Biologiedidaktik. Die verschiedenen Didaktiken liefern teilweise kontroverse empirische Ergebnisse, die sich allerdings bei einer näheren Betrachtung sinnvoll zu ergänzen scheinen. Einerseits trägt eine Vereinfachung der sprachlichen Komplexität mathematischer Textaufgaben auf der lexikalischen sowie morphosyntaktischen Ebene nicht unbedingt zum verständnisvolleren Lernen bei, andererseits scheint die sprachliche Textkohärenz SchülerInnen zu helfen, sich eine Sachsituation besser vorstellen zu können. So zeigt Stephany (2017), dass bei Aufgaben mit höherer Textkohärenz SchülerInnen ein besseres Situationsmodell konstruieren (S. 53) und insbesondere schwache LeserInnen von der Erhöhung der Textkohärenz profitieren. Die Textkohärenz ist für alle SchülerInnen relevant, wenn es um die Bildung von lokalen und globalen Inferenzen geht.

In einer anderen Untersuchung haben Leiss et al. (2017b) ein Modell zur Variation sprachlicher Komplexität in drei Sprachniveaus entwickelt, um den Effekt auf die Lösungswahrscheinlichkeit mathematischer Textaufgaben untersuchen zu können. Wider Erwarten haben die Aufgaben mit leichterem Niveau nicht zur höheren Lösungsrate beigetragen. So scheinen insbesondere die Aufgaben auf dem mittleren Niveau der sprachlichen Komplexität eine leicht höhere Lösungswahrscheinlichkeit zu erreichen. Dieses Niveau entspricht vermutlich am meisten dem Schulregister, in dem gelernt wird und an das die SchülerInnen ($n = 601$) gewöhnt sind (vgl. ebd., S. 119). Gleichzeitig scheint die Kombination von linearen mit nicht-linearen Texten bei den Aufgaben auf der Stufe I die Lösbarkeit zu beeinflussen. Bei anderen Textsorten wurde die Koordination unterschiedlicher Repräsentationsformen für schwächere ein- und mehrsprachige LeserInnen bereits als Hürde nachgewiesen (Junk-Deppenmeier, Schäfer 2010). Nicht nur das Zusammenführen unterschiedlich repräsentierter Texte, sondern auch die Sinnentnahme aus nicht-linearen Texten scheint für SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache schwierig zu sein und kann den Lernprozess sogar behindern (Niederhaus 2011, S. 3). Bei den mathematischen Aufgaben auf der leichteren Stufe 1 fehlen dazu kohärenzstiftende Mittel, die, wie in der o.g. Studie von Stephany nahegelegt, zum Leseverständnis erheblich beitragen. Wie bereits bei Jost et al. (2017) erwähnt, wird der sprachfördernde Fokus oft auf die lexikalische und morphosyntaktische Struktur gelegt, dabei scheint insbesondere die Textebene schwierigkeitsgenerierend zu wirken. Leiss et al. (2017b) fassen zusammen:

„Verändert man sprachliche Komplexität, dann ändert sich notgedrungen auch in einem gewissen Maße die Textbedeutung. [...] Unsere Befunde deuten dabei in die Richtung, dass eine zu starke Fokussierung auf sprachliche Vereinfachung mitunter auch eine Erhöhung der Schwierigkeit zu Folge haben kann ...“ (ebd., S. 120).

Anhand einer Fallstudie aus dem Jahr 2017 dokumentiert Tiedemann die Sprachentwicklung von Beschreibungen im Kontext unterschiedlicher Darstellung im Fach Mathematik. Ihre Studie betrifft zwar GrundschülerInnen, trägt aber zum besseren Verständnis davon, wie komplex, kleinschrittig und zeitaufwendig der Darstellungs- und Registerwechsel verläuft. Die GrundschülerInnen übersetzen ein Zahlwort in eine Zifferndarstellung und benennen umgekehrt Ziffern mit dem richtigen Zahlwort. In den entwickelten Förderstunden wird mit unterschiedlichen Materialien wie Papier, Stift oder Rechenrahmen, dem sog. Dienes-Material (den Mehrsystemblöcken), gearbeitet. Das Switchen zwischen unterschiedlichen Darstellungsebenen verhilft, eine mathematische Grundvorstellung zu entwickeln. Interessanterweise zeigt sich, dass mathematische Einsichten und sprachliche Mittel, die bei einem Material eingeübt werden, nicht automatisch auf ein anderes Material übertragen werden (vgl. ebd., S. 75). Bei der Übersetzung der Zahlwörter, während des Einübens mit neuem Material, kommt es oft zur Verwechslung von Zehnern und Einern. Tiedemann betont, dass im Arithmetikunterricht der Einsatz von unterschiedlichem Übungsmaterial auch unterschiedliche Sprachen gebraucht, die zunächst schwer transferierbar sind. Mit jedem neuen Material werden materialspezifische Sprachmittel erworben, die für eine präzise Beschreibung erforderlich sind.

„Sie [SchülerInnen] brauchen eine Sprache, die einheitlich-integrierend für unterschiedliche Materialien genutzt werden kann (z.B. Zehner, Einer). Mit dieser Sprache können Kinder jene abstrakten mathematischen Gegenstände bezeichnen, die mit unterschiedlichen Materialien unterschiedlich repräsentiert werden, die aus mathematischer Perspektive aber gleich sind. Die Kinder brauchen aber auch eine materialspezifische Sprache, die die Unterschiede zwischen den Erfahrungsbereichen zu bezeichnen vermögen“ (ebd., S. 76).

Inwieweit die eingeübten Sprachmittel transferfähig sind, hängt vermutlich damit zusammen, ob bereits während des Lehr-Lernprozesses auf das Transferpotenzial der Sprachstrukturen

aufmerksam gemacht wurde. Die fachdidaktischen Entwicklungsforschungsstudien im Rahmen des MuM-Projektes (Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit)⁹⁸ bringen detailliertere Erkenntnisse. Prediger (2013a), die bereits seit einigen Jahren zum Darstellungswechsel für den Aufbau konzeptuellen Verständnisses publiziert, betont eben die Wichtigkeit des parallelen Aufbaus von Konzepten und den dazugehörigen Sprachmitteln, die jedoch für jeden mathematischen Gegenstand neu aufzustellen sind. Zu den klassischen mathematischen Darstellungen gehören die verbale, graphische, symbolisch-algebraische und symbolisch-numerische. Prediger differenziert die verbale Darstellungsebene in die Alltagssprachliche, bildungssprachliche bzw. Unterrichtssprachliche sowie in die fachsprachliche Ebene (vgl. S. 173) aus. Die verbalsprachliche Darstellungsebene wird zusätzlich in Erst- und Zweitsprache aufgetrennt (Prediger, Wessel 2011). Auf diese Weise werden die verbalsprachlichen Anforderungen betont, die zwar auf der Vermittlungsebene in der zweitsprachlichen Bildungs- oder Fachsprache gestellt werden, auf der Verstehensebene allerdings in der ersprachlichen Alltagssprache interpretiert werden müssen (vgl. Prediger 2013a, S. 173). Auch hier wird die Veränderung des Fachinhalts durch den Wechsel des Registers diskutiert. So kann ein mentales Modell für mathematische Begriffe wie *der Anteil* oder *das Ganze* im mathematischen Bereich der Brüche aufgebaut werden, indem konkreten Bruchstreifen die passenden Brüche zugeordnet und diese benannt werden. Der adäquate Umgang mit den Darstellungen sowie der situationsangemessene Gebrauch der Register muss systematisch geübt werden, sodass Darstellungen und die entsprechenden Register reflektiert vernetzt werden können (Meyer, Prediger 2012; Prediger, Wessel 2011; Pöhler 2018). In so konzipierten Förderstunden lässt sich beobachten, dass insbesondere die Anteils-Beziehung schwer zu konstruieren ist. Wurde diese Beziehung noch nicht kognitiv durchdrungen, kann auch keine sprachliche Umschreibung im Sinne *x von y* oder *der Anteil der x an der y* vorgenommen werden.

Prediger zeigt, wie sich die Entwicklung des konzeptuellen Verständnisses und der entsprechenden Sprachmittel für das Beschreiben bzw. Erklären gegenseitig bedingen (Prediger 2013a, S. 178). Für Brüche müssen unterschiedliche Kontexte (z.B. Pizzakontexte) angeboten werden, beispielsweise das Switchen von einer bildlichen Darstellung in eine verbale bildungssprachliche Erklärung (*eine ganze / halbe Pizza, ein Drittel, ein Viertel, ein Fünftel ...*). Anhand einer korpuslinguistischen Bestandsaufnahme durch die Analyse von Prüfungsaufgaben wurde darüber hinaus eine Reihe formelhafter Sprachbausteine (*Die Funktion gibt B in Abhängigkeit*

⁹⁸ Mehr zu den Teilprojekten unter: <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~prediger/projekte/mum/home.html> (02.04.2019), für den Kontext dieser Arbeit sind u.a. auch noch nicht abgeschlossene MuM-Multi-Projekte interessant, die Strategien mehrsprachigen Handelns in mathematischen Lehr-Lern-Prozessen erforschen.

von A an. Die Funktion ordnet jedem A ein B zu. Die Funktion gibt für jedes A ein B an. etc.) (Prediger 2013b, S. 8) identifiziert, die dem Beschreiben funktionaler Zusammenhänge dienlich sind.

In einer neueren Interventionsstudie von Prediger und Wessel (2018) wird die Wirksamkeit der sprach- und fachintegrierten Förderung für Lernende mit unterschiedlichen Sprachkompetenzen überprüft. Die Autorinnen gehen der Frage nach, inwieweit die ganzheitlichen diskursiven Anregungen in der Kommunikation (diskursive Förderung) oder zusätzliche lexikalische Hilfestellungen auf Wort- und Satzebene (diskursive-lexikalische Förderung) für den Lernzuwachs relevant sind. Im Fokus steht auch der Unterschied der Förderspezifika für sprachlich leistungsschwache einsprachige und sprachlich leistungsschwache mehrsprachige SchülerInnen. Die Vergleichsgruppe bilden somit ein- und mehrsprachige SchülerInnen, weiter unterteilt nach höherer und niedrigerer Sprachkompetenz. Die rein diskursive Förderung basiert auf dem Prinzip des *Pushed Outputs* von Swain (1995) mit besonderem Schwerpunkt auf den mathematischen Diskursfunktionen des Erklärens, Beschreibens und Argumentierens. Diese wird durch die Darstellungs- und Registervernetzung unterstützt. Aufgrund der legitimen Kritik einer oft unreflektierten Vokabelarbeit im Unterricht wurde die rein lexikalische Sprachförderung in der Studie nicht verfolgt, sondern stattdessen eine kombinierte Variante, in der die systematische Wortschatzarbeit auf der Wort- und Satzebene die diskursive Arbeit ergänzt. Jede Diskursaktivität wird mit lexikalischen Scaffolds unterstützt, die vor allem das längerfristige Führen von Wortspeichern (ebd., S. 365) betreffen. In einem Wortspeicher werden formal- und bedeutungsbezogene Sprachmittel, wie Präpositionen (*von, an ...*) und trennbare Verbformen (*trage ... ab, die Strecke von ... bis, steht senkrecht auf, liegt parallel zu einer Geraden* usw.), aufgenommen, eingeübt und reflektiert. Die Gegenüberstellung der beiden Interventionsformen zeigt im Vergleich mit der Kontrollgruppe höhere Lernzuwächse in den Mathematikleistungen für SchülerInnen aller Sprachhintergründe (ebd., S. 378). Dabei zeigt sich kein Unterschied zwischen den beiden Interventionsformen; die rein diskursive Förderung scheint allerdings längerfristig nachhaltiger zu wirken. Die lexikalisch-diskursive Förderung zeigt zwar größere, jedoch nur für begrenzte Zeit andauernde Effekte. Die ersten Detailanalysen der Videos deuten an, „dass der Fokus auf die Wort- und Satzebene zum Bearbeiten von Oberflächenmerkmalen geführt hat“ (ebd., S. 378). Die lexikalisch-diskursive Förderung ist vor allem für sprachlich starke Einsprachige gewinnbringend, ansonsten ist der Lernzuwachsverlauf bei ein- und mehrsprachigen SchülerInnen vergleichbar.

Im Rahmen des Forschungsstrangs zum Rezeptiven Umgang mit Fachtexten werden in den jeweiligen Fachdidaktiken insbesondere Schulbuchtexte und Schulbuchaufgaben aus unterschiedlichen Perspektiven untersucht und die ersten Beobachtungen und Tendenzen bezüglich deren sprachlichen Schwierigkeiten formuliert. Die Chemielehrkräfte der Sekundarstufe I beurteilen die klassischen Schulbuchtexte für SchülerInnen als eher nicht interessant und bezweifeln, dass SchülerInnen „selbstständig Inhalte mit Hilfe der Texte erarbeiten können“ (Beerenwinkel, Gräsel 2005, S. 36). Generell scheint die Textarbeit im Chemieunterricht seltener praktiziert zu werden (vgl. S. 37), sodass konsequenterweise auch der Umgang mit chemischen Textsorten weniger geübt wird. Die Physiklehrwerke werden vor allem im Hinblick auf ihre Verständlichkeit analysiert (Starauschek 2001; Leisen 2010a; Kulgemeyer, Starauschek 2014). Zunächst wird häufig konstatiert, dass Physiklehrwerke in der Regel nicht von den SchülerInnen, sondern eher von Lehrkräften zur Unterrichtsvorbereitung genutzt werden. Mikelskis (2006) fasst die Anwendungsbereiche zusammen: Die Physiklehrwerke werden von Lernenden und Lehrenden auf unterschiedliche Arten und Weisen eingesetzt, so z.B. als Lernbuch, Arbeitsbuch, Materialband, Nachschlagewerk, Experimentalanleitung, Projektanleitung oder als Aufgabensammlung (vgl. ebd., S. 197f.). Viele SchülerInnen der Sekundarstufe I schätzen die Sprache in traditionellen Lehrwerken als unverständlich ein (vgl. Starauschek 2001, S. 94f.). Merzyn (1994, S. 152) macht dafür insbesondere die Fach- und Fremdwörter, den nominalen Stil der Lehrwerke sowie die unpersönlichen Konstruktionen im Passiv verantwortlich. Schulbuchbegriffe werden mehr oder minder planlos gewählt (Referenzen dazu vgl. Kap. 3.4; Härtig, Stosik 2015) und sollen nicht gelernt, sondern vielmehr selbstständig nachgeschlagen werden (ebd., S. 159).

Auch Härtig und Kohnen (2017, S. 65) verweisen auf unterschiedliche Lerngelegenheiten mit den Physikbüchern und plädieren für neue Aufbereitung der Lehrwerke hinsichtlich Anzahl, Wahl und Einführung der Fachbegriffe. Die AutorInnen versuchen das Textverständnis durch gezielte Lesestrategien und Wortschatzarbeit explizit zu unterstützen. Erstaunlicherweise – im Gegensatz zu o.g. Befunden im Fach Mathematik (Prediger, Wessel 2018) – scheint ein rein lexikalischer Ansatz im Sinne eines Sprachtrainings, der durch kurze Übungen realisiert wurde und zur expliziten Wahrnehmung der zentralen Fachwörter führen sollte, erfolgreich zu sein.

Kulgemeyer und Starauschek (2014) stellen Faustregeln für das Verfassen naturwissenschaftlicher Fachtexte auf und bestimmen anhand eines Modells Textoberflächenmerkmale, die den Leseprozess einerseits unterstützen und andererseits behindern. Einbezogen wird vor allem der Grad der lokalen und globalen Textkohäsion, die Zahl der drei- und mehrsilbigen

Wörter, die Satzlänge und der Anteil der (einmalig verwendeten) Fachwörter im Text (vgl. ebd., S. 245). Wie in der o.g. Studie zu sprachlich variierten Mathematikaufgaben heben sie wissenschaftliche Erkenntnisse hervor, bei denen die Veränderung der fachlichen Sachstruktur durch den sprachlichen Ausdruck den Wissenserwerb beeinflusst (vgl. ebd., S. 253). Die nach konkreten Kriterien vereinfachten Physiklehrbücher, die nur einen mittleren Grad an Informationsdichte aufweisen, scheinen für SchülerInnen interessanter und verständlicher zu sein (2002). Kulgemeyer und Staraschek diskutieren u.a. das Hamburger Verständlichkeitsmodell, dessen Grundsätze der Textoptimierung auch im Rahmen eines weiteren Projektes zum Textverstehen in Schulbüchern im Fach Biologie in der Sekundarstufe I (Schneider 2016; Schmellentin et al. 2017) genutzt wurden. Dieses schweizerische Projekt wäre eher in die DaZ-didaktische Forschung einzuordnen, wenngleich es unter der Beratung der Naturwissenschaftdidaktik durchgeführt wurde. Die AutorInnen untersuchen die Verstehensschwierigkeiten anhand von Abbildungen, Layouts und Anforderungen auf der Wort- und Satzebene sowie anhand von Fachbegriffen bzw. Fachkonzepten. Problematisch sind unter anderem ambivalente Darstellungen, ungeeignete Platzierung von Bildern und fehlende Bezüge zu Bildern, schwierige Verbbedeutungen wie „*Sauerstoff austauschen, erschlaffen oder versteifen*“ (Schmellentin et al. 2017, S. 86), vieldeutige Kohäsionsmittel sowie erhöhte Informationsdichte und Fachwortdichte. Gleichzeitig stellt sich heraus, dass nie alle Verstehensschwierigkeiten durch Textoptimierung zu lösen sind. Die AutorInnen betonen:

„dass Textoptimierungen nicht zu beliebig vereinfachten Texten führen können, da Sachtexte im Unterricht zwei zentrale Funktionen innehaben, nämlich a) (komplexes) Fachwissen transferieren und b) fachspezifische Literalität aufbauen. Es ist also trotz Textoptimierung zu erwarten, dass Verstehensschwierigkeiten auftreten, wenn auch – wie von uns erwartet – in geringerer Anzahl, denn schließlich sollen komplexe Konzepte vermittelt werden“ (ebd., S. 89).

Dieses Projekt bestätigt die bisherigen Befunde und verweist zugleich auf die Gefahr der Strukturvereinfachung und -reduzierung. Diese können nämlich bewirken, dass wichtige textuelle Eigenschaften und bestimmte inhaltliche Informationen verloren gehen. Insgesamt kann als richtungsweisend gelten, diskursive Arbeit mit konkreten Textprozeduren für fachtypische Aufgaben zu forcieren.

6 Synopse der fachdidaktischen Erkenntnisse

Wie sich gezeigt hat, verfügt jedes Fach über eine eigene Spezifik und unterrichtsrelevante Themen, aus denen fachimmanente Problembereiche resultieren. Was im Fach Biologie in Bezug auf Sprache schwierigkeitsgenerierend wirkt, nämlich hohe Fachwortschatzdichte, muss für das Fach Mathematik nicht unbedingt gelten. Für das Fach Mathematik ist das beispielsweise die mangelnde Sicherheit im Umgang mit Möglichkeiten des sprachlichen Ausdrucks, um abstrakte Anordnungen und strukturelle Bezüge zwischen Zahlen herzustellen. Positiv hervorzuheben ist, dass mittlerweile fast jede Fachdidaktik die Sprachlichkeit ihres Faches im Hinblick auf die Gestaltung von Unterricht reflektiert und neue teilweise interdisziplinäre Forschungs- und Förderprogramme etabliert. Insbesondere das Fach Mathematik hat eine lange Tradition, die von der Erforschung der Fachsprache für die Lernprozesse (Maier, Schweiger 1999) bis hin zu neuen interdisziplinären, sprachfokussierten Ansätzen (Übersicht bei Schilcher et al. 2017) reicht. Stufenweise scheint sich auch im Fach Physik das Bewusstsein zu entwickeln, das nicht nur die Ausbildung der Fachsprache im Wagenscheins Sinne betrifft, sondern auch die den Schulalltag prägende Mehrsprachigkeit. Den nötigen Perspektivenwechsel hat insbesondere Tajmel in diversen Publikationen verdeutlicht. Im Gegensatz dazu haben die Fachdidaktiken der Chemie und Biologie eine lange Tradition des bilingualen Unterrichts, dessen Potenzial seitens der DaZ-Didaktik bislang jedoch eher unbeachtet geblieben ist.

Die MINT-didaktische Forschung macht besonders auf die Variation im sprachlichen Ausdruck aufmerksam, die evtl. zu anderen (bzw. falschen) fachlichen Annahmen führen kann. Diese Feststellungen sind insbesondere für das Erstellen schriftlicher Prüfungen bedeutsam, deren sprachliche Ausgestaltung somit einen Einfluss auf die erfolgreiche Lösbarkeit haben kann (Leiss et al. 2017b).⁹⁹ Diese Befunde wären ein Grund für die offensive Herangehensweise an Fachtexte im Unterricht, da deren Vereinfachung für bestimmte Schülergruppen auch bei gut angelegten Kriterien nicht zielführend scheint. Zwar wird dieses Verfahren bei SeiteneinsteigerInnen nicht zu vermeiden sein, um ein Grundverständnis zu sichern. Allerdings müsste stärker denn je hinterfragt werden, welche linguistischen Aspekte bearbeitet werden

⁹⁹ Die Relevanz des Themas unterstreichen aktuelle Diskussionen um das bundeseinheitliche Zentralabitur und um den Schwierigkeitsgrad der länderspezifischen Abiturprüfungen. Das Mathematik-Abitur 2019 in Bayern wurde beispielsweise mit Schülerdemonstrationen begleitet. Als Begründung wurden die unverständlichen Stochastikaufgaben genannt. Laut Einschätzungen der ExpertInnen fällt die praxisnahe Sprache, die den Sachkontext umrahmt, den SchülerInnen zu schwer vor kommt oder sie sind angesichts der blumigen Sprache irritiert. Laut Aussagen der AbiturientInnen war es „nie eindeutig, was man machen soll. Man musste erstmal den Text verstehen, bevor man die Aufgabe lösen konnte“ (Deutschlandfunk: Sendung *Campus & Karriere* vom 27.07.2019, online verfügbar unter: https://www.deutschlandfunk.de/endlich-einheitlich-wann-kommt-das-zentralabitur.680.de.html?dram:article_id=454761 (28.07.2019)).

sollen und welche sprachlichen Veränderungen nachteilig, überflüssig und aus der fachlichen Perspektive inakzeptabel sind.

Empirisch belegte positive Fördereffekte scheinen insbesondere in den Fächern Physik und Mathematik die Vernetzung von Darstellungs- und Registerebenen zu haben sowie die Verzahnung der diskursiven mit lexikalischen Sprachförderung im Fach Mathematik (Prediger, Wessel 2018). Bei den mathematischen Textaufgaben scheint nicht wie oft angenommen die Wort- und Satzebene herausfordernd zu sein, sondern viel mehr die Textverständnisebene (z.B. Jost et al. 2017). Auf der Wort- und Satzebene scheint dabei – wie bereits an unterschiedlichen Stellen belegt – der Transfer der einmalig eingeübten themenspezifischen Sprachmittel und Strukturen auf andere Themen bzw. Unterrichtsgegenstände nur eingeschränkt möglich. Dies würde für eine systematische, fachspezifische Sprachbildung und für gezielten Aufbau des Sprachmittelrepertoires im Rahmen des jeweiligen Faches sprechen.

Das Versuchsprotokoll bleibt im Zentrum des chemie- und physikdidaktischen Forschungsinteresses, obwohl insbesondere in Chemie auch neue Textsorten Eingang finden. Die Physikdidaktik spricht sich sogar für rein sprachbezogene Unterrichtssequenzen aus, um die Entwicklung von fächerspezifischen Diskursfähigkeiten im Rahmen des Protokollierens zu forcieren (Krabbe 2015). Einige (fachbezogene) Publikationen aus dem DaZ-Bereich akzentuieren hauptsächlich die Rolle des schulbedingten Registerwechsels und der konzeptionellen Schriftlichkeit als transitorische Normen (z.B. Feilke 2015, S. 122), weisen aber gleichzeitig darauf hin, dass die DaZ-SchülerInnen grundlegendere Probleme mit klassischen Grammatikbereichen wie Konjugation und Deklination und mit dem Alltagswortschatz haben. Für das „later language development“ (Ahrenholz, Grommes 2014b, S. 1) ist der Zweitspracherwerb durch die zunehmende Sprachkomplexität in der Sekundarstufe I, durch den massiven Input und durch hohe Normorientierung (Ahrenholz, Grommes 2014b, S. 9) beeinflusst. Einige Befunde im DaZ-Bereich (Pagonis 2015) deuten auf eine Entwicklung in Richtung eines gemischten Fokus auf die Bedeutungs- und Sprachebene des Unterrichts. Eine formfokussierte Förderung im Fach in der Sekundarstufe I scheint durchaus sinnvoll zu sein, da zu diesem Zeitpunkt das Bewusstsein für das Bemerken und Betrachten der Formseite einer Sprachkonstruktion bereits aufgebaut ist (vgl. Pagonis 2015, S. 146f.). Entsprechend kann angenommen werden, dass auch im bedeutungszentrierten Unterricht die Lenkung der Aufmerksamkeit auf Formeigenschaften des Sprachangebots förderlich und für die Kontinuität des Lernprozesses nicht lernbehindernd wirkt (vgl. Pagonis 2015, S. 155). Im Hinblick auf die Wirksamkeit der Förderangebote für unterschiedliche Ziellerngruppen konnten Prediger und Wessel (2018) anhand von zusammengeführten Hypothesen für bestimmte mathematische Lehr-Lernsettings zeigen,

„dass sich die Sprachförderung für ein- und mehrsprachige Lernende nicht grundlegend unterscheiden muss“ (Prediger, Wessel 2018, S. 367). Rösch (2016) weist jedoch auf die Gefahr der Sprachförderung für alle hin, in der spezifische Bedürfnisse konkreter Lerngruppen ausgeblendet bleiben: „Doch wie so oft, wenn von allen die Rede ist, werden unter diesem Label benachteiligte Gruppen in dem Sinne gleich behandelt, dass ihre spezifischen Bedürfnisse keine explizite Berücksichtigung finden und eine Orientierung an den eher Privilegierten stattfindet. Deshalb plädiere ich dafür, auch im sprachsensiblen Fachunterricht DaZ-Aspekte explizit aufzunehmen“ (Rösch 2016, S. 294).

6.1 Synopse: tabellarische Übersicht über die einzelnen Fächer

Die sprachbezogenen Forschungsschwerpunkte in der fachdidaktischen MINT-Forschungslandschaft im deutschen Sprachraum werden in Tab. 7 gebündelt und mit den abgeleiteten fachdidaktischen Implikationen für verzahnte Fach- und Sprachförderung zusammengefasst. Für das Fach Biologie werden die DaZ- und biologiespezifischen Schwerpunkte getrennt aufgeführt, da in der DaZ-Forschung derzeit mehrere Publikationen zur Sprachförderung im Fach Biologie entstehen. In vielen Fällen kann aber eine Trennung nicht ganz streng verfolgt werden, z.B. müsste bei den in der Tabelle aufgeführten Forschungsergebnissen von Prediger und Wessel (2018) die enge Zusammenarbeit der Mathematikdidaktik und Linguistik betont werden. Die Synopse soll gleichzeitig zur Beantwortung der ersten Forschungsfrage beitragen, die im Folgekapitel diskutiert wird.

Fach	Sprachbezogener Forschungsschwerpunkt	Gemeinsame Erkenntnisse	MINT- und DaZ-didaktische Implikationen/Hilfestellungen
Biologie	Biologie: Begriffsbeschaffenheit des Faches; Textaufbau und Textverstehen Fachbezogener DaZ-Schwerpunkt: Textsorte „Versuchsprotokoll“, sprachliche Beschaffenheit der Sachtexte; Einstellungen zum SFU	Schwierigkeitsgenerierende hohe Dichte an Fachbegriffen in Schulbüchern; effektivere explizite Vermittlung in diskursiven Erklärungsprozessen; Textkohärenz sowie Text-Bild-Kombinationen können das Verständnis beeinflussen; bei schwächeren DaZ-SchülerInnen nicht nur konzeptionelle Schriftlichkeit problematisch, sondern Mangel an grundlegenden Sprachkompetenzen	• die Begriffsarbeit durch die Text-Bild-Kompetenz unterstützen (Drumm 2017) • Textverständnis bei schwächeren SuS durch Visualisierungen unterstützen (Berkemeier et al. 2014) • kriteriengeleitete Textoptimierung scheint zielführend (Berkemeier et al. 2014; Schmellentin et al. 2017)

			• sprachliche und fachliche Anleitung zum Versuchsprotokoll förderlich (Ricart Brede 2015)
Mathe- matik	Realisierung der Diskursfunktionen durch Sprachmittel; sprachliche Gestaltung und Aufbau mathematischer Textaufgaben; Vernetzung der Darstellungs- und Registerebene; lexikalische vs. diskursive Förderung	Sprachmittel immer nur für konkrete Sachgegenstände generierbar, nur selten ist Transfer auf andere Bereiche möglich; evidenzbasierte Sprachmittel für das Beschreiben von Brüchen und funktionalen Zusammenhängen liegen vor; Vernetzung von Darstellungs- und Register-ebenen scheint positive Fördereffekte zu haben; diskursive Arbeit scheint nachhaltiger zu sein, lexikalisch-diskursive hat größere Effekte insb. für sprachlich starke Einsprachige; Vereinfachung der mathematischen Textaufgaben weniger zielführend	• Wortschatzarbeit immer in die diskursive Arbeit einbetten (Prediger, Wessel 2018) • Sprachmittel (z.B. in Form von Wortschatzkisten) im Lernprozess anbieten (ebd.) • beim konzeptuellen Verständnisaufbau die Vernetzung von Darstellungs- und Vernetzungsebenen als Scaffolds nutzen (ebd.) • Schreibprozesse durch Textmustersaufbau unterstützen (Gonas 2013)
Chemie	Förderung und Diagnose der Kommunikationskompetenzen; Förderung der Protokollierungskompetenz; Besonderheiten der Fachsprache auf der Stoff- und Teilchenebene; die Formel- und Symbolsprache; neue Textsorten wie Comics und Cartoons oder Mind- bzw. Concept Maps, Handyvideoschnitte und Filmleisten	erfolgreiches Problemlösen von dem bewussten Wechsel zwischen Repräsentationsformen und -ebenen abhängig; motivierende Dokumentationsformen (z.B. Fotostories) statt Protokoll wirken interessensfördernd	• Protokoll-Checker (Bayrak und et al. 2015) • Teilfertigkeitsorientierter C-Test für Diagnose fachsprachlicher Fähigkeiten (Sumfleth et al. 2013) • Aufgaben zur Förderung fachsprachlicher Fähigkeiten (Sumfleth et al. 2013) • Konkrete Materialien zum Umgang mit sprachlicher Heterogenität (Abels, Markic 2013) • Bewusstmachung der Betrachtungs- und Erklärungsebene, Regeln für die (De-)Codierung von Bedeutungen in chemischen Formeln (Parchmann, Bernholt 2013)
Physik	Kommunikationskompetenz; Begriffs- und Wortschatzarbeit; Textsorte Versuchsprotokoll;	Diskursfähigkeiten im Rahmen des Protokollierens in Physik und Deutsch nur bedingt transferierbar; der Übergang von der Alltags- zur Fachsprache lässt sich eher als	• Systematischer Aufbau der Protokollierungskompetenz auf vier Progressionsebenen (Krabbe 2015) • Geeignete Aufgaben zur Auseinandersetzung mit

	Sprachliche Beschaffenheit und Verständlichkeit von Physiklehrwerken; Darstellungs- und Registerwechsel; Übergang von der Alltagssprache zur Fachsprache; Leistungsbeurteilung	Bruch denn als ein schrittweiser Übergang darstellen; ein validiertes Modell der physikalischen Kommunikationskompetenz liegt vor	den Registerübergängen (Rincke 2010) • Betrachtung der Textoberflächenmerkmale für das Verfassen naturwissenschaftlicher Texte (Kulgemeyer, Staraschek 2014) • Planungsrahmen, Konkretisierungsraaster für transparente Sprachanforderungen (Tajmel 2017a, b) • Leitfaden zur leistungsdifferenzierten Beurteilung (Tajmel 2009b)
Technik/ Informatik	meistens praxisorientierte Publikationen und Kurse in Bezug auf Fachdeutsch für Studien- und Berufskontexte; Anknüpfung an domänenspezifischen authentischen Situationen im Technikunterricht	sprachlich-kommunikative Anforderungsanalysen in gewerblich-technischen Berufen teilweise vorhanden ¹⁰⁰ ; Übertragung von Förderkonzepten aus der allgemeinen Bildung auf berufsbildende Kontexte problematisch, da u.a. nicht die gleichen Anforderungsklassen (Diskursfunktionen in Lernfeldern vs. Schulfächern) vorhanden sind	• Präsentation der Ergebnisse einer technischen Analyse (Beese et al. 2013) • Text- und Sprachstrukturen technisch-fachsprachlicher Texte (Ohm et al. 2007) • Vorschläge zur Förderung funktionaler Lesekompetenz (Keimes, Rexing 2017)

Tab. 7: Synopse der Forschungsergebnisse, eigene Darstellung

6.2 Förder- und Forschungsimplicationen und Desiderate

Die aktuelle DaZ-Forschung erweitert ihr Untersuchungsfeld auf mathematisch-naturwissenschaftliche Kontexte und versucht Bezugspunkte zu anderen Fachdisziplinen herzustellen. Bisher gibt es allerdings wenige DaZ-Förderansätze, die den spezifischen Charakteristiken der Fächer gerecht werden. Die sprachbezogenen MINT-Förderansätze orientieren sich wiederum an fachimmanenten Problembereichen wie Konzeptaufbau, Textverstehen, textsortenbasiertes Arbeiten und Registerkompetenz. Sie beschäftigen sich vor allem mit der epistemischen und wissensbildenden Funktion der Sprache. Die sprachbezogene Forschung in den Fachdidaktiken Technik und Informatik¹⁰¹ für allgemeinbildende Schulen steht aus. Erste sprachbildende

¹⁰⁰ z.B. bei Efig (2010).

¹⁰¹ Die Beobachtungen der Autorin im Rahmen einer zweisemestrigen Hospitation 2017/18 im Fach Informatikdidaktik an der Universität Göttingen bekräftigen die Notwendigkeit einer gezielten Sensibilisierung für unterschiedliche Sprachebenen des Faches, um nicht nur die prominente Programmiersprache, die in Bezug auf Schulkontexte mit Beispielpogrammen wie *Scratch* vorgestellt wird, zum expliziten Gegenstand der fachdidaktischen Ausbildung zu machen.

Überlegungen lassen sich im Rahmen des Projektes „Umbrüche gestalten“¹⁰² verzeichnen. Für alle MINT-Fächer könnte die Konzipierung der reflexiven Physikdidaktik von Tajmel (2017a; Tajmel, Hägi-Mead 2017) richtungsweisend sein, die außer konkreten Hilfestellungen und Maßnahmen einen Perspektivenwechsel im Sinne einer neuen kritisch-sprachbewussten Fachkultur etabliert.

„Naturwissenschaftliches Lernen wird häufig als Differenzierung, Integration und Umstrukturierung vorhandener Vorstellungen in Richtung wissenschaftlicher Vorstellungen beschrieben“ (Holodynski et al. 2017, S. 285). Die Aufgabe der Fachlehrkräfte im klassisch ausgerichteten Fachunterricht ist dabei, die Prozessentwicklung von Prä- zu Postkonzepten zu unterstützen. Ein sprachsensibles Unterrichtsvorgehen zeigt sich in der Berücksichtigung der (mehr)sprachlichen Voraussetzungen und des kulturbedingten Vorwissens beim Konzeptwechsel. Für ein solches Vorgehen dürften im besonderen Maße die Hinweise in Tab. 3 richtungsgebend sein, die parallel mit den schwierigkeitsgenerierenden fachimmanenten Sprachbereichen, die offensiv anzugehen sind, zusammengedacht werden müssen.

Lerngelegenheiten in den Naturwissenschaften entstehen durch kognitive Aktivierung und inhaltliche Strukturierung (ebd., S. 285). Sprachbildend handelnde Lehrende sequenzieren dabei den Lerngegenstand sowohl inhaltlich als auch sprachlich und achten mithilfe entsprechender Instrumente (z.B. Tajmel 2017b; Tajmel, Hägi-Mead 2017) auf sprachliche und fachliche Zielklarheit in der Unterrichtsinteraktion. Der inhaltsorientierte Fachunterricht könnte um eine explizitere, bewusste und diskursiv eingebettete Formfokussierung ergänzt werden. Dass dies möglich wäre, zeigen in der DaZ-Didaktik Pagonis (2015) und für den Mathematikunterricht bspw. Prediger und Wessel (2018). Zusammenfassend können mündliche sowie schriftliche Gesprächsbeiträge mit geeigneten Scaffolds-Methoden unterstützt und der Konzeptaufbau durch den verzahnten Darstellungs- und Registerwechsel initiiert werden (z.B. Leisen 2010a; Rincke 2010; Prediger 2013 etc.).

Aufgrund der Relevanz vom Leseverstehen im Fach muss dem Zusammenhang von Inferenzbildung und dem kultur- und schichtspezifischen Weltwissen sowie der Nutzung von Prozeduren beim epistemischen Schreiben eine besondere Bedeutung zugewiesen werden. Sollten bei der Unterrichtsplanung Gesetzmäßigkeiten des natürlichen Spracherwerbs berücksichtigt werden, ist ein erweitertes Verständnis von Lernaltersprachen erforderlich. Fachlehrkräfte

¹⁰² Z.B. die unveröffentlichte Arbeit von Frau Dirks und Frau Bröhm zum Thema „Einführung in endliche Automaten“ der 12. Klasse, die in Zusammenarbeit mit der Informatiklehrkraft, Herrn Schäfer, betreut wurde und die auf einem durch sprachliche Lernziele erweiterten Standard basiert. Konkrete Sprachmittel wie *Automat*, *Zustand*, *Startzustand*, *Eingabealphabet* und *Endzustand* wurden im Rahmen eines Schatzinselspiels eingeführt und für die Anwendung auf Mixer-Kontext abstrahiert.

weisen sich günstigerweise durch eine wohlwollende Haltung und eine gewisse Toleranz gegenüber Normverstößen sowie Sensibilität für schweigende Lernende aus, die wiederum eine gewisse „Inkubationszeit“ brauchen, um neue Erkenntnisse in der Zielsprache zu verarbeiten. Insbesondere bei Übergängen von SeiteneinsteigerInnen in den Regelunterricht, die einen verstärkten und spezifischen Förderbedarf haben und noch intensiver beim Registererwerb begleitet werden müssen, sollte der langwierige CALP-Erwerb im Blick behalten werden. Dazu wird das Bewusstsein notwendig, dass die Lernaltersprache eine Sprache im Prozess darstellt, in der manche Phänomene schneller – z.B. die Grundwortstellung im deutschen Satz – erworben werden als andere, z.B. Inversion oder Satzklammer (als Hilfestellung können den Lehrkräften Tab. 1 und 3 dienen). Zentral dabei ist die wahrnehmbare Diskrepanz zwischen Wissen und Sagenkönnen, die die Unterrichtsinteraktion verlangsamen kann. Die nicht-zielsprachlichen Lernervarietäten bzw. Übergangsformen gewähren einen Einblick in bereits erworbene Strukturen und den aktuellen Erwerbsstand und können wichtige Hinweise für das Planen eines sprachsensiblen Unterrichts sein.

Dabei haben SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache andere Schwierigkeiten als SchülerInnen mit Deutsch als Erstsprache. Zu einer präziseren Erfassung und Beurteilung von Lernerkompetenzen in heterogenen Klassen wäre allerdings eine differenzierte Leistungsdiagnostik notwendig. Die Entwicklung von unterstützenden diagnostischen Instrumenten für den Sprachsensiblen Fachunterricht steht allerdings aus. Sie birgt gleichzeitig ein großes Potenzial für das gerechte Erstellen und Abstimmen der fach- sowie sprachlichen Bewertungskriterien. Wünschenswert wären weitere interdisziplinär angelegte reflexive Studien zur Wirksamkeit der jeweiligen Förderansätze und zu Effekten der Textmanipulation angelehnt an Prediger und Wessel (2018) oder Leiss et al. (2017b).

Im Falle einer fachsensiblen Spracharbeit wählen DaZ-Lehrkräfte ohne entsprechende Sensibilisierung für fachdidaktische Spezifika womöglich unpassende Inhalte und Kontexte für diese Fächer aus, die nur teilweise auf die fachsprachliche Arbeit im Regelunterricht vorbereiten. In den DaZ-Ausbildungsmodulen sollten somit nicht nur Methoden vorgestellt werden, wie man Texte vereinfacht oder Lernende an Originaltexte heranzuführt, sondern bereits die Wahl geeigneter Lehrwerke bzw. die Vorbereitung und Optimierung von Texten in einem „Coaching-Prozess“ begleitet werden, der gleichermaßen fachliche wie auch die sprachliche Reduktion hinterfragt. Welche Kompetenzen die zukünftigen DaZ/DaF-Lehrkräfte im Hinblick auf fachsensible Spracharbeit erwerben müssen, um nicht nur die laufenden Spracherwerbsprozesse in den Blick zu nehmen, sondern auch auf die fachliche Arbeit im Regelunterricht sinnvoll vorzubereiten, scheint noch unzureichend geklärt zu sein.

Fortbildungsprogramme zur Sprachförderung in MINT-Fächern sollten längerfristig angelegt werden, um den sprachlichen Besonderheiten der jeweiligen Fächer gerecht zu werden. Denn, wie sich gezeigt hat, ist eine Generalisierung nur bedingt möglich, da die Fächer in ihren sprachförderlichen Bedarfen recht unterschiedlich sind und konkrete sprachfördernde Implikationen nur im Rahmen der jeweiligen Fachdidaktik fruchtbar werden. Gleichzeitig trägt die gemeinsame Betrachtung zum erweiterten Verständnis der verzahnten Fach- und Sprachbildungsprozesse bei und wäre sicherlich auch im Sinne des heute aktuellen fächerübergreifenden Unterrichts ein zielführender Weg.

Zuständigkeitsgefühle für die Sprachbildung aller SchülerInnen zu entwickeln und bei einer notwendigen individuellen Förderung idealerweise eine Kooperation mit DaZ-KollegInnen zu erreichen, wäre ein bedeutsames Ziel einer sprachsensibel ausgerichteten Qualifizierungsmaßnahme für MINT-Lehrkräfte. Dazu sind bspw. geeignete videobasierte Fallanalysen der erfolgreichen bildungssprachlichen Handlungen im Fach notwendig, die in der Fortbildung als Muster- oder Reflexionsbeispiele dienen. Da der sprachensible Fachunterricht im Sinne von Leisen (2010a) fremdsprachendidaktische Methoden integriert, wäre gleichzeitig eine Fort- und Ausbildung zu einem angemessenen Umgang mit den Methoden-Werkzeugen erforderlich. Außerdem wäre eine Kombination der inhalts- und formfokussierten Zugänge empfehlenswert.

Welche Anknüpfungspunkte lassen sich somit zwischen MINT-Didaktiken und DaZ-Didaktik identifizieren? Für die Beantwortung der *ersten Forschungsfrage* lässt sich somit Folgendes festhalten:

- Fast jede der aufgeführten MINT-Disziplinen hat mittlerweile die Sprachlichkeit ihres Faches in Bezug auf die Gestaltung von Unterricht reflektiert.
- Durch die fachimmanenten Problembereiche resultieren jedoch unterschiedliche sprachspezifische Themen (vgl. Tab. 7).
- Im Vordergrund steht die Förderung der Kommunikationskompetenz, die mittlerweile auch in den Bildungsstandards verankert ist.
- Die MINT-didaktische Forschung, allen voran die Mathematikdidaktik, macht besonders auf die Variation im sprachlichen Ausdruck aufmerksam – eingebettet in diskursive Aufgabenstellungen des Typs *Bestimme*, *Erkläre*, *Beschreibe*, aus denen sich weitere Sprachstrukturen und Sprachmittel ergeben (*Beschreibe* ein Diagramm: *die Temperatur liegt bei*, *in Abhängigkeit von*, *x sinkt ab*, *y steigt auf*). An dieser Stelle kann

die DaZ-Didaktik effektiv anknüpfen, indem die Prinzipien der literalen Didaktik, d.h. die Prozedurenausdrücke und Sprachmittel, direkt in den diskursiven Prozess integriert werden und den gleichzeitigen Register- und Konzeptaufbau ermöglichen.

7 Konzepte zur Verknüpfung fachlichen und sprachlichen Lernens

7.1 Konzepte und Labels

Wie in Kap. 5.1 dargelegt, wird durch die Akzentverschiebung von der Sprachförderung hin zur Sprachbildung im wissenschaftlichen Sprachgebrauch die Gesamtverantwortung aller Fächer für „durchgängige Sprachbildung“ (vgl. Gogolin, Lange 2010) deutlich. Die postulierte Spracharbeit in allen Fächern führt wiederum zu Ambiguitäten unterschiedlicher Konzepte wie sprachsensibler, sprachbewusster, sprachbildender, sprachfördernder, sprachförderlicher, sprachintensiver, sprachintegrativer oder bildungssprachlicher Fachunterricht. An dieser Stelle wird somit versucht, die mehr oder minder arbiträren Sammelbegriffe wie sprachbildender (z.B. Riebling 2013), sprachförderlicher (z.B. Brandt und Gogolin 2016) oder bildungssprachsensibler Fachunterricht (Vollmer, Thürmann 2013, S. 55), welche generell auf den Sprachfokus im Fach aufmerksam machen, von konkreten Konzepten zu unterscheiden. Zu diesen gehört „fachbezogener integrativer DaZ-Unterricht“ (siehe Band von Röhner, Hövelbrinks 2013), „Sprachsensibler Fachunterricht“ (Leisen 2010a), „Sprachintensiver Unterricht“ (Kurtz et al. 2014), „Sprachaktivierender naturwissenschaftlicher Unterricht“ (Bolte, Pastille 2010) sowie „Sprachbewusster Fachunterricht“. Sprachbewusster Fachunterricht nach Schmölzer-Eibinger (z.B. 2013, S. 32) und Tajmel (2017a) korrespondiert mit dem in Österreich entwickelten didaktischen Konzept des „Sprachaufmerksamen Fachunterrichts“. Das Ziel der meisten Konzepte ist die Ausbildung bildungssprachlicher Fähigkeiten (z.B. Hövelbrinks 2014; Riebling 2013; Gogolin 2006) im Fachunterricht, wofür wiederum bildungssprachförderliches Lehrerhandeln (vgl. Fürstenau, Lange 2010) benötigt wird. Jedes dieser Konzepte verdeutlicht andere Sprach- bzw. Lernaspekte und bezieht prozentuell unterschiedlich das Fachliche und Sprachliche in den Unterricht ein. Gemeinsam ist die Annahme einer positiven Sprachentwicklung beim verzahnten Content-Language-Lernen, was sich mit den Erkenntnissen der Lernpsychologie deckt. Demnach sei ein getrenntes Erlernen von sprachlichen und fachlichen Konzepten schwierig, fast unmöglich.¹⁰³

¹⁰³ vgl. dazu das Modell der Informationsverarbeitung (Anderson 1996).

Der Sprachensible Fachunterricht, der im Fokus der Fortbildungskonzeption steht, korrespondiert vor allem mit dem Ansatz des „Integrierten Sach- und Sprachlernens“ nach Thürmann (2010, S. 138ff.), der wiederum auf den Grundsätzen des bilingualen Lehrens und Lernens (z.B. Doff 2010; Zydatiß 2010; Wolff 2010) aufbaut (vgl. Kap. 7.3). Im Bilingualen Unterricht wird angenommen, dass durch Sprache eine höhere Verarbeitungstiefe der fachlichen Inhalte stattfindet. Dabei steht nicht die Spracharbeit, sondern es stehen die entsprechend sprachlich aufbereiteten Inhalte im Vordergrund. Eine solche Realisierung erfordert jedoch – genauso wie im Sprachsensiblen Fachunterricht – einen zusätzlichen Zeitaufwand für eine gute Unterrichtsvorbereitung. Da der Sprachensible Fachunterricht oft eher in Zusammenhang mit der Sprachförderung und -bildung von SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache gebracht wird, scheint er allerdings nicht einen geringeren Prestigecharakter aufzuweisen, wie bilinguale Realisierungsformen, die teilweise als Beitrag zur Begabtenförderung firmieren. Eng mit Bilinguaalem Unterricht hängt der Bifokale Unterricht (Rittersbacher 2010) zusammen, der zum naturwissenschaftlichen Verstehen Sprachvergleiche heranzieht. Dieser nimmt dabei gleichzeitig an, dass die einbezogenen Sprachen auf dem CALP-Niveau entwickelt sind, um sich über Fachkonzepte austauschen zu können:

„Die Akzentverschiebung [vom Bilingualen Unterricht] im Bifokalen Unterricht, hin zu Verstehen, berücksichtigt, dass Individuen dieselbe Sache unterschiedlich verstehen und ihre Verständnisse auch unterschiedlich formulieren können. Die Kontrastierung unterschiedlicher Sprachen im Bifokalen Unterricht erleichtert die Thematisierung dieses Zusammenhangs; sie schafft eine erweiterte Wahrnehmung sowohl für Deutungs- als auch für Ausdrucksmöglichkeiten“ (ebd., S. 109).

Nicht zuletzt muss die neu etablierte Bezeichnung für fachbezogene Spracharbeit – „der fachsensible Sprachunterricht“¹⁰⁴ (Brede 2015; Nessler, Wulff 2016) – hervorgehoben werden, die die vorfachliche Vorbereitung der SeiteneinsteigerInnen auf den regulären Fachunterricht meistens in den Sprach- bzw. Vorbereitungsklassen fokussiert. Darin besteht für Ricart Brede (2015) der konkrete Unterschied zu den früheren fachbezogenen Sprachförderkonzepten, die sich zu oft lediglich auf die Nach- und Aufbereitung des durchgenommenen Fachstoffes konzentriert haben. Auf die Entwicklung und Verortung der Sprachförderkonzepte in fachlichen Kontexten und auf die Abgrenzung der wichtigsten voneinander wird in nächsten Kapiteln eingegangen.

¹⁰⁴ Dieses Thema wird im Rahmen des Promotionskollegs „Sprachsensibler Fachunterricht – fachsensibler Sprachunterricht“ bearbeitet. Siehe unter: <https://www.ph-ludwigsburg.de/8977.html> (08.04.2019).

7.2 LAC und CLIL

Die Forderung nach Sprachbildung in allen Fächern ist nicht neu; im angloamerikanischen Raum entstanden Initiativen zu „Language Across the Curriculum“ (LAC) schon in den 1960er Jahren. Das LAC-Konzept bezieht sich auf die fundamentale Rolle der Sprache in der Unterrichtsinteraktion, also im Lehr-Lernprozess, und versucht die Barrieren der jeweiligen Schulfächer zu „durchbrechen“. Das Ziel ist, eine fächerübergreifende curriculare Richtung zu entwickeln, sodass letztlich die Sprache ins Zentrum des Lernprozesses gestellt wird. Jede Schule in England sollte eine Art Sprachstrategie entwickeln, die sich als ein roter Faden durch die gesamte Schulzeit und durch das ganze Curriculum zieht (Bullock Report 1975). Sprache ist demnach entscheidend für das Lernen und ist das Hauptmedium, durch das neues Wissen erworben wird (vgl. Torbe 1976). SchülerInnen werden in diesem Wissenserwerbsprozess unterstützt, indem man ihnen Gelegenheiten gibt, über neue Ideen durch Sprache und Schrift zu reflektieren. Diese Reflektion über die eigene Sprache ereignet nicht mehr nur im Englisch-, Fremdsprachen- oder Zweitsprachunterricht. Diese bewusste Sprachverwendung in jedem Fach wird zum Prinzip der systematischen Erweiterung oder Ergänzung der Schulsprache bei jeder Lernaktivität und in jeder Sprachfertigkeit:

“Language learning and education also take place in each and every subject in school, in each and every academic/mental activity, across the whole curriculum – whether we are conscious of it or not” (Vollmer 2006, S. 5).

Aus linguistischer Sicht definiert sich die Rolle der Sprache im Hallidays LAC-Modell (1980, S. 308ff.) durch:

1. das Sprachlernen an sich,
2. das Lernen über die Sprache und
3. das Lernen durch die Sprache.

Im Kontext der Zweit- und Fremdsprache handelt es sich somit um einen integrativen Ansatz des Sprachlernens, bei dem Aufgaben, Themen und Texte aus dem Inhalt heraus entwickelt werden und der Fokus auf die Ausbildung von CALP-Fähigkeiten (vgl. Cummins 1979) liegt. Beim LAC soll die Sprachkompetenz durch kontextualisierte Nutzung erweitert werden (vgl. Swales 1990; Krashen 1982), was mehr dem Focus-on-Meaning-Ansatz ähnelt. Im Gegensatz

zu inhaltsbasierten Sprachansätzen wird jedoch im LAC-Konzept Sprachbewusstheit (*language awareness*), Wissen über die Sprache (*knowledge about language*) sowie das Wecken von Sprachbewusstsein (*consciousness-raising*) integriert (vgl. Hu, Byram 2013, S. 379). Gerade in der Sekundarstufe I, in der SchülerInnen bereits gelernt haben, sprachliche Merkmale zu unterscheiden und mindestens durch die Grammatik im Deutschunterricht eine Art Sprachbewusstsein entwickelt haben, könnte auch die Spracharbeit im Fach kognitiv zielgerichteter angegangen werden.

Obwohl das LAC-Konzept seit mehreren Jahren innovative Beiträge zur Diskussion über Sprach- und Fachlernen liefert, hat es noch keine weitreichende Akzeptanz erreicht. Auch in Großbritannien, dem „Geburtsort“ des LAC-Konzeptes, wird die durchgängige Sprachbildung in den Regelschulen nicht konsequent forciert (vgl. Corson, 1990, S. 75ff.). Dennoch liegt der wichtigste Einfluss des LAC-Konzeptes darin, dass Sprache für eine Vielzahl von Anlässen und Themen im Curriculum gesehen wird. Die Fachlehrkraft wird dabei als sprachliches Vorbild hervorgehoben und tritt gleichzeitig als Sprachlehrkraft auf (vgl. Christie 1989, S. 29). Sprache gilt als untrennbar vom Fachlernen, das den Kontext für Sprachbildung herstellt (vgl. van Lier 1995; Gaebert, Bannwarth 2010). Insgesamt wird das Sprachlernen an sich und das Lernen über die Sprache betont, was sich nur teilweise mit den Postulaten des SFU deckt, der vor allem die Rolle der Sprache als Medium des Lernens unterstreicht, wohingegen im LAC Sprache weniger als Transformations-, sondern vielmehr als Interpretationsmedium wahrgenommen wird.

Auf Basis dieser Konzepte entstehen im europäischen Rahmen Bemühungen, das gemeinsame Verständnis für die Rolle der Schulsprache (vgl. Olson 1977; Vollmer 2006), ihrer Funktion und ihren Merkmalen zu entwickeln. Mit bestimmten Beschreibungssystemen wie beispielsweise dem fächerübergreifenden Referenzrahmen für Schulsprache und dem bildungssprachlichen Abschlussprofil verspricht man sich, für die „Risikogruppen“ (vgl. Donnerhack, Vollmer, Thürmann 2013), SchülerInnen mit Migrationshintergrund und Kinder aus bildungsfernen Familien, Leistungslücken zu schließen. Im internationalen Projekt des Europarates „Language(s) in Languages for Education“ wurde ein Rahmen zur Beschreibung der Schulsprache(n) entwickelt und mit dem bereits existierenden Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (2001) verknüpft (vgl. Council of Europe 2005). Dem Referenzrahmen liegen allerdings nur die sechs Kompetenzniveaus der fremdsprachlichen und nicht die der zweitsprachlichen Fähigkeiten zu Grunde (Council of Europe o.J.). Es ist abzuwarten, inwieweit die entsprechenden Kompetenzen für die Schulsprache, die nach konkreten Kriterien

bestimmt werden sollen (vgl. Vollmer, Thürmann 2010, S. 108), auch der Zweitspracherwerbs-situation von SchülerInnen entgegenkommen.

Anhand einer Curriculumsanalyse haben Vollmer und Thürmann (2010, S. 113) ein erstes Modell zur Beschreibung von Schulsprache im Fachunterricht mit vier Dimensionen vorgelegt. Die erste Dimension betrifft *Felder sprachlichen Handelns im Fachunterricht* und beschreibt fünf Bereiche, in denen sich Sprachhandeln ereignet und die damit verbundenen kognitiven und kommunikativen Anforderungen. In der zweiten Dimension *Kognitiv-sprachliche Aktivitäten* geht es um den Zusammenhang von Sprache und Denken, der sich vor allem in sechs Diskursfunktionen für den Fachunterricht widerspiegelt (Erfassen und Benennen; Beschreiben; Erklären; Argumentieren; Bewerten; Aushandeln). Die nächste Dimension beschreibt *Fachunterrichtliche Materialien, Textsorten, Genres und Zeichensysteme*, die in den Zusammenhang mit den o.g. Diskursfunktionen gebracht werden, wodurch die *Text-Sorten-Kompetenz* erreicht werden soll. Die vierte Dimension behandelt die sog. *Textkompetenz und Diskursfähigkeit*, hier ist unter anderem die Wahl geeigneter sprachlicher Mittel in komplexeren Texten gemeint (vgl. Vollmer, Thürmann 2010). Drei Jahre später steht bei Vollmer und Thürmann nicht mehr die Fachsprache, sondern die Bildungssprache – ganz im Sinne von Gogolin (2006) – im Mittelpunkt; das angepasste Modell stellt fünf „Dimensionen zur Beschreibung von allgemeinen bildungssprachlichen Kompetenzen“ (Vollmer, Thürmann 2013, S. 47) unterschiedlichen Fachdidaktiken zur Verfügung.

In den letzten Jahren hat sich das LAC-Konzept vor allem im Content and Language Integrated Learning (CLIL) manifestiert (vgl. Coyle et al. 2010, S. 159 ff.). Rösch (2013, S. 30) verweist jedoch auf dessen fälschliche Übersetzung als „bilingualer Sachfachunterricht“ und die dadurch resultierende einseitige Wahrnehmung des Konzeptes. Wie schwierig eine scharfe Grenzziehung zwischen den synonymischen ESL-/EFL-/EAL-/SLA-Bezeichnungen¹⁰⁵ ist, zeigt Haataja (2013):

„Insgesamt geht die Tendenz der europäischen Fachdiskussionen jedoch dahin, unabhängig von der jeweiligen Unterrichts- bzw. ‚CLIL-Sprache‘ auf Kontexte des integrierten Sprachen- und Fachlernens im Sinne eines Oberbegriffes mit dem englischsprachigen Akronym – oder aber seiner geeig-

¹⁰⁵ ESL = English as a Second Language (Englisch als Zweitsprache), EFL = English as a Foreign Language (Englisch als Fremdsprache), EAL = English as Additional Language (Englisch als Zusatzsprache, gilt beim Erlernen des Englischen im englischsprachigen Raum; SLA = Second Language Acquisition (Erwerben einer Zweitsprache). Überblick und Synopse lassen sich auf <http://clil-lote-start.ecml.at/ProjectDescription/Glossary/tabid/715/language/en-GB/Default.aspx> (02.03.2019) finden.

neten Übersetzung – Bezug zu nehmen und die anderen, kontextspezifisch(er) motivierten, profilierten und betitelten Begriffe als unterschiedliche Varianten bzw. Praktizierungsformen des CLIL einzustufen“ (ebd., S. 3).

In Europa wurde CLIL vor allem als Bilingualer Sachfachunterricht etabliert, versucht jedoch auf Bedürfnisse der heterogenen Klassen adäquat zu reagieren (vgl. Zydati 2010) und die Herkunftssprachen mehr einzubeziehen (vgl. dazu z.B. Neumann 2009). Während CLIL allerdings den integrativen Ansatz von Fach und Sprache akzentuiert, soll im Bilingualen Unterricht ein Sachfach in einer Fremd- sowie der Schulsprache unterrichtet werden. Rüschoff et al. (2015) weisen auf den Unterschied zwischen CLIL und dem Bilingualen Unterricht hin, indem der Letztgenannte auf die CALP-Ausbildung in der Schul- sowie Fremdsprache abzielt und dazu auf der Vermittlungsebene das Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts nutzt. Diese Ziele sind bspw. in der niedersächsischen Richtlinie *Materialien für kompetenzorientierten Unterricht im Sekundarbereich I. Bilingualer Unterricht* (Nds. MK 2014) folgendermaßen formuliert:

„In kommunikativer Hinsicht ist das Ziel insbesondere die Förderung einer bilingualen Diskurskompetenz. Die Schülerinnen und Schüler sollen durch den bilingualen Sachfachunterricht fachspezifischen Wortschatz, fachspezifische Redemittel und Kommunikationsstrategien sowie Fachterminologie in Deutsch und der Zielsprache erwerben, um in dem jeweiligen Sachfach in beiden Sprachen sachgerecht kommunizieren zu können“ (ebd., S. 8).

Das bedeutet, dass der deutsche Bilinguale Unterricht bereits die Potenziale des SFU für den schulsprachlichen Fachunterricht entdeckt hat. Im CLIL-Bereich beschränkt sich dieser methodische Zugang vor allem auf fremdsprachliche Fachkontexte (vgl. Wolff 2017).

Das CLIL-Konzept kommt häufig in interdisziplinären Modulen zum Einsatz, wird aber nicht nur im Rahmen des bilingualen Lernens verortet. Aufgrund seines integrativen Charakters stellt es eine besondere Herausforderung für Lehrende dar, die verlangt, zwei Fächer gleichzeitig (eine Sprache und ein Fach) zu unterrichten. CLIL ist somit zunächst ein didaktischer Ansatz¹⁰⁶, der eine Sammlung von Methoden zur Optimierung des Sprachlernens in spezifischen bildungssprachlichen Kontexten darstellt. Diese Kontexte schließen üblicherweise Lernende einer Zweit- oder Fremdsprache ein. In manchen Fällen sind SchülerInnen in einer

¹⁰⁶ In dem Europäischen Rahmenprogramm für die Ausbildung von CLIL-Lehrkräften wird CLIL als „ein pädagogischer Ansatz bezeichnet, in welchem eine zweite oder weitere Sprache für die Vermittlung eines Sachfachs wie einer Sprache gebraucht wird“ (Marsh et al. 2010, S. 2).

Umgebung, in der es keine Möglichkeit gibt, in der Erstsprache zu lernen, oder sie sind an einer Schule, in der gezielt in zwei oder mehr Sprachen unterrichtet wird (vgl. Coyle et al. 2010, S. 23).

Bereits in den 1990er Jahren wird deutlicher Bedarf markiert, sowohl das Sprachlernen zu verbessern als auch Lehrpersonen in die Lage zu versetzen, effektiv auf die Inklusion von Lernern im Klassenzimmer zu reagieren, die nicht hinreichend kompetent in der Mehrheitsprache ihrer Lernumgebung sind (vgl. Rat der Europäischen Union 1996, S. 40f.). So wird der CLIL-Begriff zunehmend verwendet, um spezifische sprachfördernde Methoden zu beschreiben, die auf das authentische Erlernen von Inhalten hinführen, wobei sowohl auf die sprachliche als auch auf die fachliche Seite des Unterrichts geachtet wird. Mit dem CLIL-Unterricht werden die Ziele verfolgt, sowohl die Beherrschung des Inhaltes als auch der Sprache zu fördern und dabei zuvor definierte Stufen und Kompetenzen zu erreichen. Heutzutage repräsentiert das Konzept eine ganzheitliche Herangehensweise an das Lernen, die stark kognitiv geprägt ist und Zweitspracherwerbsprozesse mitdenkt.

Die weiterentwickelte deutsche CLILiG-Variante, das integrierte Sprach- und Fachlernen auf Deutsch, wurde sogar für CLIL-DaF und CLIL-DaZ¹⁰⁷ aufgetrennt. Eines der Ergebnisse, die aus erfolgreichen Synergien der verschiedenen Disziplinen herrührt, ist das Projekt CLIL-LOTE-START, im Rahmen dessen ein interaktives Webportal mit Praxisbeispielen mit Deutsch als „CLIL-Sprache“ sowie ein Handbuch zur Integration der CLIL-Ansätze entwickelt wurde. Hier werden Leitlinien für Lehrerfortbildungen zu „sprachbewussten Entwicklungshelfern“¹⁰⁸ (Haataja et al. o.J., S. 17) sowie Prinzipien zum CLIL-Unterricht im Sekundarstufebereich präsentiert. Nicht zufällig erinnern diese an Leisens Prinzipien des Sprachsensiblen Fachunterrichts. Die CLIL-Prinzipien basieren nämlich auf Leisens *Methodenhandbuch Deutschsprachiger Fachunterricht* (DFU) (Leisen 1994, 2003), das wiederum als Vorlage für seine Methoden-Werkzeuge im Sprachsensiblen Fachunterricht diente. Angetrieben durch die Konkurrenz mit anderen Sprachen lässt sich der DaF-Bereich durch die CLIL-Arbeitsweise schon seit mehreren Jahren inspirieren und instituiert neue Angebote und Initiativen. So wird CLIL

¹⁰⁷ Siehe unter: <http://clil-lote-start.ecml.at/ProjectDescription/Glossary/tabid/715/language/de-DE/Default.aspx> (26.04.2019).

¹⁰⁸ CLIL-LOTE-START Integriertes Sprachen- und Fachlernen in anderen Sprachen als Englisch. Online verfügbar unter: https://www.ecml.at/Portals/1/documents/ECML-resources/CM4_CLIL_LOTE_START_DE.pdf?ver=2018-03-21-093105-557 (26.04.2019).

als Bildungsansatz z.B. beim Goethe-Institut konsequent verfolgt, entweder mit dem Lernangebot „MINT-Lernen mit CLIL“ für die Sekundarstufe¹⁰⁹ oder mit diversen CLIL-Methoden für DaZ im Sachfachunterricht der Grundschule¹¹⁰.

7.3 Der Sprachensible Fachunterricht (SFU)

Auch der Sprachensible Fachunterricht stellt ein Konzept dar, das sich mit veränderten Anforderungen an die Unterrichtsgestaltung in heterogenen Klassen auseinandersetzt und an die Tradition des DFU und des CLILiG anknüpft. Die Grundlage für die Konzeptentwicklung bilden die jeweiligen Fachdidaktiken (Inhalte des Faches), die Fachsprachendidaktik (Begriffsarbeit, fachkommunikative Strukturen) und die Fremdsprachendidaktik (Methoden-Werkzeuge), wie im „didaktischen Dreieck der Sprachförderung“ von Leisen (2010a, S. 11) dargestellt. Es sind demnach vor allem fremdsprachendidaktische Methoden-Werkzeuge sowie fachsprachliche Aspekte, die in fachliche Kontexte integriert werden (anfänglich vor allem für den Physikunterricht konkretisiert), und weniger die DaZ-didaktischen Prinzipien. Der Sprachensible Fachunterricht bedeutet den „bewusste[n] Umgang mit Sprache beim Lehren und Lernen im Fach“ (Leisen 2010a, S. 3). Die Schwerpunktsetzung des SFU-Konzeptes versucht Leisen für die Fächlehrkräfte folgendermaßen zu beschreiben: „Im sprachsensiblen Fachunterricht liegt der Fokus darauf, gezielt und geplant die sprachlichen Handlungsfähigkeiten der Lerner im jeweiligen Fach zu fördern. Das bedeutet, dass sich die Lehrkraft auch um Spracharbeit und Sprachentwicklung kümmern muss“ (Leisen 2010a, S. 29). Die sprachsensiblen Unterrichtsprinzipien (Leisen 2010a, S. 43) wurden folglich in den MINT-Didaktiken als eine Art erste Richtlinie für die sprachensible Herangehensweise wahrgenommen. Zu den Prinzipien gehört z.B. die Gleichzeitigkeit von Fachlernen und Sprachlernen (entspricht CLIL-Ansätzen), der Vorrang der Sachfachdidaktik vor der Sprachdidaktik (entspricht dem Bilingualen Unterricht), das Prinzip des sprachlichen Aushandelns, der bewussten Sprachenvielfalt und der sprachlichen Unterstützung. Die sprachliche Unterstützung basiert auf sprachsensiblen Unterrichtsmaterialien und Sprachmitteln, die durch Methoden-Werkzeuge untermauert werden. Ursprünglich wurden die Methoden-Werkzeuge (vgl. Leisen 2010a) zum Wechsel und zum Verbalisieren von Darstellungsformen oder zum adressatengerechten Kommunizieren für den deutschsprachigen Fachunterricht (DFU) an ausländischen Schulen entwickelt. Die so ausgerichteten

¹⁰⁹ Siehe unter: <https://www.goethe.de/de/spr/unt/kum/clg.html> (26.04.2019).

¹¹⁰ Siehe unter: <https://www.goethe.de/de/spr/unt/kum/fru/deu/kon.html> (26.04.2019).

Sprachhilfen entsprechen immer noch – oder gerade noch – den o.g. fachdidaktischen Tendenzen und sind dementsprechend auf die Förderung fachlicher Kommunikation ausgerichtet. In den Fokus rücken mittlerweile auch diskursive Unterrichtssituationen, bspw. das Beschreiben im Mathematikunterricht, das mittels konkreter Sprach- und Strukturhilfen eingeübt wird (Leisen 2018). Eine prototypische Wiederholungsaufgabe ist z.B. mithilfe von Wortfeldern komplexere Texte zu produzieren oder umgekehrt anhand eines Textes Wortfelder zu erstellen und damit Sätze für eine Beschreibung einzuüben. Generell werden vor allem das Training fachtypischer Sprachstrukturen, das Angebot von Sprechhilfen beim strukturierten Sprechen, Übungen zum Verstehen von Fachtexten und die korrekte Anwendung von Fachsprache (vgl. Leisen 2010a) anvisiert. Die Spracharbeit bzw. die sprachensible Unterrichtspraxis hat eine methodische und eine didaktische Seite (Rincke, Leisen 2015, S. 650), die in Tab. 8 aufgenommen sind.

Sprachsensibler Fachunterricht	
Didaktik	Methodik
Leitlinien der Spracharbeit	Methoden-Werkzeuge
Standardsituationen des Fach- und Sprachlernens	Sprachsensible Aufgabenstellung
Spracherwerbstheorien	Materialien zum Sprachlernen
Darstellungsformen	Sprach-, Lese- und Schreibübungen
Sprachregister	Wortschatzarbeit
Begriffsbildung / Konzeptwechsel	Lese-, Schreibstrategien

Tab. 8: SFU: angepasste Darstellung nach Rincke, Leisen (2015, S. 650)

Für alle der in Tab. 8 genannten Punkte (bis auf die Spracherwerbstheorien) liegen mittlerweile zahlreiche Handreichungen (Leisen 2003, 2009, 2010a), (Online-)Materialien¹¹¹ und Lehrwerke (s.o.) sowie eine Handreichung für Fortbildungen (Leisen 2017) vor. Zu den drei Leitlinien¹¹² der Spracharbeit im SFU gehört der Wechsel der Darstellungsformen, die „Treppe“ der kalkulierten sprachlichen Herausforderung und die binnendifferenzierenden Methoden-Werkzeuge, die zur selbstständigen Bewältigung der Aufgabenstellungen dienen. Die Aufgabenstellungen werden in den zwölf sog. sprachlichen „Standardsituationen“ des Fachunterrichts (Leisen 2017, S. 51f.) angewandt, die nach dem Grad der sprachlichen Unterstützung kategorisiert werden. So ergeben sich vier sprachliche Kompetenzbereiche: 1. Wissen sprachlich darstellen, 2. Wissenserwerb sprachlich begleiten, 3. Wissen mit anderen sprachlich verhandeln sowie 4.

¹¹¹ Siehe unter: <http://www.sprachsensiblerfachunterricht.de> (21.01.2019).

¹¹² Siehe unter: <http://www.sprachsensiblerfachunterricht.de/prinzipien> (26.04.2019).

Text- und Sprachkompetenz ausbauen. Beispielsweise gibt es in der Kategorie 1 drei typische Standardsituationen, u.a. eine Darstellungsform verbalisieren, in der es um Vernetzung und Versprachlichung von Tabellen, Formeln, Karten, Skizzen oder Graphen geht. Dies ist insofern wichtig, da fachspezifische Darstellungen nur im Rahmen des jeweiligen Faches eingeübt werden können. Sie verlangen zudem die Fachexpertise der Lehrkraft und setzen für unterschiedliche Lernprozesse unterschiedliche Darstellungsverläufe voraus, wie z.B. gegenständliche, bildliche, sprachliche oder symbolische Darstellung.

7.3.1 Kritik an Leisens Konzept

Eine Durchführung des Sprachsensiblen Fachunterrichts verlangt von den Fachlehrkräften zusätzliche fachdidaktisch-übergreifende Kompetenzen. Besonders das Prinzip der kalkulierten sprachlichen Herausforderung erfordert eine differenzierte Diagnosekompetenz der Fachlehrkräfte, sodass Sprachanforderungen gestellt werden, die nur knapp über dem Sprach- und Leistungsniveau der SchülerInnen liegen, d.h. die SchülerInnen weder fachlich noch sprachlich unter- oder überfordern. Eine sprachlich angemessene Spracharbeit und Gestaltung adäquater Sprachübungen bedürfen jedoch einer tieferen theoretischen Reflexion der Zweitspracherwerbsprozesse und vor allem eine gute Diagnosekompetenz, die den Ausgangspunkt für jede systematische Sprachbildung bzw. -förderung bildet. Auch wenn die Berücksichtigung spezifischer Erwerbsstrategien bei DaZ-LernerInnen (vgl. Tab. 8; oder Leisen 2017, S. 40) im SFU genannt wird, werden die meisten Methoden-Werkzeuge und Arbeitsblätter mit Rücksicht auf fachsprachliche und nicht auf DaZ-didaktische Besonderheiten gestaltet. In Tab. 8 werden didaktisch-methodische Kompetenzbereiche – darunter bspw. Spracherwerbstheorien – genannt und es wird auf bestimmte Diagnoseinstrumente hingewiesen (Leisen 2010a, Praxisteil, S. 139). Das Methodenwissen scheint jedoch die elementare Wissensdomäne im Leisens Konzept darzustellen.

Vor diesem Hintergrund wären Korrelationsanalysen zwischen dem Ausbau von methodischen und sprachstrukturell orientierten bzw. diagnostischen Kompetenzen sowie Einstellungen zum SFU im Rahmen von SFU-Fortbildungen und ihrem jeweiligen Einfluss auf die autonomieunterstützenden und prozessorientierten Hilfestellungen in der Unterrichtspraxis notwendig. Dass allerdings diverse Scaffolding-Methoden und -Techniken alleine zum sprachförderlichen Lehrerhandeln nicht beitragen, lässt sich durch Praxisbeispiele, wie z.B. von Maronde-Heyl und Rüchel (2012) berichtet, präsumieren. Bezogen auf diese Problematik betont Weingardt, dass bereits praktizierende Lehrkräfte „nicht stets ohne weiteres [...] erkennen, ob

ein ‚fehlerhaft‘ scheinender Beitrag eines Schülers nun auf Flüchtigkeit, Unkonzentriertheit oder individueller Rechenschwäche beruht [...]“ (Weingardt 2004, S. 119).

Generell scheinen Leisens fremdsprachdidaktische Methoden geeignet zu sein, um unterschiedliche Strategien v.a. zum Aufbau von Begriffsnetzen in Sicherungs- bzw. Wiederholungsphasen gemeinsam mit SchülerInnen herauszuarbeiten. Der gezielte Einsatz und die unterstützende Funktion der jeweiligen Methoden-Werkzeuge in den Standardsituationen verlangt in der Unterrichtsvorbereitung jedoch Kenntnis der Werkzeug-Kategorien und ihrer Zuordnung zu einer konkreten Unterrichtssituation (vgl. die neun sprachlichen Standardsituationen nach Leisen 2010a, S. 99ff.). Adernfalls ist eine unreflektierte an Methoden gekoppelte Bearbeitung von Aufgabenstellungen zu erwarten. Der Einsatz einer geeigneten Strategie sowie die Funktionen der eingeübten Sprachphänomene müssen nachvollziehbar gemacht werden. Dazu benötigt es ein gewisses Methoden-Know-how, um die Methoden-Werkzeuge als Sprach-, Lese- oder Schreibhilfe entsprechend einzusetzen. Um die Ansprüche an die zu generierenden sprachlichen Hilfen zu verdeutlichen, werden im Folgenden zwei Beispiele zur Transparenz der Sprachphänomene und zum Einsatz der Methoden demonstriert.

Das Werkzeug 14 zu Satzmustern (Leisen 2010a, im Praxisteil S. 39) fokussiert auf der sprachlichen Ebene die richtige Konstruktion von wenn-dann-Sätzen im Physikunterricht. Dass auf der metasprachlichen Ebene nicht explizit vom Konditional- bzw. Bedingungssatz gesprochen wird, wird hier nicht als problematisch betrachtet. Für ein nachhaltiges transferfähiges Sprachwissen wäre jedoch eine Aufklärung über die Funktion des Nebensatzes für die Konstruktion eigener Aussagen nötig. Bei den Konditionalsätzen geht es in der Regel nicht nur um die wenn-dann-Konstellation (Leisen 2010a) und die Verbendstellung im Satz, sondern um konkrete Konjunktivkonstruktionen in den realen oder irrealen Konditionalsätzen, um abstrakte oder in der Realität oft nicht darstellbare Ereignisse zu beschreiben. SchülerInnen müssen die Konstruktionen bereits unterscheiden können, um zu wissen, dass es sich bei irrealen Sätzen um reine Gedankenspiele oder nicht mehr erreichbare Zustände handelt. Dazu müssen sie lernen eine Bedingung zu erkennen, denn viele Konditionalsätze werden nicht konjunktional eingeleitet. Dies und viel mehr wäre hilfreich, um beispielsweise den folgenden Satz richtig interpretieren zu können: „Wären die Federn an einem Fahrrad ähnlich hart, so bliebe die gewünschte Wirkung aus.“

Zusätzlich ist der oft kombinierte Einsatz von mehreren Methoden auf einem Arbeitsblatt schwierig, wie z.B. beim Werkzeug 2 „Wortgeländer“ zum Mikroskopieren der Zwiebelhaut (Leisen 2010a, im Praxisteil S. 15), für das die Situationsbilder, die Skizze und das Wortgeländer als Methoden gewählt werden. Die Aufgaben sind sehr anspruchsvoll; gefordert wird

letztendlich eine eigene Textproduktion, die für viele SeiteneinsteigerInnen und schwache DaZ-SchülerInnen kaum in erwünschter Qualität zu leisten ist. Zunächst müssen Situationsbilder, die den Ablauf eines Experiments darstellen, in die richtige Reihenfolge gebracht werden. Die Skizze dient zum Abrufen des bereits gelernten Vokabulars zum Thema „Mikroskop“ und kann somit nur als Wiederholung und Festigung des Vorwissens dienen. Erst die letzte Methode, das Wortgeländer, bietet eine Schreibhilfe an, in der aus neun Geländerteilen sinnvolle Sätze gebildet und in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen. Schwache SchülerInnen werden auf diese Weise durch den Schreibprozess geleitet, sodass am Ende durch vorgegebene Geländerteile ein sinnvoll strukturierter Text entsteht, der möglichst fehlerfrei ist. An dieser Stelle wird die DaZ-Spezifik fällig, denn fehlerfrei können in den DaZ-Kontexten solche Texte nur dann produziert werden, wenn auch die Informationen zur Rektion der Verben angegeben werden. Der Kasus, einer der komplexesten DaZ-Erwerbsbereiche, bestimmt die Beziehungen im Satz, sodass die Kasusmarkierung im Verwendungszusammenhang zur korrekten Formenbildung beiträgt.

Für die Scaffolding-Methoden im Sinne der Methoden-Werkzeuge spricht die Untersuchung von Gierth (2013). Anhand von Schreibkonferenzen konnte er aufzeigen, dass die SeiteneinsteigerInnen durch Textüberarbeitung zwar in Bezug auf Orthographie und Interpunktion weiter fehlerhafte, inhaltlich jedoch bessere Texte erzielen. Bei den bildungsinländischen DaZ-SchülerInnen zeigen sich spiegelverkehrte Ergebnisse. Trotz unterschiedlicher sprachlicher Voraussetzungen beider Gruppen überarbeiten Zweitsprachlernende angeleitete, gebundene Texte lieber als freie Texte, was erneut für die Scaffolds wie Wortgeländer oder Sprachmuster sprechen würde. Auch das Generative Schreiben (vgl. Lüth 2008; Belke 2012), in dem Strukturen und Stolpersteine, wie die nominale Deklination oder die Verwendung verschiedener Präpositionen mit dem erforderlichen Kasus (vgl. Rösch 2009b, S. 80f.), geübt werden, sind in der DaZ-Didaktik aufgrund positiver Lerneffekte längst etabliert. SchülerInnen ersetzen bestimmte Einzelelemente oder führen im Text einfache Umformulierungen mit dem Ziel durch, den Umgang mit vorgegebenen Satzmustern zu automatisieren und so den Regelerwerb zu internationalisieren. Durch einprägsame Beispiele können komplexere Strukturen in Texten auf spielerische Art und Weise routiniert werden. Hier bietet sich eine Verzahnung der im SFU vorherrschenden Methoden mit der DaZ-didaktischen Herangehensweise an. Die kreative Methodik des Grundschulbereichs müsste allerdings an die Anforderungen der jeweiligen Fächer in der Sekundarstufe I angepasst werden. Belke (2012) bietet hierzu nur wenige, eher fremd-

sprachdidaktische Vorschläge wie Nominalisierung-Verbalisierung, Transformation oder Zerlegung der Nominalgruppen mit Genitivattributen an, deren Funktionen in Fachkontexten aufgezeigt werden müssten.

Im Rahmen der (fach-)didaktischen SFU-Kompetenzausbildung werden die DaZ-spezifischen Bedarfe in geringerem Maße in Erwägung gezogen (Kap. 8.5). Es lässt sich annehmen, dass gerade dieser Bezug den Fachlehrkräften mehr Einblicke in die parallel laufenden Spracherwerbsprozesse gewähren könnte und folglich eine bessere Einschätzung der Lerner-sprache und der gesamten Lernsituation erlaubt. Neben den SFU-Methoden, wie dem am häufigsten genannten Darstellungswechsel, versuchen insbesondere die zehn fachsprachlichen Sprachübungen im engeren und weiteren Sinne für Besonderheiten der Fachsprache zu sensibilisieren. Zu diesen gehören bspw. Zerlegung von Fachnomen, Vereinfachung von Nominalphrasen, Einüben von Passivstrukturen etc. (Leisen 2010a, S. 180f.). Diese Übungen setzen jedoch viel an Sprach- und Fachwissen voraus, sodass sie mehr als zusätzliche Übungen in den Wiederholungssequenzen des Unterrichts ihre Berechtigung finden. Leisens Arbeitsblätter bieten viele Vorentlastungen in Form von vorgefertigten Formulierungen, Satzanfängen und Wortgeländern und somit viel Sprachmaterial, das in Interaktion – v.a. im Rahmen der Partnerarbeit – zu eigenständig formulierten Lösungen oder zu fachspezifisch eingebetteten Sprechansätzen genutzt werden kann. Diese Wortschatzarbeit unterstützt vor allem die Ausbildung der Fachsprache und ist nicht primär – wie oft fälschlicherweise angenommen – für SeiteneinsteigerInnen geeignet.

7.3.2 Upgrade: Die neuen Grundannahmen und Prinzipien des sprachsensiblen Fachunterrichts

Als Reaktion auf die steigende Anfrage nach sprachsensiblen Unterrichtsformen werden nicht nur Publikationen mit dem SFU-Schwerpunkt in Umlauf gesetzt, Online-Portale gegründet oder DaZ-Module ergänzt, sondern auch Lehrstühle für Sprachsensiblen Fachunterricht¹¹³ eingerichtet.

Die Thematik rückt in den Fokus der Schulöffentlichkeit, sodass an Schulen Arbeitsgruppen und Programme entstehen, die eigene Regeln für sprachensible Arbeit¹¹⁴ festlegen.

¹¹³ Siehe unter: <https://uni-tuebingen.de/einrichtungen/zentrale-einrichtungen/tuebingen-school-of-education-tuese/arbeitsbereiche/inklusion-diversitaet-heterogenitaet/sprachsensibler-unterricht.html> (14.07.2019).

¹¹⁴ Im Rahmen von Fachkonferenzen werden beispielsweise arbeitsfähige SFU-Gruppen etabliert, die in regelmäßigen Arbeitssitzungen Materialien optimieren und plausible Regeln für Schriftartbestimmung, Generierung von Modelltexten oder Lernplakaterstellung festlegen und umsetzen.

Leisens Prinzipien und Materialien werden durchgehend revidiert und für neue schulrelevante Themen adaptiert. Die empirische Überprüfung der Wirksamkeit der sprachsensiblen Methoden und Materialien bleibt aber bis dato aus. Leisens neues Handbuch für Fortbildungen zum SFU (Leisen 2017) fokussiert die Professionalisierung von Fachlehrkräften in allen Phasen der Lehrerbildung. Die didaktische Seite wird um „Mikro-Scaffolding“ ergänzt, indem vor allem Moderationstechniken eingeübt werden und die Diagnose von Sprachhürden mit fächerspezifischen Aufgabenstellungen geübt wird. Die Ausbildung der Methoden-Werkzeug-Kompetenz dominiert fortwährend.

Die Ergebnisse der aktuellen Studien belegen die Wirksamkeit von konkreten sprachbezogenen Förderansätzen im Fach und könnten als Anlass zum SFU-Upgrade genommen werden. Der neue SFU müsste die Lenkung auf Formeigenschaften des Sprachausdrucks in schulischer Fachkommunikation ermöglichen und den Fokus auf lexikalisch-diskursive Förderung richten. Im Schriftlichen muss das textsortenbasierte Schreiben mit nötigen Textsortenprozeduren unterstützt werden, die als Bausteine einer Texthandlung das Formulieren erleichtern (vgl. Rotter, Schmölzer-Eibinger 2015, S. 77). Die Beispiele in Kap. 5.1.1 zur Förderung fächerspezifischen Diskursfähigkeiten sowie die Arbeit von Prediger und Wessel (2018) für das Fach Mathematik belegen die These von Schneider (2018), dass „fachliche und diskursive Fähigkeiten nicht in Konkurrenz zu sehen sind, sondern sich deren Zusammenspiel positiv aufeinander auswirkt“ (ebd., S. 76).

Für einen Sprachsensiblen Fachunterricht wäre somit ein Vermittlungsansatz sinnvoll, der auch explizite Sprachlernprozesse anstößt, sei es in DaZ-didaktischen Schleifen oder über spezielle Aufgaben, in denen formale und funktionale Zusammenhänge auf der Metaebene reflektiert werden (wie bspw. im Fach Physik bei Rincke 2010 aufgezeigt). Vor allem wenn es im Unterrichtsgespräch zu Verständigungsschwierigkeiten kommt, kann die Fachlehrkraft im Regelunterricht zwischen Form-Bedeutungs-Paaren (vgl. Thürmann, Vollmer 2017, S. 302) „switchen“. Dieses Vorgehen steht den FoF-Ansätzen recht nahe. Es ist nur zu hinterfragen, inwieweit die Fachlehrkraft dahingehend passable Materialien – wie von Rotter (2015) für den FoF verlangt – selbst generieren kann. Vielmehr geht es darum, ein Lernumfeld zu schaffen, indem explizite Lernprozesse angestoßen werden und Sprache als Medium der Kommunikation bewusst zum Einsatz kommt und die Bewusstseinslenkung auf fachliche – und wenn nötig auch sprachliche – Aspekte erlaubt ist. Eine derartige Synopse der DaZ-didaktischen Zugänge wie im Falle von *Focus on Form* und des methodenbasierten SFU-Konzepts wäre zu etablieren. Zwar hat das SFU-Konzept die jeweiligen Fachspezifika besser im Blick, die SFU-Methodik und Didaktik müsste allerdings DaZ-didaktische Perspektiven wirksam einbeziehen, um ein

lernförderliches Lehr-Lern-Setting auch für die o.g. „RisikoschülerInnen“ anzubieten. Best-Practice-Beispiele bietet das Handbuch *Sprachliche Dimensionen aller Unterrichtsfächer* (Beaco et al. 2015), das die Entwicklung von Sprachkompetenzen im Fachunterricht zusammenfasst. Thürmann und Vollmer (2017) zeigen auf, wie Synergieeffekte und Praktizierungsformen des diskursiv-fachlichen Unterrichts aussehen können.

„Mit anderen Worten, die Aufmerksamkeit der Schüler muss im Fachunterricht auf sprachliche Verwendungsmuster (z.B. festgefügte Wendungen wie „eine Behauptung aufstellen“ oder morpho-syntaktische Strukturen z.B. Modalität bei der Redewiedergabe) gelenkt werden bei gleichzeitiger Sensibilisierung für Bedeutung und Funktion von Text und Verwendungskontext. Für die Aneignung solcher bildungssprachlichen Form-Bedeutungs-Paare reichen immersive Methoden, die analog zum natürlichen Spracherwerb modelliert sind, nicht aus“ (Thürmann, Vollmer 2017, S. 302).

Die oben geübte Kritik der SFU-Didaktik müsste um neue Prinzipien ergänzt werden, die sich nicht nur auf methodenbasierte Arbeitsblätter stützen, sondern auch von unterschiedlichen Formfokussierungs-Techniken (Schifko 2008) für unterschiedliche Unterrichtssequenzen ausgehen. Fachsprachliche Interventionen und Lehr-Lernsettings können dabei unterschiedlich realisiert werden:

- „a) In Form von Lenkung von Aufmerksamkeit auf die Kopplung von sprachlicher Form und fachlicher Bedeutung bzw. ihre Funktion für Verstehensprozesse,
- b) Bereitstellung von Modellen (z.B. Lehrersprache, exemplarische Denk-Sprache-Handlungen, Modelltexte),
- c) kompetente Rückmeldung zur Sprachproduktion der Lernenden, und
- d) Bewusstmachung und Kategorisierung über metasprachliche Reflexion“ (Thürmann, Vollmer 2017, S. 303).

Nicht zuletzt sind mit neuen Inhalten neue Anforderungsbereiche und Kompetenzprofile der Fachlehrkräfte verbunden. Leisen (2018) vertritt die Position, dass von MINT-Fachlehrkräften kein linguistisches Regelwissen verlangt werden kann, über das sie aufgrund ihrer Ausbildung¹¹⁵ i.d.R. auch nicht verfügen. Die zukünftigen Fortbildungen zum Sprachsensiblen Fachunterricht könnten somit die oben genannten Vorschläge a bis d mitberücksichtigen und den

¹¹⁵ Im Vergleich zum Bilingualen Unterricht ist von Lehrkräften keine Lehrbefähigung vorzuweisen, deren Erwerb auf einer speziellen Ausbildung oder Absolvierung einer Zusatzqualifikation beruht. Aber auch im Sprachsensiblen Fachunterricht muss die Lehrperson neben der fachlichen Expertise eine adäquate Sprachkompetenz in der Unterrichtssprache mitbringen. Zu typischen Argumentationsmustern gehört, dass Lehrkräfte mit Erstsprache Deutsch automatisch geeignet sind, Unterstützung in der Unterrichtssprache Deutsch anzubieten, und zwar ohne entsprechendes (linguistisches) Fachwissen. Um den SFU jedoch

Lehrpersonen ermöglichen, die mehr oder minder „aufdringlichen“ Formfokussierungstechniken (Schifko 2011) zu erproben. So könnte gemeinsam mit den Lehrpersonen reflektiert werden, für welche Fachkontexte, welche Techniken realisierbar bzw. angemessen sind, sodass der Kommunikationsfluss nicht leidet und die Bedeutungsaushandlung nicht unterbrochen wird. Inwieweit die überwiegend stärker fach- als sprachaffinen MINT-Lehrkräfte zu einer solchen Förderung befähigt werden können, ist Gegenstand des zweiten Teils dieser Arbeit zur Professionalisierungsforschung.

Diese Erkenntnisse tragen zur Beantwortung der zweiten theoriebezogenen Forschungsfrage bei, wie ein Sprachsensibler Fachunterricht zu konzipieren ist, der fachlicher Progression folgt und gleichzeitig DaZ-SchülerInnen effektiv unterstützt. Die hier zu forcierende DaZ-Forschungslinie, die sich auf den Sprachsensiblen Fachunterricht konzentriert, sollte somit an *sprachlich relevante Bedarfe des Faches* anknüpfen (vgl. Tab. 7) und die Förderung der *fachspezifischen Diskursfähigkeiten* in Bezug auf konkrete Fachdimensionen, wie sie von Vollmer und Thürmann (2013, S. 47) definiert werden, intensivieren. Gleichzeitig wäre das bestehende Konzept von Leisen um zentrale DaZ-didaktische Aspekte zu ergänzen: Diese Erkenntnisse sind für das SFU-Konzept im Rahmen der DigiDaZ-Konzeption leitend (vgl. Kap. 9.4, Abb. 12).

7.4 Sprachbewusster Fachunterricht, Sprachaktivierender Fachunterricht, Sprachintensiver Fachunterricht, Fachsensibler Sprachunterricht

Neben der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin, Lange 2011), die die Etablierung von sprach- und fachverzahnenden Konzepten in Schulentwicklungsprozessen einrahmt, sollen nun die Konzepte einer Analyse unterzogen werden, die im deutschsprachigen Raum insbesondere durch ähnlich klingende Titel mit dem Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts leicht zu verwechseln sind.

Der Sprachbewusste Fachunterricht geht vom v.a. in Österreich etablierten Sprachaufmerksamen Fachunterricht aus und umfasst sowohl Empfehlungen zum Sprachgebrauch von Lehrkräften als auch zum didaktischen Vorgehen und ihrem sprachförderlichen Handeln. Zum Lehrerausbildungsziel gehört die Bereitschaft, sich „Sprache bei Vermittlung von Inhalten be-

vollwertig durchzuführen, wäre ein Professionalisierungsprozess notwendig, in dem die didaktisch-methodischen (u.a. linguistischen) Wissensbestände der Lehrkräfte erweitert und ihre didaktische Handlungskompetenz durch die Erprobung und Reflexion sprachsensibler Unterrichtseinheiten entwickelt werden.

wusst zu verwenden und die schriftsprachlichen Kompetenzen der Lernenden gezielt zu fördern“ (vgl. Schmölzer-Eibinger et al. 2012, S. 20). Die didaktisch-methodischen Überlegungen basieren auf der Projektarbeit *Didaktisches Coaching für den Unterricht in mehrsprachigen Klassen* (2010-2012), die u.a. ein Ausbildungscurriculum für Sprachcoaches im Fachunterricht mit mehrsprachigen SchülerInnen zum Ziel hatte (vgl. ebd., S. 7). Das aus den Projekterkenntnissen resultierende Handbuch beinhaltet didaktische Leitlinien wie Integriertes Sprach- und Fachlernen, die prozedurenorientierte, literale und narrative Didaktik, dialogisches Lernen sowie Leisens Methoden-Werkzeuge. Darüber hinaus wurden Instrumente entwickelt, die auf der Analyse von 80 videografierten Unterrichtseinheiten beruhen und der Reflexion des eigenen Unterrichts dienen sollen. Die sprachliche Explizitheit und Transparenz der Sprachanforderungen sowie die systematische Unterstützung mit Scaffolding (Gibbons 2002) gehören zu den Leitideen des Konzepts. Im Laufe der Zeit wurde das Konzept um neue Inhalte und Diskurse wie machtkritische und migrationspädagogische Reflexivität erweitert bzw. weiterhin optimiert. Mit steigender Konjunktur wurde auch die Bezeichnung „Sprachbewusster Fachunterricht“¹¹⁶ (Schmölzer-Eibinger 2013, Tajmel 2017a) etabliert. Die Verwandtschaft mit dem Language-Awareness-Konzept wird durch den starken Fokus auf die kritische Sprachbewusstheit deutlich. In diesem Zuge wird nicht nur auf Sprachaufmerksamkeit und sprachdidaktische Methoden abgezielt, sondern auch auf eine kritische Auseinandersetzung mit dem Sprachgebrauch und mit der Sprachenvielfalt der Schule, die ein Umdenken weg vom monolingualen Habitus (Goglin 1994) erfordert. Tajmel und Hägi-Mead (2017, S. 72) formulieren die Prinzipien des Sprachbewussten Unterrichts (Tab. 9), die v.a. für Lehrkräfte im Sachfachunterricht leitend sind. Die Formulierungsgrundlage bilden die Qualitätsmerkmale des „Sprachförderlichen Fachunterrichts“ der FörMig-Gruppe (Brandt, Gogolin S. 11), wodurch gleichzeitig gezeigt wird, wie die jeweiligen Konzepte aufeinander aufbauen, sich teilweise bedingen und sich weiterentwickeln.

	Prinzipien
I. Zuständigkeit	1. Jeder Lehrer und jede Lehrerin ist zuständig für sprachliche Bildung.
	2. Sprache ist intrinsischer Bestandteil einer jeden fachlichen Unterrichtsgestaltung.
II. Zielklarheit	3. Bildungssprache ist Ziel und nicht die Voraussetzung des Unterrichts.
	4. Die Lehrkraft kennt die sprachlichen Anforderungen ihres Unterrichts.

¹¹⁶ Diese Konzepte und konkrete Instrumente wie *Checkliste zur Berücksichtigung kulturbedingten Vorwissens* von Tajmel greifen aktuelle Studienbücher auf, wie z.B. von İnci Dirim und Paul Mecheril, u.a.: Heterogenität, Sprache(n), Bildung. Eine differenz- und diskriminierungstheoretische Einführung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 2018.

	5. Die Lehrkraft kennt die sprachlichen Lernziele ihres Unterrichts.
III. Know-How	6. Der Unterricht knüpft sowohl sprachlich als auch fachlich an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an.
	7. Im Unterricht werden all jene sprachlichen Mittel zur Verfügung gestellt sowie Maßnahmen ergriffen, damit alle Schülerinnen und Schüler sprachhandlungsfähig sind.

Tab. 9: Prinzipien des Sprachbewussten Unterrichts (Tajmel, Hägi-Mead 2017)

Der Sprachintensive Unterricht wird durch den inklusiven Charakter geprägt und erreicht somit „auch solche Schüler, die z.B. aufgrund einer SSES einen erhöhten Sprachdurchsatz sowie Hilfen benötigen; außerdem nutzt die inhaltlich-sprachliche Intensivierung Schülern mit Lernbeeinträchtigungen“ (Kurtz et al. 2014, S. 6). Die Grundlage bildet ein Handbuch „Sprachintensiver Unterricht“ (Kurtz et al. 2014), das eine sprachintensive Vorgehensweise mit Materialbeispielen v.a. für die Fächer Deutsch, Kunst, Mathematik und fächerübergreifendes Unterrichten präsentiert.

„Mit sprachintensivem Unterricht, wie wir ihn in diesem Buch vorstellen, soll ein Konzept vorgelegt werden, das den weit verzweigten Förderbedarfen in verschiedenen Sprachbereichen mit einem umfassenden Ansatz präventiv begegnet und so die Notwendigkeit zusätzlicher und außerunterrichtlicher Fördermaßnahmen auf ein Minimum beschränkt“ (Kurtz et al. 2014, S. 3).

Für das Fach Deutsch werden unterschiedliche Sprachzugänge anhand der Arbeit mit literarischen Texten und der Darstellung von Lektüreinhaltungen als Worttheater und Wortnetze vorgestellt. Für den Mathematikunterricht werden konkrete Prinzipien (ebd., S 78f.) für Spracharbeit wie Routinisierung, Individualisierung, Wortschatzarbeit sowie einfache Hilfsangebote für SeiteneinsteigerInnen formuliert. Die fächerübergreifende Themenarbeit wird mit mehreren Praxisbeispielen, z.B. anhand der Verzahnung von Deutsch und Geografie, demonstriert und der Zusammenhang zwischen Musik, Bewegung und Sprache für mehrere Fächer verdeutlicht. Interessant ist die Aufteilung von schulischen Aufgaben. Aufgaben werden im Test- und Lernmodus dargestellt, je nachdem, ob sie ein Sprachgefühl oder sprachbasiertes Weltwissen voraussetzen. Die Aufgaben im Testmodus testen im Prinzip bereits das Vorhandensein eines Sprachgefühls, die Aufgaben im Lernmodus bieten wiederum unterschiedliche Unterstüt-

zungsmöglichkeiten an (vgl. ebd., S. 57f.). Im Gegensatz zum o.g. Sprachbewussten Fachunterricht hat dieses Konzept einen stärkeren Ideenpool-Charakter, der motivieren soll, die Praxisbeispiele, Materialien und Ideen zu erproben. Das Konzept des „Sprachaktivierenden naturwissenschaftlichen Unterrichts“ wird durch ein Zitat eingeleitet, das die Bewegungsgründe der Berliner Didaktik- und Forschungsgruppe zur systematischen Auseinandersetzung mit der Sprachförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht erläutert.

„Wie alle FachlehrerInnen wissen, verstummen im naturwissenschaftlichen Unterricht deshalb auch SchülerInnen, die in anderen Fächern noch aner kennenswerte Leistungen erbringen. [...] Fragen und Anweisungen werden missverstanden, Beobachtungen unterschlagen, Schwerpunkte verkannt, Ergebnisse nicht bewertet. Der Umgang mit Fachbegriffen gleicht einem mit mäßigem Interesse betriebenen Lotteriespiel. Ambitionierte SchülerInnen suchen ihr Heil im wahllosen ‚Auswendiglernen‘ oder beschränken sich auf das gewissenhafte Führen von Unterlagen unverstandenen Inhalts. Fast allen fehlt die Zeit, ‚genau‘ hinzusehen und gewissenhaft nachzudenken, um das für die jeweilige Aufgabenstellung zu bewertende Phänomen überhaupt erst zu ‚bemerken‘“ (Bolte, Pastille 2010, S. 27).

Als Reaktion auf solch unsystematische Spracharbeit im Fachunterricht entstand der „Sprachaktivierende naturwissenschaftliche Unterricht“ (ebd., S. 26ff.), der auf kognitionstheoretischen Prinzipien beruht und sich z.B. der Methode des Darstellungswechsels wie auch der Sprachsensibler Fachunterricht bedient. Das Konzept geht aus Analysen der alltags- und naturwissenschaftlichen Sprachkompetenzen hervor, die von der Chemiedidaktik der Freien Universität Berlin initiiert wurden. Im Rahmen der Forschungsaktivitäten wurde ein Modell zur Entwicklung „sprachaktivierender Lernumgebungen“, innovative Unterrichts Anregungen (sog. „Werkstücke“), ein Befragungsinstrument zur Feststellung der naturwissenschafts- und alltagsbezogenen Lesekompetenz sowie ein Leitfaden zur Analyse der Schreibprodukte erarbeitet.

Den Ausgangspunkt für die Unterrichtsgestaltung bildet das Aktivierungsrechteck, ein Modell sprachlicher Aktivierung im naturwissenschaftlichen Unterricht, das als eine Kette von vier Darstellungsformen zu durchlaufen ist. In den „Werkstücken“, den erprobten Lernszenarien zu naturwissenschaftlichen Kernthemen (*Kraft, Wasser* etc.), wird von der ersten Darstellungsform, meistens einem Bild, zur nächsten, einem diskontinuierlichen Text wie Mindmaps, Tabellen oder Ja-Nein-Zuordnungen übergegangen. Hier wird das Vorwissen der SchülerInnen aktiviert und das Sprachbewusstsein durch die wechselseitige Kommunikation unterstützt. Danach werden kontinuierliche Texte wie Beschreibungen, Geschichten oder Interpretationen verfasst, bevor SchülerInnen ihre Erkenntnisse in der letzten abstrakten Darstellungsform wie

etwa einer Grafik festhalten (vgl. Bolte, Pastille 2010, S. 40f.). Durch die Übergänge zwischen den Darstellungsebenen von diskontinuierlichen zu kontinuierlichen Texten und durch die Steigerung des Abstraktionsniveaus soll sprachliche Kompetenz entwickelt werden (ebd., S. 40). Die Erprobung des Konzepts mit diversen Werkstücken diente zudem als Grundlage für die Entwicklung des Fortbildungsmoduls „Spracharbeit – die andere Seite des Fachunterrichts“ (ebd., S. 43), die von Chemie-Lehramtsstudierenden im Rahmen eines Fortbildungsprogramms der Freien Universität Berlin vorgestellt wurden. Anhand eines ausgewählten Werkstücks wurden die Sprachaktivierungselemente des Aktivierungsrechtecks demonstriert, die von den FortbildungsteilnehmerInnen nach vorgegeben Kriterien bewertet und anschließend in gemeinsamer Diskussion im Hinblick auf die Umsetzung optimiert wurden.

Solche Konzepte der Sprachbildung und -förderung in naturwissenschaftlichen Kontexten stoßen in den Vorbereitungsklasse allerdings oft an ihre Grenzen, denn, „wenn die Unterschiede zu groß werden, ein gemeinsames sinnvolles Fundament nicht mehr existiert, wird die Konstellation unproduktiv“ (Vielau 1995, S. 79). Eine fachsensible Spracharbeit im Rahmen einer additiven Förderung, z.B. im Rahmen von Sprachlern- bzw. Vorbereitungsklassen, scheint insbesondere im Hinblick auf nötige Binnendifferenzierung sinnvoller zu sein. Auf die fachsensible Spracharbeit konzentrieren sich aktuell die Bemühungen des Promotionskollegs *Vom fachsensiblen Sprachunterricht zum sprachsensiblen Fachunterricht* der sechs baden-württembergischen Pädagogischen Hochschulen. Die Zielgruppe bilden die neu zugewanderten Kinder und Jugendlichen, die noch nicht über hinreichende Sprachkompetenzen verfügen, sodass eine fachgerechte Kommunikation sowie adressatengerechte Verwendung der Fachsprache im Fachunterricht nahezu unmöglich ist. Fachsensibler Sprachunterricht sollte somit eine systematische Hinführung zu fachspezifischer Arbeit gewährleisten. In einem wertschätzenden Lernklima, das durch geduldiges Abwarten und korrekatives Feedback seitens der Lehrperson geprägt ist, sollen die SchülerInnen mehr Zeit zum Formulieren eigener Hypothesen erhalten und eine engere Sprachanleitung in die fächerspezifische diskursive Praxis genießen. Der Fachsensible Sprachunterricht (vgl. Kap. 5.1) scheint nicht nur auf das sprach- und kulturbedingte Vorwissen und unterschiedliche Lerngewohnheiten einzugehen, sondern eine engere Verzahnung der fachlichen Vorkenntnisse und der fachlichen Anforderungen anzustreben.

Dabei ist diese Richtung der DaZ-didaktischen Forschung, ursprünglich als *fachbezogen* bezeichneter Sprachunterricht, seit längerem in der DaZ-didaktischen Forschung (z.B. bei Röhner, Hövelbrinks 2013) fest etabliert. In Bezug auf die MINT-Fächer könnte sich die fachsensible Spracharbeit jedoch dadurch effektiver profilieren, wenn sie mehr naturwissenschaftliche Ansätze, wie genetisches Lernen oder scientific-inquiry bzw. forschend-entdeckendes

Lernen sowie Conceptual-Change-Theorien (vgl. Kap. 3.3), stärker integrieren würde. Die größte Herausforderung des Fachsensiblen Sprachunterrichts stellt dabei die didaktische Reduktion der Lernkomplexität und die Oszillation zwischen dem fortschreitenden Spracherwerb und dem verstehenden Auseinandersetzen mit dem Fachstoff dar. Dabei müssen auch die gängigen DaZ-didaktischen Ansätze passend gewählt werden. Im Focus-on-Form-Ansatz (Rotter 2015) gilt beispielsweise das rudimentäre Verstehen als Voraussetzung für Formfokussierung. Damit SchülerInnen Formen bemerken und internalisieren, müssen genügend kognitive Ressourcen vorhanden sein. „Erst wenn das Verstehen grundlegend gesichert ist, wird den Formen Aufmerksamkeit geschenkt“ (ebd., S. 53). Aus diesem Grund könnte es wirksam sein, der Erwerbsphase eine Art Verstehensphase vorzuschalten (vgl. ebd.).

7.5 Konzepte im Vergleich

Der in Tab. 10 dargelegte Konzeptüberblick, der keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben kann, skizziert primär die sich in diversen Varianten des SFU der Sekundarstufe I widerspiegelnden Tendenzen in der deutschen Bildungslandschaft. Nicht einbezogen werden Konzepte und Ansätze, die im angloamerikanischen Raum etabliert sind und die bildungspolitische Debatte und Konzeptentwicklungen in Deutschland beeinflusst haben (z.B. Scaffolding: vgl. Gibbons 2002; SIOP-Modell: vgl. Echevarria et al. 2010; Language-Awareness: vgl. Hawkins 1984 oder Fairclough 1992).

Bereits während der ersten Auflistung bzw. Aufteilung schien es problematisch zu sein, die jeweiligen Konzepte zur Verzahnung des fachlichen und sprachlichen Lernens thematisch und strukturell im Sinne nebeneinander bzw. hierarchisch gedachten Konstellationen einzuordnen. Darüber hinaus wird in der Forschungsliteratur einerseits von Konzepten, didaktischen oder methodisch-didaktischen Ansätzen bzw. Bildungsansätzen gesprochen, andererseits werden oft nur grundsätzliche Charakteristika des integrativen Sprach- und Fachlernens formuliert oder lediglich bestimmte Prinzipien, Entwicklungsaussichten und Bedürfnisse festgehalten. So wird bspw. CLIL als Bildungsansatz bezeichnet und die Bildungssprache als Prinzip der Durchgängigen Sprachbildung. Demmig (2018, S. 111f.) bezeichnet z.B. den CLIL und SFU als Unterrichtskonzepte, Language Awareness und Durchgängige Sprachbildung hingegen als übergreifende Ideen. Eine Differenzierung nach rein definitorischen Kriterien erweist sich somit als schwierig und erlaubt nur eine Strukturierung nach bestimmten Schwerpunktsetzungen. Es würde sich ein Vergleich anhand der Dimensionen der CBI-Programme (*Content-Based*

Instruction) (vgl. Tedick, Cammarata 2012) anbieten, wie in Kap. 9.5 dargestellt. Die dort aufgeführten CBI-Konzepte lassen sich nach divergierendem Grad der Sprach- oder Inhaltsorientierung sowie der Zeitintensivität der jeweiligen Fokussierung klassifizieren. Eine solche Einbettung der hier gewählten Konzepte müsste allerdings von den KonzeptvertreterInnen selbst oder von den Lehrkräften, die die konkreten Konzepte umsetzen, dimensioniert werden. Bereits bei FoM-, FoF- oder FoFs-Ansätzen konnte gezeigt werden, wie unscharf die Grenzen oft verlaufen. Die Kriterien, nach denen zunächst die unten angeführten Konzepte ausgewählt wurden, beziehen sich somit erstens auf die Begriffswahl bei der Benennung des Konzepts, sodass anzunehmen ist, dass vom Fach ausgegangen wird oder mindestens ein Bezug zum Fach besteht. Zweitens muss das Konzept auf andere Fächer adaptierbar sein und drittens eine schlüssige Struktur aufweisen. Mit Letzterem wird ein konkreter Plan für eine didaktisch-methodische Vorgehensweise im sprachsensiblen Lehr-Lern-Setting gemeint, der den Lehrkräften Fördermöglichkeiten mehrerer Sprachfertigungsbereiche im inhaltsorientierten Fachunterricht anbietet.

Zusätzlich wird – wie bereits bei der Nennung der sprachbezogenen Forschungsschwerpunkte in Tab. 7 sichtbar – teilweise auch von sprachfokussierten Ansätzen statt Konzepten gesprochen. Als Ansatz könnte hier der Ausgangspunkt bezeichnet werden, an dem angesetzt wird, um ein Konzept zunächst zu entwickeln. Ein Konzept geht darüber hinaus und beschreibt im Prinzip die schrittweise Durchführung der Förderidee und bietet den Lehrpersonen konkrete Handlungsoptionen unter anderem in Form von einer Handreichung an. Auch diese Ausschärfungsversuche sind allerdings kritisch anzusehen und nicht komplett unbestreitbar vollzuziehen. So kann z.B. der „Sprachaufmerksame Fachunterricht“ (Schmölzer-Eibinger et al. 2013) mehrere didaktische Ansätze (Dialogisches Lernen, Narrative Didaktik etc.) beinhalten. Der kleinste gemeinsame Nenner lässt sich allerdings bei allen u.g. Konzepten festhalten. Es ist der anfängliche Impuls für eine Auseinandersetzung mit der Sprache im Fach, der im deutschsprachigen Raum durch die festgestellten Lesekompetenzdefizite aller SchülerInnen angestoßen wird. Die steigende Sprachenvielfalt in Schulen und die Rolle der Sprache(n) in Vermittlungskontexten macht den Perspektivenwechsel und die neue Sichtweise auf die Sprache im Fach unerlässlich.

In Tab. 10 werden folglich die ausgewählten Konzepte nach Fach, VertreterInnen und dem Förderschwerpunkt vorgestellt. Die Konzepte lassen sich im Rahmen der jeweiligen Disziplinen verorten, auch wenn diese nicht durchgängig trennscharf sind, da einige der Konzepte interdisziplinär entstanden sind. Die in der Tabelle erstgenannten Konzepte stellen die fachdidaktischen Forschungszugänge dar. Zu den erziehungs- bzw. pädagogischen Zugängen zählen

der Sprachintensive und Sprachförderliche Fachunterricht; die linguistischen Zugänge werden mit den zwei letztgenannten Konzepten repräsentiert. Die dargestellten Pfeile sollen die Weiterentwicklung eines Konzepts oder eine abgewandelte Konzeptvariante darstellen.

Konzept	Fach	VertreterInnen	Förderschwerpunkt
Sprachsensibler Fachunterricht	alle Fächer, Basis: MINT-Fächer	Leisen (2010a)	fachsprachliche Strukturen und naturwissenschaftliche Arbeitsweise; gezielter Methodeneinsatz
Sprachaufmerksamer Fachunterricht	alle Fächer	zunächst in Bezug auf CLIL bei Kruczinna (2010) erwähnt; Schmölzer-Eibinger (2013 et al.)	Literale und prozedurenorientierte Didaktik im Fach; Fokus auf Perspektivenwechsel und Transparenz der Sprachhandlungen im Fach
Sprachbewusster Fachunterricht			
Sprachaktivierender naturwissenschaftlicher Unterricht	Naturwissenschaften	Bolte, Pastille (2010)	v.a. Entwicklung von Sprachkompetenzen durch den Darstellungswechsel im sog. Aktivierungsrechteck
Bifokaler bzw. multifokaler Unterricht	alle Fächer, Beispiele zunächst zu Naturwissenschaften	Rittersbacher (2008, 2010)	Evozieren des Sprachvergleichs zur vertieften Auseinandersetzung mit Fachinhalten; gleichrangige Betrachtung von Sprache und Fach
Bilingualer Sachfachunterricht	natur- sowie geisteswissenschaftliche Fächer	Doff (2010); Zydati (2010); Wolff (2010); Rüschhoff et al. (2015) etc.	Vermittlung von Fachwissen, Erwerb fremdsprachlicher Kompetenzen oft als „Mehrwert“ wahrgenommen, Beitrag zur Begabtenförderung

Durchgängige Sprachbildung	Schulentwicklungs-konzept	Gogolin, Lange (2010)	kumulativer Aufbau der Bildungssprache, Berücksichtigung der Mehrsprachigkeit
Sprachförderlicher Fachunterricht	Ergänzung des Konzeptes um Praxisbeispiele	Brandt, Gogolin (2016)	unterschiedliche Facetten des Fachunterrichts (Aufgabenstellungen, Operatoren, Visualisierungen, mündliche Präzisierung, Textproduktion, Register etc.)
Sprachintensiver Fachunterricht	alle Fächer, Beispiele v.a. für Deutsch, Kunst, Mathematik und fächerübergreifendes Unterrichten	Kurtz et al. (2014)	Sprachförderung durch umfangreiche Text- und Aufgabenpensen i.d.R. auf einem Themengebiet
Fachsensibler Sprach(förder)unterricht	DaZ mit verstärktem Fokus auf fachrelevante Themen und Praxen	Ricart Brede (2015); AkteurInnen im Promotionskolleg <i>Vom fachsensiblen Sprachunterricht zum sprachsensiblen Fachunterricht</i> in Baden-Württemberg ¹¹⁷	fachrelevante Themen und Vorgehensweisen bei gleichzeitiger Unterstützung des Spracherwerbs
Fachbezogener integrativer DaZ-Unterricht	fachbezogene DaZ	Röhner, Hövelbrinks (2013); Ahrenholz (2010) etc.	in der Regel DaZ-didaktische Prinzipien und Stolpersteine im Fach

Tab. 10: Vergleich der Konzepte, eigene Darstellung

¹¹⁷ Siehe unter: <https://www.ph-freiburg.de/deutsch/forschung/promotionskolleg-dafdz.html> (06.04.2019).

II. Ansätze der Professionalisierungsforschung zur dritten Phase der Lehrerbildung

8 Qualifizierung für sprachliche Bildung – Status Quo

Die Veränderungsprozesse, die der PISA-Schock ausgelöst hat, manifestieren sich weniger in den aktuellen KMK-Ausbildungsstandards. Sie finden verstärkt Eingang in die aktuellen Qualifizierungsangebote auf Landesebene und werden zu Bildungszielen diverser Förderinitiativen und sprachbildender Programme. Sprachbildung in allen Fächern rückt ins Bewusstsein der breiten Schulöffentlichkeit, sodass neben den klassischen Fortbildungsformaten insbesondere dezentrale oder schulinterne Fortbildungen (SchiLF) zu diesem Thema angeboten werden. Erste Einblicke in die Lehrerbildung im Bereich DaZ/Mehrsprachigkeit bieten Sammelbände von Winters-Ohle et al. (2012) oder Rupprecht und Scholten-Akoun (2010). Der dritten Phase der Lehrerbildung widmet sich bspw. der bereits erwähnte Policy Brief (2016).

8.1 Qualifizierung für sprachliche Bildung – die Bundesebene

Auf Bundesebene bleiben die meisten Initiativen zur sprachbildenden und -fördernden Problematik im Bereich der Empfehlungen. Sie sind für Fachlehrkräfte nicht direkt handlungswirksam. Obwohl die Lehrerbildung landesrechtlich geregelt ist, gibt die Kultusministerkonferenz Standards für die Lehrerbildung aus, in denen verpflichtende Kompetenzbereiche formuliert werden. So werden z.B. in den *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften* (KMK 2004a, KMK 2014, 2019) vier Kompetenzbereiche festgelegt, die zum Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren erforderlich sind. Der Bezug der Sprachbildung und -förderung lässt sich nicht feststellen. Die vorletzte Fassung geht allerdings auf den Gedanken der Inklusion ein, die in der weit gefassten Definition auch Sprachförderung aufnimmt. Erst die neue Fassung vom 16.05.2019 richtet im Kompetenzbereich *Beurteilen* den Blick auf Heterogenität und Diversität und fordert explizit das Wissen zu unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und zum Unterricht in heterogenen Lerngruppen (vgl. KMK 2019, S. 11). In den Bildungsstandards für naturwissenschaftliche Fächer zeigt die Durchsicht der Beschlüsse der KMK von 2002 bis 2006 immerhin die Formulierung kommunikativer Lernziele, auf die integrativen Formen des Sprach- und Fachlernens wird jedoch nicht eingegangen.

Sprachbezogene Aspekte wie Mehrsprachigkeit und Zweitspracherwerb werden in den *Ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung* (2008, 2018) lediglich für den Studienbereich Deutsch formuliert

(ebd., S. 23). Die neue Fassung von 2018 geht auf Sprachsensiblen Fachunterricht und Umgang mit Heterogenität in den beruflichen Fachrichtungen wie Informationstechnik/Informatik oder Bautechnik ein.

Die bestehenden Vorgaben für den Bilingualen Unterricht (KMK 2006) versucht Weinbach (2010) mit acht Kompetenzbereichen zu konkretisieren, u.a. mit dem Bereich Methodik des integrierten fachlichen und sprachlichen Lernens. Analog zum Sprachsensiblen Fachunterricht werden der Wechsel von Darstellungsformen zur Erschließung von Sachverhalten und Konzepten, Methoden der Texterschließung und geeignete Sozialformen empfohlen, die Austauschprozesse in der Unterrichtskommunikation ermöglichen (vgl. Weinbach 2010, S. 171).

In den fachbezogenen Grundlagen zur MINT-Lehrerbildung¹¹⁸ findet das Thema keine Erwähnung. Der Umgang mit Heterogenität wird einmalig in den *Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik* (2008)¹¹⁹ erwähnt. Hier wird aber Sprache vor allem im Zusammenhang mit Fachsprache bei mathematischen Begriffsbildungsprozessen oder im Hinblick auf Algebra „als Sprache und universelles Werkzeug für die Mathematik und Anwendungsgebiete in Technik, Natur- und Wirtschaftswissenschaften“ (ebd., S. 6) exponiert. Insgesamt finden Sprachbezüge in den fachbezogenen Grundlagen¹²⁰ zur MINT-Lehrerbildung entweder keine Erwähnung oder werden im Hinblick auf Heterogenität und Förderung von Fachsprachen am Rande vorgebracht. Aus dieser Sicht spielt Sprachbildung und -förderung im Fach für die Ausbildung der MINT-Lehrkräfte nur eine marginale Rolle. Für die Top-Down-Prozesse fehlen somit richtungsweisende Richtlinien und Empfehlungen, die zur Implementierung solcher Themen mindestens in Hochschulseminaren zur MINT-Fachdidaktik und folglich zur Erweiterung fachdidaktischer Inhalte beitragen würden. In der zweiten Ausbildungsphase (KMK 2012) werden nur punktuelle Erwähnungen zu „Differenzierung, Integration und Förderung“ angeführt. Die Umsetzung dieser Handlungsfelder ist breit auslegbar.

Einen Orientierungsrahmen für die Sprachbildung und -förderung auf der schulischen Ebene bildet der Beschluss *Interkulturelle Bildung und Erziehung in der Schule* (KMK 2013). Laut diesem ist die „Schule ein zentraler Ort für den Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen. [...] Den Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen organisiert die Schule als durchgän-

¹¹⁸ Z.B. in den Empfehlungen der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG): Thesen für ein modernes Lehramtsstudium im Fach Physik, Deutsche Physikalische Gesellschaft (DPG), 2006.

¹¹⁹ Gemeinsame Empfehlungen von DMV, GDM und MNU „Standards für die Lehrerbildung im Fach Mathematik“, 2008.

¹²⁰ Siehe unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf (S. 126) (03.02.2019).

gige Aufgabe aller Schulstufen und Fächer“ (KMK 2013, S. 5). In dem im Jahr 2017 veröffentlichten Bericht zu diesem Beschluss werden Weiterbildungsmaßnahmen und Förderprogramme zur Umsetzung dieser Empfehlungen in allen Bundesländern dokumentiert. Für die allgemeine Weiterbildung von Lehrkräften hat die KMK fünf Beschlüsse verabschiedet, die jedoch nicht auf die Spezifika der dritten Phase der Lehrerbildung eingehen. Seit 2007 gibt es jedoch den *Nationalen Integrationsplan* (2007), der die Selbstverpflichtung für alle LehrerInnen für Aus- oder Fortbildungsmaßnahmen im Sprachbildungsbereich festlegt.

8.2 Qualifizierung für sprachliche Bildung – die Landesebene

Länderspezifische sprachbezogene Ausbildungskonzepte und Qualifizierungsprogramme werden oft in Kooperation mit prominenten Stiftungen realisiert. Auf der Schulebene wird die Unterrichtsentwicklung vor allem durch den Aufbau von Kompetenz- und Sprachberatungszentren (Bremen, Saarland, NRW, Niedersachsen) unterstützt. Die Entwicklung von Studienangeboten an deutschen Universitäten, welche schwerpunktmäßig auf die Ausbildung von DaZ-Kompetenzen abzielen, wurde in den Bundesländern unterschiedlich angegangen. Auf zwei Herangehensweisen soll besonders eingegangen werden: erstens auf die Einführung verpflichtender DaZ-Module¹²¹ für alle Studierende in Berlin und NRW und zweitens auf das integrative Modell in Niedersachsen. Vergleichend werden dabei die DaZ-Ausbildungswege für alle drei Phasen der Lehrerbildung kurz skizziert.

Beim Erstgenannten hatte das „Berliner Modell“, das auf die Einführung der DaZ-Module im Rahmen der Lehramtsausbildung im Wintersemester 2007/2008 an der Humboldt-Universität Berlin zurückgeht, eine Vorreiterfunktion. Ein Modul ist in den Bachelorstudiengängen mit Lehramtsoption verankert, ein anderes im Master-Aufbaumodul, das für Lehramtsstudierende unabhängig von der Fächerwahl obligatorisch ist (vgl. Lütke 2010). Die Ausbildungsinhalte dieser Module werden im Folgenden kurz aufgeführt, da sie die ersten Impulse für die Erstellung der DigiDaZ-Konzeption dargestellt haben. Es handelt sich dabei um die Zweitspracherwerbstheorien, DaZ-Prinzipien, Prinzipien der Sprachaneignung, grammatische Besonderheiten der deutschen Sprache, Feedbackverfahren und Binnendifferenzierung. Als didaktische Grundlage dient das SIOP-Modell¹²², das Scaffolding-Konzept (Gibbons 2002) und

¹²¹ Verpflichtende DaZ-Module für Lehramtsstudierende bestehen ebenfalls in Baden-Württemberg, fakultative DaZ-Module in Bayern, Bremen, Hessen und Thüringen (vgl. Maar et al. 2017, S. 38f.).

¹²² Das SIOP Modell ist ein Modell zum integrierten Fach- und Sprachlernen in allen Fächern aus den USA (vgl. Beese 2010). Das *Sheltered Instruction Observation Protocol* besteht aus acht Komponenten, die bei der Umsetzung beachtet werden müssen: der Unterrichtsvorbereitung, dem Aufbau von Hintergrundwissen, verständlichem Input, Strategien, Interaktion, Anwendung, Umsetzung der Stunde und Wiederholung sowie der Leistungskontrolle. Somit bekommen die Lehrkräfte einen klar

das 3-Phasenmodell der Textkompetenz (Schmölzer-Eibinger 2008b), das zunächst für das Fach Chemie (Langer 2008; Schmölzer-Eibinger, Langer 2010) adaptiert wurde (ebd., 155f.). Das Masterstudium beinhaltet konkrete Spezialisierungsangebote, etwa im Hinblick auf DaZ in fachlichen Kontexten, u.a. werden authentische Unterrichtsmaterialien sprachsensibel aufbereitet.

Gegenwärtige Innovationen der Berliner DaZ-Lehrerbildung dokumentiert das Projekt *Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung* (Jostes et al. 2017). Diese umfassen Einführung neuer Sprachbildungsmodule im Umfang von zehn Leistungspunkten ab dem Wintersemester 2015/16, Kooperation mit Fachdidaktiken und Entwicklung fächerübergreifender Materialien für universitäre Lehre sowie eine graduelle Verzahnung aller Phasen der Lehrerbildung (Jostes, Darsow 2017, S. 289). Die phasenübergreifende Organisation der Sprachbildung soll zukünftig in einem Rahmenkonzept festgehalten werden (Beste 2017, S. 30).

Einen analogen Weg hat Nordrhein-Westfalen mit dem Lehrerausbildungsgesetz (2009) gewählt, dank dem verpflichtende DaZ-Module für alle Lehrerausbildungsstudiengänge eingeführt wurden. In der aktuellen Lehramtszugangsverordnung (LZV 2016)¹²³ lassen sich übergreifende Kompetenzen in Bezug auf Umgang mit Vielfalt sowie auf Deutschförderung für SchülerInnen mit Zuwanderungsgeschichte finden. Die Implementierung von DaZ-Modulen geschah standortspezifisch und wurde vor allem im Masterstudium verortet und für unterschiedliche Lernergruppen ausdifferenziert (vgl. Pitton, Scholten-Akoun 2013, S. 194). Während in Köln Studierende sprachwissenschaftlicher Fächer ein Vertiefungsangebot erhalten und Studierende anderer Studienfächer an Grundlagenmodulen teilnehmen, werden in Paderborn die DaZ-Veranstaltungen für Philologiestudierende und Nicht-Philologiestudierende differenziert (ebd., S. 183f.). Zu den bekanntesten NRW-Qualifizierungsprogrammen gehört *ProDaZ: Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern*. An der Universität Duisburg-Essen in Zusammenarbeit mit den Universitäten Dortmund und Köln wird die Implementierung der Qualifizierungsmaßnahmen für Sprachbildung und Mehrsprachigkeit in allen drei Phasen der Lehrerbildung unterstützt. Für die Vorbereitungsphase in NRW ist das Kerncurriculum (2016)¹²⁴ mit dem Handlungsfeld „Vielfalt als Herausforderung annehmen und als Chance nutzen“ leitend.

strukturierten Kriterienkatalog mit dreißig Unterpunkten zur detaillierten Planung ihres Unterrichts, der für alle Fächer und Unterrichtseinheiten anwendbar ist (vgl. Echevarria et al. 2010).

¹²³ Siehe unter: https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_vbl_detail_text?anw_nr=6&vd_id=15620&menu=1&sg=0&keyword=schule (03.02.2019).

¹²⁴ Siehe unter: <https://www.schulministerium.nrw.de/docs/Recht/LAusbildung/Vorbereitungsdienst/Kerncurriculum.pdf> (04.02.2019).

In den inhaltlichen Bezügen wird explizit auf die Themen „Mehrsprachigkeit und sprachsensibles Unterrichten“ eingegangen. Mit dem aktuellen Projekt *Sprachsensibles Unterrichten fördern – Angebote für den Vorbereitungsdienst* sollen die Zentren für schulpraktische Ausbildung das Kerncurriculum im Hinblick auf Sprachbildung in allen Fächern ausarbeiten. Für die dritte Phase ist besonders die neue zertifizierte *Weiterbildungsinitiative DaZ*¹²⁵ relevant, die von elf nordrhein-westfälischen Universitäten angeboten wird und für angehende sowie für praktizierende Lehrkräfte gedacht ist. Die Kommunalen Integrationszentren (KI) sowie deren Landesweite Koordinierungsstelle (LaKI) in Dortmund gehören zu den wichtigsten Trägern der Qualifizierungsmaßnahmen für Unterricht mit neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen. Für abgeordnete Lehrkräfte, die in Kommunalen Integrationszentren oder in der Fachberatung arbeiten, besteht eine berufsbegleitende Qualifizierung *Vielfalt gestalten – Beraterinnen und Berater für interkulturelle Unterrichts- und Schulentwicklung* (BikUS). Die Qualifizierungsmaßnahme basiert auf dem IALT-Kerncurriculum (vgl. Kap. 8.4). Zu den Hauptzielen gehört u.a. die Vermittlung systemischer Beratung und die Prozessbegleitung für interkulturelle und sprachensible Unterrichtsentwicklung.

Das Land Niedersachsen hat mit dem Verbundprojekt *Umbrüche gestalten*¹²⁶, das in Teilprojekten an einigen der acht beteiligten Hochschulen weiter verfolgt wird, den Weg einer integrativen Sprach(en)bildung und -förderung im Rahmen der Lehramtsausbildung gewählt. Im Prinzip werden sprachbildende Inhalte an örtlichen Lehramtsstudiengängen adaptiert und in die jeweiligen Fachdidaktiken bzw. Fachwissenschaften in mehreren Schritten curricular implementiert (vgl. Münch-Manková, Franz 2019; Münch-Manková, Messerschmidt 2019). Materialien für die Ausbildung der AkteurInnen in allen drei Phasen der Lehrerbildung sind entwickelt, erprobt und evaluiert und sollen nun auf einer Online-Plattform veröffentlicht werden. Diese Herangehensweise zeichnet sich durch gezielte Einbeziehung der fachdidaktischen Perspektive aus, sodass die Materialienentwicklung vom Fach aus gedacht ist, auf Entwicklung von fächerspezifischen Diskursfähigkeiten abzielt, jedoch größtenteils von erfolgreicher Kooperation mit Fachdidaktiken abhängt. Zu den bedeutendsten bildungspolitischen Ergebnissen zählt die Inkraftsetzung der niedersächsischen Masterverordnung mit dem Passus zur obligatorischen Verankerung von Deutsch als Zweitsprache und Bildungssprache (vgl. MAVO § 1,

¹²⁵ Siehe unter: <http://broschüren.nrw/migration-integration/home/#!/weiterbildungsinitiative-deutsch-als-zweitsprache> (06.03.2019).

¹²⁶ Siehe unter: <http://www.sprachen-bilden-niedersachsen.de> (02.02.2019).

Absatz 2, Satz 2). Gleichzeitig wurden sprachbildende Inhalte in die Verordnung über die Ausbildung und Prüfung von Lehrkräften im Vorbereitungsdienst (vgl. APVO-Lehr § 2 Absatz 1) integriert.

Für die Schulentwicklung im Bereich der durchgängigen Sprachbildung sowie für entsprechende Beratungs- und Qualifizierungsmaßnahmen sind sechzehn Sprachbildungszentren in niedersächsischen Landesschulbehörden zuständig. Die Fortbildung¹²⁷ von Lehrkräften und von in den Sprachbildungszentren tätigen SprachkoordinatorInnen wird größtenteils vom Niedersächsischen Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (NLQ) organisiert, das auf aktuelle Bedürfnisse der jeweiligen Schulen und ihrer SprachkoordinatorInnen reagiert.

Auf der Schulebene werden quer durch alle Bundesländer Sprachbildungskonzepte und sprachensible Unterrichtsmaterialien durch eigeninitiierte Steuergruppen¹²⁸ oder professionelle Lerngemeinschaften an Schulen und in Zusammenarbeit mit Netzwerken und o.g. Beratungszentren entwickelt. Die Sprachberatungssysteme knüpfen an die in den USA bereits lange etablierte Tradition externer Expertise durch Sprachcoaches an, deren Beratungsaktivitäten von Lese- und Schreibtechniken bis zu Sprachlernstrategien im Fach reichen. „Literacy coaches“ (Short, Fitzsimmons 2007) bringen das Know-How zur Förderung fachlicher und bildungssprachlicher Kompetenzen mit und begleiten die Implementierungsprozesse in alle Fächer. Auch einige Universitäten im deutschsprachigen Raum testen das didaktische Coaching zur Ausbildung von Sprachcoaches im Fachunterricht. Die ersten Modelle stellt das NRW-Programm *SprachFörderCoach* im Rahmen der Qualitätsoffensive Hauptschule (Institut für Schulentwicklungsforschung o. J.) vor. An der Universität Hamburg wurde das FörMiG-Weiterbildungsangebot *Berater(in) für sprachliche Bildung* etabliert. Das vom österreichischen Bildungsministerium geförderte Projekt *Didaktisches Coaching für den Unterricht in mehrsprachigen Klassen* (2010-2012), das Leitlinien für den sprachaufmerksamen Fachunterricht (vgl. Kap. 7.4) vorlegt, verfolgt ähnliche Ziele. Für die Sprachcoach-Ausbildung wurde ein Ausbildungscurriculum¹²⁹ sowie ein Handbuch¹³⁰ zur Sprachförderung für den Fachunterricht erarbeitet.

¹²⁷ Die SprachkoordinatorInnen werden durch die dezentralen Sprachbildungszentren eingesetzt, die mehrere Schulen vor Ort auf dem Weg zur durchgängigen Sprachbildung unterstützen. Als wissenschaftliche Begleitung konnte ich an der dreitägigen Qualifizierungsmaßnahme für SprachkoordinatorInnen im Jahr 2018 in Braunschweig teilnehmen, in der insbesondere Sprachbildung im Fach, Inklusive Didaktik, Logopädie, phonetisches und verstehendes Hören sowie eine Unterrichtsmaterialanalyse im Fokus standen. NLQ-Angebot siehe unter ibus.nibis.de (03.01.2019).

¹²⁸ Als Beispiel kann eine Arbeitsgruppe am niedersächsischen Gymnasium Herzberg genannt werden. Die an einer von meinen SFU-Fortbildungen teilgenommenen Lehrkräfte haben sprachensible Aufgabenformate für das ganze Kollegium erarbeitet.

¹²⁹ Siehe unter: https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/ba/dic_curriculum_24486.pdf?61ed9a (08.03.2019).

8.3 Berufsbegleitende Qualifizierung

Alle Phasen der Lehrerbildung sind für die Entfaltung der Lehrerkompetenz in einem lebenslang andauernden und kumulativen Prozess (vgl. Terhart 2000) zu betrachten, „die universitäre Grundausbildung kann dazu nur Starthilfen geben“ (Messner 2004 S. 13). Den besten Überblick über Fortbildungen mit sprachbezogener Thematik bietet der o.g. Policy Brief (2016) des Mercator-Instituts. Der Sprachbildung und -förderung in der Lehrerbildung widmen sich darüber hinaus Artikel von Sennema und Wiażewicz (2017) sowie Mörs und Bach (2017). Auf die Einstellungen von MINT-Lehrkräften zum SFU beziehen sich wiederum Riebling (2013) und Drumm (2016) (siehe Kap. 4.2).

Die berufliche Bildung wird oft analog als Weiter- bzw. Fortbildung bezeichnet, für den MINT-Bereich konkretisiert Fischler die Grundbegriffe folgendermaßen:

„Mit Fortbildung ist [...] die Erweiterung theoretischer und praktischer Kenntnisse und Fähigkeiten innerhalb des fachlichen Rahmens, der durch die Ausbildung einer Lehrkraft gegeben ist, gemeint. Weiterbildung bedeutet dagegen in der üblichen Sprachregelung eine Zusatzqualifizierung, die über diesen fachlichen Rahmen hinausreicht, z.B. mit der Qualifizierung für das Fach Informatik zusätzlich zu vorhandenen Mathematik-Fakultas“ (Fischler 2015, S. 693).

Die dritte Phase der Lehrerbildung, das Lernen im Beruf, steht im Zentrum dieser Arbeit. Dabei werden die beiden Begriffe Fort- und Weiterbildung synonymisch betrachtet. Eine klare Grenze wie in Fischlers Definition ist nicht zu ziehen, da die DaZ- und SFU-Spezifika über den fachspezifischen Rahmen hinausreichen. Gleichzeitig geht es jedoch um die Erweiterung der fachdidaktischen PCK im Rahmen des Fachgebiets, besonders im Kompetenzbereich *Kommunikation*. Wie bereits angedeutet, gibt es für die dritte und biografisch längste Phase der Lehrerbildung keine konkreten KMK-Vorgaben, sondern lediglich länderspezifische Regelungen. Anders als die Mehrheit angehender MINT-Fachlehrkräfte, die durch die verpflichtenden oder fakultativen Studienangebote an die sprachbildenden Themen im Rahmen der ersten oder zweiten Ausbildungsphase herangeführt werden, werden die praktizierenden MINT-Lehrkräfte mit diesem Thema seltener konfrontiert. Darüber hinaus sind sie nicht verpflichtet, an sprachbildenden Fortbildungsangeboten teilzunehmen. Die Teilnahme an zentralen oder dezentralen

Qualifizierungsangeboten¹³¹ zum SFU ist meistens davon abhängig, welchen Stellenwert Lehrkräfte bzw. die Schulleitung diesem Thema beimessen. MINT-Lehrpersonen in diesem Bereich fortzubilden hängt von mehreren Faktoren ab: z.B. von finanziellen Ressourcen, die der Schule zur Verfügung stehen, von Personalressourcen für Vertretungsstunden, von der Zuneigung der Schulleitung zu dieser Thematik und von den ortsnahen DaZ-Angeboten.

Auch wenn die Fortbildungspflicht in allen Bundesländern gilt, wird nur in Bayern, Bremen und Hamburg der Umfang geregelt. Demzufolge muss eine Lehrkraft in Bayern Fortbildungen im Umfang von zwölf Lerntagen zu je fünf Zeitstunden innerhalb von vier Jahren nachweisen. Die Verpflichtung zur Fortbildung ist in Art. 20 Abs. 2 BayLBG geregelt (KWMBL 2002, S. 262). Im Gegensatz dazu sind Fortbildungen in Berlin in die unterrichtsfreie Arbeitszeit zu legen. Da der Umfang nicht geregelt ist, ist die Umsetzung der Verpflichtung schwer überprüfbar (LBiG 2012, S. 954).

Generell sind Qualifizierungsmaßnahmen für MINT-Lehrkräfte schwierig zu systematisieren bzw. zu quantifizieren. Lehrkräfte werden oft durch die Schulverwaltung in Form von Katalogen, Broschüren, Flyern und Formularen über lokale und regionale Angebote der Landesinstitute informiert. Eine Übersicht der Landesinstitute bietet der Bildungsserver DIPF (2013). Aus dem Policy Brief (2016) geht allerdings hervor, dass es im Vergleich zu fachspezifischen Fortbildungen nicht genügend wirksame Qualifizierungsangebote zur Sprachbildung gibt.

„Eine Analyse der zentralen Fortbildungskataloge der 16 Bundesländer lässt erkennen, dass die Arbeit mit sprachlich und kulturell vielfältigen Lerngruppen nach wie vor eine untergeordnete Rolle spielt. [...] In den Fortbildungskatalogen der Landesinstitute in Baden-Württemberg, Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und den drei Stadtstaaten finden sich häufiger Veranstaltungen wie „Verbalisieren im Mathematikunterricht“ (Bayern), „interkulturelle Elterntarbeit“ (Mecklenburg-Vorpommern) oder „Flucht und Trauma“ (ebd., S. 5f.).

Die Kritik betrifft vor allem die Intransparenz von dezentralen und somit lokalen und regionalen DaZ-Angeboten in den Länderkatalogen. Den fortbildungswilligen Lehrkräften stehen in allen Bundesländern in der Regel lediglich kurze DaZ-Impulsveranstaltungen zur Verfügung,

¹³¹ Im Gegensatz zu zentralen Fortbildungen im Auftrag des Landes werden die dezentralen Bottom-up-Fortbildungsmaßnahmen durch die Bedarfe vor Ort, in den Kommunen oder in regionalen Netzwerken bestimmt (vgl. Policy Brief 2016). Einen hohen Stellenwert haben dezentrale Fortbildungen insbesondere in den Flächenländern, sind aber gleichzeitig schwierig zu evaluieren. Der Grund dafür ist eine unübersichtliche und wenig dokumentierte Pluralität der Angebote von Berufsverbänden, Kirchen, privaten Anbietern etc. (vgl. Baumann, Becker-Mrotzek 2014, S. 7; Fussangel et al. 2010, S. 334).

mehrtägige Fortbildungen sind seltener der Fall¹³². Innovative Fortbildungsformate wie kollegiale Fallberatung, SchiLFs oder Hospitationen sind weniger vertreten (vgl. ebd., S. 18). Das Angebot zu DaZ in zentralen Länderkatalogen wird durch die Nachfrage der Lehrkräfte und Schulen beeinflusst, sodass bei steigendem Interesse nachträglich ergänzende Angebote von den örtlichen Fortbildungsträgern geschaffen werden. Die Freistellung von Lehrkräften und die Wahl einer ein- oder mehrtägigen Fortbildung ist davon abhängig, welchen finanziellen und zeitlichen Aufwand, der mit Unterrichtsversorgung verbunden ist, entsteht (ebd. S. 20). Grundsätzlich gilt die Prämisse, dass für alle drei Qualifizierungsphasen¹³³ eine verpflichtende kumulative Ausbildung von DaZ-Kompetenzen sinnvoller wäre (S. 22).

„Hierzu bedarf es keiner zusätzlichen Fortbildungspflicht für Lehrkräfte [...], sondern einer bedarfsorientierten Unterrichtsversorgung und Freistellungspolitik, die Schulen und Lehrkräften mehr Flexibilität bei der Entscheidung über den Zeitpunkt und die Länge von Fortbildungen einräumt“ (ebd., S. 23).

Neuere Studien und Publikationen (Fischler 2015; Lin-Klitzing, Di Fuccia, Stengl-Jörns 2015; Gräsel, Trempler 2017) sowie zwei aktuelle Bestandsaufnahmen zu Lehrerfortbildungen (Cramer, Johannmeyer, Drahmman 2019; Grothus et al. 2018; Daschner, Hanisch 2019) bestätigen die o.g. Defizite für DaZ-Fortbildungsangebote wie die intransparente Angebotsstruktur und die Disparitäten zwischen Fortbildungsangebot und Fortbildungsbedarf für das deutsche Lehrerfortbildungssystem insgesamt. Daschner und Hanisch (2019) summieren und analysieren wissenschaftliche Studien der letzten fünf Jahre und konstatieren, dass die Professionsforschung im Vergleich zu der ersten Ausbildungsphase weniger Beachtung findet und in die aktuelle *Qualitätsoffensive Lehrerbildung* aufgenommen werden muss. Neben der Unterfinanzierung werden fehlende Transparenz und Vergleichbarkeit der Länderaktivitäten durch mangelnde Berichterstattung der Landesinstitute und lokaler Träger induziert.

Nur wenige Fortbildungen entsprechen den von Lipowsky und Rzejak (2012, S. 14) definierten Wirksamkeitskriterien. Die oben angesprochenen Disparitäten ergeben sich durch ein fehlendes Rückmeldesystem von Bedarfen. Zudem dienen eventuelle Evaluationen zu Relevanz und Zufriedenheit des Angebots seltener zur Planung eines zielgerichteten Fortbil-

¹³² Interessanterweise beobachten Baumann und Becker-Mrotzek (2014) in ihren Analysen den Trend, statt punktueller Fortbildungen längerfristige Veränderungsprozesse ganzer Schulen anzustreben (ebd., S. 50).

¹³³ Damit ist die individuelle Professionalisierung der Lehrkräfte gemeint, die neben der institutionellen und kollektiven Professionalisierung (Denner 2018) zur Triade des Professionalisierungsprozesses gehört.

dungsbedarfs (ebd., S. 14). Zu schulinternen Fortbildungen ist keine Datenlage vorhanden. Einen Sonderfall bildet die regionale Lehrerfortbildung in Niedersachsen, die mit neun Kompetenzzentren eine Rahmenstruktur für regionale Fortbildungen¹³⁴ vorgibt und Bedarfe für eine weitere Angebotsplanung systematisch erhebt (ebd., S. 14f.).

Wenig überraschend sind vor diesem Hintergrund die Ergebnisse von der GEW geförderten Studie von Cramer et al. (2019), die die Fortbildungssituation in Baden-Württemberg mehrperspektivisch analysiert. Auch hier wird darauf hingewiesen, dass zwei Drittel (ebd., S. 11) der Fortbildungen nur maximal einen Tag andauern. Dem Fortbildungssystem wird fehlende Kontinuität der Phasen der Lehrerbildung und fehlende Verzahnung mit Schulentwicklung vor Ort attestiert. Interessant sind in diesem Falle die Erwartungen an Fortbildungen, die nicht unbedingt mit dem Erlernen neuer Lehrmethoden korrespondieren, sondern vielmehr mit dem Knüpfen sozialer Kontakte und dem Wunsch nach kollegialem Austausch (ebd., S. 11). Inhaltlich sind die meisten Fortbildungen auf fächerübergreifende Themen ausgerichtet. Unter Fortbildungen mit spezifischem Fachbezug sind am häufigsten die Fächer Deutsch, Mathematik und Sport vertreten. Nicht zuletzt soll erwähnt werden, dass zu den Akteuren der baden-württembergischen Lehrerfortbildung, die zertifizierte Weiterbildungen im Bereich DaZ anbieten, ebenfalls die Pädagogischen Hochschulen gehören.

8.4 Merkmale potenziell erfolgreicher Professional Developments

Im Zusammenhang mit den im ersten Kapitel präsentierten Forschungsfragen ist es von Interesse darzustellen, wie die lehrbezogenen Lerngelegenheiten im Rahmen einer Fortbildung geschaffen sein müssen, damit es zu Veränderungsprozessen und zur verstärkten Wahrnehmung der sprachlichen Aspekte im Fach kommt. Wie kann das berufsbezogene Wissen erfolgreich erweitert werden, sodass sprachförderliche Handlungsmuster entwickelt und routiniert werden?

Die Lehrerbildungsforschung erweitert zurzeit mit einer Vielzahl von verschiedenen Ansätzen zum Erwerb professioneller Kompetenzen und Forschungsrichtungen (vgl. Blömeke, Delaney 2012; Herzmann, König 2016) ihr Feld. Um den Wandel im Fachunterricht zu erforschen, gibt es z.B. den sog. DBR-Ansatz, der die Entwicklung, Durchführung und Untersuchung von Lehr-Lernarrangements in Abhängigkeit von systemischen Vorgaben auf der Mikro- bis hin zur Supra-Ebene untersucht (Doff, Komoss 2017).

¹³⁴ Siehe unter: <https://www.landesschulbehoerde-niedersachsen.de/themen/lehrkraefte/fortbildung> (26.03.2019).

Unter den empirischen Studien zur Messung von Lehrerkompetenz sind vor allem die Studie zu berufstätigen Lehrkräften COACTIV – *Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz* (Krauss et al. 2004; Baumert, Kunter 2006; Kunter et al. 2011), sowie TEDS-FU *Teacher Education and Development Study: Follow Up*, eine Folgestudie zur Messung mathematischer und pädagogischer Kompetenzen zu erwähnen. Im Kontext des DaZ-Professionalisierungsbereichs wurde mittlerweile eine theoretische Rahmenkonzeption zu DaZ-Kompetenzen der angehenden Lehrkräfte (Köker et al. 2015; Ehmke et al. 2018) entwickelt und empirisch erprobt, sowie das im Rahmen des EUCIM-TE-Projektes entwickelte IALT-Curriculum (Brandenburger et al. 2011; Roth 2012), das Anforderungen an Lehrkräfte im Sprachsensiblen Fachunterricht vorlegt, formuliert.

Die im vorherigen Kapitel genannten Studien und Bestandsaufnahmen stellen ein neues Verständnis erfolgreichen Lernens im Beruf dar. Sie formulieren an mehreren Stellen Anforderungen an wirksame Qualifizierungsmaßnahmen, wie die folgenden Zitate belegen:

„Lehrerfortbildungen, die zu einer spürbaren Veränderung im Unterricht führen sollen, müssen mehrere Sitzungstermine umfassen und klassische Inputphasen mit Praxisübungen und Reflexionsphasen verbinden, in denen das Gelernte im Team besprochen und z.B. in Rollen- oder Planspielen erprobt wird. [...] Der Querschnittscharakter dieser Themen erfordert, dass Fortbildungen praxisorientiert und langfristig angelegt sind und bevorzugt im Team stattfinden“ (Policy Brief 2016, S. 17ff.).

„[Lehrkräfte] wünschen sich mehr Fortbildung zu Herausforderungen wie Diversität oder Umgang mit schwierigen Lern- und Erziehungssettings, sind hier aber gleichzeitig bezüglich des Nutzens skeptisch, möglicherweise weil sie hier Grenzen ihrer eigenen Professionalität erkennen, die in kurzzeitigen Fortbildungen nicht überwunden werden können“ (Grothus et al. 2018, S. 130).

„Die untersuchten Fortbildungen mit positiven Effekten bei den Teilnehmern erstreckten sich über einen längeren Zeitraum, der vertiefte Aktivitäten ermöglicht. In unterschiedlichen Ausprägungen bestehen solche Fortbildungen als Abfolge von Input und Erarbeitung, Erprobung und anschließender Reflexion“ (Daschner, Hanisch 2019, S. 17).

„...Fortbildungen mit sehr geringem zeitlichem Umfang nahezu keine Effekte auf Lehrkräfte haben, dass die Reflexion des Gelernten zentral für dessen dauerhafte Umsetzung ist und dass Rückmeldungen, sei es im Rahmen von Coachings anderer Lehrerinnen und Lehrer oder im Rahmen einer fundierten Analyse und Interpretation der Lernstände von Schüler/innen, unabdingbar für die Weiterentwicklung des unterrichtlichen Handelns sind. Diesen Befunden steht eine Organisation der

Lehrkräftefortbildung gegenüber, die von Zufälligkeiten und unsystematischen Angeboten geprägt ist“ (Cramer et al. 2019, S. 7).

Diese Aussagen korrespondieren mit den bereits 2004 von Lipowskys zusammengefassten Befunden zum Kompetenzerwerb im Rahmen der Fortbildungen und zur Wirksamkeit und Effektivität der Qualifizierungsmaßnahmen. Lipowsky (2010) und Lipowsky und Rzejak (2012) fassen unterschiedliche Einzelstudien und Metanalysen u.a. von Hattie (2009) und Timperley et al. (2007) zusammen und zeigen auf, dass Fortbildungsmaßnahmen grundsätzlich positive Effekte auf unterschiedlichen Ebenen haben können. Um die Wirksamkeit der Fortbildungen zu operationalisieren, knüpfen Lipowsky und Rzejak (2012) an die Ebenen der Evaluation von Kirkpatrick (1975) an:

I. Ebene: Unmittelbare Reaktionen der teilnehmenden Lehrpersonen

Der Fortbildungserfolg wird an unmittelbaren Reaktionen der Lehrkräfte festgehalten. Zur höheren Zufriedenheit und Akzeptanz der Fortbildungsveranstaltungen trägt ein enger Bezug zu eigener Unterrichtspraxis, z.B. konkrete Materialien und Anregungen, und die Möglichkeiten zum kollegialen Austausch bei. Allein die Akzeptanz und Zufriedenheit sind keine Indikatoren für nachhaltige Veränderungsprozesse.

II. Ebene: Das Lernen der Lehrpersonen

Der Erfolg von Qualifizierungsmaßnahmen wird am Lernzuwachs, im Sinne der Erweiterung von Wissen, Überzeugungen, Selbstwirksamkeit, Motivationen etc. der teilnehmenden Lehrkräfte gemessen. Fortbildungen haben das Potenzial, Lehrerwissen und Lehrerüberzeugungen zu verändern.

III. Ebene: Veränderungen im unterrichtlichen Handeln der Lehrpersonen

Seltener wird der Erfolg von Lehrerfortbildungen an Veränderungen im unterrichtlichen Handeln der Lehrkräfte festgehalten, da es sich bei der Messung der Effekte um eine methodische Herausforderung handelt. Erste Studien zu Trainingsprogrammen wie Mikroteaching, in denen Lehrversuche videografiert und reflektiert werden, zeigen positive Effekte auf das Lehrerhandeln (Hattie 2009).

IV: Ebene: Einflüsse auf das Lernen der SchülerInnen

Lehrerfortbildungen sind im Allgemeinen so konzipiert, dass der Zuwachs an Professionalisierung eine positive Auswirkung auf der Ebene der Schülerleistungen herbeiführt (vgl. Lipowsky 2014, S. 512). Nicht ganz geklärt ist der Einfluss auf die motivationale und affektive Schülerentwicklung (vgl. Timperley et al. 2011; Lipowsky et al. 2010, 2011).

Diese vier Ebenen sowie weitere Kontextvariablen im Rahmen der Fortbildungen dienen zur Generierung des „erweiterten Angebots- und Nutzungsmodell zur Erklärung der Wirksamkeit von Fortbildungs- und Professionalisierungsmaßnahmen für Lehrpersonen“ (Lipowsky 2010, S. 63). Die Lernkontextvariablen sowie die kategoriale Wahrnehmung des Fortbildungsangebots führten zur Formulierung von sieben Merkmalen wirksamer Fortbildungen, deren Auflistung und Kennzeichnung in den Publikationen jedoch variiert (vgl. Aldorf 2016; Lipowsky 2017). Die folgenden Ausführungen basieren auf den Beiträgen von Lipowsky und Rzejak (2012, S. 5ff.), Lipowsky (2014) sowie Lipowsky (2017):

1. Die Dauer einer Fortbildung und die Zeit für die Fortbildung

Zeitintensive Fortbildungsmaßnahmen sind zwar keine Garantie für Veränderungsprozesse, längere Fortbildungen bieten jedoch i.d.R. mehr Gelegenheiten für anspruchsvolle Lernaktivitäten. Je mehr Zeit für die Verarbeitung der Fortbildungsinhalte zur Verfügung steht, desto wahrscheinlicher werden diese im eigenen Unterricht erprobt.¹³⁵

2. Vertiefung des fachdidaktischen und diagnostischen Lehrerwissens und Fokus auf die Lernprozesse der SchülerInnen

Wirksame Fortbildungen sind fachspezifisch ausgerichtet und fokussieren auf fachbezogene Lern- und Verstehensprozesse der SchülerInnen. Das fachdidaktische Lehrerwissen wird im Hinblick auf adäquate Unterstützung von *Conceptual-Change* erweitert, das diagnostische Wissen wiederum um Rekonstruktion und Diagnose der Schülervorstellungen ergänzt. Wirksame Fortbildungen fördern die „kognitive Empathie“ der Lehrkräfte, sodass sie sich in die „Lernwelt“ ihrer SchülerInnen hineinversetzen können (Lipowsky, Rzejak 2012, S. 6).

¹³⁵ Das heißt, dass unterschiedliche Formate, wie ein- oder mehrtätige Fortbildungen, unterschiedlich wirksam sein können, komplexe Angebote gibt es allerdings selten. Fussangel nimmt an, dass komplexe Fortbildungen aufgrund des größeren Aufwands an Lehrerressourcen weniger wahrgenommen werden (Fussangel et al. 2010, S. 338).

3. Die Wirkungen des eigenen Handelns erfahrbar machen

Lehrpersonen verändern ihr Unterrichtshandeln, wenn sie feststellen, dass dies möglich ist und wenn sie von positiven Folgen dieser Veränderungsprozesse in Bezug auf das Schülerverhalten erfahren. Die Veränderungsprozesse werden oft durch Dissonanzen und Irritationen zwischen Überzeugungen und eigener Unterrichtspraxis ausgelöst.

4. Verschränkung von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen

Zur Anbahnung von Veränderungsprozessen sind genügend Lerngelegenheiten notwendig, um neues Wissen und konzeptuelles Verständnis aufzubauen und wiederholtes Erproben neuer Handlungsmuster zu ermöglichen.

5. Orientierung an Merkmalen lernwirksamen Unterrichts

Wirksame Fortbildungen beziehen sich auf die Tiefen- statt Oberflächenstruktur des Unterrichts, d.h. auf die Verstehensprozesse und nicht auf die Unterrichtsformen und -methoden.

6. Feedback an die Lehrpersonen

In den Reflexionsphasen sind die Rückmeldungen zum Lehrerhandeln und das Feedback über den Leistungsstand der SchülerInnen wirksam. Besonders effektiv sind Rückmeldungen in Form von Coaching bzw. Mentoring sowie das Feedback durch den Einsatz von Videos.

7. Professionelle Lerngemeinschaften bzw. Gelegenheiten zur intensiven Zusammenarbeit mit KollegInnen (Lipowsky 2017)

Professionelle Lerngemeinschaften zeichnen sich durch fünf Merkmale aus: „geteilte Werte und Normen, Fokussierung auf das Lernen der SchülerInnen, reflexiver Dialog, Deprivatisierung und intensive Zusammenarbeit“ (Lipowsky, Rzejak 2012, S. 10).

Lipowsky zufolge sind besonders vielfältige Lerngelegenheiten sinnvoll, welche die langfristige Wirksamkeit von Fortbildungen maßgeblich beeinflussen (2014, S. 518). Die Lerngelegenheiten im Fortbildungskontext sollen Veränderungsprozesse anstoßen, die im Idealfall zu neuen Handlungsmustern, neuen Perspektiven bis hin zu Innovationen im Fachunterricht führen.

Im Sammelband *How does change happen?* von Doff und Komoss (2017) werden Innovationen im Fachunterricht erforscht, um aufzuzeigen, welche Akteure in welcher Form an Veränderungen beteiligt sind. Anhand von erfolgreichen Projekten zur Schulentwicklung werden Auslöser für Innovation identifiziert, zu denen vor allem Aspekte wie Freude am Lernen, Persönlichkeitsentwicklung der SchülerInnen und Verbesserung interpersonaler Beziehung zwischen Lehrenden und Lernenden genannt werden (vgl. Doff et al. 2017, S. 144.). Um jedoch neue Praktiken des Unterrichts einzuführen, muss zunächst bei allen beteiligten Lehrkräften „eine Reflexion des eigenen pädagogischen und fachdidaktischen Handelns und ein sich Lösen von sozial geteilten Vorstellungen von Unterricht stattfinden“ (Doff et al. 2017, S. 149).

Eine Schlüsselrolle für die Erweiterung eigener Handlungsmöglichkeiten scheinen somit Widersprüche und Reflexion zu haben, dabei „löst die Reflexion Widersprüche nicht auf, sie macht sie allenfalls sichtbar“ (Häcker, Walm 2015, S. 83, zitiert nach Rihm 2017, S. 230). Die reflexive Professionalisierung bzw. reflektierende Professionalität wird im Band von Berndt et al. (2017) revidiert und der kritisch-reflexive Habitus als Überwindung von Subjektivität und Transformation von Wissen und Erfahrung gesehen (Häcker 2017, S. 27). Nicht umsonst erinnern die Forderungen nach kritisch-reflexiven LehrerInnen an Prinzipien des Sprachaufmerksamen Fachunterrichts von Tajmel (2017a).

„Zusammenfassend bezieht das Programm einer reflexiven Lehrerinnen- und Lehrerbildung sein kritisches Potenzial aus der Thematisierung gesellschaftlicher Kräfte- und Machtverhältnisse, Ideologien, Regierungs- und Selbstregierungspraktiken, struktureller Funktionswidersprüche und Probleme des in Universitäten und Schulen institutionalisierten Lernens, dessen Rahmenbedingungen und damit zusammenhängender Ressourcefragen sowie den Möglichkeiten, Grenzen und Konsequenzen individuellen Handelns“ (Häcker 2017, S. 39f.).

Zur Veränderung des eigenen Unterrichts zählen neben den direkten Top-Down-Auslösern, wie den KMK-Standards, auch Motive, Motivation und Perspektiven der Lehrkräfte. Rösken-Winter und Szczesny (2017) stellen ein Programm zur Lehrerfortbildung *continuous professional development* (CPD) vor, das Lehrkräfte befähigen soll, Veränderungsprozesse an den eigenen Schulen zu gestalten.

„Key actors in the implementation of innovations in the school system are the teachers who decide locally what innovative elements are adopted and maintained in the future (Desimone 2002). The

motivation of teachers to implement an innovation depends on whether the relevance of an innovation can be perceived and whether teachers experience themselves as competent and autonomous (Schellbach-Zell 2009)“ (Rösken-Winter, Szczesny 2017, S. 132).

Lehrkräfte werden zu kreativen MitakteurInnen, die bei der Umsetzung innovativen Lehrideen eine zentrale Rolle spielen, gleichzeitig ist auch die empfundene Relevanz der Innovation im Rahmen des ganzen Kollegiums und auf der Schulleitungsebene bedeutend. Die Ebene des Schulkontextes, d.h. Einstellungen des Kollegiums und der Schulleitung scheinen eine Voraussetzung für nachhaltig wirksame Fortbildungen zu sein (Baumann, Becker-Mrotzek, 2014, S. 8, Lipowsky 2014, S. 514). Anhand der bisherigen Befunde fasst Vigerske (2017, S. 62ff.) alle Einflussfaktoren auf die Teilnahme, Wirksamkeit und Nachhaltigkeit einer Fortbildung zusammen. Die Einflussfaktoren werden in positive und negative aufgeteilt und in der Wirksamkeit weiterhin danach kategorisiert, ob sie vor, während und nach der Fortbildung Einfluss nehmen. Beispielsweise können Einflussfaktoren vor der Fortbildung wie z.B. Arbeitsbelastung, Ausfall des eigenen Unterrichts, Einstellung der Schulleitung, Unlust und mangelnde Motivation die Teilnahme negativ beeinflussen (ebd., S. 63).

Insgesamt lässt sich somit festhalten, dass der Erfolg von Qualifizierungsmaßnahmen von vielen Variablen – beginnend mit individuellen Determinanten bis hin zu Beschaffenheit einer Lerngelegenheit – abhängt. Besonders wirksame Fortbildungen sind zeitintensiv, stellen das Lernen von SchülerInnen in den Fokus, vertiefen das Professionswissen und regen zur Reflexion der Unterrichtspraxis an. Das zentrale Vehikel der Veränderungsprozesse und der Weiterentwicklung von Lehrpersonen ist dabei die Reflexion der neu erprobten Handlungsweisen (vgl. Neuweg 2010). Fortbildungen sollen Diskrepanzerfahrungen ermöglichen und Lehrkräften Rückmeldungen zum Unterrichtshandeln geben. Erfolgreiche Fortbildungen ermöglichen den Einbezug wissenschaftlicher Expertise und eine vernetzte Lehrerkoooperation mit Austausch (Lipowsky 2010; Aldorf 2016). Sie werden von kompetenten ReferentInnen in angenehmer Atmosphäre durchgeführt (Lipowsky 2010, S. 52). Lipowsky (2017) identifiziert die folgenden Aspekte zur Expertise von FortbildnerInnen: Glaubwürdigkeit und Wissen, Fähigkeiten zur Verknüpfung von Theorie und Praxis, Support vor, während und nach der Fortbildung, Motivation und Interesse am Fortbildungsthema und Begeisterungsfähigkeit sowie Strukturiertheit und Klarheit der Fortbildungsveranstaltungen. Mit Letzterem hängen eine anschauliche Präsentation und Verdeutlichung der Nützlichkeit von Inhalten zusammen.

Nicht zuletzt gewinnt eine weitere didaktisch-methodische Komponente zunehmend an Bedeutung; der Einsatz von neuen Medien im Rahmen der Fortbildungen (vgl. Fussangel et al. 2010, S. 338).

8.5 Qualifizierung der MINT-Lehrkräfte für Sprachsensiblen Fachunterricht

Professionelle Kompetenz, wie von der Terhart-Kommission (2000, S. 9) aufgefasst, wird als eine Ganzheit des Berufswissens, Berufskönnens und der Berufsethik verstanden, welche im Verlauf der Lehrerbiografie sukzessive erworben wird. Bereits in den KMK-Standards (2004a) wird sie als „Fähigkeiten, Fertigkeiten und Einstellungen, über die eine Lehrkraft zur Bewältigung der beruflichen Anforderungen verfügt“ (ebd., S. 4) definiert. Der Begriff der Professionalisierung wird analog als „berufliche Entwicklung beschrieben, bei der Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen erworben werden“ (Rinisch 2009, S. 37 zitiert nach Gräsel, Trempler 2017, S. 2). In der Professionalisierungsforschung geht es somit um individuelle Entfaltungsprozesse der Lehrkräfte im Sinne der Bewältigung¹³⁶ täglicher Berufsaufgaben. Diese Entwicklung kann nach Gräsel und Trempler (2017) anhand von drei Ansätzen beschrieben werden. Es handelt sich um Untersuchungen zu Merkmalen der Lehrerpersönlichkeit, um Prozess-Produkt-Studien und in der letzten Zeit vor allem um den Experten-Novizen-Ansatz. Zentral für diese Arbeit ist das letztgenannte Expertenparadigma in Anlehnung an Krauss (2011) und Bromme (1997), das im Rahmen der COACTIV-Studie neujustiert wurde. Dabei bezieht man sich auf den „Lehrer als Experten“, dessen professionelles Wissen sich in Dimensionen mit diversen Wissensbereichen aufteilt und gleichzeitig auch Einstellungen und Überzeugungen zum Unterrichtsfach umfasst (vgl. Gräsel, Trempler 2017, S. 5). Lehrpersonen müssen neue Handlungsweisen kennenlernen, neue Überzeugungen aufbauen und diese in Zusammenhang mit ihrer bisherigen Berufserfahrung bringen. Dabei geht es um langfristige und individuelle Prozesse, „die nicht verordnet, aber gerahmt und unterstützt werden können“ (Winter et al. 2012, S. 170).

Für den Umgang mit sprachlich heterogenen Klassen werden allerdings zusätzliche Wissenskomponenten von den Fachlehrkräften naturwissenschaftlich-technischer Fächer erwartet, die in den Standards nicht aufgeführt sind und die i.d.R. im Regelstudium nicht erworben werden. Dabei wird heute von allen Lehrkräften und ErzieherInnen ein detailliertes Wissen

¹³⁶ Eine kompetente Lehrkraft handelt routiniert. Der Begriff Routine kann jedoch negativ und positiv konnotiert sein. Bromme beschreibt Routine als „schnelle Handlungen ohne bewusste Steuerung. Es ist aber nicht die Abwesenheit von bewusster Steuerung [...], sondern die besondere Qualität des Wissens, welche die beobachtbare Schnelligkeit der kategorialen Wahrnehmung und des Handelns ermöglicht“ (1992, S. 125).

über Spracherwerbsprozesse oder zumindest ein gewisses Grundwissen über Sprachaneignung und damit das Wissen über schwierigkeitsgenerierende Bereiche erwartet (Ehlich et al. 2008; Gogolin 2009). Gleichzeitig zeigen die Untersuchungen von Edelmann (2006, 2007), dass ein pädagogisch professioneller Umgang mit der migrationsbedingten Heterogenität noch längst nicht zum Selbstverständnis aller Lehrpersonen gehört.

Neue Handlungsfelder wie sprachförderliche Unterstützung werden somit als Teilaspekt der professionellen Kompetenz verstanden, die deshalb im Rahmen des Professionalisierungsprozesses in konkreten Lerngelegenheiten im Fortbildungskontext zusätzlich ausgebaut werden sollen. Sprachförderliche Handlungskompetenz bedeutet, die Aufmerksamkeit der SchülerInnen auf typische Sprachverwendungsmuster und deren Funktion in konkreten Aufgaben zu lenken, um diese für die Konstruktion von eigenen Fachaussagen zu nutzen. Die Fachlehrkraft als bildungssprachliche(r) ExpertIn hilft den Lernenden als Novizen, „die Wahrnehmung von sprachlichen Eigenschaften und Gebrauchsmustern im Vergleich und Kontrast zur Umgangssprache zu schärfen, authentische bildungssprachliche Muster und Modelle bereitzustellen und Rückmeldungen zum Sprachverhalten der Lernenden zu geben“ (Vollmer, Thürmann 2013, S. 54).

Zudem ist im Fortbildungskontext darauf zu achten, dass bei MINT-Fachlehrkräften ein anderes domänenspezifisches Wissen erwartet werden kann als bei DaZ-Lehrkräften¹³⁷, die im Rahmen ihres Studiums sich mit Besonderheiten der deutschen Sprache und Ansätze der integrativen Sprachförderung beschäftigt haben. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Fachlehrkräfte, die sich bereits intensiver im Rahmen ihres Studiums mit einer Sprache auseinandergesetzt haben, einen größeren Grad an Sensibilität besitzen. Sie haben auf eine bestimmte Art und Weise ihren Metablick auf die eigene Sprache geschärft. „Wer fremdsprachendidaktische Prinzipien kennt und sich in den Methoden des Fremdsprachenunterrichts auskennt, ist in der Gestaltung eines sprachsensiblen Fachunterrichts im Vorteil“ (Leisen 2017, S. 37).

¹³⁷ In der DaZ-Ausbildung wurde mittlerweile ein Modell von Lehrerkompetenz entwickelt, das sich an Wissen, Können und Beliefs orientiert und „das Fähigkeiten und Fertigkeiten von Lehrerinnen und Lehrern aller Unterrichtsfächer im Bereich Deutsch als Zweitsprache definiert und umschreibt“ (Köker et al. 2015, S. 177). Die Kompetenzen wurden nach dem fünfstufigen Modell von Dreyfus und Dreyfus (1986) modelliert, das die Entwicklung vom *Novizen/novice* über die Stufen *Fortgeschrittener Anfänger/advanced beginner*, *Kompetenz/competence*, *Gewandtheit/proficiency* bis hin zum *Experten/expertise* abbildet. Im *DaZKom*-Projekt sind die ersten drei Stufen I-III im Studium zu erwerben und gehen vom Regelwissen und seiner Anwendung aus. Die Kompetenzstufen IV-V sind mit professionellem Wissen und fallspezifischen Handlungserfahrungen von berufstätigen Lehrkräften verbunden und standen bis jetzt nicht im Mittelpunkt des *DaZKom*-Projektes (Koch-Prieue 2018, S. 21). Das Strukturmodell (Koch-Prieue 2018, S. 23) besteht aus drei Kompetenzdimensionen: *Fachregister*, *Mehrsprachigkeit und Didaktik*, die in Subdimensionen mit inhaltlichen Facetten *Grammatische Strukturen und Wortschatz*, *Semiotische Systeme* (wie z.B. Darstellungsformen), *Zweitspracherwerb*, *Migration*, *Diagnose und Förderung* (wie z.B. Scaffolding und Umgang mit Fehlern), aufgeteilt werden (Koch-Prieue 2018, S. 23).

Vor diesem Hintergrund lassen sich Schnittstellen lokalisieren, die sich für die Weiterentwicklung der im MINT-Studium erworbenen Kompetenzen anbieten. Zu klären ist, welches Wissen für MINT-Lehrkräfte handlungsleitend ist und welches sie bereits anwenden. Das Professionswissen in den Naturwissenschaften umfasst drei Dimensionen: Fachwissen (CK), fachdidaktisches Wissen (PCK) und pädagogisches Wissen (PK) (vgl. Kirschner et al. 2017, S. 113). Beim PCK handelt es sich um Wissen, „wie bestimmte Sachverhalte in Bezug auf Lernprozesse, Schülerfähigkeiten und -interessen so organisiert und dargestellt werden können, dass das Lernen von Schülerinnen und Schülern unterstützt wird“ (ebd., S. 114). Die Relation zwischen den jeweiligen Dimensionen¹³⁸ wurde bislang jedoch nur wenig erforscht (Park, Chen 2012). Da Leisen (2010a) in seinem didaktischen Dreieck vor allem Fachdidaktik bzw. das fachdidaktische Wissen ins Zentrum stellt und dieses im Prinzip „als das Wissen zur Erstellung von Lerngelegenheiten und die Reaktion auf Lernsituation verstanden werden kann“ (vgl. Cappell, S. 6), soll auch im Rahmen dieser Arbeit das PCK von MINT-Lehrkräften fokussiert werden. Für naturwissenschaftsbezogenes fachspezifisch-pädagogisches Wissen gibt es zwei bekannte Gliederungsansätze¹³⁹ von Magnusson et al. (1999) und von Park und Chen (2012). Für eine anschauliche Abbildung der Kompetenzfacetten eignet sich Magnussons transformatives Modell, auch wenn es wegen mangelnder Kohärenz der Kategorien in Kritik gerät. Das fachdidaktische Wissen (PCK) wird als Modifikation des allgemeinen pädagogischen Wissens und des themenspezifischen Fachwissens zusammengefasst. Das Modell wird in fünf Kategorien (siehe Abb. 9) unterteilt, die die Wissens- und Handlungselemente der naturwissenschaftlichen Lehrkraft darstellen und die auf eine sehr komplexe Art und Weise miteinander interagieren.

¹³⁸ Gläser-Zikuda und Fuß (2008, S. 114) beschreiben Wissen als Fachwissen, pädagogisch-didaktisches Wissen und Wissen über Lernende und Erziehung.

¹³⁹ Das Modell wird hier stellvertretend für alle MINT-Fächer angesetzt, für die PCK der Informatiklehrkräfte siehe die Modelle von Buchholz et al. (2013) oder das KUI-Projekt zur Erfassung von Kompetenzen für das Unterrichten der Informatik (Hubwieser et al. 2013). Die Dimensionen in Informatik werden als methodisch-didaktische Entscheidungsebene mit den Bereichen *Lehren, Lernen* und *anderen Faktoren* (Lehrmaterial etc.) in einer dreistufigen Gradierung erfasst, wobei auf der Stufe 3 ein hohes Reflexionsniveau angenommen wird (vgl. Buchholz et al. 2013, S.15). Für die PCK für Techniklehrkräfte siehe Straub et al. (2018).

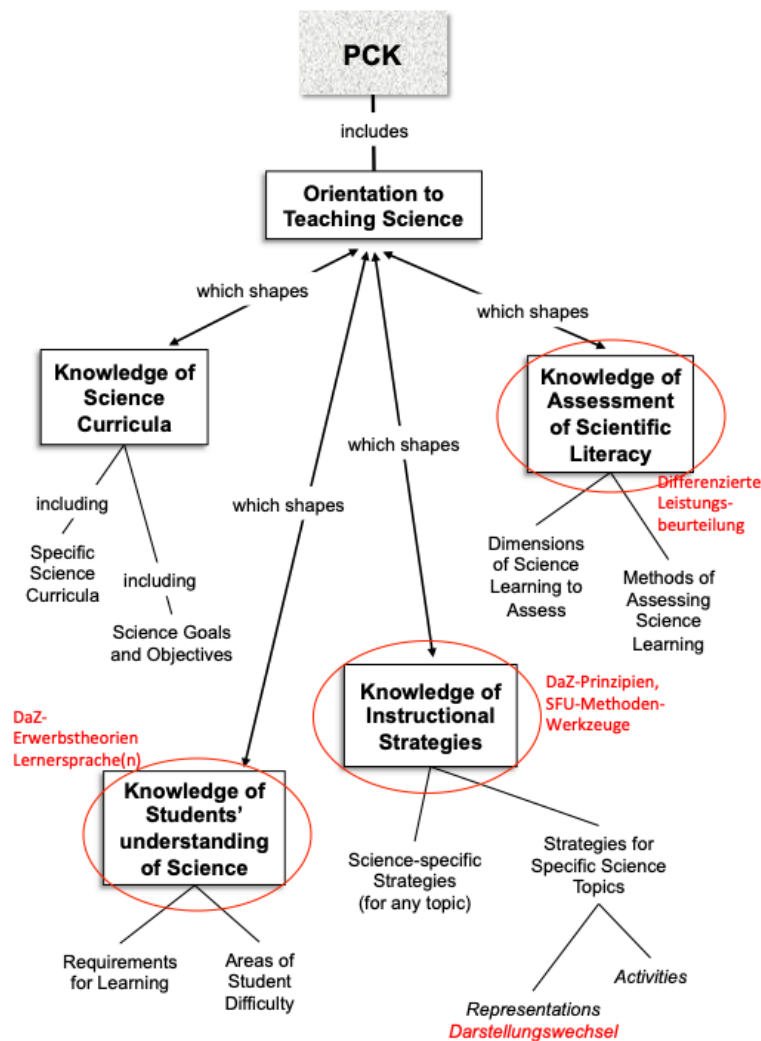


Abb. 9: Darstellung von PCK, angepasst nach Magnusson et al. (1999, S. 99)

Die erste Kategorie *Orientation to Teaching Science* (Wissen über Grundsätze des naturwissenschaftlichen Fachunterrichts), die vertikal alle anderen Bereiche tangiert, umfasst das Wissen und die Überzeugungen der Lehrkraft zu Zielen und Werten des naturwissenschaftlichen Unterrichts. Im Zentrum steht dabei die Unterrichtsplanung, -durchführung und -reflexion (Magnusson et al. 1999, S. 102). Die zweite Kategorie *Knowledge of Science Curricula* (Wissen über naturwissenschaftliche Curricula) bezieht sich auf das Wissen über spezifisch ausgearbeitete Curricula. Insbesondere die dritte Kategorie *Knowledge of Students' Understanding of Science* (Wissen über Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens), die sich in *Requirements for Learning* und *Areas of Student difficulty* (ebd., S. 104) aufteilt, scheint für die Integration einer sprachlichen Perspektive besonders geeignet zu sein. Hier werden das Wissen und die Kenntnisse der Lehrkraft definiert, die im Grunde genommen dem Scaffolding-Prinzip entsprechen. Die Lehrkraft soll möglichst effizient das Lernen und das Verständnis von naturwissenschaftlichen Inhalten unterstützen. Dabei beschreibt die Unterkategorie *Requirements*

for Learning das Wissen der Lehrkräfte zu Lernvoraussetzungen und zum Vorwissen über naturwissenschaftliche Phänomene und eine angemessene Reaktion auf diese im Unterrichtsprozess. Die Lehrkraft geht dabei auf die Heterogenität der Gruppe besonders in Bezug auf Lerntempo oder Lerntypen ein. Die Unterkategorie *Areas of Student difficulty* (ebd., S. 105ff.) bezieht sich auf das Wissen über potenzielle Lernschwierigkeiten und das Wissen über typische (Miss-)konzepte und Widersprüche in Schülervorstellungen. In der vierten Kategorie *Knowledge of Assessment of Scientific Literacy* (Wissen über Leistungsmessung und -beurteilung) geht es u.a. um die Kenntnis von Beurteilungsmethoden und eine gerechte Leistungsbewertung (ebd., S. 108f.).

Die letzte Kategorie *Knowledge of Instructional Strategies* (Wissen über instruktionale Lehrstrategien) (ebd., S. 109ff.) beinhaltet Kenntnisse einer Lehrkraft über Unterrichtsmethoden. In der Unterkategorie *Strategies for Specific Science Topics* handelt es sich um Lehrstrategien und geeignete unterrichtliche Aktivitäten. Dieser Bereich besteht aus *Representations* und *Activities*. Repräsentationsformen gehören zu den tragenden Bereichen des SFU und beschreiben das Wissen über und den Umgang mit geeigneten Darstellungsformen bzw. Repräsentationen wie Abbildungen, Modelle und Symbole für konkrete Konzepte. Dabei entwickeln erfolgreiche Lehrkräfte ihr Wissen in Bezug auf alle Aspekte des PCK.

So lässt sich insbesondere an die Kompetenzkomponente *Wissen über Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens* anknüpfen (*Knowledge of Students' Understanding of Science*, in Abb. 9 unten rot markiert), die den Umgang mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen und mit Heterogenität beinhaltet. Die Heterogenität in Bezug auf Differenzkategorien wie Geschlecht, Milieu oder lern- und leistungsbezogene Differenzen muss vor allem um die Kategorie migrationsbedingte Heterogenität ergänzt werden. In der Kategorie *Wissen über instruktionale Lehrstrategien* sind bereits unterstützende Maßnahmen im Sinne des Scaffoldings inbegriffen. Lehrkräfte naturwissenschaftlich-technischer Fächer kennen aus den fachdidaktischen Seminaren bestimmte Lernprozesse und Methoden, wie man beispielsweise kontextbezogenes Fachvokabular einführt (vgl. Busch, Ralle 2013). Dies wäre ein Ausgangspunkt für die Integrierung der DaZ-didaktischen Prinzipien und SFU-Methoden-Werkzeuge bzgl. Wortschatzarbeit in diskursiven Lernprozessen. Der differenzierte Blick auf erwerbsbedingte Fehler und ihre Ursachen, sowie adäquate Rückmeldung von sprach- und fachbezogenen Fehlern wären im Rahmen der Kategorie *Wissen über Leistungsmessung und -beurteilung* aufzubauen.

Um welche Bereiche das PCK der MINT-Fachlehrkräfte ergänzt werden sollte, formuliert genauer das IALT-Curriculum (Roth 2012) und mittlerweile auch Leisen (2017) in seinen

revidierten Empfehlungen zum SFU. Laut Leisen (2017, S. 23) sollten Lehrkräfte über zusätzliches Wissen aus den Bereichen 1. Sprachlerndidaktik und Spracherwerbstheorien, 2. Sprachlernen und 3. Sprachlehren verfügen, um ihr unterrichtliches Handeln zu legitimieren und Lernprozesse durch Material und Moderation steuern zu können.

„Nur wenn Fachlehrkräfte über ein gewisses Grundlagenwissen in den Bereichen Sprach- und Spracherwerbstheorien sowie Didaktik der Sprachförderung verfügen, können sie sprachdidaktisch tragfähige Sprachlernsituationen konzipieren und sprachmethodisch wirkungsvoll gestalten. Das Wissen zur Sprachtheorie stellt eine Art ‚Hintergrundfolie‘ für die Gestaltung von sprachbildenden Lernumgebungen dar“ (Leisen 2017, S. 22).

Welches sprachtheoretische Wissen Fachlehrkräfte brauchen, leitet Leisen (2017) aus den Wechselwirkungen seines Lehr-Lern-Modells ab (Abb. 10). Seine Überlegungen beziehen sich auf Lehrkräfte aller Fächer und gehen somit verallgemeinernd von vergleichbaren Voraussetzungen für das Gestalten des SFU aus. Es ist allerdings offensichtlich, dass Lehrkräfte der Sprachfächer auf ein anderes berufsbezogenes Wissen im Rahmen der Weiterbildungsmaßnahmen zugreifen können, als Lehrkräfte der MINT-Fächer.

Im Leisens Modell gestalten Lehrpersonen sprachförderliche Lernumgebungen und steuern die Lernprozesse auf der materialen sowie personalen Ebene in sprachlichen Standardsituationen wie Anwendung von fachtypischen Sprachstrukturen, Äußerung von Hypothesen, Lesen von Fachtexten etc. Die materiale Steuerung bzw. der Umgang mit Methoden-Werkzeugen und Aufgaben wird in der Regel schneller erworben, wohingegen die Moderation von Unterrichtssituationen und Rückmeldungen im Sinne von Mikroscaffolding eine längere Lernzeit brauchen (vgl. Leisen 2017, S. 52f.). Moderation in heterogenen Klassen ist durch „situativ-flexibles Handeln“ (ebd.) der Lehrkraft gesteuert, in dem angemessene Routinensprachmuster zur Anwendung kommen. Sprachsensible Lehrkräfte geben den SchülerInnen

„genug Zeit zum Formulieren und Versprachlichen und erzeugen ein gutes Sprachlernklima. Sie ermutigen durch Blickkontakt, durch geduldiges Abwarten und korrigieren Sprachfehler überformend und den Denk- und Sprachfluss erhaltend durch Mimik, Gestik und durch Zeichen. [...] Sie haben intuitives Gespür dafür, in welchen Situationen dem Denken und Sprechen Vorrang zu geben ist, wann der Sprachrichtigkeit, der Sprachflüssigkeit oder der Sprachkomplexität der Vorrang zu geben ist“ (ebd., S. 24).

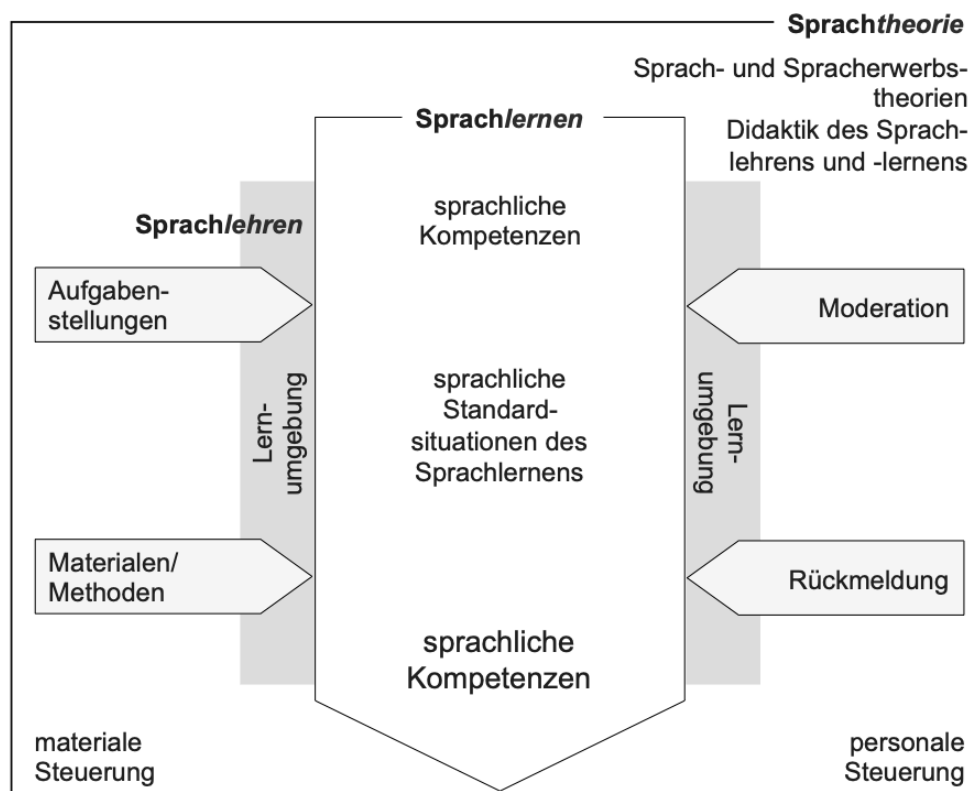


Abb. 10: Materiale und personale Steuerung im SFU (Leisen 2017, S. 23)

In Bezug auf die jeweiligen Komponenten der professionellen Handlungskompetenzen hat im Bereich Sprachbildung das EUCIM-TE-Konsortium das Professionswissen, die Einstellungen und die Fähigkeiten am weitesten erfasst. Im Rahmen des multilateralen Comenius-Projektes EUCIM-TE (European Core Curriculum for Mainstreamed Second Language Teacher Education)¹⁴⁰ wurde ein kompetenzbasiertes europäisches Kerncurriculum (ECC-IALT)¹⁴¹ für die Aus- und Fortbildung aller Lehrkräfte ausgearbeitet und national angepasst (vgl. Roth 2012). Lehrende sind nicht nur für das Fach und die Zweitsprache, sondern auch für die Entwicklung grundlegender „akademischer Fähigkeit“ (ebd., S. 96) zuständig. Das Curriculum geht vom Ansatz der durchgängigen Sprachbildung aus und legt bereichsspezifische Kompetenzen für den sprachbildenden Unterricht in drei Modulen fest:

1. „Sprache, (Zweit-)Spracherwerb und Sprachaneignung in Kontexten institutioneller Bildung,
2. Didaktik und Methodik des inklusiven bildungssprachlichen Lernens und Lehrens,
3. Bildungssprache und Schulorganisation“ (ebd., S. 100).

¹⁴⁰ An dem Projekt (2008-2010) waren neun Partner aus acht Mitgliedstaaten der EU beteiligt (in Deutschland RAA Essen, Universität zu Köln).

¹⁴¹ siehe unter: <http://www.eucim-te.eu/data/es027/File/Material/NRW.%20Adaptation.pdf> (06.01.2019).

In den jeweiligen Modulen werden Kompetenzen vermittelt, die auf den Dimensionen *Einstellungen*, *Wissen* und *Fähigkeiten* beruhen. Die Ausbildungsinhalte des Europäischen Kerncurriculums wurden für NRW (Brandenburger et al., 2011) adaptiert und umfassen modifizierte Ausbildungsmodule für Studierende, drei Aufbaumodule für FortbildnerInnen sowie SeminarleiterInnen, für SprachberaterInnen und für Schulleitungen.

Im Kompetenzbereich der Einstellungen hebt Roth vor allem die sprachensible Vorbereitung des Unterrichts, Sensibilität für Schwierigkeiten, die Offenheit für kreative Lösungen und die Bereitschaft, SchülerInnen sprachförderlich zu unterstützen, hervor (vgl. Roth 2012, S. 104). Eine erfolgreiche Etablierung der Sprachbildung im Fachunterricht hängt laut IALT-Curriculum vom Interesse der Lehrpersonen ab, in ihrem Unterricht neue Wege zu gehen. Leitend ist die Bereitschaft, Förderung als sinnvoll anzusehen und sich dafür einzusetzen und Veränderungen an gewohnten Lehr-Lern-Konzepten zu akzeptieren, besonders wenn lernkulturelle Veränderungen im eigenen Unterricht erheblich länger dauern als die organisatorischen (vgl. Winter et al. 2012, S. 176). Einstellungen¹⁴² und Überzeugungen entstehen jedoch in einem „Spannungsfeld unterschiedlicher Erwartungen“ (Sturm 2010, S. 89) und beeinflussen das professionelle Handeln. Subjektive Lehr-Lern-Theorien als gebildete Einstellungen, Verhaltensweisen und Handlungsmuster können für den Umgang mit Heterogenität im Unterricht somit eine entscheidende Rolle spielen (vgl. Dubberke et al. 2008).

Das didaktische Wissen wird vor allem auf die Auswahl und den Einsatz der sprachfördernden Methoden im Bereich Lesen, Textproduktion, Sprachbewusstheit und als Kenntnis der (inter-)nationalen Best-Practice-Beispiele (Roth 2012, S. 24) bezogen.

„Lehrkräfte und Studierende [...] verfügen sicher über ein Repertoire linguistischer Fachbegriffe zur Beschreibung sprachlicher Handlungen und ihrer Strukturen (Morphosyntax, Lexikon, Semantik, Pragmatik und Phonologie). Weiterhin kennen sie im Detail die Gesetzmäßigkeiten, die regulären und irregulären Verläufe im Erst- und Zweitspracherwerb sowie typische Übergangsphänomene (‘Zone der nächsten Entwicklung’, Interferenzen und Transferphänomene usw.“ (Roth 2012, S. 103).

Im Sinne von EUCIM-TE werden Lehrkräfte befähigt,

¹⁴² Für die Umsetzung des EUCIM-TE Curriculums (auf der Ebene *Bildungssprache und Schulorganisation*) sind die Lehrer-einstellungen zu Kooperation und Vernetzung bei der Planung des bildungssprachlichen Unterrichts entscheidend. Um erfolgreiche Kooperation und die Weiterentwicklung sprachsensibler Konzepte jedoch zu ermöglichen, verlangt es außerdem günstige schulische Rahmenbedingungen. Das hat auch Edelmann (2007) in den o.g. Untersuchungen an Schweizer Schulen gezeigt. Die Unterstützung durch die Schulleitung stellt „eine zentrale Voraussetzung“ (S. 192) für Entwicklungsprozesse im Kollegium hin zu der sprachlichen Förderung in allen Fächern dar.

„systematisch beobachtete sprachliche Handlungen gezielt daraufhin zu analysieren, welche sprachlichen Register verwendet werden [...] und sind in der Lage, die fachsprachlichen Mittel bei anderen und bei sich zu beobachten und ihre nach Kontext unterschiedliche Wirkung präzise einzuschätzen“ (ebd., S. 104).

Darüber hinaus können sie den sprachlichen Entwicklungsstand der SchülerInnen gut einschätzen und ihn bei der Planung von Unterrichtsaktivitäten berücksichtigen (vgl. ebd.).

8.6 Qualifizierung im Rahmen der DigiDaZ-Reihe

Der DigiDaZ-Fortbildung wurde das Modell der professionellen Kompetenzentwicklung aus der COACTIV-Studie¹⁴³ (vgl. Baumert, Kunter 2006, Kunter et al. 2011) zugrunde gelegt, das anhand der o.g. Theorien von Krauss (2011) und Bromme (1997) entwickelt wurde (Abb. 11). Im Rahmen der Studie wird Kompetenz im weinertschen Sinne (vgl. Kap. 4.2) als ein Bündel von Aspekten verstanden, das man formell oder informell erwerben kann. Formelle Situationen stellen universitäre Lehrerbildung oder spätere Fortbildung dar, als informell werden Interaktionen mit den SchülerInnen, Diskussionen mit KollegInnen und gemeinsamer Erfahrungsaustausch bezeichnet. In formellen Umgebungen finden explizite Lernprozesse statt, in informellen Situationen implizite Lernvorgänge. Die impliziten Lerngelegenheiten machen den größten Teil des beruflichen Lernens aus (vgl. Heise 2009), die explizit geschaffenen Lerngelegenheiten stellen jedoch die wirkungsmächtigen Grundlagen für Veränderungsprozesse dar (Kunter et al. 2011, S. 60).

Im DigiDaZ-Konzept sind die expliziten Lernprozesse durch die Lerngelegenheiten im formellen Fortbildungskontext geschaffen, die informellen Lerngelegenheiten werden durch den kollegialen Austausch während der Fortbildung und im Rahmen der DigiDaZ-Plattform geschaffen.

¹⁴³ COACTIV: Die Studie beschäftigt sich mit dem Professionswissen von Lehrkräften im kognitiv aktivierenden Mathematikunterricht und mit Entwicklung von mathematischer Kompetenz. COACTIV-R ist eine Folgestudie, die sich mit der Entwicklung von Kompetenzen im Vorbereitungsdienst befasst.

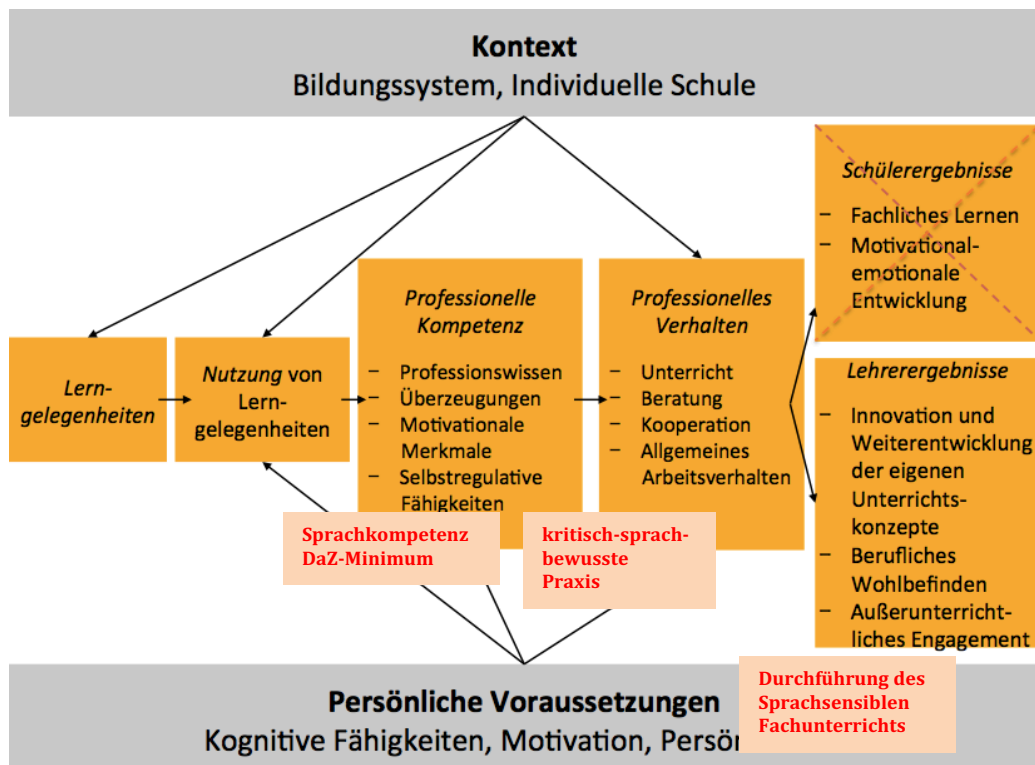


Abb. 11: Kompetenzentwicklung im DigiDaZ-Konzept, angepasste Darstellung nach Kunter et al. (2011, S. 59)

Die expliziten Lerngelegenheiten im Rahmen der DigiDaZ-Reihe werden von Lehrpersonen auf subjektive Weise genutzt, um die eigenen Kompetenzen weiterzuentwickeln. Das Professionswissen wird um das *DaZ-Minimum* und das Methodenwissen erweitert, wie man Sprachsensiblen Fachunterricht durchführt. Überzeugungen und Motivationen sollen in den Sensibilisierungs- und Reflexionsphasen der Fortbildung weiterentwickelt und in die Einsicht münden, dass Sprachsensibler Fachunterricht relevant und für die Erfüllung beruflicher Aufgaben in mehrsprachigen Klassen erforderlich ist.

Wie in Abbildung 14 dargestellt, soll die professionelle Handlungskompetenz um das *DaZ-Minimum* sowie die SFU-Methoden ergänzt werden und – unterstützt durch die Sensibilisierungsphasen der Fortbildungsreihe sowie durch die Reflexion neuer Handlungsweisen – in das professionelle Handeln übergehen, das im Idealfall in die Innovation eigener Unterrichtskonzepte mündet. In den Sensibilisierungsphasen, dem sog. *S-Erlebnis*, liegt das Gewicht auf dem Perspektivenwechsel, der eine Meta-Beobachtung von kontexteingebetteten, schulisch relevanten Sprachhandlungen erlaubt. Wie Altrichter und Helm (2011) betonen, trägt der Perspektivenwechsel zur Professionalisierung der Lehrertätigkeiten bei, auch wenn dadurch nicht nur Chancen, sondern auch Konfliktfelder entstehen (vgl. Altrichter, Helm 2011, S. 26).

Dabei deuten die Veränderungsprozesse im Rahmen der bzw. nach den Lerngelegenheiten auf die Wirksamkeit der Fortbildungsmaßnahme hin, die auf drei bzw. vier Ebenen¹⁴⁴ (Lipowsky 2010, 2014, 2017) evaluiert werden kann. Die Ebene I stellen die unmittelbaren Reaktionen der Lehrkräfte, ihre Zufriedenheit und Akzeptanz der Fortbildungsinhalte dar, die Ebene II beschreibt Veränderungen in der Motivation, das Lehrerwissen weiterzuentwickeln. Ebene III nimmt die Unterrichtsveränderung und Ebene IV die Veränderungen bei SchülerInnen auf (Lipowsky 2010, S. 52). Im Rahmen der DigiDaZ-Reihe lässt sich der nachhaltige Fortbildungserfolg auf der Ebene I (subjektiver Lerngewinn und Nutzen), auf der Ebene II (Wissenserweiterung der Lehrpersonen) und indirekt durch die Interviews auch auf der Ebene III (Veränderung des Unterrichtshandelns der Lehrpersonen) betrachten. So wird angenommen, dass sich effizient genutzte Lerngelegenheiten nicht nur in der Weiterentwicklung eigener Kompetenzen niederschlagen, sondern auch im sprach- und diversitätssensiblen Umgang mit mehrsprachigen Lernenden und deren Lernleistungen, die außerhalb des Fokusses dieser Arbeit liegen.

Im Folgenden werden neu formulierte Basiskompetenzbereiche dargestellt, die sich in der Aufteilung der Kompetenzbereiche in Wissen, Einstellungen und Fähigkeiten nach EU-CIM-TE-Curriculum (Roth 2012) richten und die im Rahmen der DigiDaZ-Reihe erreicht werden sollen:

A. Wissen

Damit ist das Wissen um die Relevanz von Sprache für die Vermittlungsprozesse allgemein und das Wissen über die DaZ-Stolpersteine sowie Besonderheiten der Fach- bzw. Bildungssprache¹⁴⁵ gemeint. Es wird angenommen, dass Lehrpersonen Aussagen und sprachliche Ereignisse in diskursiven Fachkontexten differenzierter wahrnehmen, wenn sie sich der Merkmale der Lernersprachen bewusst sind. Fachlehrkräfte wissen,

- dass Sprachaneignung einen differenzierten Prozess darstellt, der eine Reihe von Qualifikationen beinhaltet. Der Spracherwerb hat einen „u-förmigen Verlauf“ (Ehlich et al. 2008, S. 26), d.h. einmal reproduzierte Sprachformen sind keine Garantie für zielsprachkonforme Produktion im späteren Erwerbsverlauf. Das Wissen über lernersprachliche Entwicklungsprozesse ermöglicht ihre Berücksichtigung für didaktisch-methodische Planung (Ohm 2009, S. 33),

¹⁴⁴ Die Angaben variieren je nach Publikation. Im Prinzip wird bei drei Ebenen die zweite und dritte Ebene zusammengefasst.

¹⁴⁵ Anhand der aufgelisteten sprachlichen Aspekte in der *Checkliste für sprachsensiblen Fachunterricht* können die Fortbildungsteilnehmende eigenes Sprachhandeln beurteilen und reflektieren.

- dass das Sprach- und Fachlernen entlang der relevanten fachlichen Sprachhandlungen (*Beschreiben, Erklären* etc.) stattfindet, die durch fachspezifische Sprachmittel und -strukturen bzw. Prozeduren konstruiert werden,
- dass bei *Conceptual-Change* durch die Herkunftssprachen transportierte Vorstellungen und kulturbedingtes Vorwissen zu berücksichtigen sind,
- dass Abweichungen von Sprachnormalität¹⁴⁶ unterschiedliche Gründe haben können (vgl. Diehl et al. 2000, S. 359) und dass es mehrere Ursachen haben kann, wenn neu zugewanderte SchülerInnen unangemessene Sprachformen verwenden. Konkrete „Ausrutscher“ sind vielschichtiger und weniger wertend zu betrachten,
- dass zwischen fachlichen und sprachlichen Leistungen unterschieden wird und der Sprachausdruck oft unbewusst mitbewertet wird. Dass MINT-Fächer zu spracharmen Fächern zählen, ist ein weit verbreiteter Mythos,
- dass *to a hammer, everything looks like a nail*. Je mehr Fachexpertise, desto einseitiger kann die Fehlerbetrachtung ausfallen. Lehrpersonen wissen, dass durch schulinterne Kooperationsarbeit und gemeinsame Beratung mit DaZ-KollegInnen mehr Erfahrungen und Perspektiven eingeholt werden können, von denen DaZ-SchülerInnen profitieren können.

B. Einstellungen

Durch den Perspektivenwechsel in den Sensibilisierungsphasen der Workshops sollen Einsichten in die Schülerwahrnehmungen gewonnen werden und eigene Erwartungen an Schülerleistungen überdacht werden. Dafür sind positive Einstellungen zu Lernersprachen, gegenseitige Würdigung und Akzeptanz anderer Unterrichtserfahrungen sowie kritische Reflexion der sprachlichen Normalitätserwartungen erforderlich:

„Lehrer hätten solche Erwartungen an ihre Schülerinnen und Schüler, würden diese aber in der Regel nicht in Bezug auf den Gebrauch grammatischer oder diskursiver Strukturen konkretisieren, sondern lediglich in Form von Ermahnungen (‘verwende die richtigen Wörter‘, ‘sei präziser‘, ‘drück dich klarer aus‘ etc.) artikulieren. Viele Kinder seien vom Kindergarten an in der Lage auf

¹⁴⁶ Laut Gläser-Zikuda und Fuß (2008) zählt auch die interkulturelle Komponente zum pädagogischen Wissen. Dies bezieht sich bspw. auf ihr Verständnis von Höflichkeit in der Sprechweise der SchülerInnen und auf den Umgang mit Autoritäten (vgl. Dresser 1996). Auf SeiteneinsteigerInnen, die andere Kulturtechniken, Lese- und Schreibweisen mitbringen und im Fachunterricht mehrmals umdenken müssen, ist besondere Rücksicht zu nehmen. Eine Mathematiklehrkraft versteht somit, dass die spezifische Leseart der deutschen Zahlen im Zehnerbereich von rechts nach links SchülerInnen nichtdeutscher Herkunft Probleme bereiten kann.

sprachliche Strukturen zurückzugreifen, die den Erwartungen ihrer Lehrer entsprächen. Sie würden deshalb als erfolgreiche Lerner betrachtet. Andere könnten diese Erwartungen jedoch nicht ohne weiteres erfüllen. Nach Schleppegrell sind es die sozialen Erfahrungen in der frühen Kindheit – vornehmlich also die Erfahrungen in der Familie –, die darüber entscheiden, ob sich ein Kind erfolgreich an sprachbasierten Unterrichtsaufgaben beteiligen kann“ (Ohm 2009, S. 34).

C. Fähigkeiten

DigiDaZ-Teilnehmende können anhand des Planungsrahmens sprachensible Unterrichtsequenzen konzipieren, Sprachmittel für fächerspezifische Diskursfähigkeiten identifizieren, sprachensible Unterrichtsmaterialien entwickeln oder für konkrete Lerngruppen adaptieren. Sie sind fähig, die schwierigkeitsgenerierenden Sprachstrukturen bei typischen Fachtextsorten zu erkennen¹⁴⁷ und angemessene Scaffolds anzubieten. Sie sind fähig, den Lernprozess in Standardsituationen (Leisen 2010a) des Fachunterrichts mit Methoden-Werkzeugen zu unterstützen, durch den Darstellungs- und Registerwechsel Inhalte passend darzustellen und fachsprachliche Spiele konstruktiv in die Lehre einzubringen.

¹⁴⁷ Zu diesem Zwecke wurde eine konkrete Bewertungsskala entwickelt (vgl. Kap.10.4.2).

9 Theoriegeleitete Rahmenkonzeption der DigiDaZ-Fortbildung

9.1 Sprachenpolitische Initiativen, Fortbildungen und Projekte als Wegweiser für das DigiDaZ-Fortbildungsdesign

An dieser Stelle wird kurz auf die Qualifizierungsmaßnahmen und Ergebnisse von Förderprogrammen eingegangen, die zum Zeitpunkt der Konzipierung der DigiDaZ-Fortbildungsreihe für deren Gestaltungsprinzipien sowie Fortbildungsinhalte konstituierend und richtungsgebend waren.

In erster Linie handelt es sich um das BLK-Modellprogramm FörMig (Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund), das mit dem etablierten FörMig-Kompetenzzentrum und dem Netzwerk für durchgängige Sprachbildung zu den wichtigsten Impulsgebern zählt. Das Konzept der *Durchgängigen Sprachbildung* (vgl. Kap.7.5) wurde in der ersten Projektphase an sieben Schulen in unterschiedlichen Bundesländern erprobt (Hawighorst 2009) mit dem Ziel eine fächerübergreifende Sprachbildung im Regelunterricht zu etablieren. Dabei stand die Sprachdidaktik stärker im Vordergrund als die Sachdidaktik (vgl. Gogolin et al. 2011). Das Kernanliegen des Projektes besteht bis heute in einem kumulativen Aufbau bildungssprachlicher Fähigkeiten in allen Stufen des Bildungssystems. Der bildungssprachliche Lernprozess schließt die herkömmliche Sprachförderung mit ein, zielt aber auch darüber hinaus auf die kontinuierliche „Förderung des fortgeschrittenen Sprachlernens“ (Gogolin et al. 2011b, S. 59). Das FörMig-Programm erweist sich gleichzeitig als Vorreiter in der Entwicklung der Diagnoseinstrumente¹⁴⁸ und Fördermaßnahmen, die mittlerweile auch für die Sekundarstufe I vorliegen. Zur durchgängigen Sprachbildung entstehen zahlreiche Publikationen und Handreichungen (Gogolin, Imke 2010; Gogolin et al. 2013, Brandt, Gogolin 2016), in denen Qualitätsmerkmale¹⁴⁹ für einen bildungssprachlichen bzw. sprachförderlichen (Fach-)Unterricht bestimmt werden. Die Qualitätsmerkmale, die DaZ-Niveaubeschreibungen und die sog. Textaufgabenknacker¹⁵⁰ werden in der DigiDaZ-Reihe mitgedacht bzw. eingesetzt.

¹⁴⁸ Zur Beobachtung des Kompetenzzuwachses in DaZ wurden die Niveaubeschreibungen Deutsch als Zweitsprache für die Sekundarstufe I in Sachsen (2013) vorgelegt; für die Einschätzung der Schreibkompetenzen wurde das Instrument „Prozessbegleitende Diagnose der Schreibentwicklung“ für die Sekundarstufe I entwickelt (2009).

¹⁴⁹ Qualitätsmerkmale für Unterricht werden in sechs Hauptebenen geteilt: 1. Explizite Vermittlung von Bildungssprache, 2. Berücksichtigung sprachlicher Ressourcen, 3. Bereitstellung und Modellierung allgemein- und bildungssprachlicher Mittel, 4. Gelegenheit Sprachkompetenzen zu erwerben und aktiv einzusetzen, 5. Unterstützung individueller Sprachbildungsprozesse, 6. Gemeinsame Überprüfung und Bewertung der Ergebnisse der sprachlichen Bildung (vgl. Gogolin et al. 2011).

¹⁵⁰ Aus den Ergebnissen des Bund-Länder-Programms FörMig schöpfen mittlerweile viele Schulen und Bildungsträger. Als Beispiel soll das Netzwerk *Ganztagschule der Vielfalt* (vier Ganztagschulen in Mecklenburg-Vorpommern) angeführt werden, das sich die durchgängige Sprachbildung und das Lancieren interkultureller Schulentwicklung zum Ziel gesetzt hat. Durch die Zusammenarbeit der Schulen wurden unter anderem Konzepte zum „sprachsensiblen Unterricht“ entwickelt, wie z.B. die

Das Amt für multikulturelle Angelegenheiten in Frankfurt am Main (AMKA) hat Fortbildungsmodule zur *Sprachsensibilisierung in der beruflichen Bildung* für AusbilderInnen und Fachlehrkräfte konzipiert und kontinuierlich seit 2008 unter diversen Namen angeboten. Auch wenn sich die Zielgruppe mit dem DigiDaZ-Projekt nicht überschneidet, hatte meine Hospitation in den Fortbildungsmodulen sowie die Dokumentation des Förderprogramms bezüglich der Sprachsensibilisierung von Lehrkräften und v.a. auf sonst wenig beachtete Aspekte des Faches Technik eine bedarfsermittelnde Funktion. Im *Positionspapier*¹⁵¹ (2011) des AMKA werden Anforderungspunkte an Lehrkräfte, wie didaktische Kompetenzen zur Förderung von Bildungssprache u.a. Didaktisierung von Fachtexten oder Textvorentlastung, Achtsamkeit im Hinblick auf das eigene Sprachverhalten, formuliert.

Im Rahmen des Projektes *Unterrichtsbegleitende Sprachstandbeobachtung Deutsch als Zweitsprache* (vgl. Heller, Döll, Dirim 2013) etabliert sich bereits 2007 eine Projektgruppe mit dem Schwerpunkt *Sprachsensibilisierung im Sachfachunterricht*, die die Planung und Implementierung zusammenhängender Lehrerfortbildungsmodule an Pädagogischen Hochschulen in Österreich zum Ziel hat. Das ursprüngliche Projektteam bilden Sprach- und Naturwissenschaftlerinnen (vgl. Haider, Helten-Pacher 2009), bei der Erweiterung des Projektplans unter Mitwirkung von Schmölzer-Eibinger werden die ersten sprachsensiblen textsortenbasierten Unterrichtssequenzen für das Fach Chemie entwickelt und im Unterricht erprobt. Diese Sequenzen basieren auf der literalen Didaktik und auf dem 3-Phasen-Modell, das aus Wissensaktivierung, Arbeit an Texten und Texttransformation besteht, und zählen zu den wichtigsten Ergebnissen des Projektes (vgl. Schmölzer-Eibinger 2008a/b, 2009). Zur Geltung werden sie nicht nur in den o.g. DaZ-Pflichtmodulen in Berlin und Nordrhein-Westfalen gebracht, sondern auch in den Projekten PROMISE und MINA. Das EU-Projekt *Förderung von MigrantInnen im Naturwissenschaftsunterricht* PROMISE (Promotion of Migrants in Science Education) und das Folgeprojekt MINA¹⁵² (Migranten im naturwissenschaftlichen Unterricht) geben eine handgreifliche Orientierung für systematische Sensibilisierung der Lehrkräfte für den Unterricht in multikulturellen Klassen.

Beispielhafte Praktiken bietet außerdem das Schulkonzept der Gesamtschule Walsum in Nordrhein-Westfalen an. Voraussetzung für die sprachensible Schulentwicklung ist hier ein

o.g. Textaufgabenknacker für die mathematischen Textaufgaben der 5. Klasse, die im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung ebenfalls Erwähnung fanden. Siehe auch unter: <http://www.ganztagsschulen.org/archiv/14029.php> (03.04.2019).

¹⁵¹ In Zusammenarbeit mit der Universität Bielefeld wurde 2011 ein Positionspapier *Weiterbildungsbegleitende Hilfen als zentraler Bestandteil adressatenorientierter beruflicher Weiterbildung* herausgegeben. Online verfügbar unter: https://www.vielfalt-bewegt-frankfurt.de/sites/default/files/medien/downloads/Arbeit_Beruf/positionspapier_wbh-final.pdf (10.04.2019).

¹⁵² Die Aktivitäten des MINA-Projektes und seiner Mitglieder werden auf folgender Homepage dokumentiert: <http://www.univie.ac.at/mina/> (11.04.2019).

veränderter Blick auf den Unterricht. Die Fachlehrkräfte müssen neben den fachlichen Inhalten auch die fachsprachlichen Inhalte in den Blick nehmen und neben der „Fachbrille“ eine „Sprachbrille aufsetzen“ (Krämer 2013, S. 2). Zur Schulung der Textsortenkompetenzen werden sog. Fachsprachentage¹⁵³ eingeführt, an denen zwei Lehrpersonen in einer Klasse unterrichten, eine Fachlehrkraft und eine Sprachlehrkraft, die sich mit den Prinzipien der Sprachbildung auskennt.

Die letzten Hinweise für das Arrangement der zu planenden DigiDaZ-Fortbildung stellen Erfahrungen aus der Fortbildung *Ich sprech' kein Mathe – sprachliche Herausforderungen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I* von Muth (2012) am Staatlichen Schulamt in Kassel dar. Die dort absolvierten Aufgabensequenzen zur Erstellung von Sprachhilfen werden zum Impuls, in der DigiDaZ-Fortbildung zunächst konkrete Sensibilisierungsphasen zu gestalten, in denen Lehrpersonen mit Widersprüchen im *Sprachbad* (Leisen 2010a) konfrontiert werden (vgl. Kap. 9.6.3).

Im Folgenden wird kurz eine Fortbildungssequenz zur Gestaltung von Sprachhilfen betrachtet, die den imaginären SchülerInnen helfen soll, Beobachtungen beim Lösen einer Zahlmauer¹⁵⁴ zu präsentieren. Trotz der ausführlichen Einführung zum SFU haben die Mathematiklehrkräfte in dieser Fortbildung sehr diffuse Meinungen dazu, wie eine Sprachhilfe zu gestalten ist. Nach einer intensiven Arbeitsphase werden die Gruppenergebnisse zu Sprachhilfen ggf. mithilfe von graphischen Darstellungen präsentiert. Fachlich werden die einzelnen Lösungsschritte für die Zahlmauer dargestellt, d.h. welche Mauersteine zuerst und welche als nächste berechnet werden. Damit keine Fehlvorstellungen entstehen, wird besonders der Unterschied zwischen geraden und ungeraden Zahlen fokussiert. Aus mathematikdidaktischer Perspektive handelt es sich um wirkungsvolle Lehrerinterventionsformen. Aus DaZ-didaktischen Sicht hat keine Gruppe Sprachhilfen, sondern lediglich Fachhilfen präsentiert. Sprachangebote müssten Satzbausteine oder prozedurale Strukturen enthalten wie: *Wenn man zwei Zahlen der unteren/oberen Reihe zusammenaddiert, dann ...*, *Ich habe entdeckt, dass ...* Ebenso fehlen Erklärungen der Vergleichselemente wie *die Zahl ist doppelt so groß wie, um ... größer als ...*, usw. Offensichtlich wird diesen Scaffolds keine größere Bedeutung beigemessen, da es

¹⁵³ Die Komponenten des Sprachbildungskonzepts fokussieren die DaZ-Förderung, Diagnose, Evaluation, Elternarbeit, Herkunftssprachenunterricht und Kooperation mit schulischen und außerschulischen PartnerInnen. Es wurden Fachsprachentage für die jeweiligen Jahrgänge festgelegt, in denen unterschiedliche Themen wie bspw. reziprokes Lesen oder Protokollschreiben für Klasse 5 oder Diagrammkompetenz in Klasse 6 bearbeitet wurden. Additive Maßnahmen gab es für SchülerInnen mit höherem Sprachförderbedarf, u.a. naturwissenschaftliche Sprachforscherkurse in Mathematik und Naturwissenschaften (ebd., S. 3).

¹⁵⁴ Zahlenpyramiden oder auch Zahlenmauern sind logische Denkaufgaben, die mithilfe der bereits gegebenen Zahlen nach einer einfachen Regel (in jedem Feld steht die Summe der beiden darunter stehenden Zahlen) zu lösen sind. Beim Lösen wenden SchülerInnen abstrakte Fähigkeiten an und versuchen bestimmte Regelmäßigkeiten selbstständig zu finden.

sich zunächst nur um sprachloses Einsetzen der Zahlen in die Pyramide handelt. Sobald allerdings SchülerInnen ihre Vorgehensweise verbalisieren, müssen sie mit folgenden Fachwörtern umgehen: *der Deckstein(e), der Grundstein(e), innere und äußere Decksteine, die untere und obere Reihe, die gerade/ungerade Zahl*. Der nötige Fachwortschatz oder Formulierungshilfen werden von den Fortbildungsteilnehmenden allerdings nicht geliefert.

Folglich lässt sich annehmen, dass das Anbieten konkreter Sprachhilfen mit dem Grad der Sensibilisierung und dem sich Hineinversetzen in das Sprachvermögen eines DaZ-Lernenden mit geringem Alltagsvokabular zusammenhängen kann. MINT-Lehrkräfte sind sich i.d.R. dessen nicht bewusst, dass bestimmte Fachstrukturen konkrete Erwartungen nach sich ziehen: *Die Fläche dieses Quadrats wird gerade berechnet*. (Prozess: Wir arbeiten gerade daran.), im Gegensatz zu *Die Fläche dieses Quadrats ist berechnet*. (Zustand: Das Ergebnis ist 25 cm². Prozess: Machen wir jetzt weiter.). Diese Beobachtung lässt sich wie folgt in die zu planende DigiDaZ-Reihe übertragen: Die Lehrkräfte sollten zunächst anhand ihres verwendeten (Fach-)Vokabulars verstehen, dass die Sprachstrukturen als eine Art Matrix betrachtet werden können, in der die Variablen wechseln: *die Zahlen, der ersten/zweiten/dritten Reihe sind gerade/ungerade*. Für die schriftlichen Schülerbeiträge können Satzbausteine zur Hilfe bereitgestellt werden, mündliche Präsentationen können durch weitere Formulierungshilfen unterstützt werden. Eine Handlungsoption im Sinne des generativen Schreibens bietet das kreative Variieren von zuvor speziell auf das Fachthema hin zugeschnittenen Sätzen, die für die Diskurse *Erklären* oder *Beschreiben* mathematischer Ergebnisse eingeübt werden können.

9.2 Fortbildungsziele des DigiDaZ-Projektes

Die vorliegende DigiDaZ-Fortbildungskonzeption¹⁵⁵ versucht die Lücke im Rahmen der dritten Phase der Lehrkräftebildung zum integrierten Sprach- und Fachlernen zu schließen. Das Ziel des DigiDaZ-Angebotes ist es, den berufstätigen MINT-Lehrkräften ein methodisches und didaktisches Handwerkzeug zur Verfügung zu stellen, mit dem sie sich befähigt fühlen, den DaZ-SchülerInnen im Regelunterricht erfolgreich(er)e Lernprozesse zu ermöglichen. Die Fortbildungsreihe leistet somit einen Beitrag zur Identifikation lernrelevanter Situationen und bietet Fortbildungsbausteine, die zur erfolgreichen Durchführung des SFU beitragen können. Da sich diese primär an MINT-Fachlehrkräfte der Sekundarstufe I ohne linguistische Vorkenntnisse

¹⁵⁵ Um es den Lesenden in Erinnerung zu rufen, die Abkürzung DigiDaZ steht in der Arbeit für digitale Erprobungsplattform Deutsch als Zweitsprache.

richtet, wird dementsprechend bei der Auswahl und Entwicklung der Fortbildungsbausteine und bei der Ausgestaltung der Fortbildung vorgegangen. Ein günstiges Lehr-Lernsetting wird erwartet, wenn Fach- und DaZ-Lehrkräfte zusammen eine Fortbildung absolvieren.

9.3 Entwicklung der Rahmenkonzeption

Die DigiDaZ-Konzeption basiert auf den o.g. Merkmalen für erfolgreiche Lehrerfortbildungen von Lipowsky (2009, 2010, 2011, 2014, 2017). In seinen zahlreichen Publikationen zu Gelinungsbedingungen der Fortbildungsmaßnahmen argumentiert Lipowsky, dass entsprechend ausgebildete Lehrkräfte beim Schulerfolg und bei der Herstellung von Chancengleichheit eine entscheidende Rolle spielen (vgl. Lipowsky 2006, S. 51). Demzufolge werden die Lerngelegenheiten modelliert und methodisch-didaktische Zielsetzungen in der DigiDaZ-Fortbildung festgelegt. Auch Meraner (2011) fasst zahlreiche Forschungsergebnisse zur Situation und Wirksamkeit der Lehrerfortbildung zusammen. Demzufolge setzt eine wirkungsvolle Fortbildung an den Vorstellungen und Überzeugungen der Lehrkräfte an, ist kontinuierlich und bedarf genügend Zeit. Zu den Gestaltungselementen gehören Lehrerverhaltenstraining, praktische Umsetzung, Feedback und nachfolgende Betreuung (vgl. ebd., S. 42).

Eine wirksame Fortbildung ...

1. erstreckt sich über einen längeren Zeitraum (im Falle der DigiDaZ etwa ein halbes Jahr).
2. ermöglicht einen Wechsel zwischen Input und Arbeitsphasen (hier: praktischen Erprobungs- bzw. Trainingsphasen) (vgl. Lipowsky 2004, S. 473; Meraner 2011, S. 42).
3. ist mit differenzierten Rückmeldungen an die Teilnehmenden gekoppelt (vgl. Lipowsky 2004, S. 473; 2009, S. 350, 2010; S. 52ff.).
4. knüpft im Rahmen der Erweiterung des Professionswissens an das Vorwissen der Teilnehmenden an (vgl. Lipowsky 2004; Lipowsky 2014, S. 519).
5. versucht die Conceptual-Change-Prozesse von DaZ-SchülerInnen durch den Perspektivenwechsel in den *S-Erlebnis-Sequenzen* bewusst zu machen, denn laut Lipowsky sollen Lehrkräfte die Conceptual-Change, die sie anstoßen möchten, „am besten selbst erfahren und verinnerlichen“ (Lipowsky 2014, S. 520).

Um die Motivation im Fortbildungslauf aufrecht zu erhalten, werden die informellen selbstgesteuerten und selbstorganisierten Lerngelegenheiten durch eine digitale Plattform unterstützt. So beinhaltet die DigiDaZ-Fortbildung insgesamt fünf Sitzungen, die sich über einen Zeitraum von mindestens fünf Monaten erstrecken. Der Aufbau der einzelnen Module setzt sich aus dem theoretischen Input und der anschließenden Trainings- und Reflexionsphase zusammen. Die Rückmeldung der TeilnehmerInnen geschieht auf unterschiedliche Art und Weise, entweder direkt face-to-face in der Fortbildung, mit Hilfe der bereitgestellten Online-Plattform oder durch das optionale schriftliche Feedback nach jeder Fortbildungseinheit.

Die im Rahmen der Fortbildung gewählte Inhalte werden in fünf Modulen mit Workshops (zweimal ganztägig, dreimal halbtägig) vermittelt.

Workshop I: DaZ-Grundlagen, Unterrichtsplanung und -durchführung: Planungsrahmen

Workshop II: Gestaltung einer sach- und sprachorientierten Unterrichtsstunde –

Teil 1: Fachsprache

Workshop III: Gestaltung einer fach- und sprachorientierten Unterrichtsstunde –

Teil 2: Interaktion in der Stunde und Visualisierung der Sachinhalte

Workshop IV: Zielgruppenorientiertes Arbeiten und Fehlerkorrektur, Erfahrungsaustausch zur Umsetzung im Unterricht

Workshop V: Abschlussworkshop, Rückschau und Reflexion: eigene sprachsensibel gestaltete Unterrichtsmaterialien

Tabelle 11 zeigt die Agenda des ersten Workshoptermins. Die nachfolgenden Termine orientieren sich an derselben Struktur. Zunächst erfolgt eine Einführung in die Thematik mit dem *S-Erlebnis* und der Festlegung der Ziele des Workshops, woran der theoretische Input mit Demonstration konkreter Sprachhandlungen in Standardsituationen des Sprachsensiblen Fachunterrichts anschließt. Im Rahmen der vertiefenden Gruppen- oder Tandemarbeit¹⁵⁶ finden nicht mehr theorieleitend, sondern theoriebegleitend (Leisen 2017, S. 16) handlungs- und produktbezogene Lernprozesse statt, bevor es zur Abschlussphase kommt, in der die Lehrkräfte ihre Handlungskompetenzen reflektieren und erweitern können (tabellarische Übersicht der jeweiligen Workshopplanung, siehe Anlage 3).

¹⁵⁶ Da das eigene Fach der Bereich ist, der „den Lehrpersonen am meisten am Herzen liegt, weil er am unmittelbarsten mit ihrer Unterrichtstätigkeit zu tun hat“ (vgl. Meraner o.J.), werden für intensive Tandem- oder Gruppenarbeit Lehrkräfte gleicher Fächerkombination zusammengeführt.

Die Organisation von Lerngelegenheiten in der Gruppen- und Tandemarbeit basiert auf der Peer-to-peer-Förderung, die nach der Erprobung neuer Ansätze und des Methodenrepertoires eine Möglichkeit zum Austausch und zur Diskussion der Transfermöglichkeiten zwischen den Teilnehmenden anbietet. In jedem Workshop finden sich die drei Bausteine des Konzeptes wieder: das *DaZ-Minimum*, das *S-Erlebnis* und die fachsprachlichen Merkmale (vgl. Kap. 9.6.2), dabei bilden die fachsprachlichen Merkmale gleichzeitig den theoretischen Teil des Workshops IV. So ergibt sich ein Wirkungsgeflecht aller Bausteine, auf dem das Fundament der Fortbildungsmaßnahme beruht und in dem die DigiDaZ-Onlineplattform alle drei Bausteine berührt. Im theoretischen Teil sollen Teilnehmende ihr Professionswissen bzw. das formal-theoretische Wissen (vgl. Baumert, Kunter 2006, S. 483) erweitern, im praktischen Teil können sie hingegen ihr Erfahrungswissen, *knowledge in action* (ebd., S. 483) bei der Planung sprachsensibler Unterrichtsstunden einbringen.

Workshop I: DaZ-Grundlagen, Unterrichtsplanung und -durchführung: Planungsrahmen	
Einleitung: Sensibilisierungserlebnis I Experiment	„And now we put it in. I mean, we put water into this and measure it with ... hm, how can I say?“ (observe and describe) Methoden-Werkzeuge von Leisen
Thematischer Input	<i>DaZ-Minimum</i> : Stolpersteine der deutschen Sprache in Fachtexten und Aufgaben Tabu-Spiel mit Fachwörtern
Gruppen- und Tandemarbeit	Planungsrahmen: Unterrichtsvorbereitung
Einführung in die Online-Plattform Abschluss: Reflexion	Übungen zum Planungsrahmen Beobachtungsraster auf der Plattform

Tab. 11: Agenda eines DigiDaZ-Workshops, eigene Darstellung

Für die SFU-Fortbildungsveranstaltungen empfiehlt Leisen (2010a, 2018) den Einsatz von transferfähigen Beispielen, die in allen Fächern und bei möglichst vielen Schultypen Anwendung finden. Für ein exemplarisch sprachsensibles Vorgehen lassen sich fächerübergreifende MINT-Themen wie Wasserkreislauf oder Ökologie wählen, ungeeignet sind dagegen Oberstufenthemen wie Genetik oder Exponentialfunktionen in Abklingvorgängen. Dementsprechend wird in den Einführungs- und Sensibilisierungsphasen mit fächerübergreifenden Themen¹⁵⁷

¹⁵⁷ Beispiele für Technik und Informatik werden nicht gewählt, da sich in der ersten Reihe keine Lehrpersonen mit diesem Fächerprofil für die DigiDaZ-Fortbildung angemeldet haben. Erst im Rahmen der zweiten Fortbildungsreihe gab es eine Lehrkraft mit der Fächerkombination Mathematik und Informatik und eine mit dem Fächerprofil Sport und Technik.

gearbeitet und gleichzeitig bestimmte Sprachphänomene immer wieder an konkreten Beispielen der jeweiligen Fächer demonstriert.

Im Folgenden wird die Vorgehensweise kurz am Workshop I verdeutlicht. Im Rahmen des Sensibilisierungserlebnisses wird ein Experiment zum Berechnen bzw. Bestimmen von Körpervolumen in einer Fremdsprache durchgeführt. Der Perspektivenwechsel wird durch die Simulation des Physikunterrichts intensiviert, in der Irritationen und Spannungsverhältnisse ausgelöst werden sowie positive und negative Emotionen und Gedanken externalisiert werden. Dieser „Spielraum“ eröffnet reflexive Zugänge und fordert zum Nachdenken darüber auf, wie eine optimale sprachensible Fachstunde auszusehen hat, um die oft erlebten Irritationen und Ängste oder Hilflosigkeit im sprachlichen Ausdruck zu überwinden. Im Mittelpunkt stehen die Handlungsweisen und Strategien der Lehrkraft, die in der simulierten Situation in Bezug auf migrationsbedingte Heterogenität kritisch zu prüfen sind. Anschließend werden eigens angefertigte Lernprodukte und SFU-Methoden von Leisen (2010a) wie Wortfelder, Zuordnungen, Verblisten etc. betrachtet und deren unterstützende Wirkung für diskursive Fähigkeiten wie Beschreibungen, Bewertungen oder Stellungnahmen, die naturwissenschaftliche Lernprozesse größtenteils ausmachen, aufgezeigt. An dieser Stelle werden die Lerngelegenheiten fachspezifischer.

Im theoretischen Workshopteil werden Stolpersteine der deutschen Sprache anhand von Fachtextbeispielen behandelt. Um das Ineinandergreifen von Sprach- und Fachvermittlung zu verdeutlichen, werden solche Beispiele und Übungen gewählt, in denen ad hoc vermittelte Sprachmittel im Gegensatz zu gezielt durchdachten und gewählten Sprachmitteln das Fachlernen unterschiedlich bedingen. Fachspezifisch wird beispielsweise auf die Versprachlichung von Zahlbeziehungen in mathematischen Textaufgaben mithilfe von Komparativformen wie *ist größer* oder Konjunktionen *sofern*, *weil*, *damit* und vor allem von Präpositionen *durch*, *in*, *pro*, *je* eingegangen. Parallel werden unterschiedliche Bewältigungs- und Versprachlichungsstrategien der Rechenoperationen bei SchülerInnen, die das deutsche Bildungssystem nicht von Anfang an durchlaufen haben, aufgezeigt. Am Beispiel Biologie werden wiederum häufige Satzbaumuster mit Konditional- und Kausalsätzen behandelt, die beim argumentativen Schreiben eine maßgebliche Rolle spielen: *Wenn* die Katze auf Beutefang *geht*, *schleicht* sie sich lautlos an die Beute *an*.) usw. Dazu gehören auch Signale für logische Verknüpfungen wie *wenn-dann* (Bedingung), *so* (Folge), *dagegen* (Ersatz, Gegenwert), *je-desto* (Vergleichssatz und (anti)proportionale Zuordnung) usw. Eingegangen wird auch auf Wortbildungselemente bei Komposita (*das Staub*-, *Laub*-, *Keimblatt*) und insbesondere auf die Fachsprachsystematik.

Dies ist bedeutsam, da im Chemieunterricht eigenartige Kompositabildungsweise mit fachspezifischen Endungen angewendet werden, d.h. Eisen und Schwefel bilden eben kein Eisenschwefel, sondern ein Eisensulfid. Im Fach Physik wird die verbale Interpretation der stark symbolhaften Fachsprache $R = U/I$ diskutiert und die Reihenfolge der Versprachlichung im Unterrichtsprozess hinterfragt, von der symbolhaften mathematischen, physikalischen Fachsprache bis hin zur Unterrichts- und Alltagssprache. Zum Abschluss dieser Sequenz wird das Tabu-Spiel mit zur Sequenz passenden Fachbegriffen eingesetzt. Ziel ist den Teilnehmenden zu verdeutlichen, dass sie in den Umschreibungen von abstrakten Phänomenen selbst nicht die gewünschte Präzision erlangen, nach Worten suchen und das von ihnen zu erklärende Konzept missverständlich wird.

Im dritten Schritt wird das Instrument *Planungsrahmen* vorgestellt, anhand dessen eine sprachensible Unterrichtsstunde im Hinblick auf sprachliche Anforderungen analysiert und vorbereitet wird, indem für das gewählte Stundenthema relevante Sprachmittel identifiziert und notiert werden. Die Wahrnehmung der dargebotenen Lerngelegenheiten soll Lehrkräfte dahingehend professionalisieren, dass sie später selbst sprachensible Lernmaterialien erstellen und idealerweise ihre Erfahrungen kollegial teilen.

Diese Gestaltungsprinzipien wurden bereits in der Pilotierung der ersten DigiDaZ-Fortbildung im Schuljahr 2012/13 festgelegt. Retrospektiv gesehen blieb jedoch die Konzeption – trotz kleinerer zeitgemäßer Anpassungen oder neu formulierter Aufgabenstellungen – auch im Rahmen der zweiten Fortbildungsreihe im Jahr 2015/16 identisch. Zwischenzeitlich sind zwar neue Förderkonzepte und methodische Vorgehensweise, bildungspolitische Maßnahmen und Initiativen entstanden, die eine verzahnte Ausbildung bzw. Förderung sprachlicher und fachlicher Kompetenzen ermöglichen und erproben (vgl. Kap. 5). Diese lagen bei der Konzipierung der Fortbildungsreihe noch nicht vor. Selbst vor diesem Hintergrund büßt das Konzept nichts an Innovationskraft ein, was durch Bezüge zu sprachbildenden Themenfeldern im Rahmen der universitären Lehrerbildung im DaZ- und MINT-Bereich aufgezeigt wird (vgl. Kap. 11.7 – Reflexion der DigiDaZ-Fortbildungsreihe).

9.4 Sprachsensibler Fachunterricht im Kontext der DigiDaZ-Fortbildung

Für das SFU-Konzept im Rahmen der DigiDaZ-Reihe wird angenommen, dass verteilte Spracharbeit auf diverse Fachkontexte übertragbar ist und neben der fach-, fachsprachen- und fremdsprachdidaktischen Perspektive (Leisen 2010a) auch DaZ-didaktische Prinzipien im Fachunterricht Anwendung finden können. Eine ideale Form des SFU in der Sekundarstufe würde so aussehen, wie sie von Vollmer und Thürmann formuliert wird, als ein „entdeckender, experimentierender und bewusstmachender Umgang mit bildungssprachlichen Gebrauchsmustern“ (Vollmer, Thürmann 2017, S. 302). Zu klären bleibt, inwieweit MINT-Lehrkräfte für solche Förderung sensibilisiert werden müssen und können.

Uneinheitlich erweist sich nämlich das Bild über die möglichen Kompetenz- und Zuständigkeitsbereiche, da der Bereich Deutsch als Zweitsprache und das Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts in Teilen entgegengesetzte Implikationen aufweisen. Wird eine adäquate DaZ-didaktische Unterstützung in den Fachstunden intendiert, sind im Klassenzimmer MINT-Lehrkräfte mit sehr guten linguistischen Kompetenzen erforderlich. Wird hingegen Sprachsensibler Fachunterricht im Sinne von Leisen erteilt, kann es sein, dass DaZ-SchülerInnen in ihrem Fachsprachenerwerb unterstützt werden, die DaZ-Erwerbsprozesse beim Lernen jedoch weniger fokussiert bleiben. Demzufolge wurde bereits zum Zeitpunkt der DigiDaZ-Konzeption überlegt, wie die Bezüge zwischen den jeweiligen Disziplinen neu zu denken sind, was von Fachlehrkräften realistisch zu erwarten ist und welche Fortbildungsbezeichnung während der offiziellen Ausschreibung bei Fortbildungsträgern geeignet ist, um Interesse zu wecken. Mittlerweile scheint sich der Sprachbewusste Fachunterricht (Tajmel 2017a; Tajmel, Hägi-Mead 2017) zu dem breiter gedachten Konzept zu entwickeln, das in der Wahrnehmung der Lehrerrolle weit mehr als die sprachensible Kommunikationskompetenz umfasst.

In der DigiDaZ-Reihe wird jedoch das „sprachensible Label“ beibehalten, da die Fortbildung auf die Sensibilisierung der Lehrkräfte im Hinblick auf die Rolle der Sprache im Lehr-Lernprozess abzielt. Für das Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts spricht gleichzeitig, dass Leisen sehr eng an den Bedürfnissen der MINT-Lehrkräfte arbeitet und mit seinen Methoden-Werkzeugen und Lesestrategien zu Sachtexten (vgl. Leisen 2009) die ersten Handreichungen für den Unterrichtsalltag der Fachlehrkräfte anbietet. Zudem haben eigene Erfahrungen als Fortbildungsteilnehmerin und Fortbildnerin zur Erkenntnis geführt, dass die meisten Lehrkräfte didaktisierte Arbeitsblätter für den sofortigen Einsatz im Unterricht bevorzugen, was vermutlich zum Erfolg von Leisens Methoden-Handbüchern, die auf fertigen Kopiervorlagen beruhen, beiträgt.

Leisen betrachtet das Sprachlernen als „kompetentes Handeln in der Alltagswelt“ (Leisen 2010a, S. 11) und richtet die Aufmerksamkeit auf kommunikative Fähigkeiten – wie aus dem Fremdsprachenunterricht bekannt – aus. Die Fachsprache ist jedoch tendenziell nicht kommunikativ und nicht mit dem Lernen einer Fremdsprache gleichzusetzen. Fachsprache reduziert Bedeutungsvarianzen, die in Alltagssprachlichen Verständigungsprozessen unverzichtbar sind (vgl. Wodzinski 2012, o. S.). Fachbegriffe lernen bedeutet weit mehr als Vokabeln lernen (ebd.). Fachsprache kann Kommunikation unter Experten vereinfachen (vgl. Kap. 3.4.3), für SchülerInnen steht sie jedoch am Ende des Lernprozesses. Leisen überträgt das klassische kommunikative Fremdsprachlernen auf Fachunterricht und generiert dazu Aufgaben, in denen Fachbegriffe zur Anwendung kommen.

In der DigiDaZ-Fortbildung wird verstärkte Aufmerksamkeit auf die zweitsprachlichen Erwerbsprozesse beim Lernen gelenkt. Mit konkreten Beispielen wird auf Schwierigkeitsbereiche im DaZ-Bereich und auf die hochfrequenten fachsprachlichen Strukturen beim Fachlernen aufmerksam gemacht. Grundsätzlich gilt, dass für eine lernwirksame Gestaltung und Nutzung von Lerngelegenheiten einige der Sprachregularitäten von Lehrpersonen induktiv zu erarbeiten und in Partnerarbeit reflexiv-analytisch zu betrachten sind. Lehrkräfte merken, welches Strukturprinzip das deutsche Verb vorgibt oder wie die Nominalklammer im Schriftsprachlichen das Kurzzeitgedächtnis fordert. Am Beispiel einer Aufgabe zum *Auftrieb* kann aufgezeigt werden, welches grammatische Basiskönnen bei einer fachsprachlich angemessenen Antwort implizit erwartet wird und aus welchen tragenden grammatischen Strukturen eine Aussage überhaupt besteht. In gemeinsamen Aushandlungsphasen der Workshops sollen stufenweise Stolpersteine der Zweitsprache und der Fachsprache beim Lernen entdeckt und ihre Rolle für Verstehensprozesse diskutiert werden.

Wie in der DaZ-Didaktik so auch im SFU hat das lexikalische Lernen von ganzen Worteinheiten, Nominalphrasen, komplexen Sprachstrukturen und „chunks“ (vgl. Ellis 2003; Aguado 2002, 2012) einen hohen Stellenwert (vgl. Kap. 3.1.4). Um den L2-Erwerb im Unterricht zu unterstützen, sollten formelhafte Sequenzen und Sprachmittel im Lernprozess angeboten und für das Erklären ihrer Funktionen mehr Zeit eingeräumt werden¹⁵⁸. Dabei ermöglicht nicht allein das (Fach-)Vokabular, sondern erst das Zusammenspiel von grammatischen und lexikalischen Elementen im Satz den SchülerInnen die komplexen schriftsprachlichen Strukturen zu

¹⁵⁸ Oft wird das „chunk“-Lernen als ein reines Auswendiglernen kritisiert. Dieses stellt nach Roth (2009, S. 67) eine Variante des impliziten und nicht des semantischen inhaltlich bedeutsamen Lernens dar. Insbesondere für SeiteneinsteigerInnen haben chunks jedoch eine dienende Funktion, sobald bei hoher Lerngeschwindigkeit Redebeiträge zu leisten sind. Solange chunks allerdings nicht semantisch erfasst und durchdrungen wurden, können sie im weiteren Lernprozess nicht flexibel eingesetzt werden.

verstehen und anzuwenden. Aufbauend auf diesem Wissen werden in weiteren DigiDaZ-Fortbildungsmodulen¹⁵⁹ konkrete sprachfördernde SFU-Methoden und das Wissen für die Arbeit mit Fachtexten vermittelt (Lesestrategien wie die Mehrschrittlesemethode, Formen der offensiven und defensiven Textarbeit etc.).

Dabei kann der Begriff *Sprachsensibilität* im Titel der ausgeschriebenen Fortbildungsreihe als eine Art Vorstufe der sprachförderlichen Kompetenz verstanden werden. Generell wird Sprachsensibilität als eine der deutschen Übersetzungsvarianten für den Begriff *Language Awareness* (Übersicht dazu bei Budde 2016) betrachtet. Im Mehrsprachigkeitskontext werden damit Lernstrategien und metasprachliche Fähigkeiten von SchülerInnen wie z.B. der Vergleich und die Wahrnehmung von Sprachen oder der positive Wissenstransfer zwischen den Sprachen gemeint (vgl. ebd.).

Sprachsensibilität im Sinne von *awareness of form* auf der Lehrerseite ist für das Sprach- und Fachlernen essenziell. Wenn Lehrkräfte nicht fähig sind, schwierigkeitsgenerierende Sprachformen wahrzunehmen, können sie vermutlich auf diese auch nicht aufmerksam machen und ihre sprachförderliche Unterstützung didaktisch begründet gestalten.

Sprachsensibilität kann man insbesondere im Umgang mit Fachtexten beobachten. Für Lehrkräfte der nichtsprachlichen Fächer, die selten ihren Blick für sprachliche Phänomene geschärft haben, kann es oft schwierig sein, grammatisches und deiktisches Funktionspotenzial in Fachtexten zu erkennen. Nur selten werden MINT-Lehrkräfte über die Funktion von mehrteiligen Partizipialkonstruktionen nachdenken oder darüber, welche Satzglieder überhaupt nötig sind, um einen sinnvollen Satz zu bilden. Wie Leiss betont, funktioniert bei MuttersprachlerInnen grammatische Komposition innerhalb eines Satzes komplett automatisiert und in einem schnellen Prozess, den man nicht bewusst reflektiert (vgl. Leiss 2010, S. 291). Auch wenn MINT-Lehrkräfte kein Sprachfach unterrichten, sollen sie sich dessen bewusst sein, dass besonders schwächere DaZ-SchülerInnen i.d.R. zuerst überlegen, *wie* sie etwas sagen, statt *was* sie sagen. Die ständigen Revisionsprozesse und das zusätzliche Nachdenken über nötige Sprachmittel stellen eine weitere Herausforderung im Fachunterricht dar, sodass die Lernprozesse unterstützt werden müssen. Inwieweit *awareness of form* und damit indirekt auch das deklarative Wissen über Besonderheiten der deutschen Sprache bei den MINT-Lehrpersonen vorhanden ist, soll anhand der Fachtextanalyse aufgezeigt werden (vgl. Kap. 10.5.2).

¹⁵⁹ In den USA gehört das erwähnte SIOP-Protokoll zum Standard der Lehrerfortbildungsmaßnahmen, in denen das Grundwissen zur Sprachförderung im Fachunterricht vermittelt, trainiert und evaluiert wird. Lehrkräfte erlernen Unterrichtsmaterialien anhand von prägnanten Beispielen bereitzustellen, zu ergänzen und zu verändern.

Das Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts gewinnt insbesondere bei den Übergängen aus den Vorbereitungs- in die Regelklassen an Relevanz. Dies äußern in ihren Anfragen auch die an der DigiDaZ-Fortbildung interessierten Lehrkräfte. Die Aufnahme von Teilnehmendenwünschen führte dementsprechend dazu, dass die erste Konzeption der DigiDaZ-Fortbildung, die für den Regelunterricht mit DaZ-SchülerInnen ausgelegt war, kurz vor der Durchführung um einige Beispiele für Fachsensiblen Sprachunterricht in den Vorbereitungsklassen (Intensivklassen in Hessen) und um die Situationen direkt nach dem Übergang ergänzt wurde.

Das ursprüngliche Konzept von Leisen (2010) zielt jedoch auf den Erwerb von fachspezifisch relevanten Sprachstrukturen, die i.d.R. dem B2- bis C1-Niveau laut dem Europäischen Referenzrahmen für Fremdsprachen entsprechen. Geeignet scheint es somit für alle SchülerInnen, die dieses Niveau bereits erreicht haben oder die Stufe der nächsten Entwicklung anstreben. Für neu zugewanderte SchülerInnen und Jugendliche stellt es eine Überforderung dar. Zu berücksichtigen ist, dass das Potenzial des Konzeptes für SchülerInnen, die bereits im Rahmen einer Vorbereitungsklasse die DaZ-Grammatikvermittlung erfahren haben und sich am Übergang in eine Regelklasse befinden, noch nicht empirisch überprüft ist.

Dabei stellen gerade die Übergänge neue Anforderungen an Lehrpersonen dar. Sie müssen flexibel und rasch auf die neuen Umstände reagieren, um auch SeiteneinsteigerInnen die Partizipation am Fachunterricht zu ermöglichen. Da sich die SeiteneinsteigerInnen dabei in unterschiedlichen Zweitspracherwerbsphasen befinden, ist eine lineare fachsprachliche Progression schwierig aufzubauen. Zum Einschätzen der allgemeinen Sprachkompetenzen, die in den meisten Bundesländern in einer Intensivklasse bis zum B1-Niveau auszubilden sind (vgl. Kap. 3.4.1), wird in der Sekundarstufe I die Profilanalyse oder der C-Test herangezogen. Weitere Progression z.B. in der Fachwortschatzentwicklung im regulären Unterricht könnte von Fachlehrkräften anhand der DaZ-Niveaubeschreibungen (Döll, Reich 2013) beobachtet werden. Nicht nur für die DaZ-SchülerInnen¹⁶⁰ würde sich im Regelunterricht allerdings eine fachsprachliche Progression entlang der Lehr- bzw. Bildungspläne für Deutsch anbieten. Eigene Versuche, bei denen als Anker für den Aufbau der Progression die hessischen Kerncurricula für Deutsch an Realschulen und Gymnasien genommen wurden, scheitern jedoch an Varianz der möglichen Bezugsbereiche und Herangehensweisen. In den Kerncurricula fehlen nämlich konkretere Deskriptoren im Kompetenzbereich *Sprache und Sprachgebrauch reflektieren*¹⁶¹,

¹⁶⁰ Diese SchülerInnen werden oft additiv weiter gefördert, z.B. im Rahmen einer schulischen DaZ-AG, in der fachsensibler Sprachunterricht die Regel ist.

¹⁶¹ Siehe unter: https://kultusministerium.hessen.de/sites/default/files/media/kerncurriculum_deutsch_gymnasium.pdf (05.04.2019). Das neue Kerncurriculum für Hessen hat Inhaltsfelder und Schwerpunkte für die jeweiligen Jahrgangsstufen präzisiert.

die für den Aufbau der linguistischen Progression leitend wären. Zum Vergleich weisen die baden-württembergischen Bildungspläne¹⁶² für die Sekundarstufe I in Deutsch eine Art Progression in Bezug auf Passivformen oder Nebensätze. In der 5./6. Klasse lernen SchülerInnen unterschiedliche Satzarten zu identifizieren, aber erst in der Klasse 11/12 kommt es zur Auseinandersetzung mit deren Funktionen, sodass auch eine angemessene Anwendung von Infinitiv- und Partizipialgruppen erwartet werden kann. Anhand solcher Stützpunkte kann darüber hinaus verdeutlicht werden, dass viele der Sprachformen, mit denen SchülerInnen im MINT-Fachunterricht bereits in der 5. Klasse konfrontiert werden, erst später im Deutschunterricht explizit behandelt werden. Darüber hinaus ist die fachsprachliche Progression nicht nur nach linguistischen bzw. morphologisch-syntaktischen Kriterien zu denken, sondern auch lernpsychologisch, thematisch und somit begriffsbildend, textsorten- oder aufgabenbezogen und – was sich in den heutigen Fachdidaktiken als besonders wichtig herausstellt – nach den kommunikativen Aspekten, die sich pragmatisch nach konkreten Unterrichtssituationen und -handlungen richten und sich mit einer grammatischen Progression nicht decken.

In die DigiDaZ-Fortbildungskonzeption gilt es somit weitere Unterstützungsmechanismen zu integrieren, die im ursprünglichen Konzept von Leisen (vgl. Kap. 8.5) rot markiert sind (vgl. Abb. 12). Zu den Scaffolds zählt die Auswahl sprachsystematischer DaZ-Phänomene, der Planungsrahmen, prozedurenorientierte Didaktik und die aktuellen Erkenntnisse zu Zweitspracherwerbshypothesen. So kann z.B. der Planungsrahmen – auf der Ebene der personalen Steuerung – bei der Unterrichtsvorbereitung der Lehrkraft helfen, neben den fachlichen auch die sprachlichen Lernziele mit entsprechenden Sprachstrukturen und Sprachmitteln in einem Raster zu identifizieren und systematisch im Unterricht zu berücksichtigen.

¹⁶² Siehe unter: http://www.bildungsplaene-bw.de/site/bildungsplan/get/documents/lsbw/export-pdf/depot-pdf/ALLG/BP2016BW_ALLG_SEK1_D.pdf (04.05.2019).

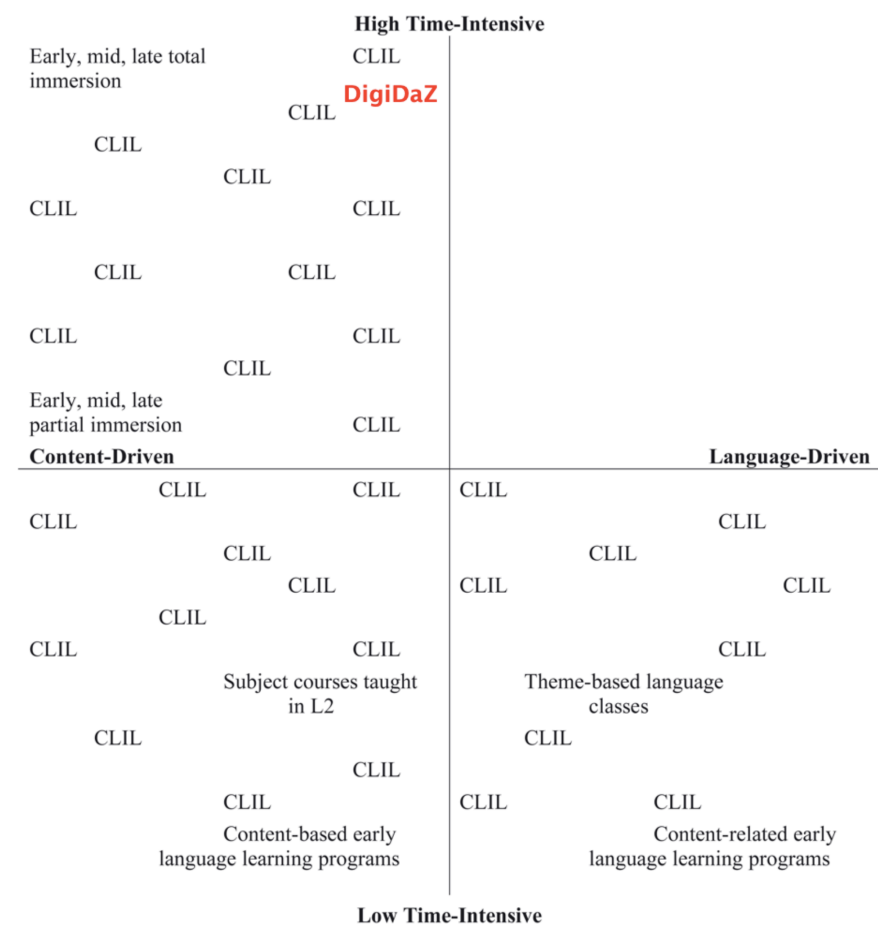


Abb. 13: Verortung des DigiDaZ-Konzeptes im Vergleich zu anderen CBI-Programmen (nach Tedick, Cammarata 2012, S. 31)

Die zweite Dimension hat ebenfalls zwei Ausprägungen. Die Programme, die oberhalb der horizontalen Achse liegen (high time-intensive), widmen den größten Teil des Curriculums dem CLIL-Unterricht. Hier ist auch das DigiDaZ-Konzept zu verorten, da es darauf abzielt, Sprache in allen Fächern zu fördern. Zwischen den Ausprägungen *content-driven* und *language-driven* steht es für den inhaltsorientierten Unterricht und ist somit im ersten Quadranten zu finden (links oben: high time-intensive/content-driven). Dabei ist jedoch zu betonen, dass es sich eher auf der rechten Seite dieses Quadranten, also in der Nähe der vertikalen Achse, finden lässt. Dies ist damit begründet, dass es sich bei dem Konzept um ein durchgängiges fachliches Unterrichten in der L2 handelt, jedoch gleichzeitig auch eine sprachliche Sensibilisierung angestrebt wird.

Im CLIL-Unterricht ist die Erfassung von inhaltlicher Bedeutung vorrangig, isoliertes sprachliches Auswendiglernen von Begriffen unerwünscht und die Spracharbeit durch explizite Zielsprachförderung geprägt. Auf die Explizität in der Vermittlung verweist in seinen Analysen auch Hattie und belegt, dass eine von der Lehrperson ausgeführte aktive Instruktion sehr

viel erfolgreicher ist als das ungeführte „facilitative“ Lernen (Hattie 2009, S. 243). In die gleiche Richtung argumentieren einige Studien aus dem deutschsprachigen Raum (vgl. Kap. 5.1). Das Konzept des in der Fortbildung vermittelten SFU zeigt, wie mit sprachsensiblen Materialien zu fachrelevanten Themen (*content-driven*) gearbeitet werden kann und gleichzeitig wie in DaZ-Schleifen oder kleineren Lernkapseln¹⁶³ solche sprachlichen Phänomenen zu bearbeiten sind, die ohne unterrichtliche Unterstützung nicht erschlossen werden können. Zur Sprachverwendung in den *content-driven, high time-intensive* Modellen bemerken Tedick und Cammarata (2012), dass die L2-Sprache in der Interaktion mit der Lehrkraft, die L1 wiederum in der Peers-Interaktion genutzt wird (ebd., S. 39). Insbesondere bei Übergängen sollten somit SchülerInnen die Gelegenheit bekommen, in ihren Herkunftssprachen wenigstens nachzudenken, um ihre Gedanken besser zu sortieren, bevor sie diese in der L2 verbalisieren.

9.6 Bausteine der Fortbildung

Im Folgenden soll der inhaltliche Aufbau der Fortbildungsmaßnahme erläutert werden. Die DigiDaZ-Fortbildung besteht aus drei inhaltlichen Bausteinen (Abb. 14), bei denen angenommen wird, dass sie eine wichtige Grundlage für die erfolgreiche Durchführung vom SFU darstellen und gleichzeitig zur Akzeptanz des SFU-Konzepts und zur Professionalisierung für sprachensible Lehr-Lernprozesse in mehrsprachigen Klassen beitragen. Die Bausteine werden im Hinblick auf ihre Relevanz für dieses Vorhaben überprüft. Das Bausteinprinzip ist für die Fortbildungskonzeptionen durchaus üblich (vgl. z.B. Sennema, Wiażewicz 2017), da die Bausteine i.d.R. flexibler und adaptiv einzusetzen sind und die in der Fortbildung zu vermittelnden Wissensfacetten transparent machen.

¹⁶³ Mit „Lernkapseln“ (Karbe, Piepho 2000, S. 213) sind gezielte Übungs- und Aufgabensequenzen gemeint, in denen Lehrpersonen Fachbegriffe präzise erklären, Einsicht in typische syntaktische Strukturen ermöglichen und somit in den sprachlich-konzeptuellen Lernprozess eingreifen (vgl. ebd.). Gleichzeitig muss mehr Zeit zur Versprachlichung komplexerer Strukturen im Kontext verschiedener Fächer angeboten werden. Einige AutorInnen nennen konkrete Zeitangaben und zwar mindestens sieben Sekunden, die beim Formulieren der Aussagen gewährt werden sollen (vgl. Kniffka 2010, S. 3; Gibbons 2010, S. 34ff.).



Abb. 14: Bausteine der DigiDaZ-Fortbildung, eigene Darstellung

Basierend auf dem Theorie- und Forschungsstand zum Thema sowie eigenen Erfahrungen aus Vorprojekten und Fortbildungsveranstaltungen kristallisierten sich folgende drei mehrdimensionale Bausteine heraus:

1. DaZ-Minimum (inklusive DigiDaZ-Plattform),
2. Stolpersteine der Fachsprache,
3. Sensibilisierung (oder S-Phasen bzw. S-Erlebnis).

Die DigiDaZ-Plattform, die inhaltlich zum *DaZ-Minimum* zählt, ist in der Mitte dargestellt, weil sie über den gesamten Zeitraum einer Fortbildungsreihe als begleitendes Element wirkt. Wie in Abb. 11 dargelegt, spiegeln sich die anzustrebenden Professionalisierungsbereiche in den Bausteinen wider und knüpfen an das PCK-Konzept von Magnusson et al. (1999) an. In den Lerngelegenheiten, die den jeweiligen Bausteinen zugeordnet werden (vgl. Kap. 10.4.1, Tab. 15), wird Rücksicht auf die Vorkenntnisse der Lehrpersonen genommen. MINT-Lehrkräfte treten in die Lernumgebung nicht als „unbeschriebenes Blatt“ ein; sie sind Experten in ihrem Fach, brauchen jedoch für den SFU zusätzliches Professionswissen. Die auszubildenden Bereiche werden gleichzeitig an das EUCIM-TE-Curriculum (Roth 2012) mit den Kompetenzbereichen *Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen und Überzeugungen* adaptiert.

- a) DaZ-didaktische Grundlagen (Baustein *DaZ-Minimum*),
 ➔ *Wissen über Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens (Requirements for Learning: Magnusson)*
- b) Fachsprachendidaktik und Methodenkompetenz (Baustein Fachsprache),
 ➔ *Wissen über instruktionale Lehrstrategien (Magnusson)*
- c) Reflexion schulsprachlicher Normalitätserwartungen¹⁶⁴ (Baustein Sensibilisierung),
 ➔ *Wissen über Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens (Areas of Student difficulty: Magnusson)*

9.6.1 Baustein I: DaZ-Minimum

Am Anfang stand die Frage, welche sprachtheoretischen Inhalte, welche Materialien und Anweisungen MINT-Lehrkräfte benötigen, damit sie diese akzeptieren und in solchem Maße sinnvoll finden, um sie im eigenen Unterricht einzusetzen. Das Resultat ist eine Zusammenstellung der im Folgenden aufgeführten DaZ-spezifischen Themen, die zur Professionalisierung der Fachlehrkräfte beitragen können.

- **Didaktische Leitlinien:** DaZ-Prinzipien (Jeuk 2010, S. 119ff.), Stolpersteine der deutschen Sprache auf der Wort-, Satz- und Textebene (Rösch et al. 2005, S. 231ff.), offensives und defensives Vorgehen¹⁶⁵ bei der Fachtextarbeit (Rösch 2010b, S. 220) und eigens entwickelte Arbeitsblätter zu logischen Beziehungen zwischen Sätzen sowie zur Wortstellung im deutschen (Haupt-)Satz. Der theoretische Teil der Fortbildungsreihe inklusive Zweitspracherwerbshypothesen sowie das Glossar finden sich auch auf Online-Plattform.
- **Methodische Leitlinien:** Wortschatzarbeit und -vermittlung darunter Markierungen der Schlüsselwörter und Texterschließungstechniken (Michalak, Bachtsevanidis 2012; Meerholz-Härle 2008a), Scaffolding mit konkreten Beispielen z.B. für Scaffolds in den Vorgangsbeschreibungen, in bestimmten Schreib- und Leseprozessen in Form von

¹⁶⁴ In Bezug auf sprachliche, kulturelle und soziale Heterogenität der Schule und den dort vorherrschenden Normvorstellungen, wurde an Richtlinien der durchgängigen Sprachbildung (Gogolin et al. 2011) und an die Förderung fachspezifischer Register (Fürstenau, Niedrig 2011) angeknüpft.

¹⁶⁵ Beim defensiven Vorgehen werden die Sprachkomplexität und die Leistungserwartungen reduziert, indem bspw. Texte entlastet werden. Offensive Herangehensweise meint dagegen, dass die angestrebten Kompetenzen „systematisch aufgebaut werden, um die Lernenden in die Lage zu versetzen, den Anschluss an die geforderten Leistungen zu finden“ (Rösch 2010b, S. 220).

Satzgerüsten oder Textstrukturierungshilfen (Schmölzer-Eibinger 2012, S. 177ff.), Koordination gemeinsamer Tafelanschriebe¹⁶⁶ (Gibbons 2010, S. 43); weitere Hilfestellungen, wie Schlüsselbegriffskärtchen, Visualisierungsformen (Meerholz-Härle 2008b).

- **Diagnose und Fehleranalyse:** Niveaubeschreibungen für die Sekundarstufe I (Döll, Reich 2013), DaZ-spezifische Fehlerbetrachtung (Chlosta et al. 2010; Schoormann, Schlak 2011), Profilanalyse (Grießhaber 2005).
- **Bildungssprachliche Teilkompetenzen:** Konzept Bildungssprache (Feilke 2012), Übungssequenzen zu Funktionen und Prozeduren des Benennens (Steinhoff 2012) und Beschreibens (Dorner, Schmölzer-Eibinger 2012).

Die DigiDaZ-Webseite dient dabei als eine Art Wegweiser durch die gesamte Fortbildungsreihe und erlaubt die in der Fortbildung möglicherweise nur vage wahrgenommenen Begriffe im DigiDaZ-Glossar nachzuschlagen und so Wissen systematisch aufzubauen. Die Plattform dient als Reservoir für die in der Fortbildung dargestellten Materialien und Instrumente, wie z.B. *Unterrichtsanweisungen in sechs Herkunftssprachen*¹⁶⁷ für Vorbereitungsklassen oder *Checkliste für sprachsensiblen Fachunterricht*, mit denen bspw. mündliche Interaktion und die Kontrolle der eigenen Redeanteile im Unterricht eingeschätzt werden können.

9.6.1.1 DigiDaZ-Online Plattform

Das mediengestützte Lernen durch E-Learning, Blended-Learning-Arrangements, Lernen via Lern- oder Erklärvideos, Blogs und Wikis gehört im digitalen Zeitalter zu wichtigen Elementen des selbstgesteuerten Lernens. Dass autonome interaktive Lernmethoden und Blended-Learning im Rahmen der Lehrerfortbildungen zur Sprachbildung motivational und austauschanregend wirken können, belegen Mörs und Bach (2017).

¹⁶⁶ Die Lehrkraft modelliert durch das laute Denken den Schreibprozess und bietet das relevante Fachvokabular an. Durch den systematisch aufbereiteten Input werden Sprachmittel zur Verfügung gestellt, die für die Unterrichtskommunikation nötig sind: *Zuerst erhitze ich den ..., dann filtriere ich die ..., danach erhalte ich den ...* An der Tafel können zusätzlich Wörter für die Zeitabfolge (*zuerst, dann, danach, zuletzt ...*), die gewünschten Verben (*erhitzen, gießen, filtrieren, sich bilden, bestehen aus*) und Nomen (*das Wasser, -; die Lösung, -en; das Becherglas, -er; der Filter, -*) festgehalten werden.

¹⁶⁷ Dankenswerterweise haben sich an den Übersetzungen ehemalige KollegInnen am Sprachenzentrum Kassel beteiligt. Das Material ist auf der DigiDaZ-Seite unter *Sätze im Unterricht* auf der Hauptleiste unter *DaZ-Minimum* beim Unterfeld *SeiteneinsteigerInnen* zu finden.

Allgemein können Online-Plattformen unterschiedliche Funktionen übernehmen, die nach Erpenbeck et al. (2015, S. 37) in Wissensaufbau, Wissensverarbeitung oder Wissenstransfer aufzuteilen sind. Die DigiDaZ-Seite¹⁶⁸ ermöglicht den Wissensaufbau, bzw. „eine internetbasierte Wissensorganisation“ (Niehaus 2003, S. 420ff.), indem Teilnehmenden nach ihrem persönlichen Bedarf Inhalte nachlesen können. Die Wissensverarbeitung und der Wissenstransfer sind im Rahmen der Präsenzphasen verortet, sodass bspw. Teilnehmende sprachensible Materialien diskutieren und auf eigene Praxis anpassen. Der erfolgreiche Wissensaufbau setzt voraus, dass die Lernbereiche¹⁶⁹ aus didaktischer Sicht und für den Lernprozess nach vier Dekontextualisierungsebenen (Medientyp, Navigation, Lerneinheiten, Relationen) vorbereitet werden. Swertz (2005) spricht von „Rekontextualisierung“ der Inhalte. Dies beinhaltet Entscheidungen dazu, was auf der Bildschirmseite zu sehen wird, wie die Lerneinheiten bzw. die Themenblöcke aufgebaut werden und wie das dargestellte Wissen sachlogisch zu strukturieren ist (vgl. ebd.).

Im DigiDaZ-Projekt wird davon ausgegangen, dass mediengestützte Lerngelegenheiten einen Beitrag zur Unterstützung des Wissensaufbaus von Lehrpersonen leisten können, der über das Maß der klassischen Printmedien hinausgeht. In der Regel haben MINT-Lehrkräfte eine höhere Affinität zu neuen Medien und *Web-Based-Trainings* (Kerres 2001, S. 213), davon zeugt die große Beliebtheit von eigeninitiierten Material- und Serviceportalen wie *4teachers.de* oder *lehrer-online.de* durch motivierte Lehrpersonen, die eigene Unterrichtsmaterialien online zur Verfügung stellen. Es gilt, dieses Potenzial auch in der Fortbildungsmaßnahme zu nutzen. Um die individuellen Bottom-up-Bedürfnisse, Rückfragen zum Lernmaterial und zusätzliche Fragen der Lehrkräfte in der Fortbildung zu berücksichtigen, werden auf der DigiDaZ-Seite kommunikative Elemente eingerichtet. Laut Strassman (1985) kann durch dieses *informal peer learning*¹⁷⁰ erreicht werden, dass das gemeinsame Lernen in einem Projekt nicht nur effizienter, sondern auch nachhaltiger wird. Diese Art des Lernens spiegelt sich einerseits in den Präsenzterminen wieder, da die Lehrkräfte selbst sehr viel beitragen und diskutieren, aber andererseits auch darin, dass die geschlossene Online-Plattform mit einem eingebetteten Forum¹⁷¹

¹⁶⁸ Die Webseite ist unter <https://sites.google.com/a/ahoj-hallo.com/digidaz/> zugänglich, der Zugang war im Laufe der Fortbildung passwortgeschützt. Zum Zeitpunkt der Gestaltung standen noch keine speziellen Layouts für eine mobile Darstellung des Seiteninhalts – auf dem Smartphone – zur Verfügung.

¹⁶⁹ Zu negativen Seiten der digitalen Inhalte zählt jedoch zwangsläufig, dass sie einer rasanten technischen Entwicklung unterliegen und somit schnell an Attraktivität verlieren.

¹⁷⁰ Strassman (1985, S. 67) behauptet dass, „informal training in the peer-group is likely to be the most effective and the least costly training method. In contrast, formal training conveys an initial but limited competence that is often rapidly forgotten [...]. Sustained usage is more readily achieved if users are members of a group that shares and reinforces the common use of a communication medium“ (Fulk et al. 1990, S. 134).

¹⁷¹ Im Sinne von *Social Networking-Plattform* (vgl. Hippner, Wilde 2005, S. 441f.), in der die Plattform zum Austausch dienen soll und zwar über die Präsenzphasen der Fortbildungsveranstaltung hinweg.

eine Art „Hotline“ enthält. Bei einem auftretenden Problem ist eine gegenseitige Beratung unter Fortbildungsteilnehmenden möglich. Das problemorientierte, kollaborative¹⁷² und computervermittelte Lernen unterstützt ein vernetztes und zeitgerechtes Arbeiten. Fortbildungsreihen vermitteln gewöhnlich viel Faktenwissen, die Teilnehmenden werden aber vom Schulalltag bald eingeholt und die mögliche Umsetzung neuen Inputs und neuer Ideen findet nicht statt (vgl. Lipowsky 2004; Born 2006). Dank der DigiDaZ-Webseite wird in der Fortbildung eine längerfristige Betreuung nicht nur durch die Fortbildnerin gewährleistet, sondern auch durch die digitale Austauschplattform mit dem Forum flankiert.

Für die DigiDaZ-Webgestaltung¹⁷³ ließ sich aus den zum Zeitpunkt der Erstellung verfügbaren und flexiblen Content-Management-Systemen (CMS) auswählen. Letztendlich fiel die Entscheidung auf ein Inhalt-Verwaltung-System, den gratis erhältlichen und benutzerfreundlichen Webhostingdienst von Google, auf die *google sites*. Mit einem Google-Benutzerkonto lassen sich ohne tiefgehende Programmierkenntnisse eigene Seitenprofile mit dem Googlesites-Editor bearbeiten und verwalten. Über das Dashboard sind diverse Konfigurationen des vorgefertigten Seitentemplates möglich. Es lassen sich eigene Texte und Bilder einfügen und interne und externe Verlinkungen einstellen. Die Dashboard-Funktionen ermöglichen diverse Widgets, Tools, Teasertexte und Signeten, z.B. die Logos der Fortbildungsträger auf der Seite zu platzieren. Unter Widget ist ein vordefinierter Code (HTML, JavaScript, CSS etc.) zu verstehen, der externe Inhalte auf der eigenen Seite einbettet. Auf diese Weise lassen sich z.B. Multimedia-Inhalte anderer Seiten auf der eigenen Seite integrieren, wodurch auch die Nutzerfreundlichkeit gesteigert wird. Die einzigen Einschränkungen des ganzen Systems bestehen in der freien Gestaltung der Seite, sodass nur vorgefertigte Templates und Designvorlagen anzuwenden sind.

Anhand des Screenshots auf Abb. 15 kann man sich ein Bild über die auf der DigiDaZ-Seite verfügbaren Tools und Widgets verschaffen. Die DigiDaZ-Webseite gehört nicht zu den klassischen interaktiven *Web Based Trainings* (Erpenbeck et al. 2015, S. 37), die auf selbstorganisierten Lernszenarien beruhen. Dafür wären andere kostenaufwendige Lernprogramme nötig gewesen. Die Plattform beinhaltet jedoch aufgabenbezogene Arbeitsblätter, Kalenderfunktion und wichtige Informationen für die anstehenden Workshoptermine.

¹⁷² Insbesondere in der deutschen Unternehmenskultur wird das kollaborative Wissen dadurch gefördert, dass jedes Mitglied im Intranet etwas zum konkreten Inhalt beitragen kann (vgl. Manouchehri Far 2010, S. 18). In kollaborativen Lernprozessen werden Lehrpersonen angeregt, gemeinsam an einem Fall, Problem oder einer Aufgabenstellung zu arbeiten und mit Materialien der anderen Mitglieder umzugehen. Das kollaborative Lernen ist somit auch in computervermittelten Situationen, z.B. durch Absprache in der Forumskommunikation, möglich.

¹⁷³ Das Engagieren eines Webdesigners für die Homepageerstellung wäre zwar professioneller, gleichzeitig aber auch kostenaufwendiger, darüber hinaus wäre bei dieser Wahl ein weiteres Zeiteinsatz für Absprachen und Website-Management einzuplanen.

Außer Materialablage bietet die Webseite vielfältige Funktionen. Teilnehmende haben die Möglichkeit, sich über weiterführende Literatur zu informieren, wichtige Begriffe in der Seite aufzulisten oder eine Reflexion über ein Problem im Forum zu schreiben und dadurch eigene Erkenntnisse in die Gruppe einzubringen. Primär soll die Plattform als kleine Handreichung für die sprachlichen Grundlagen dienen, die sich die Lehrkräfte im Laufe eines Workshops nicht sofort merken können¹⁷⁴. Neben grundlegenden Informationen, wie Projektbeschreibung und Kontaktdaten, lässt sich eine kurze Beschreibung zum SFU, zum Aufbau der jeweiligen Workshops sowie zum *DaZ-Minimum* finden. Im umfangreichen Glossar werden viele der grundlegenden Begriffe vom Adjektiv bis zu Zweitspracherwerbshypothesen beschrieben. Weitere wichtige Bereiche sind das Beobachtungsraster und die o.g. *Checkliste für sprachsensiblen Fachunterricht*, die zum Herunterladen bereitstehen sowie Übungen zu Fachsprache, zu Stolpersteinen der deutschen Sprache und zu fachsprachlichen Spielen. Für Teilnehmende, die sich mit dem Thema tiefer auseinandersetzen wollen, gibt es eine fachspezifische Literaturliste sowie weiterführende Links.

¹⁷⁴ Die Vorerfahrung aus absolvierten Projekten und Fortbildungen zeigt, dass der Begriff *Grammatik* für Fachlehrkräfte negativ belegt ist, auch wenn die dienende grammatische Funktion für fachliche Aushandlungsprozesse dargelegt wird. Viele grammatische Grundbegriffe sind den Teilnehmenden nicht klar, ein Nachfragen könnte womöglich beschämend wirken. Die Webseite stellt somit eine Möglichkeit dar, auf ungezwungene Weise die wichtigsten Begriffe aus dem DaZ-Bereich im Glossar nachzuschauen.

Zu Hause

- Aktuell
- Projektbeschreibung
- Ansprechpartnerin
- Sprachsensibler Fachunterricht
- Fortbildung
- Workshops
- DaZ-Minimum
- Fächer
- Flyer
- Beobachtungsraster
- Sprachbeispiele
- Dateien zum Herunterladen
- Glossar
- Links
- Literatur
- Statistik
- Sitemap

86
Tag(e) seit
zum nächsten Workshop

Diskutieren Sie mit



Hier geht es zum Forum

Zu Hause



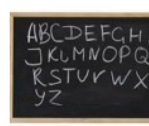
Aktuelle Mitteilungen:

Liebe TeilnehmerInnen der ersten Workshopreihe, in der Rubrik **Aktuell** in der linken Leiste finden Sie aktuelle Informationen. Hier werde ich immer vor dem Workshop ein paar Hinweise, Vorschläge und direkte Reaktionen auf Ihre Fragen publizieren.

Unter der Rubrik "**Dateien zum Herunterladen**" finden Sie die aktuellsten Dateien, die wir gerade erstellt haben. Im "**Glossar**" finden Sie weitere Dateien unter den jeweiligen Stichwörtern, die Sie auch gerne nutzen können. Interessiert Sie ein Literaturhinweis unter "**Literatur**", so können Sie sich direkt an mich wenden, dann lasse ich Ihnen weitere Informationen zukommen.

Gleichzeitig habe ich ein neues Feld in die linke Leiste hinzugefügt: **Sprachspiele**. Auf Ihren Wunsch hin werde ich im Laufe der Zeit Sprachspiele zu unterschiedlichen Themen online stellen. Bei Bedarf können wir sie weiter für das jeweilige Fach oder ein konkretes Thema modifizieren.

"**Forum**" dient zum gegenseitigen Austausch, zu Rückfragen bzgl. der Materialien usw.



Aktuelle Nachrichten:

Folgen Sie meinem Tweet, um über aktuelle Nachrichten, Artikel und Forschungsergebnisse aus dem Bereich Deutsch als Zweitsprache informiert zu werden. Mein Benutzername auf Twitter lautet "**DaZGezwitscher**".

Tweets



Zuzka Manková @DaZGezwitsc... 3t
Mehr Zuwanderer kompensieren
Geburtendefizit in Deutschland:
zeit.de/gesellschaft/z...



Zuzka Manková @DaZGez... 02.04.13
Von Intensivkursen und
Textaufgabenknackern...ganztagsu...
ulen.org/archiv/14029.p...



Zuzka Manková @DaZGez... 26.03.13
Internationale Deutschlehrertagung:
Deutsch von innen - Deutsch von
außen. DaF, DaZ, DaM: idt-2013.it/de/home/default...

Abb. 15: Screenshot der DigiDaZ-Seite

Auf der ganzen Seite finden sich als kleine Widgets eingebettete YouTube-Videos. Diese Video-Erklärungssequenzen sollen interessierten Teilnehmenden spezifische Inhalte, wie z.B. Krashens Input-Hypothese, näherbringen. Mithilfe eines Twitter-Widgets werden auf der Startseite Tweets (kurze aktuelle Nachrichten zum Thema Deutsch als Zweitsprache) unter dem Namen *DaZGezwitscher* ausgespielt. Das Widget ist so konfiguriert, dass immer die drei aktuellsten Tweets angezeigt werden. Es wird nicht nur über aktuelle Forschungsergebnisse berichtet, sondern über die DaZ-Projekte an unterschiedlichen Schulen, über die Fördermöglichkeiten von DaZ-SchülerInnen sowie über aktuelle Statements des Bundesamtes für Migration und Flüchtlinge.¹⁷⁵ Die DigiDaZ-Seite stellt somit eine leicht erreichbare Informationsquelle dar, sodass sich weniger große Hindernisse bei der Beschaffung von Informationen auf Motivation und Lernanstrengungen von Lehrkräften positiv auswirken können (vgl. Kerres 2001, S. 223).

¹⁷⁵ Die DigiDaZ-Seite wurde seit der letzten Fortbildungsdurchführung (2016) nicht aktualisiert, sodass einige Verlinkungen zu den im Internet früher verfügbaren Videos nicht mehr funktionieren.

9.6.2 Baustein II: Stolpersteine der Fachsprache

Der Baustein Fachsprache besteht aus den Theoriesequenzen zum Register der Fach- bzw. Bildungssprache (Fluck 1997; Rincke 2010; Roelcke 2010; Hoffmann et al. 1998/1999; Leisen 2010a; Riebling 2013; Feilke 2012; Weinrich 2003), zu fächerspezifischen Diskursfähigkeiten (Vollmer 2011; Prediger, Wessel 2011), zur differenzierten Fehlerbetrachtung (Tajmel 2010a, b; 2011). Weiterhin sind der Planungsrahmen zur Festlegung sprachlicher Anforderungen (Tajmel 2009a), aus Methoden-Werkzeugen (Leisen 2010a) und die eigens erstellten fachsprachlichen Spielen zentral. In den folgenden Kapiteln wird jedoch nicht auf alle in der Fortbildung behandelten Aspekte der Fachsprache eingegangen, sondern vor allem auf die Merkmale, die bei der Beschreibung des Fachregisters als besonders relevant erschienen, jedoch oft vernachlässigt werden, wie z.B. Ausspracheunsicherheiten bei Fach- bzw. Fremdwörtern mit unterschiedlichen Akzentpositionen.

Die theoretische Inputphase zu fachsprachlichen Merkmalen dient in erster Linie dazu, die Relevanz der Sprachregister und der konzeptuellen Schriftlichkeit für die erfolgreichen schulischen Lernprozesse aufzuzeigen (vgl. Kap. 3.4). Zur Veranschaulichung des rückbezüglichen Zusammenhangs zwischen fachlichem und sprachlichem Lernen dienen Beispiele i.d.R. aus den aktuellen Lehrwerken, da diese beim Vermitteln des Fachwissens eine zentrale Bedeutung einnehmen (vgl. Niederhaus 2011, S. 20ff.). Zudem führt das fehlende Lehrerwissen darüber, wie Lehrwerktexte und fachspezifische Aufgaben bewältigt werden können, zum Zeitdruck bezüglich des zu erledigenden Lehrpensums sowie zu Überzeugungen, dass SchülerInnen mit dem sprachlich komplexen Schulbuchlehrstoff überfordert sind (vgl. Kap. 4.2). Die Inputphasen sollen somit verdeutlichen, dass sich mit der Entlastung bildungs- und fachsprachlicher Strukturen sprachliches Stolpern zwar vermeiden lässt, dieses aber aufgrund des unzulänglichen Verständnisses im Kopf der SchülerInnen möglicherweise weiter von diesen forciert wird. In den MINT-Fächern wird diese Problematik mit der Strategie des Darstellungswechsels angegangen, indem von der sprachlichen Form in eine graphische, tabellarische oder symbolische gewechselt wird. Dabei muss allerdings betont werden, dass der Wechsel bzw. die Vernetzung unterschiedlicher semiotischer Systeme nicht nur zum grundlegenden Verständnis von Konzepten wie Gesetzmäßigkeiten, Formeln oder Gleichungen beitragen kann, sondern auch zum systematischen Aufbau der benötigten Sprachmittel auf der jeweiligen Registerebene (vgl. Prediger 2013, Laakmann 2013). Mit dem Planungsrahmen lernen Lehrkräfte zusätzlich Sprachhandlungen im Unterricht transparent zu machen und werden dazu angehalten, konkrete Sprachstrukturen zu identifizieren und zu benennen. Der Planungsrahmen stellt

auf sehr übersichtliche und gut nachvollziehbare Art dar, wie Sprache in die fachliche Unterrichtsplanung integriert werden kann. Als ein weiteres positives Merkmal erwähnt Tajmel (2011), dass der Planungsrahmen auch von Laien im Bereich der Sprachdidaktik ohne größere Schwierigkeiten verwendet werden kann. Er umfasst fünf Bereiche: Thema, Aktivitäten, Sprachfunktionen, Sprachstrukturen und Vokabular (vgl. Tajmel 2009a, S. 150).

Im Rahmen der Einführung zum Thema *fächerspezifische Diskursfähigkeiten* werden Befunde der Interventionsstudie mit 107 SchülerInnen der Sekundarstufe I und II von Bulgren et al. (2002) präsentiert, die auch die späteren Kasuistiken von Tajmel (2013b, 2017a) bestätigen. Sie beweisen, dass das Festlegen und Trainieren eindeutiger sprachlicher Muster für einen bestimmten Operator zu deutlich größeren Leistungszuwächsen führt. Patterson (2001) konnte in ihrer Fallstudie demonstrieren, dass beim vorherigen Bereitstellen des Sprachmaterials, das für eine fachliche Sprachhandlung erforderlich ist, SchülerInnen bessere Erklärungen mit explizit kausalen Ursache-Folge-Angaben formulieren. Die Vorgabe der Sprachmuster und -mittel bestätigt sich somit als eine relevante Hilfestellung beim Aufbau fächerspezifischer Diskursfähigkeiten und legitimiert ihre Einübung im Rahmen des Fachunterrichts. Mögliche Formulierungshilfen, Trainingsübungen oder Plakate, die in kleineren Lernkapseln im Fachunterricht eingeteilt werden können, werden in der Fortbildung präsentiert und diskutiert. Um fächerspezifische Diskursfähigkeiten einzuüben, lernen SchülerInnen konkrete Sprachhandlungen voneinander zu unterscheiden, ordnen bestimmte Deskriptoren einer Sprachhandlung zu und lernen an Beispielen konkrete Sprachhandlungen zu erkennen (vgl. Tab. 12).

Arbeitsaufträge verstehen		
Arbeitsauftrag	Antworten der SchülerInnen	r oder f
Nenne einige Laubbäume.	Unter die Laubbäume gehören zum Beispiel Linde, Birke, Eiche und Pappel.	
	Laubbäume oder auch Hecken und Sträucher werden als Zierpflanzen angebaut.	
Vergleiche Laubbäume und Nadelbäume.	Nadelbäume haben nadelförmige Blätter und sind immergrün bis auf eine Ausnahme – die Lärche. Laubbäume besitzen dagegen breite und flache Blätter und werfen ihre Blätter im Herbst ab.	
	Laubwälder sind Wälder, in denen vor allem Laubbäume wachsen. Es gibt auch Wälder, in denen Nadelbäume und Laubbäume wachsen, so genannte Mischwälder.	
Erkläre, warum Lärchen im Herbst Nadeln verlieren.	Die Lärchen schützen sich mit dem Nadelfall vor dem Frost. Auch im Winter verdunstet über die Nadeln Wasser. Da der Boden aber gefroren ist, kann der Baum kein Wasser über die Wurzeln aufnehmen. Die Lärche würde somit vertrocknen. Damit dies nicht passiert, verliert sie im Herbst ihre Nadeln.	
	Die Lärche verliert ihre Nadeln im Herbst. Zuerst werden die Nadeln gelb, dann lichtet sich das Nadelkleid erheblich bis der Baum schließlich nackt da steht.	
Beschreibe, was mit der Lärche im Herbst passiert.	Die Lärche verliert ihre Nadeln im Herbst. Zuerst werden die Nadeln gelb, dann lichtet sich das Nadelkleid erheblich bis der Baum schließlich nackt da steht.	
	Die Lärchen schützen sich mit dem Nadelfall vor dem Frost. Auch im Winter verdunstet über die Nadeln Wasser. Da der Boden aber gefroren ist, kann der Baum kein Wasser über die Wurzeln aufnehmen. Die Lärche würde somit vertrocknen. Damit dies nicht passiert, verliert sie im Herbst ihre Blätter.	

Tab. 12: Übungsbeispiel zu Operatoren aus der DigiDaZ-Fortbildung, eigene Darstellung

9.6.2.1 Differenzierter Umgang mit Fehlern bei der Leistungsbewertung

Einen relativ kleinen Anteil des Bausteins Fachsprache bildet der Themenbereich zur differenzierten Fehlerbetrachtung bzw. zur Diagnose; zwei Bereiche, die oft zu den Kernkompetenzen der Lehrenden gezählt werden. Der Begriff Diagnose ist im Rahmen der Arbeit – und im Rahmen der Fortbildungsveranstaltung – jedoch nicht ganz zutreffend, da in der Fortbildung nicht mit tiefgehenden linguistischen Kenntnissen für die Einschätzung von Sprachkompetenzen, die für Lernerfolge im Fachunterricht relevant sind, zu rechnen ist. Das Gleiche gilt für ein angemessenes korrekatives Verhalten bzw. korrekatives Feedback der Lehrenden. Fachlehrkräfte können jedoch relativ gut erlernen, zwischen dem zielrelevanten und anlassbezogenen¹⁷⁶ Unterstützungsbedarf (Thürmann, Vollmer 2011) zu unterscheiden. Zudem erfahren sie, dass die

¹⁷⁶ „Anlassbezogener sprachlicher Unterstützungsbedarf bezieht sich auf sprachliche Phänomene, die keine unmittelbare Relevanz für das fachunterrichtliche Thema haben. Dieser Unterstützungsbedarf ist meist individuell. Auf diesen wird individuell

fachsprachliche Korrekturpriorität vom konkret benannten Sprachlernziel abhängen kann. Einerseits kann die Vermittlung auf solche Sprachphänomene konzentriert werden, die im Unterricht schwerpunktmäßig zu vermitteln sind, wodurch sich ihre Abfragung in einer Prüfungssituation legitimiert. Andererseits werden SchülerInnen im Voraus informiert, welche sprachlichen Leistungen von ihnen erwartet werden (vgl. Tajmel 2009a). Der Planungsrahmen (vgl. ebd.) kann Lehrpersonen helfen, Überblick über die explizit behandelten Sprachstrukturen zu behalten.

Im Hinblick auf die Beschreibung, Beobachtung und darauffolgende Bewertung der fachsprachlichen Progression gibt es bislang keine gezielt ausgerichteten Instrumente. Zyklische Fachsprachenentwicklung zählt vielmehr zu Themen des DaF-Bereichs, z.B. im berufsbezogenen Deutsch in der Erwachsenenbildung (Armaleo-Popper 1982). Auch die gängigen Sprachstanderhebungsinstrumente¹⁷⁷ bieten keine optimale Lösung für die Fachlehrenden, die primär fachunterrichtliche Ziele im Blick behalten müssen und somit auch fachspezifische Instrumente brauchen. Darüber hinaus wird in Instrumenten wie dem *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung* (vgl. Ehlich et al. 2008) explizit betont, dass sie nicht als Gebrauchsanweisung dazu dienen können, ob ein Kind Förderbedarf hat oder nicht, da die Komplexität des Aneignungsgeschehens nicht mit einfachen Mitteln zu identifizieren ist (vgl. ebd.). Eine Ausnahme bildet die *Profilanalyse* nach Grießhaber (2013b), die für Gestaltung von Lehrwerken (vgl. z.B. Goßmann 2013) im Fachsensiblen Sprachunterricht genutzt wird und eine stufenweise Ausbildung von Profilstufen anhand fachspezifischer Themen ermöglicht.

Um eine differenzierte Betrachtung der fachsprachlichen Phänomene den Fachlehrenden zu ermöglichen, wurde ein Beobachtungsbogen entwickelt, der den Lehrkräften im Rahmen der Fortbildung zur Verfügung gestellt wird. In Kombination mit den DaZ-Niveaubeschreibungen (Döll, Reich 2013) wird er dazu genutzt, bei Lehrpersonen zunächst ein besseres Bewusstsein über mögliche Sprachbeobachtungsbereiche zu entwickeln. Dazu ist eine konkretere Workshopsequenz geplant, in der Einsatzbereiche und Vorgehensweise erläutert werden und mithilfe der DaZ-Niveaubeschreibungen versucht wird, zweitsprachliche Aussagen zum

eingegangen bzw. werden Hilfsmittel zur Verfügung gestellt (z.B. Wörterbuch). Zielrelevanter Unterstützungsbedarf bedeutet, dass fachunterrichtliche Ziele nicht ohne bestimmte Sprachhandlungen erreicht werden können“ (Thürmann, Vollmer 2013, S. 221). Dafür werden a) sprachliche Routineausdrücke zur Verfügung gestellt oder b) die sprachlichen Merkmale von Fachtexten und Sprachhandlungen bewusst gemacht (vgl. ebd.).

¹⁷⁷ Dazu bietet sich noch kein Instrument für die gesamte Zeitspanne der Sekundarstufe I an. Stichprobenweise: CT-D4 (für 9 bis 10-Jährige), Afra (6 bis 16-Jährige) im Bereich Orthographie, HSP 1-9 (6 bis 15-Jährige, nicht differenziert, für die ganze Jahrgangsstufe 1-9), Bumerang (15 bis 18-Jährige) beim Übergang von der Schule in den Beruf, Profilanalyse in der Sekundarstufe I (lediglich an der Wortstellung im deutschen Satz orientiert), Ergebnisse der Genfer Longitudinalstudie (orientiert am Kasussystem), C-Test für DaZ-Lernende (wäre für den Fachwortschatz möglich, aber nicht komplex), Niveaubeschreibungen Sek. I von Döll und Reich (2013), jedoch nicht ganz für die fachunterrichtlichen Bedingungen geeignet.

Wasserskreislauf auf einer vierstufigen Skala einzuordnen. Da die Rezeption und die Einstellungen zu Fehlerkorrekturen¹⁷⁸ im regulären Unterricht sehr unterschiedlich sind (vgl. dazu Edmondson 1993), werden Fehlerkorrekturen und korrekatives Feedback im Fachunterricht behandelt. Die sprachliche Korrektur, die als regulärer Teil des Fachunterrichts zählt, macht das korrektive Feedback akzeptabel¹⁷⁹. Berechtigt ist sicherlich jene Korrektur, die explizit die vom Lehrenden vermittelten Sprachstrukturen betrifft. Fehler sind als immanenter Teil der Sprachentwicklung wahrzunehmen, Abweichungen können durch Nachfragen¹⁸⁰ korrigierend aufgegriffen und präzisiert werden. Es ist davon auszugehen, dass mit dem steigenden Wissen über die Genese von Lernersprachen (vgl. Kap. 3.1; Jeuk 2010, S. 34) auch ein sanktionsfreies Erproben von Sprachmitteln im Fachkontext von Fachlehrenden ermöglicht wird.

Zur Reflexion der eigenen Unterrichtspraxis im Hinblick auf den SFU kann die o.g. *Checkliste für sprachsensiblen Fachunterricht* eingesetzt werden. Einen Überblick zu den wichtigsten DigiDaZ-Instrumenten, die eine differenzierte Fehlerbetrachtung oder Berücksichtigung der kulturbedingten Lernstrategien ermöglichen, bietet Tabelle 13.

Instrument	Autoren	Didaktischer Zweck	Baustein
DaZ-Niveaubeschreibungen	Döll, Reich (2013)	zur Beobachtung sprachlicher Progression	DaZ-Minimum
Beobachtungsraster zu fachsprachlichen Merkmalen	eigenes Instrument; zu finden auf der DigiDaZ-Seite: auf der Hauptleiste	Beobachtung fachsprachlicher Aspekte	Fachsprache
Der, die, das-Test (zu Alltagssprachlichen, fachsprachlichen Wörtern und Fremdwörtern)	eigens erstellter Kurztest; auf der DigiDaZ-Seite: unter Seitennavigationspunkt DaZ-Minimum, Glossar im Unterricht, Unterfeld <i>Der, die, das-Test</i>	Überprüfung der Wortschatzkenntnisse und der Genuszuerteilung	DaZ-Minimum
Planungsrahmen	Tajmel (2009a);	Planung SFU durch das Identifizieren sprachlicher Anforderungen	Fachsprache

¹⁷⁸ Weingardt (2004) empfiehlt das „Riesenarsenal“ der Sprachformen auf jene zu reduzieren, die für die Kontextsituation der Sprachanwendung relevant erscheinen. „Innerhalb dieses begrenzten Bereichs macht dann die sprachdidaktische Bemühung um Formverbesserung und somit auch die Fehlerfestlegung und -bearbeitung Sinn“ (ebd., S. 49).

¹⁷⁹ Hier ist besondere Sensibilität für Sprachkorrekturen geboten. Aus dem DaF-Bereich ist bekannt, dass einige SchülerInnen eine explizite Korrektur als blamierend wahrnehmen (vgl. Timm 1992, S. 6), andere schweigend Schutzstrategien entwickeln und andere wiederum direkte Korrekturen bevorzugen (vgl. Kleppin, Königs 1993 S. 83).

¹⁸⁰ Im DaF-Bereich werden Korrekturstrategien einerseits in Korrekturen, die die richtige Sprachvariante anbieten (Modell liefernde Korrektur) – wie *explizite Korrektur* und *recast* (korrekte Wiederholung einer falschen Aussage) – eingeteilt. Andererseits gibt es Korrekturen, die die Zielsprachliche Variante vorerst vorenthalten (Modell elizierender Korrekturstrategie, auch *prompts* genannt) wie Fehlerwiederholung, metalinguistisches Feedback, Klärungsaufforderung und Elizitierung (vgl. Schormann, Schlak 2011).

	auf der DigiDaZ-Seite unter Dateien zum Herunterladen		
Checkliste für sprachsensiblen Fachunterricht	angepasst nach Thürmann, Vollmer (2013); auf der DigiDaZ-Seite unter Beobachtungsraster	zur Reflexion von Indikatoren des SFU	Fachsprache
Sprachliche Schwierigkeiten	eigenes Handout; zu finden auf der DigiDaZ-Seite unter Dateien zum Herunterladen	Empfehlungen zum Umgang mit anderen Rechenweisen	Fachsprache

Tab. 13: Überblick der eingesetzten Instrumente im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung, eigene Darstellung

Darüber hinaus lassen sich weiterführende Explikationen und Informationen zu typischen Fehlerkategorisierungen¹⁸¹ (vgl. Edmondson 1993; Chlosta, Schäfer, Baur 2010) sowie Anweisungen und Empfehlungen für den differenzierten Umgang mit Fehlern auf der DigiDaZ-Seite finden. Dies und Weiteres wird auf der DigiDaZ-Seite unter dem *DaZ-Minimum* beim Unterfeld *Fehlerbetrachtung* aufgeführt.

9.6.2.2 Merkmale der Fachsprache

Wie Drumm (2016) in ihren Analysen erkennt, verwenden Fachlehrkräfte die im Studium erworbene Fachsprache, ohne dass dies ihnen bewusst ist. „Grammatische Kategorien, die in der Bildungssprache des Faches hochfrequent auftreten, sind ihnen als solche aber nicht bekannt“ (ebd., S. 274). Anhand des bisherigen Vorwissens und ihrer Kenntnisse beschreiben Lehrpersonen Sprachphänomene sehr ungenau. Diese Tatsache macht die Bedeutung von Stolpersteinen der Fachsprache, die auf den allgemeinen Stolpersteinen aufbauen (vgl. Kap. 3.2), nicht nur für das Identifizieren bzw. Benennen von Sprachaspekten deutlich, sondern vor allem – was aus der didaktischen Perspektive wichtiger erscheint – für die Konstruktion effektiver sprachförderlicher Hilfestellungen. Zu betonen ist, dass von Fortbildungsteilnehmenden kein metasprachliches Wissen erwartet werden kann und es auch nicht das Ziel der Fortbildung ist, grammatische Fachterminologie zu erlernen. Vielmehr gilt es, ein Bewusstsein für Anforderungen des Registers Fachsprache zu entwickeln. Laut Rösch (2005) zählen unter fachsprach-

¹⁸¹ Die Hauptkategorien bestehen aus: Kompetenzfehlern (Fehler, die nicht selbst korrigiert werden können), Interferenzfehlern (Transfer aus der Erstsprache), Interlangue-Fehler (Übergangsfehler), Übergeneralisierung (falsche Übertragung der Regeln auf andere Phänomene), Simplifizierung (Reduzierung der Komplexität), Code-Switching (Sprachwechsel innerhalb einer Äußerung), Performanzfehler (Fehler, die durch Selbstkorrektur verbessert werden), Hyperkorrektur (v.a. im phonetischen Bereich) (vgl. Chlosta et al. 2010, S. 267ff.).

liche Stolpersteine insbesondere folgende Phänomene: Fachbegriffe, Fremdwörter und außergewöhnliche bzw. komplizierte Wörter, verschachtelte Sätze, komplizierte Verbformen, Nominalisierungen, Abkürzungen, Genitiv- und Präpositionalattribute, unpersönliche Formulierungen, Passivkonstruktionen, Ersatzformen, Proformen und typographische Besonderheiten (ebd., S. 233). Weiterhin sind für die Fachsprache Merkmale wie mehrere Satzgefüge¹⁸², Fachwortschatz und Fremdwörter, Nominalisierung, Abkürzungen, Symbole, Genitivattribut, unpersönliche Formulierungen, Passiv, Komposita, Verbformen (mit Präfixen), Adjektiv, Partizipialattribut und Funktionsverbgefüge kennzeichnend (vgl. Burkart 2002; Rincke 2010; Wolf 1999, S. 127). Diese werden im Beobachtungsraster aufgeführt und erklärt. Eine Art Zusammenfassung der fachsprachlichen Merkmale ist für die DigiDaZ-Teilnehmenden entweder im Anhang des Beobachtungsrasters oder auf der Online-Plattform längerfristig zugänglich.

Exemplarisch werden in der Fortbildung die Fachstolpersteine behandelt, die mit der Ausbildung konkreter Basiskonzepte einhergehen. In diesem Sinne wird zunächst mit der schulischen Fachsprache Chemie gearbeitet, deren Erlernen eine erfolgreiche Erfassung chemischer Prozesse in den höheren Jahrgangsstufen bedingt und mit Veränderung der mitgebrachten Alltagsvorstellungen einhergeht. So wird z.B. anhand des Stoff-Teilchen-Konzeptes, an das SchülerInnen im Fach Chemie ab der siebten Klasse herangeführt werden, die systematische fachspezifische Begriffsverwendung illustriert. Die SchülerInnen müssen im Sprachgebrauch anhand konkreter Begriffe zeigen, ob sie sich gerade auf der Stoff- oder Teilchenebene bewegen. In Alltagssprachlichen Formulierungen wie „Alles ist weg, es bleibt nur Asche“ spiegeln sich zunächst Präkonzepte zu chemischen Reaktionen wie Verbrennung wider, die durch Fachkonzepte zu ersetzen sind, laut denen sich Ausgangsstoffe lediglich umwandeln; es werden aber keine Atome vernichtet. Vereinfacht lässt sich sagen, dass es sich bei den chemischen Reaktionen um die Teilchenumsetzung handelt, das Stoff-Teilchen-Konzept wird immer dann verwendet, wenn über Atommodelle, Molekülen oder Bindungen gesprochen wird. Fachlich ist wichtig, dass SchülerInnen diese Konzepte unterscheiden lernen und an die Fachsprache mithilfe von konkreten lexikalischen und grammatischen Mitteln wie *x wird zu y umgesetzt* im Passiv oder *x reagiert zu y* herangeführt werden und diese musterartig für die Beschreibung konkreter Prozesse der Fotosynthese, der Verbrennung usw. auf der Stoffebene anwenden (Der Stoff 1 und Stoff 2 *werden* im Prozess der / des XY *zu* Stoff 3 und Stoff 4 *umgesetzt*). Für die fachangemessene Versprachlichung der Teilchenebene müssen die Mustersätze um Begriffe

¹⁸² Der Zugang zum Verstehen der fachlichen Inhalte wird durch komplexe Syntax erschwert (vgl. Ahrenholz 2013, S. 88). Im Satzbau der Fachsprache spielen Aussagesätze und Nebensätze mit Partizip (s.u.: *Das durch fotografische Verfahren hergestellte* Diapositiv.) die bedeutendste Rolle (vgl. Wolf et al. 1999, S. 127).

Atom und Molekül und die Zahlattribute im Atomkreislauf ergänzt werden (*Sechs Stoff-Atome und sechs Stoff-Moleküle* werden im Prozess der des XY zu *sechs Stoff-Molekülen* umgesetzt.).¹⁸³

9.6.2.2.1 Fachwortschatz

Es gilt als allgemein bekannt, dass Fachsprache auf Alltagssprache aufbaut und nicht die neuen (Fach-)Begriffe, sondern die Alltagswörter, die im fachlichen Kontext eine neue Bedeutung erhalten, beim Lernen problematisch sind (vgl. Rincke 2010, Leisen 2010a).

A) Alltagssprache: auf Widerstand stoßen, den Weg des geringsten Widerstands gehen, jemandem Widerstand leisten, jemandes Widerstand im Keim ersticken, sich zum Widerstand aufrufen etc.

B) Fachsprache: elektrischer Widerstand, mechanischer Widerstand, Strömungswiderstand, Strahlungswiderstand, akustischer Widerstand, induktiver Widerstand etc.

Die gegenseitige Wechselwirkung zwischen Fach- und Alltagssprache spiegelt sich jedoch verstärkt im metaphorischen Gebrauch der Fachwörter wider (vgl. Drewer 2003). Da sich ihre Vermittlung aufgrund der hohen Komplexität von Fachinhalten häufig schwierig gestaltet, wird die veranschaulichende und teilweise unterhaltende Wirkung der Metapher genutzt. In den popularisierenden Fachtexten wird z.B. ein Motor als „altersschwach“ oder „zuverlässig“ (vgl. Roelcke 2010, S. 76) bezeichnet, gleichzeitig werden derartige Anthropomorphismen als Fehlkonzepte in den Naturwissenschaften betrachtet (vgl. Kap. 3.4.2).

Den metaphorischen Charakter der informatischen Fachbegriffe beschreibt Busch (1998), der auf eine einleuchtende Weise zeigt, wie das Fach Informatik durch Metaphern geprägt bzw. durchzogen ist.

- *der Absturz, das Fenster, der Papierkorb, das Menü, der Schlüssel, das Werkzeug, der Träger, die Vorschau, der Folienmaster; speichern, filtern, löschen, hochladen, einblenden, adressieren*

¹⁸³ Die Beispiele wurden von Kai Wolf übernommen, der im Rahmen eines Sprachensiblen Fachunterrichts am Herzberg-Gymnasium in Niedersachsen zeigen konnte, dass diese Herangehensweise erfolgreich sein kann.

Eine Metapher kann als ein didaktisches Instrument zur Erklärung eines abstrakteren Sachverhaltes eingesetzt werden. Sie lässt sich nicht nur auf einzelne Wörter beschränken, sondern kann in Wortbestandteilen eines Kompositums oder in Kollokationen (also in ganzen Wortgruppen) auftreten.

- *der Antennenarm, der Blindflug, der Fleischwolf, das Federkleid, der Sternmotor, der Bergkamm, der Zaunkönig, die Baumkrone*

Zu Missverständnissen führen i.d.R. Redewendungen oder Ausdrücke mit ironischem Unterton.

- *unter Strom stehen (elektrisch geladen sein; hyperaktiv und angespannt sein), unter den Hammer kommen (versteigern), ins Gewicht fallen (von großer Bedeutung sein), höhere Mathematik sein (unverständlich für jemanden sein), dort stimmt die Chemie (das passt harmonisch zusammen), in Hitze geraten (zornig werden)*

Fremdwörter haben i.d.R. eine fachsprachliche „Identität“, bezeichnen oft Phänomene, für die es kein deutsches Äquivalent gibt und werden durch eine spezifische Deklination, Lautung und Schreibweise charakterisiert. Schwierigkeitsgenerierend ist u.a. die Konjugation der aus dem Englischen entlehnten Verben wie *downloaden* (*ich downloadete, ich habe down(ge)loadet* [*ˈdaʊnləʊdɪt*]).

- *Fremdwörter: die Hardware, die Software, die E-Mail, der Server, das Internet, der Browser, das Update, der Code, der Touchscreen, der USB-Stick, das Tool, der Explorer, der Scanner, downloaden, binär, analog, digital, scrollen, formatieren, aktivieren*

In Fächern wie Technik oder Informationstechnische Grundbildung wird mittlerweile der Umgang mit Fremdwörtern, hybriden deutsch-englischen Zusammensetzungen, Anglizismen, Symbolen und Abkürzungen in den informatischen Lehr-Lernprozessen kritisch hinterfragt (Diethelm et al. 2018).

„In the context of German schools, the fact, that a lot of computer science terminology consists of English speaking countries: On the one hand, having to learn and use a variety of words in another language than the one the subject is taught in could be an additional difficulty for pupils. On the other hand, it makes terminology more distinct (with a different meaning than the same word in everyday discourse). In cases where there are German words, however, the problem of different

usage in different discourses and communities remains (e.g. terms like programmieren (,to program‘/,to code‘) or ein Programm schreiben (,write code‘/,write program‘))“ (Diethelm et al. 2018, S. 210f.).

Englische, griechische oder lateinische Wörter werden als fremd empfunden, weil sie sich nicht an die deutsche Rechtschreibung und Flexion angepasst haben. Bei manchen treten dadurch ungewöhnliche oder sogar mehrere Pluralformen auf. Im Fach Informatik kommt beispielsweise das Wort *Datum* nur in Pluralform *Daten* vor, den Singular gebraucht man seltener.

- **-0:** die Logik (-), das Volt (-), das Ohm (-), der/das Meter (-), die Chemie (-), die Astronomie (-)
- **-a:** das Genus (Genera), das Maximum (Maxima), das Spezifikum (Spezifika), das Visum (Visa/Visen), das Votum (Voten), das Kontinuum (Kontinua/-en)
- **-e:** das Element (Elemente), der Plural (Plurale), der Motor (Motore/Motoren), der Test (Teste/Tests), der Index (Indexe/Indizes)
- **-en:** die Basis (Basen), die Algebra (Algebren), der Virus (Viren), das Insekt (Insekten), das Elektron (Elektronen), der Organismus (Organismen), der Typus (Typen), der Zyklus (Zyklen), der Planet (Planeten), das Datum (Daten), das Kriterium (Kriterien), das Stadium (Stadien), das Zentrum (Zentren), der Rhythmus (Rhythmen),
- **-i:** der Modus (Modi), der Terminus (Termini) vs. der Termin (Termine), das Tempo (Tempi, Tempos) usw.

Weiterhin erwerben Wörter, die im Alltagssprachlichen Register vorwiegend keinen Plural bilden, durch die Präzisierung in der Fachsprache einen (Fach-)Plural. In einigen Fällen wird der Plural eines ähnlichen Wortes genutzt wie bei *Regen* und *Regenfall*, die einen gemeinsamen Plural (*Regenfälle*) haben. Der Fachplural oder auch Sortenplural wird teilweise mithilfe von *-arten*, *-sorten* gebildet.

<i>Alltagssprache</i>	<i>Fachsprache</i>
• das Salz (-)	das Salz (Salze)
• der Sand (-)	der Sand (Sande/Sandarten)
• das Wasser (-)	das Wasser (Sauerwässer/Abwässer)
• der Staub (-)	der Staub (Staube/Stäube)
• das Laub (-)	das Laub (Laubsorten)
• der Mund (Munde)	der Mund (Münder)
• die Milch (-)	die Milch (Milche/Milchen)

- *das Holz (-)* *das Holz (Hölzer, Holzsorten/-arten)*
- *das Alter (-)* *das Alter (Altersstufen)*
- *die Mutter (Mütter)* *die Mutter (Muttern)*

Die vom Deutschen abweichende Aussprache und Betonung vieler Fremdwörter hängt vom Integrationsgrad des jeweiligen Wortes ins Deutsche ab. Fluck betont, dass die Aussprache besonders in den Fächern Chemie und Physik „linguistisch aber auch didaktisch relevant ist“ (Fluck 1997, S. 35). Es sind i.d.R. die entlehnten fremden Nachsilben, die die Aussprache und Betonung erschweren. Besonders schwierig scheint die unterschiedlich realisierbare Endung *-ie*, wie z.B. in den Wörtern *Arterie* vs. *Kopie* oder im Wort *Knie* [kni:], aber die *Knie* ['kni:ə] und die Endung *-ik/-atik*, zu der Weinrich (2003, S. 978) mehrere Beispiele anbietet:

- „die Informatik [- -/-] die Problematik [- -/-]
- die Mathematik [- - -/-] die Thematik [- -/-]
- die Symbolik [- -/-] die Politik [- -/-]
- die Musik [-/-] die Methodik [- -/-]“

Es gibt einer Reihe von Suffixen (vgl. Weinrich 2003), die immer betont werden, deren Betonung jedoch wechseln kann, sobald die Pluralform gebildet wird (Kommentator vs. Kommentatoren).

- **-at[/]**: *das Sulfat, das Konzentrat, das Filtrat, das Konsulat, das Destillat*
- **enz-/ -anz; -ent/-ant**: *die Äquivalenz, die Differenz, die Potenz, die Kongruenz, die Konsequenz, die Distanz, die Toleranz, die Abundanz, das Experiment, der Exponent*
- **-ion [-jó:n], -ation [-atsjó:n]**: *die Dimension, die Population, die Addition, die Subtraktion, die Funktion, die Division, die Absorption, die Definition, die Information*
- **-age [a:ʒə]**: *die Montage, die Passage*
- **-ie [/], -erie [-/]**: *die Kopie, die Galaxie, die Anatomie, die Ökologie, die Chemie, die Biologie, die Demokratie, die Ökonomie, die Geometrie, die Harmonie x ABER: die Arterie [ar'te:rjə], die Materie [ma'te:rjə], die Komödie [ko'mø:djə], die Tragödie [tra'gø:djə],*
- **-ator [-/]**: *der Transformator, der Generator, der Ventilator, der Äquator*
- **-or [-]** im Singular unbetont, im Plural betont: *der Faktor [-/], der Autor [-/], der Kommentator [- - -/-] x Faktoren [- -/-], Autoren [-/-], Kommentatorin [- - -/-]*
- **-oire [-ʁa:ʒ]**: *das Repertoire*
- **-arium, -erium [-/-]**: *das Planetarium, das Aquarium, das Kriterium*
- **-ität [-/]**: *die Aktivität, die Kausalität, die Normalität, die Acidität, die Affinität, die Biodiversität*

Zudem werden im Fach Chemie „zahlreiche Suffixe mit normativ festgelegter Bedeutung“ (vgl. Weinrich 2003, S. 980) verwendet, die ohne Ausnahme betont werden:

- „das Bromid, das Zyanid, das Sulfid, die Glukose, das Methanol, das Sulfat, das Jodit, das Sulfit, das Strychnin“ (ebd. S. 980).

9.6.2.2.2 Symbole und Abkürzungen

Chemische oder mathematische Symbolsprache als Teil der Fachsprache dient dazu, die Stoffe und die Operationen mit ihnen abgekürzt darzustellen (Weyer 2018, S. 562). Der Aufbau der fachsprachlichen Systematik und der entsprechenden Symbolsprache variiert nach Fach und kann nicht automatisch verbalisiert bzw. verstanden werden. 2^2 wird in der Mathematik als *zwei hoch zwei* gelesen und als Ergebnis von *zwei mal zwei* interpretiert. Im Fach Chemie wird die tiefgestellte 2 in CO_2 nicht als *C O tief zwei*, sondern einfach *CO zwei* verbalisiert, dabei wird nicht wie in der Mathematik O mit O multipliziert (vgl. Michalak, Bachtsevanidis 2012, S. 9).

Auch wenn das Gebrauchswissen vorhanden ist und die Fachinhalte verstanden werden, kann es durch fehlendes Wissen über fachliche Zeichen und deren deutsche Leseweise zu Missverständnissen kommen. Fälschlicherweise werden Zahlwörter wie *dreieinhalb* z.B. als 0,3 interpretiert oder es wird nach dem Unterschied zwischen eineinhalb und anderthalb gesucht, obwohl es keinen gibt (vgl. Kap. 3.4.3) oder die Lese- sowie Schreibweise von Brüchen wie $\frac{3}{5}$ *drei Fünfteln*, in der der Zähler klein, der Nenner mit dem Suffix *-tel* jedoch großgeschrieben wird, verwechselt. Für SeiteneinsteigerInnen kann die Verwendung von Buchstaben in fachlichen Kontexten problematisch sein. Der Buchstabe Beta (β) steht u.a. für die Betastrahlung im Fach Physik oder für die Geschwindigkeit in der Relativitätstheorie, dagegen ist das Eszett ($\ß$) ein Buchstabe des deutschen Alphabets, der keine physikalische Größe darstellt.

In der Schulinformatik wird ab der fünften Klasse an einfache Lernprogramme und Programmiersprachen (z.B. *Scratch*) als komplett neuen Sprachen herangeführt, die Zeichen des Alphabetes, der Ziffern und die wichtigsten Sonderzeichen mit Byte kodieren. Eine angemessene Kodierung der Sprache setzt wiederum ein gutes Sprachniveau voraus, da für das Programmieren ein sehr hohes Maß an formorientierten Sprachkompetenzen notwendig ist. Darüber hinaus wird eine Vielzahl von Abkürzungen in Informatik verwendet, die jedoch nicht gezielt erlernt werden:

- *TIFF: (kurz Tif, für engl. tag image file format), PNG (für engl. portable network graphics), (GIF (für engl. graphic interchange format), BMP (für engl. bitmap picture) etc.*
- *das Bit: „binary digit“ (engl. Binärziffer, Binärstelle) ist die Einheit zur Darstellung von Informationen, die der Computer verarbeiten kann. Sie beschreibt den Zustand „Aus oder Ein“, „0 oder 1“. In der Technik, für einen PC, bedeutet das eben „kein Strom oder Strom“*
- *das Byte: ist die kleinste direkt adressierbare Speichereinheit im Computer*
- *HTM/HTML, DOC, TXT, SYS*
- *Symbole: @ als das At-Zeichen oder kurz At [et] / als der Schrägstrich oder der Slash; _ als der Unterstrich oder underscore; # als das Hashtag, sehr selten wird die deutsche Variante Doppelkreuz genutzt.*

Für bestimmte Symbole gibt es eine eingedeutschte Variante mit entsprechender Genuszuordnung *der Slash*, *das Hashtag*, bei anderen wie z.B. *underscore* wird die deutsche Variante – der Unterstrich – bevorzugt. In den Textverarbeitungsprogrammen wie Word werden grundlegende Funktionen wie Textausrichtung (vgl. Abb. 16) erlernt. Dabei wird fast automatisch aus der bildlichen in die sprachliche Repräsentationsform umgeschaltet. SchülerInnen lernen Bedeutungen der Symbole zu verstehen, die sprachliche Beschreibung (links- und rechtsbündig, zentriert, Blocksatz) wird jedoch nicht zum Gegenstand expliziter Vermittlung.

Normalansicht



Foliensortierungsansicht



Bildschirmpräsentation

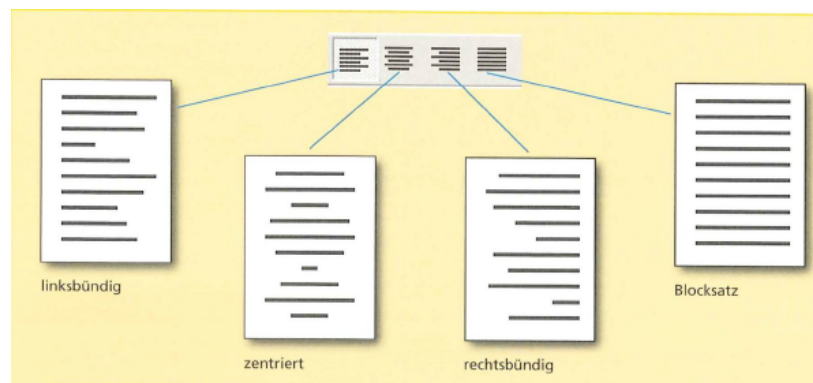


Abb. 16: Informatik Textausrichtung in Word (nach Erbrecht, Feuerstein 2007, S. 38)

9.6.2.2.3 Komposita (Beispiel Chemie)

In der chemischen Fachsprache existiert eine möglichst systematische und international einheitliche Namensgebung für chemische Substanzen (vgl. Kap. 3.4.3). Beschreibt man eine chemische Reaktion, z.B. die Synthese von Eisen und Schwefel, kann man nicht nach der klassischen Wortbildung fortfahren:

- *Eisen + Schwefel → Eisensulfid (kein Eisenschwefel)*
- $Fe + S \rightarrow FeS$

Der Zusammenhang zwischen Stoffen wird mit fachsprachlichen Elementen erklärt und mit speziellen Fachpräfixen gebildet. Um es mit einem Beispiel zu demonstrieren, werden Verbindungen eines Metalls und eines Nichtmetalls zunächst mit einem Bestimmungswort, in dem das Metall genannt wird, gebildet. Das Grundwort bildet der Name des Nichtmetalls mit der Endung *-id*, wie z.B. bei Silbersulfid (Ag_2S), Natriumchlorid ($NaCl$) oder Eisensulfid (FeS). Für die Versprachlichung chemischer Verbindungen ist ein fachliches Wissen notwendig, das parallel und systematisch mit der Fachsprache aufgebaut wird. Wenn zwei Elemente mehrere Verbindungen miteinander bilden, müssen SchülerInnen die griechischen Zahlwörter beherrschen, durch deren Vorsetzen sich das Zahlenverhältnis der miteinander verbindenden Atome ausdrücken lässt:

- 1 = *-mono(o)-* 4 = *-tetr-* 7 = *-hept-*
- 2 = *-di-* 5 = *-pent-* 8 = *-oct-*
- 3 = *-tri-* 6 = *-hex-*

Einfache Verbindungen können somit folgendermaßen versprachlicht werden:

- $CO = \text{Kohlenstoff}\textbf{monoxid}$ $SO_3 = \text{Schwefel}\textbf{trioxid}$
- $CO_2 = \text{Kohlenstoff}\textbf{dioxid}$ ¹⁸⁴ $N_2O_4 = \textbf{Distickstofftetroxid}$

Trotz der internationalen Nomenklatur verwenden einige europäische Sprachen eigene typische Wortbildungsmechanismen mithilfe von fachspezifischen Endungen. Hier gilt also nicht

¹⁸⁴ Das fehlende Wissen über die Leseweise der deutschen chemischen Symbolsprache führt zur Verunsicherung bei der Versprachlichung von Symbolen wie CO_2 , die fälschlicherweise dann als *Kohlensauerstoff zwei*, *Kohlen Sauerstoff tief zwei*, *Kohlen-Oxid zwei* gelesen werden.

– wie bei Michalak und Bachtsevanidis (2012) dargestellt –, dass SeiteneinsteigerInnen die internationalen Symbole und Abkürzungen kennen. Beispielsweise erlernen SchülerInnen in Tschechien zur Benennung von Oxiden eine Skala von sieben Adjektivendungen, die von der Valenz der jeweiligen Elemente und dem Verhältnis der Atome abhängig sind. Diese Endungen werden bereits in der fünften Klasse auswendig gelernt, sodass beim Berechnen des Verhältnisses die entsprechende Endung verwendet wird. Dadurch wird klar, warum trotz der fachspezifischen Wortbildung in der deutschen Fachsprache Chemie von Komposita gesprochen wird – auch wenn Fachlehrkräfte diese nicht als Komposita betrachten –, denn die chemischen Verbindungen sprachlich immer ein Wort bilden, wohingegen im Tschechischen dem Nomen ein Adjektiv folgt. SchülerInnen mit der Schulerfahrung in Tschechien würden das Verfahren mit international verwendeten Zahlwörtern *-di-*, *-tetr-*, *-penta-* etc. nicht nachvollziehen können, da sich hinter der Lese- und Sprechweise auch eine abweichende Denkweise verbirgt:

Endung	Verhältnis	Verbindung (CZ)	Verbindung (D)
I -ný	2:1	hydroxid sodný	Natriumhydroxid (NaOH)
II -natý	1:1	oxid uhelnatý	Kohlenstoffmonoxid (CO)
III -itý	2:3	chlorid boritý	Bortrichlorid (BCl ₃)
IV -ičitý	1:2	oxid uhličitý	Kohlenstoffdioxid (CO ₂)
V -ičný/-ečný	2:5	sulfid fofsorečný	Phosphorpentasulfid (P ₄ S ₁₀)
VI -ový	1:3	oxid chromový	Chromtrioxid (CrO ₃)
VII -istý	2:7	oxid manganistý	Dimanganheptoxid (Mn ₂ O ₇)

9.6.2.3 Fachsprachliche BeiSPIELE in fachdidaktischen Zusammenhängen

Fachsprachliche Kompetenzen können durch den Einsatz von fachsprachlichen Spielen¹⁸⁵ näher betrachtet werden. Härtig (2015) und Starauschek (2001) bestätigen, dass Sprachspiele ungewollt den Fokus auf Sprache lenken können und eine Gelegenheit für Interaktion und metasprachliche Bedeutungsaushandlung bieten. Beim Spielen überwinden die meisten SchülerInnen ihre Sprechhemmnisse. Zudem treten durch das laute Sprechen sonst schwierig beobachtbare (Prä-)Konzepte zu Tage. Die einzelnen fachsprachlichen BeiSPIELE, die im Rahmen der DigiDaZ-Reihe zum Einsatz kamen, wurden in Anlehnung an Both et al. (2013) sowie Reblin (2013) entwickelt, die sich mit der Wortschatzarbeit im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht beschäftigen. Nach der Durchführung des Tabu-Spiels im ersten Work-

¹⁸⁵ Auf der DigiDaZ-Seite auf der Hauptleiste unter *Sprachspiele*, Unterpunkt 4. *Sprachspiele* zu finden.

shop sind auf Wunsch der Teilnehmenden weitere Spiele entstanden, systematisch nach gleicher Gliederung aufgebaut und gemeinsam mit den Lehrkräften optimiert. Einige der Spiele sind in Tab. 14 aufgeführt. Die meisten sind fächerübergreifend bzw. lassen sich leicht auf neue Fachinhalte transferieren und außerdem besonders gut als Wiederholungssequenzen in den Fachunterricht integrieren. Die fachsprachlichen Spiele und Lernaufgaben bieten somit einen günstigen Rahmen, in dem die laut Kurtz (2010) als schwierig eingestuften Bereiche des Bildungs- und Fachwortschatzes behandelt werden können:

- a) Registerunterschiede (süß vs. basisch),
- b) Analyse von Wortbildungsregularitäten, Abgrenzung von bedeutungsnahen Begriffen (Winterschlaf vs. Winterstarre),
- c) systematische Vernetzung von Begriffen, Nutzen von Oberbegriffen, Abgrenzung konkurrierender Wörter (inkrementelle Schärfung von Wortwissen, auch bei Funktionswörtern),
- d) Wörter mit hohem Abstraktionsgrad (z.B. als Signalwörter in den mathematischen Textaufgaben dafür, ob bspw. subtrahiert werden muss) (vgl. Kurtz 2010, S. 24).

DigiDaZ-BeiSPIELE	
Spiel	Didaktisches Ziel
Moleküle	Bildung von chemischen Verbindungen und Benennen der einzelnen Elemente
Körperquartett	geometrischen Körpern erkennen und benennen
Antonyme	fachrelevante Antonyme aufsuchen
Assoziationen	Assoziationen zu durchgenommenen Begriffen aufzeichnen
Bilddiktat	Fachgeräte mit adäquaten Sprachmitteln beschreiben
Domino-Spiel	SchülerInnen erstellen selbst ein Domino-Spiel zu einem Fachthema
Lebende Landkarte	Raumverständnis und Entfernungen beschreiben
Magische Welt (Homonyme)	„Teekesselchen“, Zuordnung von ausgewählten Begriffen dem Alltag- oder Fachbereich
Semantisches Netz	kooperatives Erstellen eines semantischen Netzes
Stadt, Land, Fluss ... und Brom?	Stadt-Land-Fluss-Spiel nach Bedarf erweitert um Kategorien wie Fauna, Flora, Laub- vs. Nadelbaum, physikalische Größe etc.
Tabu-Spiel	Erklären der in vorheriger Stunde eingeführten Fachbegriffe
Tierbezeichnungen	Tierarten benennen und Verständnis aufbauen, das die tierischen Laute in der Sprache des jeweiligen Landes wahrgenommen werden
Visualisierungs-Quiz	Wiederholungssequenz für geometrische Formen und für räumliche geometrische Figuren
Wir halten zusammen! Komposita I	Grund- und Bestimmungswörter eines Fachkompositums zusammenführen und Bedeutungsbeziehungen zwischen ihnen beschreiben

Wir halten zusammen! Komposita II	Zusammensetzung von möglichst vielen Fachkomposita mit vorgegebenen Grund- und Bestimmungswörtern
Spielermedaillen	Medaillevorlagen für FachexpertInnen und Sprachdetektive

Tab. 14: Übersicht der fachsprachlichen Spiele aus der Fortbildung, eigene Darstellung

9.6.3 Baustein III: S-Erlebnis

Ein wichtiger Teil der Fortbildung stellt die Sensibilisierung für sprachliche Aspekte im Fachunterricht dar. Erst in den letzten Jahren wurde Sprachsensibilität bzw. Sprachbewusstheit im Zusammenhang mit sprachsensiblen Unterrichtskonzepten auch im Hinblick auf Lehrkräfte fokussiert (Ohm 2009; Tajmel 2017b). Nicht mehr nur das linguistische Wissen, sondern vielmehr das Bewusstsein über die Funktionen und die Macht der Sprache stehen im Fokus.

„Zu Sprachbewusstheit zählen einerseits linguistisches Wissen und Registerwissen, andererseits auch – in einem erweiterten kritischen Sinne – das Wissen über die Reproduktion von Machtverhältnissen durch Sprache und über das Selektions- und Exklusionspotenzial von Sprache“ (Tajmel 2017b, S. 88).

Für bewusste Beschäftigung mit Sprachlichkeit des Faches bedeutet die Sensibilisierung den ersten Schritt.

„Sensibilisierung für Sprache und die Reflexion über Handlungsalternativen erweist sich demnach als der erste Schritt zur sprachsensiblen Arbeit im Fachunterricht, doch gezielte Weiterbildung und Kenntnisse über die Sprache im Fach weißt weit darüber hinaus“ (Drumm 2016, S. 262).

Laut EUCIM-TE beginnt die Sprachsensibilität mit einer verstärkten Aufmerksamkeit auf sprachliche Aspekte während des fachlichen Lernens sowie bei der „Sensibilität für sprachliche Diversität und setzt sich mit einer differenzierten Behandlung sprachlicher Merkmale fort“ (Roth 2012, S. 98). Schewe (2001) geht jedoch davon aus, dass eine „ausschließliche Entwicklung linguistisch-logischer Intelligenzen nicht ausreicht, um Lehrer zu motivations- und interesseweckender Unterrichtsgestaltung zu befähigen“ (ebd., S. 33). Die ersten Überlegungen zu Sprachsensibilität der Lehrkräfte zeigen zweierlei: Die Entwicklung von Sprachsensibilität geht nicht nur mit der Erweiterung des Sprachwissens einher, sondern zielt vielmehr auf die Veränderungen im Rahmen der Motivationsmerkmale und Überzeugungen ab, die jedoch gemeinhin als durchaus stabil und schwer veränderbar gelten (Schommer-Aikins 2004; Baumert, Kunter 2006). Dementsprechend führen die ersten Vorüberlegungen zur DigiDaZ-Reihe zur Auseinandersetzung mit dem Thema, wie neben der Wissensebene auch die Beliefs und die

Bereitschaft, das in der Fortbildung vermittelte Wissen in eigenem Unterricht zu integrieren, beeinflusst werden können. Da Dissonanzen als Ausgangspunkte für Lernprozesse gelten und Irritationen zu reflexiven Prozessen führen, sind Lerngelegenheiten im Rahmen der Fortbildung nötig, die solche Situationen ermöglichen.

„Fallstudien haben gezeigt, wie sehr hochkompetente Praktiker in ihrem Handeln auf spezifische Praxisanforderungen und deren situative, handlungsnahe Reflexion ausgerichtet sind. Deshalb bilden nach Schön simulierte oder reale Handlungssituationen, mit denen sich Lernende aktiv und reflexiv auseinandersetzen, das Herzstück der Lehrerbildung; die theoretische Ausbildung arbeitet ihnen zu (vgl. Altrichter 2001; zitiert nach Messner 2004, S. 6).

So scheinen besonders Irritation, Reflexion und Simulation die wichtigsten Gelingensbedingungen für Lerngelegenheiten darzustellen, in denen es zu Veränderungsprozessen kommt.

„Dahinter steht die Auffassung, dass der Lernprozess nicht auf der Theorieebene beginnen kann, weil derartige Lernangebote an den fest etablierten Erfahrungsmustern vorbei ins Leere laufen würden und allenfalls ‚träges Wissen‘ entstünde. Veränderungsprozesse müssen vielmehr an dem ansetzen, was der Lerner erlebt und wie er es erlebt, an den im Erfahrungsprozess erlebten oder eigenes durch Rückfragen zu setzenden Irritationen. Das Rohmaterial, an dem der Fortbildner zu arbeiten beginnt, ist daher die spontane und areflexive Gestaltwahrnehmung (Neuweg 2010, S. 45).

Laut Neuweg können zwar berufspraktische Fallbeispiele in der Fortbildung zur Reflexion herangeführt werden, jedoch nicht in Form von übergeneralisierten Erfahrungen. Übergeneralisierungen und kontextfreie Theorie würden erfahrene Lehrpersonen zum Aufsuchen von Beispielen provozieren, die diesen Theorien und Regeln nicht entsprechen, „weil ihre berufspraktische Erfahrung nuancierter ist, als jede kontextunsensible Theorie sein kann“ (Neuweg 2010, S. 45). Diese Reaktionen können aus DigiDaZ-Vorprojekten bestätigt werden und lassen sich in Sätzen wie „Das ist gut und schön, was Sie uns hier erzählen, aber ...“, bzw. „Eine interessante Idee, aber da kennen Sie meine Klasse nicht, hier funktioniert das nicht, weil ...“ manifestieren. Neben den genannten Indikatoren identifiziert Neuweg noch didaktische Rahmenstrukturen und vor allem alternative Perspektiven als wichtige Gestaltungselemente lernwirksamer Fortbildungen.

„Ein wesentliches Vehikel des Lernens im Beruf ist die Versprachlichung impliziten Wissens, seine Überführung in explizite subjektive Theorien und die Konfrontation mit alternativen Perspektiven – und für dieses Unternehmen bedarf es didaktischer Rahmenstrukturen“ (Neuweg 2010, S. 44f.).

Nach der Hattie-Studie (2009, S. 238) kann sich eine „gute Lehrkraft“ in die SchülerInnen hineinversetzen und ist fähig, den eigenen Unterricht im Hinblick auf die Schülerperspektive neu zu justieren. „Zwar steuert ein guter Lehrer den Unterricht von der ersten bis zur letzten Minute, er nimmt hierbei jedoch – und das ist das Besondere – immer die Perspektive seiner SchülerInnen ein“ (Spiewak 2013, o. S.).

Dieser Anspruch und dieses Vorgehen sollten auch für jede DigiDaZ-Fortbildungseinheit gelten, sodass als erste Workshopsequenz das sog. Sensibilisierungserlebnis (*S-Erlebnis*) verankert ist. Es handelt sich dabei um eine Interaktionssituation, die einen *Aha-Effekt* hervorruft und verbalisierte Rekapitulation und Reflexion eigener Erfahrungen ermöglicht, in der sprachliche Probleme aus Schülersicht betrachtet werden. Das *S-Erlebnis* variiert, korrespondiert aber inhaltlich mit dem jeweiligen Workshop. Für diese Sequenzen wurden spezielle Aufgabenformate entwickelt, wie z.B. die in Anlehnung an Tajmel (2009a) erstellten *volumen lessons*, die ein aktives Hineinversetzen erleichtern, indem bestimmte Unterrichtssituationen simuliert werden. Konkret wird ein Experiment im Physikunterricht an einer fiktiven Schule in England durchgeführt. Es wird das Volumen von Teetassen berechnet, mit Messbechern gemessen und die ganze Vorgehensweise mit Umgießen, Ausprobieren und Rechnen beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse auf Englisch präsentiert. Während dieses Prozesses entstehen dynamische Interaktionen, in denen die Teilnehmenden in Sprachnotsituationen geraten, sodass sie selbst im Spannungsfeld zwischen Wollen, Wissen und Können gezwungen werden, spontan und situationsgebunden Kommunikationsstrategien zu entwickeln. Die Quintessenz liegt vor allem in dem Moment, in dem mobile Übersetzer eingesetzt werden, um Fachbegriffe wie *Messbecher*, *Zylinder*, *umgießen* zu übersetzen oder nötige Vokabeln für Versprachlichung der Berechnungen wie $G = \pi r^2$ aufzusuchen. Diese Momente prägen das Sensibilisierungserlebnis. Lehrkräfte werden irritiert oder verärgert, wenn sie erleben, dass sie in einer Fremdsprache kognitiv eingeschränkt sind und ihre Leistung nicht entfalten können. Sie stellen i.d.R. fest, dass sie ihre Ergebnisse in einer Fremdsprache nicht angemessen präsentieren und vorhandene Kenntnisse begrenzt anwenden. Die Hilflosigkeit im Fachunterricht wird am eigenen Leibe erlebt und wirkt auf die Motivation. Diese aktuelle Gefühlslage und das gerade Erlebte dienen im weiteren Verlauf als Grundlage für eine vertiefende Reflexion. Die Teilnehmenden werden nach erwünschten Hilfestellungen befragt. Sie leiten mögliche Handlungskonsequenzen ab. Die Vokabeln, die in der Situation gesucht wurden, dienen als Indikator für benötigte Sprachmittel im Unterricht. Auch die auf Englisch vorgelegten Arbeitsblätter können im Hinblick auf ihre Verständlichkeit und nötige sprachensible Optimierung diskutiert werden.

„Das Erlebte wird thematisiert, die spontane Gestaltprojektion als Schema zugänglich, über das gesprochen werden kann. Dabei ist die Konkretheit oberstes Gebot. Es geht darum, über das Erfahrene zu sprechen und sich nicht in die Unverbindlichkeit unpersönlicher Generalisierungen zu flüchten. [...] Das jetzt erst als solches greifbare Schema ist also immer noch an die konkrete Situation gebunden, nun aber reflexiv zugänglich, weil die Situation begrifflich thematisiert wird. Erst wenn geklärt ist, was ‚der Fall war‘, wird Theoriebegrifflichkeit eingeführt, so dass der Lerner in der spezifischen Situation mehr und anderes sehen kann als zuvor. [...] Nun wird thematisch, was in der deutschsprachigen Diskussion ‚Subjektive Theorien‘ genannt wird, und hier nun geht es darum, Brillen als solche bewusst zu machen, alternative Sichtweise einzuspeisen und die Fähigkeit zum Brillenwechsel zu kultivieren“ (Neuweg 2010, S. 45f.).

Der Hauptgedanke ist, dass das Nachdenken über das eigene Handlungsmuster und die intensive inhaltliche Verarbeitung des eigenen Sprachhandelns eine Lerngelegenheit darstellen, dank der im nächsten Schritt die nötigen Handlungsweisen theoretisiert werden können und die Trainingskomponenten mit Fortbildungsinstrumenten, wie dem Planungsrahmen, nicht oberflächlich bleiben. Die Erfahrungen aus der Sensibilisierungsphase werden in der Reflexionsphase am Ende des Workshoptages wieder aufgegriffen.

Zu den einzelnen *S-Erlebnissen* in der Fortbildungsreihe zählt eine Erklärungssequenz des Wasserkreislaufes auf Tschechisch in drei unterschiedlichen Varianten mit und ohne Visualisierungen, von denen im Nachhinein die Teilnehmenden mit Begründung die Variante wählen, in der sie am meisten verstanden haben.

In den weiteren *S-Sequenzen* geht es um Einschätzungen von aufgenommenen Äußerungen der DaZ-SchülerInnen zum Wasserkreislauf, um den Unterschied zwischen den fächer-spezifischen Sprachhandlungen *Beschreiben* und *Erklären* am Beispiel der Fuchsbandwurmentwicklung und um das Ausprobieren und Verbalisieren länderspezifischer Rechenweisen. Im letzten Workshop, der zunächst theoretisch die Lesestrategien und -techniken behandelt, werden spezielle *S-Aufgaben*¹⁸⁶ zu Prowörtern entwickelt und eingesetzt (Anlage 1 und 2). Da Fachlehrkräfte nicht unmittelbar die schwierigen Sprachstrukturen in einem Fachtext identifizieren und diese auch nicht ad hoc für eine Zielgruppe optimieren können, sollen sie kleinschrittig an die Problematik der Textkohäsion herangeführt werden. Da Verhältniswörter maßgeblich für das Textverständnis verantwortlich sind (Ohm 2010, S. 182), werden Teilnehmende dafür sensibilisiert, wie bei der Dekodierung von Informationen in Fachtexten, textuelle Beziehungen durch Prowörter (vgl. Rösch 2009c, S. 137ff.), Präpositionen, Konjunktionen und

¹⁸⁶ Auf der DigiDaZ-Seite im Glossar unter Worteintrag zu *Genus* zu finden.

Adverbien hergestellt werden.

Für den Fall, dass veränderungsresistente Ansichten in der Fortbildung vorkommen wie „Grammatik hat keinen großen Stellenwert für das Fachlernen“, wird eine spezifische *S-Aufgabe* entwickelt und eingesetzt. Lehrpersonen sollen in konkret vorgegebenen Szenarien (Arztbesuch, Obstladen etc.) vorspielen, wie Situationen ohne Grammatik (vgl. Leiss 2010, S. 290), in denen lediglich eine Aneinanderreihung von Vokabeln ohne grammatikalische Beziehungen erlaubt ist, bewältigt werden können. Die Lehrpersonen werden aufgefordert, in einem imaginären Obstladen eine konkrete Obstsorte zu kaufen und erleben dabei, wie schnell ihr Handeln auf das nonverbale Aufzeigen der gewünschten Obstsorte reduziert wird, das keine sinnvolle Konversation ermöglicht. Das Zeigen kann zwar im aktuellen Kontext verwendet werden, über komplexe oder abstrakte Inhalte, über Vergangenes oder Irreales, über Wünsche und Träume kann man sich jedoch mit dem Verkäufer nicht austauschen. Erst dank der grammatikalischen Gegebenheiten kann beispielsweise die Geschichtslehrkraft über die Französische Revolution (Vergangenheitsformen) berichten, die Physiklehrkraft auf die zukünftige Nutzung der Solarenergie verweisen (Futurformen) und die Mathematiklehrkraft den Konjunktiv nutzen, damit sich die SchülerInnen eine irrealen Zahlreihe vorstellen können.

III. Evaluation der DigiDaZ-Fortbildungsreihe

10 Durchführung und Auswertung

Ausgehend vom Seitenwechsel (vgl. Kap. 3 und 4), den sprachsensiblen Fachkonzepten (vgl. Kap. 7) und der darauf aufbauenden Fortbildungskonzeption (vgl. Kap. 9) soll im folgenden Teil die Durchführung und Auswertung der DigiDaZ-Fortbildungsreihe dargestellt werden.

10.1 Empiriebezogene Fragestellung

Das vorliegende Dissertationsvorhaben soll klären, ob bzw. inwieweit es möglich ist, mittels einer kompakten Fortbildungsveranstaltung auf Sprachsensiblen Fachunterricht vorzubereiten. Mittlerweile kann zwar auf zahlreiche Fortbildungsmaßnahmen zum SFU (Schmölzer-Eibinger et al. 2013; Leisen 2017; Tajmel 2017a) zurückgeblickt werden, diese werden jedoch nicht systematisch im Hinblick auf ihre Wirksamkeit geprüft. Im Zentrum des Forschungsinteresses stehen somit explorative Fragen, die zur Ableitung von forschungs- und fortbildungsbezogenen Implikationen für lernwirksame SFU-Fortbildungen und zur Formulierung erster Hypothesen beitragen sollen:

1. Wie muss ein Lehr-Lernsetting für MINT-Fachlehrkräfte der Sekundarstufe I beschaffen sein, damit diese sich für einen SFU öffnen?
 - Um die Indikatoren für Gelingenbedingungen der geeigneten Lerngelegenheiten, in denen ein Perspektivenwechsel stattfindet und in denen das Potenzial professioneller Wahrnehmung sprachlicher Aspekte im Fachunterricht aufgezeigt wird, werden am Ende der Fortbildungsreihe qualitative Interviews durchgeführt und ausgewertet (Kap. 10.5.3). Zur Auswertung werden parallel eigene Feldnotizen der beobachteten Fortbildungssituationen einbezogen (Kap. 10.5.4).
2. Welche Fortbildungselemente erweisen sich als geeignete Lerngelegenheiten? Welche lehrbezogenen Lerngelegenheiten werden gebraucht, um die DaZ-didaktische Perspektive wahrzunehmen? Inwieweit können die drei eingesetzten Bausteine 1. *DaZ-Minimum* (inklusive Online-Plattform), 2. Sensibilisierung (*S-Erlebnis*) und 3. Besonder-

heiten der Fachsprache Impulse geben, dass sich Lehrpersonen ihrer eigenen Beurteilung nach in die Lage versetzt fühlen, erste Ansätze Sprachsensiblen Fachunterricht zu gestalten und umzusetzen?

- Um die Wirksamkeit der einzelnen Fortbildungsbausteine bei den Teilnehmenden zu erfassen, werden am Ende jedes Workshoptages Fragebögen mit einer Bewertungsskala zu den jeweiligen Workshopinhalten bzw. -sequenzen bearbeitet. Um die Aussagen über die fortbildungskonstituierenden Bausteine treffen zu können, werden die von den Teilnehmenden subjektiv bewerteten Workshopsequenzen den jeweiligen Bausteinen zugeordnet und anhand einer Likert-Skala mit vier Antwortmöglichkeiten von *hilfreich* bis *nicht hilfreich* ausgewertet (Kap. 10.5.1). Indirekt können die Bausteine im Rahmen der Interviews auf eine erste Nachhaltigkeit überprüft werden (Kap. 11.3).
3. Inwieweit sich die Fachlehrkräfte durch die Fortbildungsreihe für sprachliche Probleme sensibilisieren?
- Zur Beantwortung dieser Frage wird ein Fachtext eingesetzt. Die Fortbildungsteilnehmenden überprüfen diesen auf seine sprachliche Geeignetheit zu Beginn und am Ende der Workshopreihe. Zusätzlich werden von Lehrkräften selbst entwickelte sprachensible Unterrichtsmaterialien analysiert (Kap. 10.5.2).

10.2. Evaluation der Fortbildungsreihe

Das DigiDaZ-Evaluationsmodell folgt dem von Kirkpatrick (1975) vorgestellten und später von Lipowky und Rzejak (2012) angepassten Ebenen zur Wirksamkeit und Effektivität von Qualifizierungsmaßnahmen (vgl. Kap. 8.4). Danach können Veränderungsprozesse in Lehrerkompetenzen auf unterschiedlichen Ebenen beschrieben werden. Im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung lassen sich Auswirkungen auf der Ebene der Akzeptanz – der unmittelbaren Reaktionen der Lehrkräfte – beobachten sowie auf der Ebene des Lernzuwachses der Fachlehrkräfte. Erste Hinweise sind ebenfalls auf der Ebene des unterrichtlichen Handelns zu erwarten, vorausgesetzt diese werden in den Interviews reflektiert.

10.2.1 Forschungsdesign

Die Evaluation der Fortbildungsreihe basiert auf fünf Datenquellen (Abb. 17). Strukturell betrachtet besteht die erste Säule aus der Bewertung eines vorgegebenen Fachtextes zu Beginn

und am Ende der Workshopreihe. Erwartet werden Erkenntnisse zum Lernzuwachs der Lehrkräfte (Ebene II). Die Lehrkräfte analysieren einen Fachtext im Hinblick auf seine (Un-)Tauglichkeit für den Fachunterricht mit DaZ-SchülerInnen. Um den Grad der Sensibilität zu bestimmen, muss ein eigenes Verfahren entwickelt werden, da bislang lediglich Instrumente zum Testen der Sprachbewusstheit bei SchülerInnen zur Verfügung stehen (Eichler, Günter 2007, S. 78ff.). Im Rahmen des Verfahrens soll der Grad der Sprachsensibilität in drei Stufen (niedrig, mittel und hoch) bestimmt werden. So werden beispielsweise in der höchsten Stufe Markierungen kompletter Sprachstrukturen und nicht allein der Fachbegriffe erwartet.

Die zweite Säule basiert auf den Fragebögen. Teilnehmende schätzen aus eigener Sicht die Wirksamkeit der jeweiligen Bausteine ein. Sie beantworten die Fragen, welche der Bausteine und Angebote ihnen helfen, sprachensible Arrangements durchzuführen. Auf dieser Ebene geben die Teilnehmenden im Rahmen eines jeden einzelnen Workshops zu vorher definierten Kategorien Feedback, wie sie die Fortbildungsmaßnahme in Bezug auf die einzelnen Bausteine akzeptiert haben (Ebene I).

Die dritte Säule erweitert nicht nur die Erhebungsmethoden, sondern nimmt mittels qualitativen Interviews eine längerfristige Perspektive ein. Erwartet werden erste Hinweise auf das Gesamtkonzept hinsichtlich der Resonanz, die diese bei den Teilnehmenden in der zeitlichen Distanz noch hat. Darüber hinaus können ggf. Hinweise gewonnen werden, welche Bausteine die Befragten am meisten zum Konstruieren und Realisieren von sprachsensiblen Lernumgebungen animieren (Ebene III).

Unter Lehrerprodukten werden die von Lehrkräften selbst entwickelten sprachsensiblen Unterrichtsmaterialien verstanden. Diese geben ebenfalls Hinweise auf den Lernzuwachs im Rahmen der Fortbildungsreihe (Ebene II). Die Feldnotizen dokumentieren einerseits die Wahrnehmungen der Fortbildnerin sowie andererseits die Äußerungen der Teilnehmenden im Verlauf der Workshops. Es gehen selbstberichtete Transfererfolge und -hindernisse im Rahmen der Reflexionsphasen ein (Ebene III).

Das Hauptziel des Forschungsvorhabens besteht somit darin, die Wirksamkeit des Konzeptes und der jeweiligen Bausteine, des *DaZ-Minimums*, der Sensibilisierung und der fachsprachlichen Besonderheiten empirisch zu verifizieren.



Abb. 17: Evaluation der Fortbildungsreihe, eigene Darstellung

Der zeitliche Ablauf der Evaluation ist in Abb. 18 dargestellt. Der Zeitleiste lassen sich die Erhebungszeitpunkte mit den eingesetzten Instrumenten entnehmen. Die Zeitpunkte t1 und t5 stellen die selbstständige Analyse des Fachtextes von Lehrpersonen am Anfang und am Ende der Fortbildung dar. Zu den Zeitpunkten t1 bis t5 bearbeiten die Teilnehmenden die Fragebögen zu jedem Workshop. T6 steht für die Follow-up-Erhebung mittels Leitfadeninterviews, die nach Abschluss der kompletten Fortbildungsreihe stattfinden. Lehrerprodukte werden zum Zeitpunkt t7 im Rahmen des vierten Workshopmoduls von Teilnehmenden erstellt, wohingegen die Felnotizen durchgängig in der Fortbildungsreihe angefertigt werden.

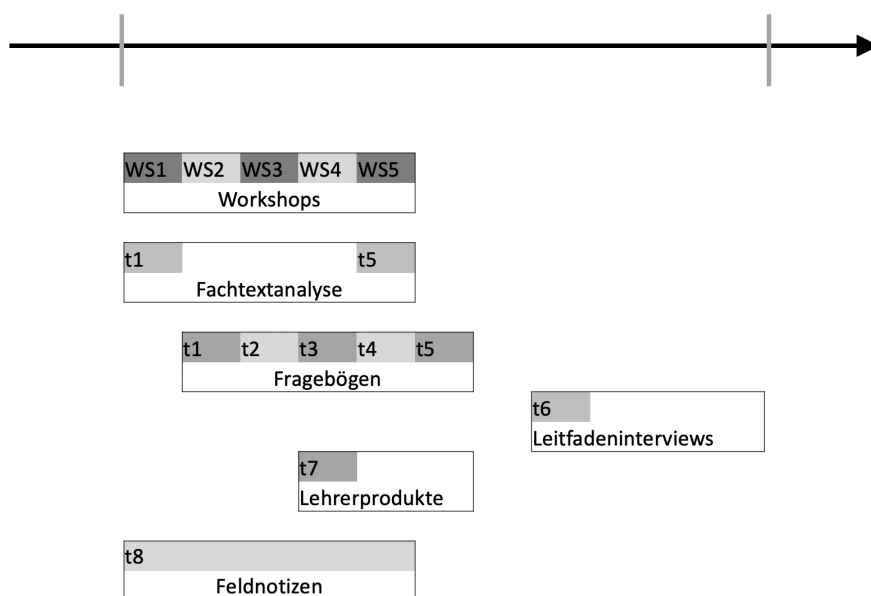


Abb. 18: Zeitablauf der Evaluation, eigene Darstellung

10.3 Designentwicklung und Sampling

10.3.1 Stadien der Designentwicklung

Die DigiDaZ-Fortbildung wurde im ersten Durchlauf im Zeitraum vom Oktober 2012 bis März 2013 unter dem Titel *Sprachsensibler Fachunterricht - aber wie? Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten* als dezentrale Fortbildung beim Staatlichen Schulamt in Frankfurt am Main durchgeführt. Die erste Erprobungsphase diente der Beobachtung unterschiedlicher Sichtweisen von Lehrpersonen auf Spracharbeit im eigenen Fachunterricht und führte zu Überlegungen für die sukzessive Fortbildungskonzeption, wie ein (sprach-)didaktisch sinnvoller Umgang mit Sprache im Fach aussehen kann, den Lehrpersonen akzeptieren und somit in die eigene Praxis transformieren. Die DigiDaZ-Konzeption wurde zunächst für alle Schulformen geplant, später allerdings für die Bedarfe der Gymnasial- und Realschullehrkräfte optimiert, da sich größtenteils Lehrkräfte dieser Schulformen für die Fortbildung angemeldet hatten. Dies hatte zur Folge, dass operatorenbasiertes Lernen in den Fokus geraten ist, auf dem die Sprachhandlungen in allgemeinbildenden Schulen basieren, im Gegensatz zu beruflichen Handlungs- oder Lernfeldern der berufsbildenden Schulen. Die in Hessen durchgeführte Pilotphase orientierte sich an den Strukturen und Konzepten der MINT-Fächer an Gymnasien und Realschulen. Parallel mit der ersten Durchführungsphase wurden anschließende Workshopreihen beim Regierungspräsidium in Karlsruhe und beim Staatlichen Schulamt in Kassel geplant und ausgeschrieben. Auf Wunsch des ersten Fortbildungsträgers in Frankfurt am Main fand die Erprobungsphase mit zeitlicher Verzögerung erst in der zweiten Hälfte des Jahres 2012 statt. Keines der ursprünglich geplanten Folgeprojekte kam im Zeitraum 2013-2015 zustande. Der von den FortbildungsveranstalterInnen am häufigsten genannte Grund für die nicht angenommene Fortbildungsreihe war die zeitliche Zusatzbelastung, die eine mehrtägige Fortbildung mit sich bringt. In vielen Fällen wurden keine Freistellungen für den Besuch der Fortbildung von Schulleitungen mit der Begründung erteilt, da ein hohes Risiko an Vertretungsstunden oder Unterrichtsausfällen bestünde. Aus diesem Grund wurden entweder erneut die bereits in der ersten Runde kooperierenden Fortbildungsträger oder ganz neue Schulinstitutionen angefragt, wie z.B. eine Grund- und Werkrealschule in Nordwürttemberg oder die Akademie für Innovation und Management (aim) in Heilbronn¹⁸⁷. Den Überblick über das originär geplante Fortbildungsprojekt, bestehend aus mindestens drei DigiDaZ-Reihen, bietet Abbildung 19.

¹⁸⁷ Aufgrund der besseren Übersicht werden die genannten Standorte auf Abb. 18 nicht dargestellt. Eine der Fortbildungen war für Herbst 2013, die andere für Frühjahr 2015 geplant.

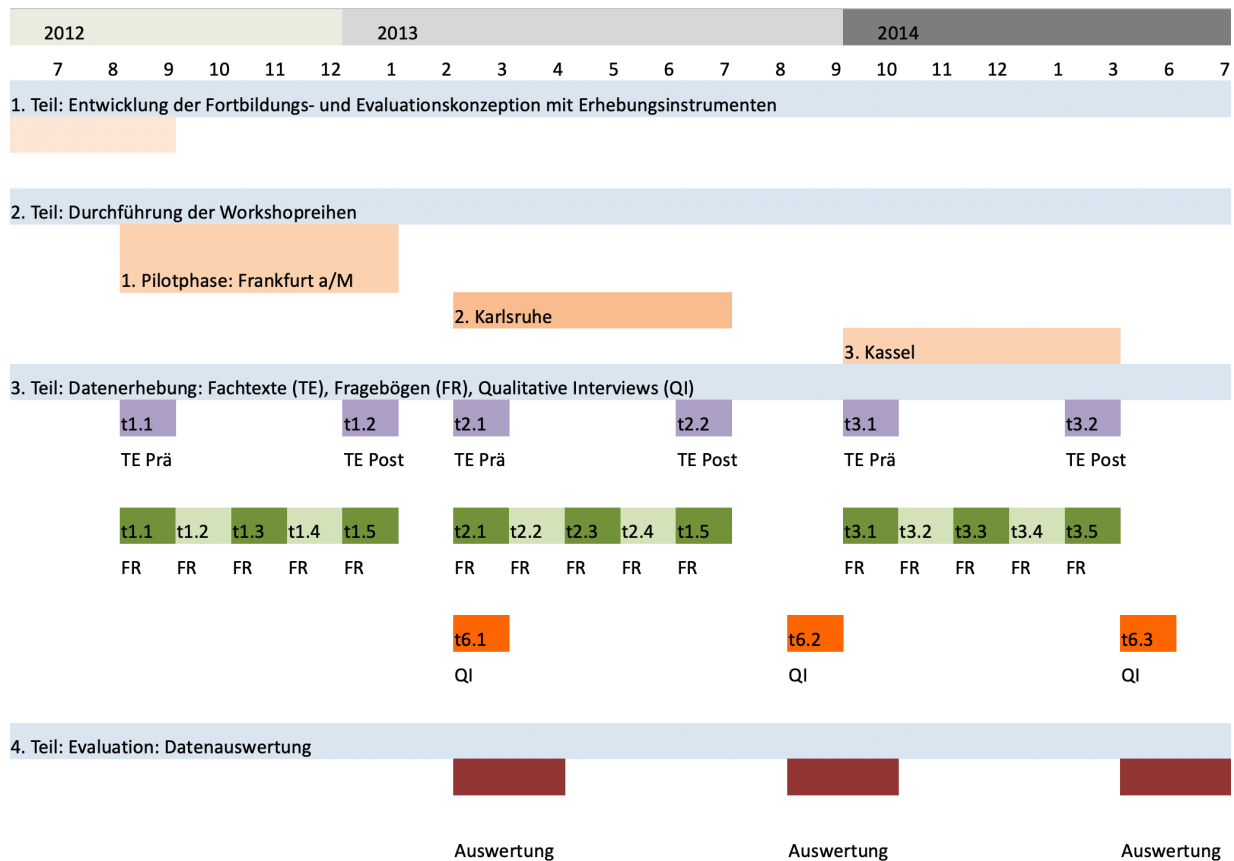


Abb. 19: Überblick zum ursprünglich geplanten Forschungsprojekt, eigene Darstellung

Die realisierte Version des DigiDaZ-Fortbildungsprojektes kann auf Abb. 20 rekonstruiert werden, die final aus der Fortbildungsreihe in Frankfurt am Main und in Karlsruhe besteht. Die zweite Reihe ist mit der Pilotphase inhaltlich identisch, kleinere Anpassungen wurden nur im Rahmen der jeweiligen Fortbildungselemente vorgenommen (z.B. die Workshopsequenz „Operatoren“ orientiert sich an baden-württembergischen Bildungsplänen zur Demonstration sprachlicher Anforderungen im Fach). Die Frankfurter und Karlsruher Reihe umfassen unterschiedliche Zeitfenster bei gleichem Stundenpensum, wodurch alle Workshop-elemente¹⁸⁸ erhalten blieben.

Eine adaptierte Kurzversion der Fortbildungsreihe wurde zwischenzeitlich auf Wunsch der Fortbildungsträger als ein- oder zweitägige Veranstaltung mehr als zwanzigmal in Baden-Württemberg, Hessen und Niedersachsen durchgeführt¹⁸⁹ unter Berücksichtigung der Fächer Geschichte und Politik. Da diese Fortbildungen vom ursprünglichen Design abweichen, bleiben

¹⁸⁸ Im Rahmen der Arbeit werden die Bezeichnungen *Workshopelement* und *Workshopsequenz* synonymisch verwendet.

¹⁸⁹ Dies macht schätzungsweise mehr als 200 Teilnehmende aus.

sie hier unberücksichtigt. Sie könnten jedoch in einer Folgestudie zur Prüfung von Erfolgsfaktoren und die Identifikation möglicher Determinanten einbezogen werden.

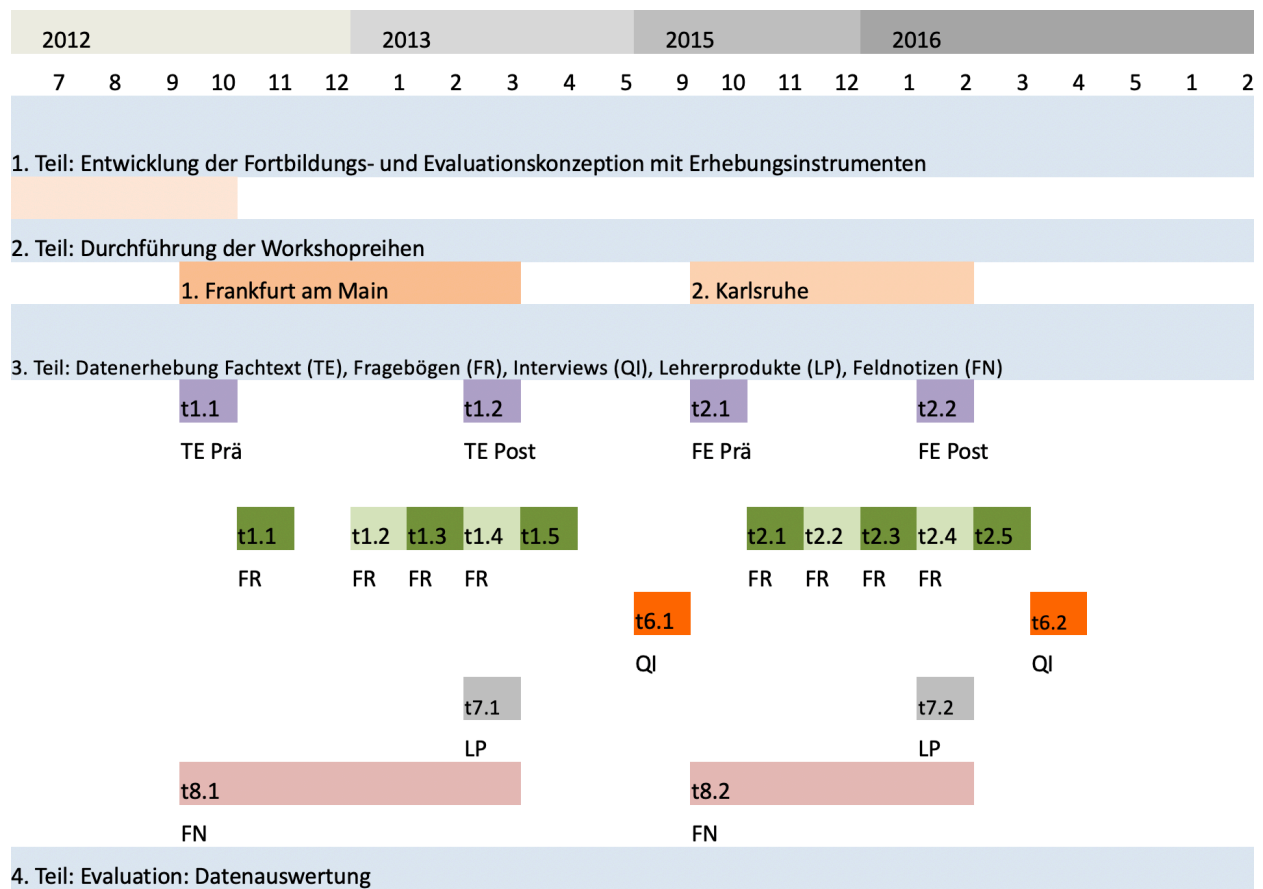


Abb. 20: Die im Originaldesign stattgefundenen Fortbildungsreihen, eigene Darstellung

10.3.2 Sampling

Bevor die tatsächliche Stichprobe vorgestellt wird, soll die Gesamtheit der ProbandInnen skizziert werden. Diese besteht aus Lehrpersonen der MINT-Fächer, deren Unterrichtsschwerpunkt in der Sekundarstufe I liegt und die das theoretische Sampling darstellen (vgl. Patton 1990). Randomisiert sind die unterschiedlichen Schulformen und -arten, an denen Lehrpersonen arbeiten sowie die Tatsache, ob sie den Vorbereitungsdienst absolviert oder ob sie einen Quereinstieg in den Schuldienst durchlaufen haben.

Um die methodologischen Standards einzuhalten und zu sichern, wird aus der Grundgesamtheit eine solche Stichprobe bzw. eine Fallauswahl getroffen, die es auch ermöglicht, das durchgeführte Forschungsdesign abzubilden und die allgemeingültigen Gütekriterien der quantitativen Untersuchung zu gewährleisten. Die Fallauswahl ist somit davon abhängig, inwieweit

die befragten ProbandInnen mittels der aufgeführten Instrumente eine vollständige Datenerhebung ermöglicht haben, die für die einzelnen Auswertungsschritte entscheidend ist. Da die erste Erprobungsphase mit zehn ProbandInnen gestartet ist und nur sieben Teilnehmenden durchgängig an der Fortbildung teilgenommen haben (und davon nur in vier Fällen ein Follow-Up-Interview durchgeführt werden konnte), werden für die ersten zwei Evaluationssäule nur die vollständig vorhandenen Daten herangezogen ($n=7$) und die zustande gekommenen Interviews ausgewertet ($n=4$). Die statistische Mortalität war im zweiten Durchlauf der Fortbildungsreihe in Karlsruhe ($n=6$) zwar nicht so hoch, allerdings schwanken die Anwesenheitstage in den jeweiligen Workshops, sodass die Fachtextanalyse am Ende der Workshopreihe nur in drei Fällen durchgeführt wurde. Damit die Fehltag während der Fortbildungsreihe nicht zu signifikanten Unstimmigkeiten bei der Auswertung der Fragebögen führen und die Aussagekraft der Daten zur Wirksamkeit der Bausteine nicht gemindert wird, werden die Mittelwerte lediglich aus den zum Zeitpunkt des jeweiligen Workshops abgegebenen Fragebögen berechnet. Darüber hinaus konnte trotz mehrmaligen Intervenierens und alternativen Angeboten wie z.B. von Skype-Interviews nur ein einziges Gespräch geführt werden. Folglich wurden aus beiden Fortbildungsreihen nur die Fragebögen ($n=13$), die zu beiden Erhebungszeitpunkten t1 und t2 analysierten Fachtexte ($n=10$) und die realisierten Interviews ($n=5$) ausgewertet.

Um dem vorliegenden Forschungsobjekt gerecht zu werden und die methodologischen Kriterien nicht zu verletzen, finden letztendlich die vollständigen Fragebögen ($n=13$), Fachtextanalysen im Pre- und Posttest ($n=10$) und alle durchgeführten Interviews ($n=5$) Berücksichtigung. Die geringe Stichprobengröße verleiht somit der Untersuchung einen Fallcharakter, die keine generalisierten Aussagen erlaubt, sondern nur erste Tendenzen und mögliche Entwicklungslinien aufzeigt.

Die tatsächliche Teilmenge der ProbandInnen ($n=13$)¹⁹⁰ besteht in der ersten Reihe ausschließlich aus Gymnasial- und Realschullehrkräften, in der zweiten Reihe hingegen aus Realschul- und Werkrealschullehrkräften¹⁹¹. Weiterhin geht aus den Anmeldungsdaten der Fortbildungsträger sowie aus einem eigens entwickelten Kurzfragebogen (vgl. Kap. 10.4.3) hervor, dass im Rahmen der MINT-Fächer am häufigsten das Fach Mathematik, gefolgt von den Fächern Chemie und Physik, vertreten ist. Zwei Lehrkräfte unterrichten fachfremd Informatik und Technik und zwei weitere Lehrkräfte konnten den Biologie- und Mathematikunterricht

¹⁹⁰ Dabei macht der Anteil der männlichen Lehrkräfte 31 Prozent aus.

¹⁹¹ Lediglich eine Probandin aus der zweiten Fortbildungsreihe hatte das Realschulprofil, arbeitete jedoch an einer Berufsschule.

bereits im Rahmen einer Vorbereitungsklasse durchführen. Insgesamt hat lediglich eine Lehrperson den Quereinstieg in den Lehrerberuf absolviert und zwei Lehrkräfte haben erst vor kurzem erfolgreich den Vorbereitungsdienst abgeschlossen. Die meisten Lehrpersonen schätzen den Anteil von SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache im eigenen Regelunterricht zwischen 20-30%, etwa die Hälfte der befragten Lehrkräfte gibt an, Sprachfördermaßnahmen an eigenen Schulen verankert zu haben oder deren Initiierung einzuleiten.

10.4 Methoden der Datenerhebung

Die empirische Validierung der Fortbildungsreihe beruht auf einer Reihe artverschiedener Datenquellen – entsprechend der *Mixed Methodes* (Creswell, Plano Clark 2007) –, die Verfahrenskombinationen ermöglichen und sich gleichzeitig gegenseitig kontrollieren.

10.4.1 Fragebogenerhebung

Die Fragebogenerhebung teilt sich in Items im vierstufigen Rating-Format sowie in ein offenes Antwortformat. Die Erhebung verlief in den Präsenzphasen am Anfang jedes Workshops, der letzte Fragebogen wurde entweder kurz vor der Interviewdurchführung ausgefüllt oder den Teilnehmenden per E-Mail zugestellt. Der Fragebogen ermöglicht eine Bewertung der vorher festgelegten Workshop-elemente bzw. Fortbildungssequenzen anhand einer vierstufigen Likert-Skala. Die gerade Antwortgliederung beinhaltet Kategorien ohne einen mittleren Skalenpunkt, um eine „Fluchtkategorie“ (Porst 2011, S. 81) zu vermeiden und bei den Lehrpersonen die Entscheidung für eine Tendenz zu erzielen. Bei der Wahl der Antwortskalen und bei der Formulierung von Fragebogenitems wurden Hinweise zur Gestaltung und Verständlichkeit von Items und Interviewfragen von Thielsch et al. (2012) berücksichtigt, die ersten Items bilden lediglich die Titel der jeweiligen Workshop-elemente (Abb. 21).

Behandelter Inhalt	Sehr hilfreich	hilfreich	Ein wenig hilfreich	Nicht hilfreich
Arbeitsblätter „Naturfaktoren, Planen eines Experiments“		x		
Sprachhandlungen in Bildungsstandards			x	

Abb. 21: Item-Beispiele, eigene Darstellung

Größtenteils werden im Rahmen eines Fragebogens sechs unterschiedliche Items abgefragt, die mit konkreten Workshopelementen/Workshopsequenzen korrespondieren. Jedes Item wird einer der Kategorien 1-5 zugeordnet, die die Zugehörigkeit zu den jeweiligen Bausteinen erläutert. Beim Item *DigiDaZ* stehen in Klammern die für die Online-Phase festgelegten Inhalte, die für den nächsten Workshop relevant sind und entweder wiederholt werden sollen oder als ergänzende Informationen dienen. Die letzte Antwortkategorie *Erfahrungsaustausch/Sonstiges* ist mit keinem der Bausteine verbunden und wird einmal als zu bewertendes Item im Fragebogen erhoben und erlaubt gleichzeitig ein freies Formulieren von eigenen Erfahrungen und Anregungen zum SFU im offenen Format. Dazu dienen zwei größere Textfelder des Fragebogens, in die neue bzw. bereits realisierte Unterrichtsideen zum SFU sowie eigene Beobachtungen im Unterricht notiert werden können.

Die Tabelle 15 zeigt die erfragten Items und ihre Zuordnung zu den Kategorien und beschreibt kurz die Workshopsequenzen. Die einzelnen Kategorien stellen folgende Workshopelemente dar:

- Kategorie 1 = S-Erlebnis (Baustein 1)
- Kategorie 2 = DigiDaZ (Teil des Bausteins 2)
- Kategorie 3 = DaZ-Minimum (Baustein 2)
- Kategorie 4 = Fachsprachliche Förderung (Baustein 3)
- Kategorie 5 = Erfahrungsaustausch, Sonstiges

WS 1	Kategorie	Kurzbeschreibung
Planungsrahmen	4	Raster zur Reflexion von Sprachanforderungen im FU
Experiment	1	Experimentieren in der Fremdsprache, Seitenwechsel
DigiDaZ	2	Nutzung der Webseite (DaZ-Stolpersteine)
Materialien – Leisen	4	Lösung von Aufgaben auf den AB von Leisen (2010a)
Tabu – Spiel / DaZ-Stolpersteine	3	DaZ-Stolpersteine, Adäquates Erklären des bekannten Fachwortschatzes

Sonstiges	5	kann auf beliebige Faktoren des WS bezogen werden
WS 2		
Input „Andere Länder, andere Rechenweisen“	1	Kennenlernen, Erproben und Verbalisieren kulturell geprägter Rechenweisen
DaZ-Stolpersteine am Beispiel Zinsrechnung	3	Materialien für Zinsrechnung für SFU und FSU
DigiDaZ	2	Nutzung der Webseite (Fach-Stolpersteine)
Mathematikstunde: Signalwörter	4	Rechnungsvorentlastung durch Signalwörter
Biologie: Sprachfördernde Übungen	3	Integrierte Sprachübungen für das Fach Biologie
Sonstiges	5	kann auf beliebige Faktoren des WS bezogen werden
WS3		
Arbeitsaufträge: Operatoren	4	Zuordnung der Operatoren zu ihren Deskriptoren
Visualisierungsformen: Wasserkreislauf	1	Wasserkreislauf in drei Vermittlungsvarianten auf CZ, Darstellungswechsel und Visualisierung in DaZ
DigiDaZ	2	Nutzung der Webseite (Fachsprachliche Spiele)
BeiSPIELE im Fachunterricht	3	(Fach-)sprachliche Spiele im Fachunterricht
Sonstiges	5	kann auf beliebige Faktoren des WS bezogen werden
WS4		
Arbeitsblätter: Naturfaktoren (Mitsprache)	3	offensive vs. defensive Vorgehensweise am Beispiel der Lehrwerkssequenz aus <i>Mitsprache</i> (Rösch 2009a)
Sprachhandlungen in Bildungsstandards	4	Fächerspezifische Diskursfähigkeiten in allen Fächern
Sprachliche Erwartungen (Interviews)	1	Bewertung der Sprachhandlungen, z.B. des Beschreibens eines Wasserkreislaufs
DigiDaZ	2	Nutzung der Webseite (Strategien für die Formulierung gelungener Aufgabenstellung; Korrektur)
Materialien (Binnendifferenzierung)	3	Fördermöglichkeiten der Lernautonomie
Sonstiges	5	kann auf beliebige Faktoren des WS bezogen werden
WS5		
S-Aufgaben zu Prowörtern	1	Wahrnehmung der Bezüge im Text (vgl. Anlage 1, 2)
Leseschwierigkeiten in der Sek I	3	Leseverstehen und Inferenzen (vgl. Kap. 3.1.6) Lesestrategien, -techniken und -methoden
Fächerspezifische Textsorten	4	Mathematische Textaufgaben, Lesen von Sachtexten im Unterricht
Umgang mit Fehlern	3	Korrekturprinzipien und Fehlerbewertung (vgl. Kap. 4.3)
DigiDaZ	2	Nutzung der Webseite
Sonstiges	5	kann auf beliebige Faktoren des WS bezogen werden

Tab. 15: Workshopelemente bzw. -sequenzen der DigiDaZ-Fortbildungsreihe, eigene Darstellung

10.4.2 Fachtextanalyse

In den Vorüberlegungen zur Überprüfung der Sprachsensibilität von Lehrkräften sind folgende Fragen zentral und entsprechend zu begründen: Inwiefern lassen sich über Sprachsensibilität von Lehrpersonen Aussagen treffen? Wie lässt sich Sprachsensibilität definieren und operationalisieren? Wie könnte es möglich werden, über Indikatoren Sprachsensibilität näher zu be-

stimmen? Wie sähen diese beispielsweise für das Interesse für Sprachen, das Wissen über Sprachen oder das Registerwissen, die Reichweite der vorhandenen Sprachsensibilität (Dimensionen, Stadien, Stufen) aus? Diese Fragen führen zunächst zur generellen Auseinandersetzung mit dem Begriff Sprachsensibilität. Die Sprachsensibilität kann schließlich als essenzielle Voraussetzung für das bewusste Nachdenken und Anwenden von Sprache(n) betrachtet werden. Sie lässt sich somit mit den Begriffen Sprachbewusstheit und Sprachbewusstsein, die v.a. im Forschungsbereich zum kindlichen ein- und mehrsprachigen Erwerb Einzug gehalten haben, vergleichen.¹⁹² Gleichzeitig werden diese Begriffe durch eine Vielzahl an Theorien (vgl. Oomen-Welke 2016) und bedingt durch uneinheitliche Übersetzungen aus dem angloamerikanischen Kontext unterschiedlich definiert. Sprachbewusstsein wird von Homberger als das Sprachwissen bzw. die Kenntnis über die eigene Sprache bezeichnet, die es ermöglicht, die Gesetzmäßigkeiten einer Sprache sowie ihre Wortbildungsmechanismen nachzuvollziehen (vgl. Homberger 2003, S. 507).

Ein hohes Sprachbewusstsein ermöglicht, sich über Sprachhandlungen reflexiv auszutauschen und ist mit sprachanalytischen Kompetenzen verbunden, sodass z.B. (un)angemessene Sprachkonstruktionen erkannt werden. Der Begriff Sprachbewusstheit ist mit dem *Language Awareness* verbunden und wird in Bezug auf das Sprachenlernen unterschiedlich fokussiert. Beim kindlichen Spracherwerb korrespondiert die Sprachbewusstheit mit der Fähigkeit, sich während des Lernprozesses vom Inhaltlichen zu lösen und auch sprachliche Aspekte gezielt und willentlich wahrzunehmen (vgl. Andresen, Funke 2006, S. 439). Im Bereich der Mehrsprachigkeitsforschung geht es v.a. um das Erkennen und Vergleichen von grammatischen Logiken von Sprachen, also um „das Wesen, Funktionieren und Vergleichen von Sprachen“ (Oomen-Welke 2016, S. 7). Hinzu kommt noch der Begriff der Sprachaufmerksamkeit, der im frühen Spracherwerb¹⁹³ logischerweise anders betrachtet und im Lernprozess anders gewichtet wird als dies im Rahmen der Erwachsenenbildung der Fall ist.

Schmölzer-Eibinger et al. (2013, S. 23) verbindet die Sprachaufmerksamkeit mit der Fähigkeit, den Sprachaufmerksamen Fachunterricht durchzuführen. Sprachaufmerksamkeit wird „im Fachunterricht einerseits durch ein präzises und bewusst gestaltetes sprachliches Handeln

¹⁹² Zwar beziehen sich die bisherigen Forschungsarbeiten zur Sprachsensibilität bzw. zu metalinguistischen Kompetenzen primär auf mehrsprachige Kinder, doch liefern sie gleichzeitig mögliche Anhaltspunkte für die Analyse von Sprachsensibilität der Fachlehrkräfte. Im Sinne von Bialystok (1991, 2001) wäre die Sprachsensibilität am Ende des Lernprozesses *Sprachwissen, Sprachfähigkeiten und Sprachbewusstheit* (metalinguistic knowledge, metalinguistic abilities, metalinguistic awareness) zu betrachten.

¹⁹³ „Einsprachige Kinder erhalten einen Schubs in Richtung Sprachaufmerksamkeit, aus der sich Sprachbewusstheit entwickelt, mit dem Erwerb der Schriftsprache, welche ein zweites Sprachsystem darstellt. [...] Sprachaufmerksamkeit und Sprachbewusstheit gehören zusammen: Aufmerksam erfährt das Kind etwas im Sprachvollzug, es nimmt etwas wahr, was sich im Gehirn als kognitive Struktur entwickelt. Nennen wir dies Sprachbewusstheit. Sprachbewusstheit führt zu vermehrter Sprachaufmerksamkeit, diese wieder zu höherer Sprachbewusstheit usw.“ (Oomen-Welke o.J., S. 4).

der Lehrkräfte angeregt, andererseits durch ein Bewusstmachen und Reflektieren von sprachlichen Phänomenen, Begriffen und Strukturen“ (ebd., S. 23). Zu diesem Zweck haben die Autorinnen einen Selbstreflexionsbogen vorgelegt, der die Entwicklung der Fähigkeiten unterstützt, die zum Gestalten eines sprachaufmerksamen Fachunterrichts in den Bereichen Sprachgebrauch, sprachdidaktisches Handeln, Aufgabenstellung und Textarbeit führen.

Bezogen auf das DigiDaZ-Konzept lassen sich im Rahmen der Fortbildung Facetten aller drei genannten Konzepte beobachten, allerdings führten die mit der Erfassung von abstrakten Kategorien verbundene Schwierigkeiten zu der Entscheidung, die Sprachsensibilität der ProbandInnen anhand einer von ihnen durchgeführten Fachtextanalyse zu messen. Benötigt wird dabei das o.g. Fähigkeitsspektrum im Sinne von Homberger und zwar die sprachanalytische und sprachreflexive Wahrnehmung grammatischer Strukturen in einem Fachtext und gleichzeitig auch die Fähigkeit zur form- statt nur zur inhaltfokussierten Aufmerksamkeitslenkung, die wiederum für das Sprachbewusstseiskonzept entscheidend ist. Die Fachtextanalyse soll das Wahrnehmungsspektrum von Sprachstrukturen bei Fachlehrkräften und somit indirekt auch die Wirksamkeit der gelenkten Sprachaufmerksamkeit im Verlauf einer Fortbildungsreihe ermitteln. Dies kann gleichzeitig nahelegen, inwieweit linguistisches Wissen für das fundamentale Verständnis von Sprachstrukturen und deren Funktionen in Fachtexten oder fachlichen Lernprozessen notwendig ist.

Auch das Ausbildungskonzept zum Sprachaufmerksamen Unterricht lässt Analogien zu, da die DigiDaZ-Fortbildung ebenfalls einen Selbstreflexionsbogen zur Anregung des Professionalisierungsprozesses und zur Reflexion des sprachlichen und didaktischen Handelns einsetzt und zwar die o.g. *Checkliste für sprachsensiblen Fachunterricht*.

Zur Erfassung der Sprachsensibilität kommt schließlich ein Fachtext mit einem fächerübergreifenden Thema *Der Kreislauf der Stoffe und der Weg der Energie*¹⁹⁴ zum Einsatz, der am Anfang und am Ende der Fortbildungsreihe von Fortbildungsteilnehmenden im Hinblick auf folgende Kategorien bearbeitet und anhand dieser auch analysierbar ist:

1. Lokalisierung der Verständnisprobleme
2. Begründung des Schwierigkeitsgrades
3. Umformulierung der identifizierten Textstellen
4. Benötigtes inhaltliches Vorwissen
5. Fragen zum Text

¹⁹⁴ vgl. Leisen (2009, S. 30f.).

6. Allgemeine Einschätzung des Textes

Bei der Kategorie „Benötigtes inhaltliches Vorwissen“ wird der eingesetzte Text mit einer Hochschuldozentin für Chemie und Biologie kommunikativ validiert, um einen nach den drei Niveaus bzw. Sensibilisierungsgraden gestalteten Erwartungshorizont für die Einschätzung der Antworten auszuarbeiten. Die detaillierte Auswertung der jeweiligen Kategorien wird im Kap. 10.5.2 dargelegt.

10.4.3 Leitfadeninterviews

Die Leitfadeninterviews verfolgen im zeitlichen Abstand das Ziel, eine subjektive Einschätzung der Workshopelemente zu erhalten und weiterführende Aussagen darüber zu gewinnen, welche Faktoren im Rahmen der absolvierten Lerngelegenheiten dazu beitragen, erste Ansätze einen SFU in die eigene Unterrichtspraxis zu integrieren. Auch wenn Einstellungen zur Sprachförderung im Fach, zur Korrektur im Fachunterricht oder zum eigenen Diskrepanzerleben im Interview zur Geltung kommen sollen, steht die Rekonstruktion subjektiver Theorien, wie in den Studien von Riebling (2013) oder Drumm (2016) der Fall ist, nicht primär im Fokus. Zentral ist vielmehr, die Wirksamkeit der DigiDaZ-Konzeption in einem ersten Zugriff durch die Analyse der artikulierten Innenperspektive der Befragten zu erfassen.

Ein qualitatives Interview ist in erster Linie eine Gesprächssituation, die nach unterschiedlichen Kriterien (vgl. Lamnek 2010) strukturiert werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit wurden Einzelinterviews, face-to-face sowie Online-Interviews durchgeführt. Vier Interviews können face-to-face geführt werden, ein Interview über den Instant-Messaging-Dienst (Skype), das auch Screen-Sharing beinhaltet, sodass die Aufmerksamkeitsreaktionen wie Kopfnicken, nachdenkliches Brummen usw. auch während der Onlinekommunikation nachvollziehbar sind und so eine wohlwollende und verständnisvolle Gesprächsatmosphäre unterstützt werden kann.

Zu Beginn wird der Leitfaden (vgl. Anlage 4) erstellt, die Fragen konstruiert und ihre Reihenfolge bestimmt. Die Entscheidungsprozesse zu Anhaltspunkten im Leitfaden hängen vom Erkenntnisinteresse ab, die subjektiven Sichtweisen der Lehrpersonen auf konkrete Workshopelemente zur Geltung kommen zu lassen. Beim Konstruieren des Leitfadens werden die Prinzipien nach Helfferig (2009, S. 102ff.) berücksichtigt, die in ihrer Handreichung aufzeigt, welche Frageformen bei spezifischen Interviewformen zulässig sind.

„Die Komposition eines Leitfadens sollte dem ‚natürlichen‘ Erinnerungs- oder Argumentationsfluss folgen und nicht zu abrupten Sprüngen und Themenwechsel zwingen. Erinnerungsfragen dürfen nicht mit von heute aus zu reflektierenden oder bilanzierenden Fragen vermengt werden – wenn Einstellungs- und Bewertungsfragen gestellt werden, dann in einem gesonderten Block (möglichst am Ende des Interviews). Generell sollten Fragen, die eine längere Darstellung generieren, am Anfang gestellt werden; Fragen, die zwar offen gestellt sind, aber keine längere Aussage stimulieren, kommen ans Ende“ (Helfferich 2009, S. 178).

Helfferich empfiehlt die Konstruktion des Leitfadens nach dem SPSS-Prinzip, das die vier Schritte Sammeln, Prüfen, Sortieren und Subsumieren (ebd., S. 182ff.) darstellt. Diese Vorschläge wurden beim Erstellen des Leitfadens eingearbeitet, insbesondere im Hinblick auf die verfasste Frageliste, die laut Helfferich immer aufs Neue revidiert und stufenweise bereinigt werden muss. Am Ende werden alle Fragen subsumiert, je nachdem, welche Fragen rein informatorischen Charakters sind und lediglich Fakten abfragen oder danach, welche Fragen vermutlich bereits während des Gesprächs beantwortet werden und somit nicht als Extrapunkt im Leitfaden aufgeführt werden müssen. Die Frageformen und ihre kommunikative Funktion werden stets im Hinblick auf das DigiDaZ-Forschungsinteresse überprüft. Dabei wird hinterfragt, inwieweit von der Lehrperson mit ihrer subjektiven Welt bestimmte Fragestellungen überhaupt zu beantworten sind. Ein solches Verfahren ist besonders fruchtbar, da es das eigene theoretische Vorwissen expliziert und die impliziten Erwartungen an produzierten Aussagen transparent macht (ebd., S. 182).

Die im Voraus aussortierten Faktenfragen werden in einem Kurzfragebogen zusammengestellt, der von den Teilnehmenden vor dem Interview ausgefüllt oder nachträglich per E-Mail zugesandt wird. Der Kurzfragebogen enthält Fragen biografischen Charakters, Fragen nach Fächerkombinationen, nach dem Stellenwert der Sprachbildung an eigenen Schulen und global geschätztem Anteil der DaZ-SchülerInnen im Unterricht. Den Einstieg in das Interview bildet ein Erzählstimulus, in dem an die vergangene Fortbildung erinnert wird und die Ordnungslegetechnik mit Kärtchen erläutert wird. Neben den Einstellungs- und Wissensfragen (ebd., S. 106) werden im Leitfaden auch Steuerungs- und Aufrechterhaltungsfragen aufgenommen, falls flexibel auf die Richtung und das Tempo des Gesprächs reagiert werden soll. Die konkreten Themenblöcke umfassen Fragen zu Irritationen, zu Erwartungen an die Fortbildung, zum Gruppenerleben und der Zusammenarbeit in der Gruppe, der wahrgenommenen Atmosphäre, den Anregungen an die Referentin, der Motivation an der Teilnahme, der eigenen Position zur sprachlichen Korrektur, zum subjektiv wahrgenommenen Kompetenzzuwachs und der Vorstellung vom SFU.

Im Rahmen der Interviewdurchführung wird der sog. weiche non-autoritäre Stil der Kommunikation bevorzugt, der durch „ein sympathisierendes Verständnis für die spezielle Situation des Befragten“ (ebd., S. 313) und durch Entwicklung des Vertrauensverhältnisses geprägt ist. Im Hinblick auf die Zielsetzung lassen sich die in der Arbeit durchgeführten Interviews als eine Mischform der informatorischen und analytischen Interviews auslegen, die der „deskriptiven Erfassung von Tatsachen aus den Wissensbeständen der Befragten (dienen)“ (ebd., S. 304). Die artikulierten Äußerungen der Befragten können gleichzeitig anhand theoretischer Überlegungen interpretiert werden. Die Informationsgewinnung erhält somit einen ermittelnden Charakter (ebd., S. 304). Trotz des Leitfadens wird versucht, den Befragten einen freien und relativ unreglementierten Gesprächsverlauf (vgl. Hugl 1995, S. 49) zu gewährleisten.

Die gewählte Interviewform ist teilstrukturiert, der Intervieweinstieg wird jedoch durch eine offene Strukturlegetechnik (Weidemann 2007; Dann 1992) initiiert, die mehr einen narrativen Charakter trägt. Die Befragten werden aufgefordert drei Kärtchen zu wählen, die für sie eine Bedeutung haben, und ihre Konnotationen offenzulegen. Der weitere Interviewverlauf wird durch ein im Interviewleitfaden festgehaltenes Fragengerüst gesteuert, welches als Prüfliste der abzudeckenden Themen dient. Dabei handelt es sich um die strukturierteste Interviewform, da alle Fragen aus dem Leitfaden gestellt werden und die Reihenfolge der Fragestellung eingehalten wird (vgl. Lamnek 2010, S. 331).

Um die Perspektive der Befragten auf das Erlebte möglichst gut nachvollziehen zu können und sie möglichst wenig durch suggestive Fragen zu beeinflussen, soll die Gesprächslenkung und -führung durch die Forscherin insbesondere in der ersten Phase des Interviews auf ein Minimum beschränkt bleiben (Hugl 1995, S. 50). In dieser Explorationsphase soll durch die o.g. Strukturlegemethode offengelegt werden, welche Fortbildungselemente nachhaltig geblieben sind, ohne dass die Forscherin selbst durch konkretes Nachfragen bereits bestimmte DigiDaZ-Bausteine in Erinnerung ruft. „Ziel von Strukturlegeverfahren ist es, subjektive Theorien (oder weiter gefasst: Ausschnitte des Alltagswissens) des Forschungspartners so umfassend wie möglich zu rekonstruieren und graphisch darzustellen“ (Weidemann 2007, S. 358). Im Gegensatz zu klassischen Strukturlegeverfahren werden im Interview nicht die strukturellen Eigenschaften der Subjektiven Theorien entwickelt und in graphischer Form in Relationen gesetzt, sondern die relevanten Wissensinhalte zur DigiDaZ-Fortbildung in bildlicher Form dargestellt (und nicht wie üblich in begrifflicher Form auf Kärtchen geschrieben). Im klassischen Verfahren steht am Ende ein Strukturbild der subjektiven Wissensstruktur, in diesem Fall sollen v.a. die Konnotationen und die Relevanz konkreter Workshopelemente für die Lehrpersonen rekonstruiert werden. Das heißt, dass die Lehrpersonen zunächst die Möglichkeit haben

aus der Gesamtheit der dargelegten Kärtchen drei zu wählen, ihre Konnotationen zu erläutern und die Begründung für die Wahl darzulegen. Ein Kärtchen korrespondiert dabei immer mit einem der oben in Tab. 15 aufgeführten Workshopelemente. Während der „Ordnungslegesitzung“ werden 24 Kärtchen¹⁹⁵ in Form von Abbildungen der Workshopelemente auf dem Tisch aufgelegt, mit denen gearbeitet wird. Im Rahmen der kommunikativen Validierung¹⁹⁶ soll „die Übereinstimmung zwischen Forscherin und dem Interviewten“ (Groeben et al. 1988, S. 27) gesichert werden, indem die Befragten ihre subjektiven Einschätzungen und Vorstellungen explizieren und der Forscherin verhelfen, ihre impliziten Argumentationsstrukturen (Weidemann 2007, S. 358) nachzuvollziehen und zu verstehen.

Da im Rahmen des Interviews subjektive Einschätzungen zu allen Workshopbausteinen (inklusive DigiDaZ-Plattform) verbalisiert werden sollen, legt die Forscherin je nachdem, welche drei Kärtchen von dem/der Interviewten gewählt wurden, entsprechend die Kärtchen zu weiteren Workshopbausteinen¹⁹⁷ selbst vor. In dem Falle, dass z.B. ein Tabu-Spiel-Kärtchen (Baustein Fachsprache), ein Kärtchen mit der Abbildung der Übungen im Fach Biologie (Baustein Fachsprache) und ein drittes Kärtchen, auf dem die Tassen und Messbecher abgebildet werden (Baustein *S-Erlebnis*) gewählt werden, können keine Konnotationen zum Baustein *DaZ-Minimum* und zur DigiDaZ-Seite verfolgt werden. Die Forscherin wird somit ergänzend entsprechende Kärtchen vorlegen, um Aussagen zu allen Fortbildungskomponenten zu komplementieren. Erst im weiteren Verlauf des Interviews werden konkrete Fragen gestellt, da für die Forscherin Inhalte wichtig sind, die sonst vom Befragten vermutlich nicht angesprochen werden würden. Die kommunikative Validierung mit Interviewten ermöglicht im Dialog-Konsens (Groeben et al. 1988, S. 27) eine Art Überprüfung der zusammengelegten Kärtchenordnung, und lässt Raum zur Verbalisierung der Innenperspektive (ebd.) der Befragten in Bezug auf die Workshopinhalte und somit auf die subjektive Wahrnehmung von konkreten Lerngelegenheiten.

Die Interviews werden mit einer Ausnahme in den Unterrichtsräumen der Schulen in einer Freistunde durchgeführt. Eine Lehrperson hat eine Interviewform via Skype bevorzugt und den Kurzfragebogen vorab online bearbeitet und per E-Mail zurückgesandt. Die Kärtchen

¹⁹⁵ Die Summe der Workshopelemente ergibt 29, dabei wurde die DigiDaZ 5x als Workshopelement angegeben.

¹⁹⁶ Mittels der explanativen Validierung (Groeben et al. 1988, S. 28) sollen die in der kommunikativen Validierung explizierten Aussagen daraufhin überprüft werden, ob sie tatsächlich auch die Verhaltensweisen beeinflussen. Die Handlungsvalidierung erscheint für diese Arbeit jedoch unnötig, da die Aussagen der Befragten zur subjektiven Wahrnehmung der Fortbildungselemente sowie ihr Wissen und ihre Vorstellung zur Sprachförderung im Fach ernst genommen werden (vgl. Kritik von Drumm 2016, S. 147) und der Erfolg der Fortbildung lediglich auf der Ebene II (vgl. Kap. 8.2) überprüft werden soll. Darüber hinaus wird das tatsächliche Verhalten der Lehrkräfte durch weitere Faktoren beeinflusst, die im Rahmen dieser Arbeit nicht erfasst werden können.

¹⁹⁷ Ein Workshopelement, das einen fehlenden noch nicht angesprochenen Workshopbaustein repräsentiert.

hat die Probandin in einer gesonderten Worddatei erhalten und konnte sie auch während des Interviews dank der Bildschirmübertragung betrachten. Die Lehrpersonen werden vor dem Interview in „informierter Einwilligung“ (Helfferig 2009, S. 190) über das Forschungsvorhaben informiert sowie über die Nutzung der personenbezogenen Angaben und den Einsatz der im Rahmen der Fortbildung erhobenen Daten.

10.4.4 Weitere Dokumentation: Feldnotizen, erstellte Unterrichtsmaterialien

Im Rahmen der Fortbildung werden zusätzlich Dokumente, Unterlagen und Forumbeiträge auf der DigiDaZ-Plattform gesammelt, deren detaillierte Darstellung über das Ziel dieser Arbeit hinausgeht. Im Prinzip können für die Auswertung der drei Datenquellen zwei zusätzliche Dokumentationsarten stützend sein: die erstellten Produkte der Teilnehmenden wie Arbeitsblätter oder Lehr-Lernhilfen und die Feldnotizen bzw. Gedankenprotokolle der Forscherin. Diese Dokumente werten die Ergebnisse der Arbeit dahingehend auf, dass sie anhand der vergleichenden Analyse (Dellwing, Prus 2012) die Interpretation der Ergebnisse durch beobachtete Momentaufnahmen in den Lerngelegenheiten der Fortbildung ergänzen und die individuelle Kompetenzentwicklung und Lernprozesse der Fortbildungsteilnehmenden dokumentieren.

Die erstellten Produkte der Lehrpersonen wurden teilweise direkt im Workshop oder überwiegend in den Phasen zwischen den Workshoperioden generiert und erprobt und korrespondieren größtenteils inhaltlich mit dem aktuellen Stundenthema der Lehrkraft. Bei der Erstellung des Unterrichtsmaterials sollten die auf der DigiDaZ-Seite präsentierten DaZ-Prinzipien und die Hinweise zur Erstellung von Lernmaterial im Sprachsensiblen Fachunterricht (Leisen 2010a, S. 44) beachtet werden. Insbesondere im Rahmen des ersten und vierten Workshops wurden eigene sprachensible Produkte erstellt bzw. eigene Unterrichtsmaterialien im Hinblick auf Sprachanforderungen diskutiert. Da jedoch wenige Einwilligungen zur Aufnahme der Workshopergebnisse in dieser Arbeit vorliegen, wird an dieser Stelle nur eine Auswahl an erstellten Materialien und Arbeitsblättern von zwei Chemielehrkräften aus der ersten Fortbildungsreihe einbezogen.

Größtenteils wurden Methoden-Werkzeuge zur Visualisierung der Unterrichtsinhalte wie z.B. Sprechblasen, die zentrale fachsprachliche Formulierungen in einer visuell attraktiven Form einprägen, genutzt. Des Weiteren wurden Lernplakate oder Formulierungshilfen für eigene Unterrichtsmaterialien gestaltet. Die Formulierungshilfen beziehen sich u.a. auf die von der Lehrkraft oft beobachtete periphrastische Verwendung des Verbes *tun* im mündlichen

Schülerausdruck, die durch Vorgabe der fachspezifischen Verben und deren Einübung vermieden werden soll (vgl. Abb. 22). Das Lernplakat bezieht sich auf eine tabellenartige Aufführung von Operatoren, die mit Beispielen für das Fach Chemie präsentiert werden („Begründe = *Du sollst etwas begründen: z.B. Das Gras ist grün, weil in ihm Chlorophyll [der grüne Blattfarbstoff] enthalten ist*“). Im Rahmen einer Arbeitsmappe zum Thema *Metalle* werden Aufgabenstellungen mit gestuften Lernhilfen präsentiert, Fragen an den Fachtext gestellt und das Verständnis von bekannten und unbekannten Begriffen überprüft. Darüber hinaus wird die Arbeitsmappe mit eigenem Layout, mit Abbildungen und Sprechblasen versehen, die als Gedächtnisstütze fungieren.

Formulierungshilfen für Protokolle oder ausführliche Arbeitsbeschreibungen in Chemie

<i>Schülersprache:</i>	<i>Fachsprache:</i>
Ich tue Wasser in das Becherglas.	→ Ich fülle Wasser in das Becherglas.
Ich tue den Löffel in das Becherglas.	→ Ich stelle den Löffel in das Becherglas.
Ich tue das Pulver ins Wasser.	→ Ich gebe das Pulver zum Wasser dazu .
Ich tue das Keramikdrahtnetz auf den Dreifuß.	→ Ich lege das Keramikdrahtnetz auf den Dreifuß.
Dann mache ich das Keramikdrahtnetz darauf und mache den Brenner an.	→ Danach lege ich das Keramikdrahtnetz darauf und zünde den Brenner an .

Abb. 22: Produktbeispiel aus der Fortbildung

Die Feldnotizen bzw. Gedankenprotokolle entstanden durch die Mitschriften der Forscherin größtenteils in den Reflexionsphasen der jeweiligen Workshops. Die Lerngelegenheiten im Rahmen der Fortbildung stellen gleichzeitig das untersuchte „Feld“ dar. Da theoretische Grundlagen zur Auswertung von Feldnotizen v.a. die Ethnografie bietet, werden die inhaltlichen Feldnotizen im Hinblick auf Empfehlungen von Dellwing und Prus (2012) zunächst ausgewählt, bearbeitet und dargestellt. Sie sollen die beobachteten Prozesse, in denen sie fixiert werden, dem Außenstehenden erklären (ebd., S. 157). Es wird allerdings nicht strikt nach der vorgeschlagenen vergleichenden Analyse vorgegangen, die mit „Häufchen-Cluster(n)“ (ebd., S. 160) arbeitet. Bei den Feldnotizen handelt es sich um fixierte Aufzeichnungen der beobachteten Lernprozesse. Mit ihnen sollen eigene Ergebnisse mittels notierter Zitate gestützt werden (ebd., S. 169). Die Feldnotizen können unterschiedlicher Art sein (inhaltlicher, forschungspraktischer und analytischer). Die inhaltlichen Notizen dienen dabei der Fixierung der Situation, die restlichen stellen nebenbei notierte Anmerkungen zu den Umständen der beobachteten Situation und zum methodischen Vorgehen in der Feldforschung dar.

„Feldnotizen sind in erster Linie eine Aufgabe der Reflexion einer Situation, die im Handlungsmoment einfach und alltäglich aussah, aber mit soziologischem Blick komplex und fremd gemacht werden kann. Der inhaltliche Teil, der eine ausführliche Darstellung der beobachteten Situationen liefert ... (gibt) Szenen, Situationen, Interaktionen im Feld wieder“ (ebd., S. 171).

Generell werden die Feldnotizen in einem deskriptiven Stil verfasst, der eine detaillierte Wiedergabe von Abläufen meint. Sie werden nacheinander aufgeschrieben und sind somit chronologisch geordnet. Die Anfertigung der inhaltlichen Feldnotizen basiert auf teilnehmender Beobachtung (Breidenstein 2012, S. 27f.) der Forscherin, deren passive und aktive Beobachtungsrolle im Verlauf der Fortbildung wechselt. Die Feldnotizen fokussieren i.d.R. die beobachteten Szenen, in denen die Forscherin zwar persönlich anwesend ist, aber ihre Rolle mehr als zurückhaltend und distanziert zu beschreiben ist, sodass sie zu diesem Zeitpunkt auch das Fortbildungsgeschehen schriftlich festhalten kann. Einige der Notizen haben die Form eines „Gekritzels“ (ebd., S. 178), da in bestimmten Workshopsequenzen kein detailliertes Beschreiben der beobachteten Handlungen der Beteiligten möglich ist, sondern nur mit Stichwörtern zu dokumentieren ist. Die ausführlichere Notizentätigkeit erfolgt i.d.R. am gleichen Tag am Abend. Die nachträgliche Ausarbeitung der Feldnotizen wird durch die oft schnell ins Mobilgerät getippten Stichwörter unterstützt. Die im Rahmen der Forschungsarbeit ausgewerteten *fieldnotes* enthalten somit zwei Textsorten, Stichwörter und komplette Feldnotizen. Zwar werden im Rahmen der Forschungsarbeit auch Strategien wie Memos oder schriftliche Interaktionen aus dem Feld (Emerson et al. 2011, 123f.) angefertigt, die jedoch nach längeren kritischen Überlegungen nicht einbezogen werden.

Schriftliche Interaktionen aus dem Feld stellen in diesem Falle die E-Mail-Dokumentation mit Fortbildungsträgern dar, die oft überraschende Reaktionen der Schulämter auf Fortbildungsgeschehen enthalten und gleichzeitig einen interessanten Einblick in die Entscheidungsprozesse der hierarchisch strukturierten Qualifizierungsinstitutionen anbieten. Aus den archivierten E-Mails (2011-2016) geht hervor, welche Einstellungen die jeweiligen AkteurInnen vertreten, welche Positionen sie zur Sprachförderthematik beziehen, wie sie die Ablehnung der angebotenen Fortbildung begründen und wie die aufgestellten Argumentationsketten im Laufe der Zeit alternieren. Waren die Reaktionen auf das DigiDaZ-Angebot am Anfang des Projektes zurückweisend, so hat sich ab der sog. Flüchtlingskrise im Jahr 2015 der ganze E-Mail-Diskurs wesentlich geändert.

Beispiele des Diskurses vor 2015:

Ablehnende Argumente	Beispiel
Zeitmangel im Schullalltag	„Wir sind in einer Ganztagschule schon ziemlich eingespannt“; ...und fünf Nachmittage sind schon ziemlich viel.“
Ausfall des Unterrichts	„...da opfert man ungern freie Nachmittage und schon gar nicht den Unterricht.“
Stellenwert des naturwissenschaftlichen Unterrichts	„..., weil ja Naturwissenschaft nur 2 Stunden pro Woche unterrichtet wird.“
Desinteresse	„Da muss das Interesse schon ausgesprochen dringlich sein und jegliche Überzeugungsarbeit bringt nicht viel.“
Demotivation	„Die Arbeit an den Brennpunktschulen ist sehr anstrengend, da hält sich die Lust auf Fortbildung und Zusatzarbeit ziemlich in Grenzen.“

Beispiele des Diskurses nach 2015:

Zustimmende Argumente	Beispiel
Fachspezifische Fortbildungsausrichtung	„Passgenauen Input zu der konkreten Zielgruppe im MINT-Kontext scheint es noch nicht zu geben.“
Interesse	„Unser Regionalpädagogische Zentrum interessiert sich sehr für Ihr Fortbildungsangebot.“
Wunsch nach Erfahrungsaustausch, Materialoptimierung und Literatur- und Methodentipps	„...die Mitglieder unseres Netzwerkes interessieren sich neben dem Erfahrungsaustausch vor allem für die ganz praktischen Fragen, wie z.B. Umgang mit Benotungen, die Überwindung (fach)sprachlicher Hürden und die Anpassung von Unterrichtseinheiten und -materialien bzw. eine Möglichkeit zum Bezug bereits vorhandener Materialien.“
Suche nach geeigneten Förderstrategien	„...beschäftige ich mich schon lange damit, wie man den Schülern das Schreiben von Texten vermitteln kann.“; s.o.

Tab. 16: Diskurswechsel, eigene Darstellung

Die letztendlich ausgewerteten inhaltlichen Feldnotizen sind allerdings nicht umfangreich genug, um daran detaillierte Clusterungen und Kodierungen vorzunehmen. Es können ausschließlich einige Referenzpunkte genannt werden, die als fixierte Bedeutungen später analysiert, unterschiedlichen geordnet und im Rahmen des Fortbildungskontextes interpretiert werden. Die meisten inhaltlichen Feldnotizen beziehen sich auf Szenen, in denen Lernprozesse und Auseinandersetzungen mit konkreten Sprachschwierigkeiten auf der Metaebene im Dialog geäußert werden. Ausgewählt und analytisch geordnet werden lediglich Cluster zu fünf Refe-

renzpunkten: *Darstellungsformen, Sprach- und Fachlernen in Vorbereitungsklassen, Sprachliche Erwartungshorizonte, Unterrichtskorrektur und Sachtexte im Fachunterricht*. Diese Feldnotizen werden jedoch mangels vergleichbarer Referenzpunkte nicht komplett kodiert, sondern mehr als thematische Bereiche zusammengeführt und werden als subjektiver Feldbericht im Fließtext dargestellt. Denn wie Dellwing und Prus (2012) betonen, erlaubt die Rolle der Forscherin subjektive „Werkzeuge“ zu verwenden, „die Subjektivität der Forscherin in den Mittelpunkt zu stellen [und] auch die Feldberichte entlang dieser Subjektivität zu entwickeln“ (ebd., S. 191).

10.5 Methoden der Datenauswertung

Die Auswertung folgte der Daten-Triangulation und dem Mixed-Methods-Ansatz (Creswell, Plano Clark 2007), der die Kombination qualitativen und quantitativen Datensorten erlaubt. Die Daten wurden zunächst einzeln ausgewertet und anschließend aufeinander bezogen, sodass sich beispielsweise die in Fragebögen am hilfreichsten eingeschätzten Fortbildungssequenzen (Bausteine) mit den Ergebnissen der Strukturlegetechnik im Rahmen der Interviews verifizieren lassen. Das Mixed-Methods-Design der Erhebungsmethoden (Abb. 23) ermöglicht somit, die subjektiv wahrgenommene Wirksamkeit der Fortbildungsbausteine, die in Fragebögen erhoben wird, durch qualitative Interviews zu erweitern und weitere Informationen zur Gestaltung von erfolgreichen Lerngelegenheiten im Hinblick auf SFU zu generieren.

Gleichzeitig kann die Akzeptanz der Fortbildungsbausteine anhand der Lehrerprodukte überprüft werden, da die Lehrkräfte bestimmte Methoden oder Visualisierungen beim Erstellen neuer Unterrichtsmaterialien mit- oder nicht einbeziehen. Ebenfalls lässt sich der ermittelte Sensibilisierungsgrad aus der Fachtextanalyse mit den Aussagen zur Sprachkorrektur im Rahmen der Interviews vergleichen.



Abb. 23: Überblick der Datenerhebung und -auswertung, eigene Darstellung

10.5.1 Auswertung der Fragebögen mittels deskriptiver Statistik

Die Deskriptive Statistik fasst empirische Daten anhand unterschiedlicher Parameter zusammen (vgl. Cleff 2008). In diesem Falle handelt es sich um eine Häufigkeitstabelle, in der Häufigkeit und Wert der Nennung einzelner Items eines Bausteins summiert wird. Der erste Schritt für die Auswertung der Fragebögen erfolgt durch die Zuordnung der Workshopsequenzen zu den jeweiligen Fortbildungsbausteinen. Um die Häufigkeit der Nennung von zentralen Bausteinen quantifizieren zu können, wird die Teilnehmerbewertung auf der Likert-Skala in eine Ordinalskala überführt, die auch die zugrundeliegende Ordnung ausdrückt (sehr hilfreich 3, hilfreich 2, ein wenig hilfreich 1, nicht hilfreich 0). Die einzelnen Items des eingesetzten Fragebogens werden anschließend ins Tabellenkalkulationsprogramm Excel importiert. Jeder Zahl der Ordinalskala wird ein Wert zugeordnet, sodass die Zahl 3 – auf der Likert-Skala als *sehr hilfreich* gekennzeichnet – den Wert von 3 Punkten beinhaltet, um die höchste Einschätzung berechnen zu können, die Zahl 2, *ein wenig hilfreich*, hat den Wert 2 usw. Je höher die berechnete Summe der Werte eines Fortbildungsbausteins ausfällt, desto höher liegt die eingeschätzte Nützlichkeit.

Das offene Frageformat mit *Sonstiges* und *Erfahrungsaustausch* wird wortgetreu in die Exceltabelle übernommen. Die Antworten werden inhaltsanalytisch ausgewertet und nach der Kategorienbildung (z.B. *sprachsensible Unterrichtsideen*, *Wünsche*) kodiert. Die Sicherstellung der Objektivität erfolgt durch eine unabhängige Kategorienbestimmung von zwei Personen mit einer Übereinstimmung von über 80%. Nach dem Prüfprozess entsteht eine neue Inhaltskategorie (*kollegialer Austausch*).

Wie bereits erwähnt, war die statistische Mortalität im Rahmen der jeweiligen Workshops der zweiten Fortbildungsreihe zu hoch, sodass die quantitativ ausgewerteten Daten, wie in dieser Arbeit angedacht, mit der ersten Reihe zwar zu vergleichen sind, basieren jedoch in der zweiten Reihe auf einer geringeren Zahl an abgegebenen Fragebögen. Bei der Darstellung der Fragebogenergebnisse werden die berechneten Werte zusammengeführt und als Gesamtergebnis der beiden Fortbildungsreihen präsentiert. Der berechnete Mittelwert für die Nützlichkeit eines Bausteins wird lediglich durch die abgegebenen Stimmen bestimmt, d.h. es wird vom ursprünglichen Berechnungsschema abgewichen, in dem ein zwischendurch nicht bewertetes Item mit null Punkten und somit als *nicht hilfreich* betrachtet wurde. Die Streuung im Antwortverhalten der ProbandInnen wird mit Standardabweichungen angegeben, die nicht in den einzelnen Abbildungen, sondern im Text kenntlich gemacht werden.

10.5.2 Auswertung der Fachtextanalyse anhand einer skalierenden Inhaltsanalyse

Die Fähigkeit zur Einschätzung sprachlicher Anforderungen des Fachtextes wird mithilfe eines Kriterienkatalogs erfasst. Sie lässt sich anhand des festgelegten Sensibilisierungs-Indexes mit dem Sensibilisierungsgrad (1 niedrig, 2 mittel, 3 hoch) bewerten. Nach Klieme et al. (2003, S. 74f.) soll jedes Kompetenzmodell eine Dimension beinhalten, die unterschiedliche Abstufungen darstellt. Für jede Kategorie werden somit drei Stufen definiert. Als Beispiel wird hier die Sensibilisierungsskala der ersten Kategorie *Lokalisierung der Verständnisprobleme* dargestellt (vgl. Abb. 24). Der zur Bewertung erstellte Kriterienkatalog basiert auf einer zuvor durchgeführten Frequenzanalyse potenzieller Textschwierigkeiten auf der Wort-, Satz- und Textebene¹⁹⁸. Die im Vorfeld lokalisierten schwierigkeitsgenerierenden Textstellen werden im Kriterienkatalog mit Ankerbeispielen auf den drei Sprachebenen tabellarisch aufgeführt. In der

¹⁹⁸ Der Katalog ist in Anlehnung an Merkmale der Sprachregister (Riebling 2013; Feilke 2012) sowie in Bezug auf Sprachhürden in mathematischen und naturwissenschaftlichen Texten (Gonas 2013; Leisen 2010b) erstellt. Vorangegangen sind Erwägungen zu unterschiedlichen Handhabungen der Textbewertung. Beispielsweise lässt sich das von Psychologen entwickelte Hamburger Verständlichkeitsmodell (Schulz von Thun 1974) zur Textbewertung nutzen, da es ein Eindrucksurteil über Textverständlichkeit anhand eines Rasters mit Verständlichkeitsskalen ermöglicht. Im Rahmen der Fachtextanalyse geht es jedoch

Abbildung sieht man die acht von insgesamt 19 Items der Wortebene. Bei jeder Kategorie konnte jeweils eine der drei vorher definierten Stufen erreicht werden. Das Gesamtniveau wird anhand des am häufigsten erreichten Niveaus im Rahmen aller zu bearbeiteten Kategorien bestimmt.

Der Konstruktion der Sensibilisierungsskala in der ersten Kategorie geht von der Annahme aus, dass eine Anzahl bestimmter sprachlicher Phänomene und Elemente wahrgenommen und identifiziert werden muss, um die erste Stufe der Sensibilität zu erreichen. Den Indikator der Schwierigkeit bilden somit die den Fachtext konstituierenden Strukturen. Dabei konstituiert die Menge der erkannten Strukturen wiederum den Sensibilisierungsgrad. Da die Textbearbeitung und die Textanalyse zweimal (Anfang und Ende der Fortbildungsreihe) durchgeführt wird, können die fallbezogenen Gesamtprofile verglichen und ein möglicher Lernzuwachs bestimmt werden.

weniger um eine „beckmesserische“ Verständlichkeitsmessung eines Fachtextes, sondern um eine globale Wahrnehmung konkreter sprachlicher Aspekte.

Stufen der Sensibilisierung: Bewertungskriterien

1. Lokalisierung der Verständnisprobleme

1.1 Hoch:

- Nennung von mindestens drei Verständnisproblemen (insgesamt) auf mindestens zwei unterschiedlichen Ebenen (s.u.)

1.2 Mittel:

- Nennung von mindestens zwei Verständnisproblemen (insgesamt)

1.3 Niedrig:

- Alle TN, die weder die Kriterien für „hoch“, noch die für „mittel“ erfüllen

a) Wortebene

Komposita	<i>Abbaukette, Traubenzucker, Nahrungskette, Nahrungsnetze, Energielieferant</i>	Bildung von neuen Substantiven, Artikelzuordnung nach Grundwort, Bedeutungsbeziehung zwischen Kompositateilen
Fach- bzw. Fremdwörter aus dem Griechischen / Lateinischen	<i>Photosynthese, Substanz, Destruent, heterotroph anorganisch, Konsument, Organismen, Produkt, Zellulose, Element, Atmosphäre, Kohlenstoffdioxid</i>	spezifische Nutzung, Schwierigkeiten mit der Schreibweise, Bildung der Pluralform schwierig, Probleme mit der Aussprache, theoriegeladen
Adjektive	<i>energiearm, energiereich, lebenswichtig, unentbehrlich</i>	Adjektive mit Nachsilbe -ig; -arm, -reich, -lich
Nominalisierungen	<i>Atmung, Verbindung, Aufbau, Unverwertbares</i>	im Alltagsregister eher verbale Form (Verb) zur Beschreibung bestimmter Prozesse und Verfahren; dt. Wortbildungsmechanismen
Abkürzungen	<i>ca.; d.h.; Bindestriche (einen Stickstoff-, einen Phosphor- und einen Schwefelkreislauf)</i>	nicht adäquat „übersetzt“, spezifische Schreib- und Leseweise
Bildungssprachliche Adverbien	<i>insgesamt, gleichzeitig, jeweils, jedoch, dagegen</i>	konkrete Funktion, z.B. jedoch als adversatives (entgegengesetztes) Adverb; <i>jeweils</i> = hier: alles einzeln ausrechnen
Bildungssprachliche Verben	<i>freisetzen, ausscheiden, umsetzen, verwerten, aufnehmen, enthalten, verloren gehen; aufrechterhalten (FVG: zur Verfügung stellen)</i>	durch Vorsilben abgeleitete Verben dienen der Exaktheit und Eindeutigkeit der Fachsprache (manchmal nur kleine Nuancen zwischen den Wörtern). Funktionsverben: das Nomen trägt die Bedeutung
Darstellungsformen (Zahlen, chemische Formeln etc.)	<i>CO₂, C₆H₁₂O₆, C, 0,035%</i>	Erschließung der Symbolsprache: Symbole und Beziehungen zwischen ihnen richtig zu verstehen und zu verbalisieren.

Abb. 24: Textanalyse. Bereich: Lokalisierung der Verständnisprobleme auf der Wortebene

Bei der Auswertung der jeweiligen Kategorien erfolgt die Berechnung des Sensibilisierungswertes in den sechs theoretisch ermittelten Kategorien mithilfe von Excel-Funktionen. Die drei Sensibilisierungsgrade *hoch*, *mittel* und *niedrig* werden mit konkreten Ordinalwerten versehen und die Häufigkeit der Nennung summiert. Wird beispielsweise beim Item *Begründung des Schwierigkeitsgrades* das Kriterium für die hohe Sensibilität erfüllt, wird dies mit 3 Punkten bewertet, beim mittleren Sensibilisierungsgrad werden 2 Punkte erteilt usw. Dabei werden 3 Punkte im Rahmen dieses Items erst dann vergeben, wenn mindestens drei Gründe insgesamt für Verständnisschwierigkeiten zu einer oder mehreren Kategorien auf der Wort-, Satz- oder Textebene genannt werden (Abb. 24, dritte Spalte), 2 Punkte, wenn mindestens zwei Begründungen genannt werden. Sollte keines der Kriterien für hoch oder mittel erfüllt sein, liegt der niedrige Grad vor. Die Sensibilisierungsgrade werden zwar für einzelne ProbandInnen bestimmt, am Ende wird allerdings ein Sensibilisierungswert pro Kategorie berechnet. Damit gelingt es die erreichten Sensibilisierungswerte am Anfang und am Ende der Fortbildungsreihe zu vergleichen. Die zwei Erhebungszeitpunkte erlauben erste vorsichtige Aussagen darüber, ob Lehrpersonen nach der Absolvierung der Fortbildungsreihe in Bezug auf die Wahrnehmung und Analyse der sprachlichen Schwierigkeiten ihren Sensibilisierungsgrad steigern können.

Die Auswertung erfolgt iterativ und mit zeitlichem Abstand der Jahre 2016 und 2018; die Intrarater-Reliabilität zu den Profilstufen stimmt bei beiden Auswertungszeitpunkten überein.

10.5.3 Auswertung der Leitfadeninterviews mittels Qualitativer Inhaltsanalyse

In diesem Abschnitt werden die Entscheidungen für die Datenaufbereitung und die Datenauswertung dargelegt und die Analyse der Interviewaussagen mit den Schritten der Reduktion des Materials erläutert.

Die ersten Interviews¹⁹⁹ wurden mit einem Diktiergerät aufgenommen und in Anlehnung an Dresing und Pehl (2012) transkribiert. In aktuellen Studien werden je nach Fragestellung unterschiedliche Transkriptionsformen²⁰⁰ genutzt, die eine detaillierte Wiedergabe von Akzentuierungen, Tonhöhenverlauf oder Pausen erlauben. Da die Arbeit nicht auf Erforschung von sprachlichen Besonderheiten im Ausdruck, wie z.B. dialektale Färbungen abzielt, sondern auf den Inhalt ausgerichtet ist, wird keine Detaildeskription vorgenommen, sondern „eine

¹⁹⁹ Die Interviews fanden i.d.R. drei Monate nach dem letzten Workshop statt. Die Interviewdauer liegt bei ca. 40 Minuten.

²⁰⁰ Z.B.: HIAT, GAT, DIDA, CHAT etc. Eine Übersicht bietet Dittmar (2009) an.

leichte Sprachglättung“ (Fuß, Karbach 2014, S. 24) bevorzugt. Es werden nur besonders auffällige Sprachphänomene (Textmerkmale, wie starke Betonung einzelner Wörter im Redefluss, lange Denkpausen usw.) mit in das Transkript aufgenommen. Das Skype-Interview wird mit dem Programm *GoldWave* aufgezeichnet und anschließend mittels der Software *happyScribe*²⁰¹ transkribiert.

Bei der Datenauswertung beginnt die erste Auseinandersetzung der Forscherin mit den Sichtweisen der ProbandInnen. Leitend für die Analyse der Daten ist die Innenperspektive der Lehrpersonen in Bezug auf die Wirksamkeit einzelner Fortbildungselemente zu eruieren sowie die Analyse ihrer subjektiven Einschätzungen zur Befähigung zum SFU nach Absolvieren der Fortbildungsreihe vorzunehmen.

Bei der Rekonstruktion der Interviewaussagen bietet die qualitative Inhaltsanalyse der Textauswertung nach Mayring (2003) nützliche Hinweise dazu, wie die Transkripte auf einen überschaubaren Textkorpus zu reduzieren sind. Das Vorgehen ermöglicht eine nach intersubjektiv nachvollziehbaren Regeln gestaltete Zusammenfassung und Klassifizierung der jeweiligen Textpassagen (ebd., S. 47). Zu diesem Zweck kann die QDA-Software (vgl. Larcher 2010) eingesetzt werden, die eine gleichzeitige Einblendung des Primärtextes und der Zusammenfassungsmaske am Bildschirm ermöglicht. Im Rahmen dieser Arbeit wird die Zusammenfassung – wie von Mayring (2003, S. 64ff.) vorgeschlagen – in Spaltenschreibweise in *Microsoft Word* durchgeführt.

Für die zusammenfassende Inhaltsanalyse schlägt Mayring (ebd., S. 54ff.) einen systematischen Ablaufplan in mehreren Schritten vor. Im ersten Schritt werden die Primärtexte (Auswahleinheiten) gewählt, die der Analyse unterzogen werden. Im zweiten Schritt werden die einzelnen Arbeitsschritte durch die theoretische Fragestellung geleitet und im Hinblick auf verfügbare Theorien zum Untersuchungsgegenstand ausdifferenziert. Die Datenanalyse kann in drei miteinander kombinierbaren Analysetechniken (Zusammenfassung, Explikation, Strukturierung) angewendet werden (vgl. ebd., S. 50ff.). Erst im vierten Schritt werden die Analyseeinheiten bestimmt, d.h., die kleinste Kodiereinheit, die größte Kontexteinheit sowie die chronologischen Auswertungseinheiten, die nacheinander ausgewertet werden. Daraufhin werden im ersten Materialdurchgang die inhaltstragenden Textstellen paraphrasiert, d.h. die Kodiereinheiten werden abgekürzt und auf einem vorab festgelegten Abstraktionsniveau allgemeiner formuliert, um eine Generalisierung zu ermöglichen. Im Falle einer Zweitkodierung kann diese Vorgehensweise in einem Kodierleitfaden festgehalten werden, in dem konkrete

²⁰¹ Das an der Universität Dublin für Forschungszwecke entwickelte Programm *happyScribe* ermöglicht eine individuell definierte Editierung.

Definitionen der jeweiligen Kodiereinheiten mit Ankerbeispielen und den Kodierregeln vorzufinden sind. Im Analyseschritt der Generalisierung wird das Material zu wesentlichen Bedeutungseinheiten nach sechs Zusammenfassungsstrategien reduziert: Auslassung, Generalisation, Konstruktion, Integration, Selektion und Bündelung (vgl. Mayring 2015, S. 69). Diese Strategien stellen Begründungen für die Textstellen dar, die inhaltsgleich sind und somit ausgelassen werden können (Auslassung), begrifflich übergeordnet zusammenzufassen sind (Generalisierung) oder als Folge von zusammenhängenden Inhaltsaussagen einer konstruierten Proposition zugeordnet werden (Konstruktion). Im Prozess der Reduktion können weiterhin mehrere Propositionen in eine mit ihnen wörtlich korrespondierende Proposition integriert werden (Integration) oder inhaltstragende Aussagen wörtlich übernommen werden, die nicht durch Konstruktion oder Generalisierung substituiert werden (Selektion). Im Text verstreute Paraphrasen werden in einer neuen Proposition zusammengeführt (Bündelung). Die fortschreitende Reduktion ermöglicht eine Zusammenfassung der Analyseeinheiten nach den o.g. Regeln. Dabei werden die inhaltsleeren Textstellen nicht einbezogen und die Paraphrasen nach dem Abstraktionsniveau verallgemeinert. Das Ziel ist eine strukturierte und reduzierende Textverarbeitung, die durch Auslassung von Doppelungen, Integration, Selektion und Bündelung von aufeinander bezugnehmenden Paraphrasen zu induktiven Kategorien²⁰² führt, die am Ausgangsmaterial rücküberprüft werden (vgl. ebd., S. 69).

In dieser Arbeit bilden die Primärtexte die Transkripte der Interviews mit Teilnehmenden der DigiDaZ-Fortbildungsreihe. Dabei wird von Mayrings klassischem Ablaufplan abgewichen, da die Analyseeinheiten deduktiv, entlang der Fragestellungen des Leitfadens, nach dem ersten Materialdurchgang festgelegt werden. Der Leitfaden stellt somit die thematischen Bereiche des Untersuchungsgegenstandes dar und auch die Analyse folgt seiner inneren Logik. Zunächst werden Antworten auf die gestellten Leitfragen gesucht. Dazu bietet der Leitfaden einen Orientierungsrahmen und führt durch das ganze Interviewmaterial, das nach diesen Analyseeinheiten gegliedert wird. Die Kodiereinheiten sind somit durch die Leitfadenfragestellungen definiert und je nach Fragestellung werden alle vollständigen Aussagen, z.B. über die Wirksamkeit des ersten Bausteins zu einer konkreten Kategorie, gesammelt. Die Analyse der Textpassagen zielt demnach nicht primär auf induktive Rekonstruktion der Subjektiven Theorien von Lehrpersonen ab, vielmehr wird deduktiv nach den festgelegten Leitfragen bzw. den

²⁰² Bei der Interpretation des bereits reduzierten Materials kann deduktiv, induktiv oder abduktiv vorgegangen werden. Bei Letzterem werden die Schlussfolgerungen vom Überraschenden auf Verständnis des Einzelfalles und konkreter Regel gezogen (vgl. Reichertz 2003).

„Oberkategorien“ (Drumm 2016, S. 153) vorgegangen, die induktiv durch entsprechende Textstellen aus dem Material ergänzt werden.

Für eine konkrete Vorstellung werden bspw. alle Textstellen, die sich auf die Wirksamkeit des Bausteins *DaZ-Minimum* beziehen, als Analyseeinheiten dieser Kategorie zugeordnet. Solche Textstellen entstanden primär nach dem Turn-taking bei der Wahl eines Kärtchens, da i.d.R. immer ein Kärtchen von Interviewten gewählt wurde, das sich auf den Fortbildungsbaustein *DaZ-Minimum* bezieht. Auch wenn zunächst drei Kärtchen von der Lehrperson gewählt wurden, die nicht zu diesem Baustein gehören, hat die Forscherin im Nachhinein selbst ein *DaZ-Minimum*-Kärtchen vorgelegt, um direkte Aussagen und Konnotationen zu diesem Baustein zu erhalten. Daraufhin werden alle – nicht nur die direkten – Textpassagen gesucht, in denen Äußerungen zu Workshopelementen vorkommen, die sich auf den *DaZ-Minimum*-Baustein beziehen. Es kann sein, dass der oder die Interviewte diesen Baustein auch an anderen Stellen wieder aufgreift, z.B. wenn nach Korrekturen im SFU gefragt wird, d.h. erst später Assoziationen zum *DaZ-Minimum* im Text formuliert werden. Um alle Stellen, die auf die Fragestellung Bezug nehmen, vollständig zu kodieren, wurden im ersten Schritt die Textstellen, die direkt auf die Fragestellung antworten, zusammengefasst und im zweiten Schritt weitere Textpassagen identifiziert, die ebenfalls auf diese Oberkategorie rekurren.

Einige Aussagen können mehreren Kategorien zugeordnet werden und zwar immer dann, wenn die Textstelle Aspekte einer Kategorie beinhaltet. Eine Proposition kann somit implizit weitere Themenbereiche bzw. Kategorien enthalten. Sie muss somit zerlegt und ggf. einer weiteren Kategorie zugeordnet werden. Im Zweifelsfall muss doppelt oder sogar dreifach kodiert werden. So wird im Rahmen der Analyseeinheit, die unter der Kategorie *Wirksamkeit des Fortbildungsbausteins Sensibilisierung* eingetragen wurde, einerseits die Erinnerung einer Probandin an eine eigene Unterrichtssituation erwähnt, die durch den Sensibilisierungsbaustein evoziert wird. Andererseits wird in dieser Textstelle über den Umgang mit der Chemiesprache und die nachsichtige Einstellung zu Unsicherheiten und Registerfehlern reflektiert. Daraus folgt eine Doppelkodierung in der Kategorie *Wirksamkeit des Fortbildungsbausteins Sensibilisierung* und in der Kategorie *Fehlerkorrektur im Fachunterricht*.

Schließlich führt der Impuls zur Wahl eines Kärtchens im Rahmen des Interviews zu einer zusammenhängenden Äußerung, die als ganze Analyseeinheit gelten kann. Gleichzeitig können die einzelnen Sätze dieser Passage als eine Sinneinheit ausgewertet und in eine andere Kategorie übernommen werden. Auf diese Weise wurde das Ausgangsmaterial nach mehreren Durchgängen kodiert und obsolete, d.h. bedeutungsgleiche, Kodierungen wieder gestrichen. In einer Probekodierung wurde das Kategoriensystem durch eine Zweitkodiererin überprüft,

wodurch auch leitfadenübergreifende Konzepte lokalisiert wurden. Dabei mussten einige Definitionen der Kategorien präzisiert werden. Zum Analysezweck wurde ein Kodierleitfaden mit vier Spalten erstellt. Die jeweiligen Spalten stehen für die (deduktive) Kategorie, für die Definition der Kategorie, für ein Ankerbeispiel aus der Auswertungseinheit und für die einzelnen Kodierregeln (vgl. Abb. 25). Anhand des Kodierleitfadens wurde das Material komplett kodiert. Die erste Kategorie *Wirksamkeit des Bausteines S-Erlebnis* wird in der zweiten Spalte als *Alle Textstellen, die auf eine Wirksamkeit des Bausteines hinweisen* definiert und mit Ankerbeispielen der Analyseeinheiten expliziert. Die Kodierregeln ermöglichen der/dem ZweitkodiererIn die Textstellen zu identifizieren, die einer konkreten Kategorie zugehören. Die Kodierregeln beinhalten somit alle Workshopelemente (Experiment, Visualisierungsformen, Wasserkreislauf usw.), die im ganzen Interviewtext auf den Baustein *Sensibilisierung* hinweisen. Auf diese Weise können die Kategorien und die Zuordnung der Analyseeinheiten überprüft werden.

Kategorie	Definition	Ankerbeispiele	Kodierregeln
Wirksamkeit des FB „S-Erlebnis“	Alle Textstellen, die auf eine Wirksamkeit des Bausteines hinweisen	P1: <i>Das war ein total schöner Einstieg in dem ersten Workshop gewesen. (...) (lachen) Also, das war total interessant, einfach zu sehen, was passiert. Ich hatte da auch die=die ältere Kollegin, die kein Englisch sprechen konnte. (...) Die dann quasi (...) mehr oder weniger nichts gemacht hat und dann haben wir beide still vor uns hingesessen und konnten nicht miteinander reden. Ähm, das=das war als Einstieg (...) war das, ähm (...) so richtig schöner Augenöffner (...) kann man sagen, ja.</i>	Nur „S-Erlebnis“ (Experiment, Visualisierungsformen „Wasserkreislauf“, „Andere Länder - andere Zahlensysteme“, Sprachliche Erwartungen - authentische Aussagen der DaZ-SuS).

Abb. 25: Kodierleitfaden, eigene Darstellung

Dadurch werden zunächst relevante Inhalte fokussiert und den Kategorien zugeordnet. Die unter Kategorien gruppierten Analyseeinheiten werden mit den ersten Schritten der qualitativen Inhaltsanalyse reduziert und paraphrasiert, d.h. die Inhalte werden in kurzer deskriptiver Form umgeschrieben und erneut vorkommende Wiederholungen gestrichen. Diese Verdichtung in Form von Generalisierungen kann in einer neuen Zusammenfassungskarte mit einzelnen Spalten zu den Paraphrasen, Generalisierungen und induktiv gebildeten Kategorien (Mayring 2003, S. 64ff.) dokumentiert werden. An dieser Stelle wird eine eigene tabellarische Darstellung gewählt, in der links die einzelnen Kategorien und rechts die Paraphrasierungen, die verallgemeinert werden, aufgeführt sind.

Für jeden der drei Fortbildungsbausteine wird gleichzeitig die Häufigkeit der auf ihn bezugnehmenden Analyseeinheiten aus dem Gesamtkorpus notiert. Ab diesem Auswertungsmoment wird nicht nur deskriptiv, sondern zunehmend interpretativ vorgegangen, da die Zu-

ordnung von einigen Analyseeinheiten mehrperspektivisch verläuft und gleichzeitig Schlussfolgerungen gezogen werden, welche der verallgemeinerten Aussagen auf die positive oder geringe Wirkung des Bausteins hinweisen (vgl. Abb. 26). In diesem Schritt wird nicht konsequent wie in der zusammenfassenden Analyse reduziert, sondern die ungenauen und vagen Aussagen in Bezug auf Sprachphänomene im Wortlaut notiert, die sonst durch die starke Reduktion wegfallen würden.

Kategorie	Generalisierung (komplett in der PPT)
Wirksamkeit des FB „S-Erlebnis“	(+) Sensibilisierung stattgefunden (3x): • Augenöffner, Bewusstheit über die Komplexität der Sprache, Hilflosigkeit, Hemmungen vor KollegInnen, Bewusstheit über Fachlichkeit und Sprachlichkeit im Fach („man hat zwei Probleme - sprachlich und fachlich“) (-) Sensibilisierung nicht stattgefunden (1x) • lustig/nicht schwer, einfache Bewältigung der Aufgabe

Abb. 26: Tabellarische Darstellung der Generalisierungen, eigene Darstellung

Das Material wird somit weiter reduziert und die Inhalte der Spalte *Generalisierung* induktiv gefüllt, indem konzeptionell mündliche Äußerungen gekennzeichnet durch fehlende Kohäsionsmittel, ungenaue Gedankenbeschreibungen und Expressivität neutraler paraphrasiert werden. Die verallgemeinernden Umschreibungen der Paraphrasen in der o.g. Zusammenfassungsmaske werden im dritten Reduktionsablauf nochmals daraufhin überprüft, ob die verbalisierten Sachverhalte auf das gleiche Konzept abzielen und auch gleich benannt und somit richtig zusammengetragen wurden. Da die Lehrpersonen oft auf den Fortbildungskontext Bezug nehmen, brauchen sie im Interview weniger zu versprachlichen, da sie davon ausgehen, dass der Forscherin und gleichzeitig der Referentin das Mitgeteilte bereits bekannt ist. Viele Inhalte werden somit unpräzise formuliert oder auch nicht explizit in Worte gefasst. Bei Interpretationskonflikten wird im Sinne der „explikativen Analyse“ (Mayring 2003, S. 58) nach Kontext der Äußerung direkt im Interviewmaterial (enge Kontextanalyse) gesucht oder Daten aus den Feldnotizen, gesammelte Informationen über ProbandInnen und das theoretische Vorwissen der Forscherin als Interpretationsstütze (weite Kontextanalyse) herangezogen (ebd., S. 79). Die unklaren oder strittigen Textstellen werden durch diese Quellen neu gedeutet und – wo nötig – durch explizierende Paraphrasen erklärt.

Während der vertiefenden Analyse werden die Auswertungseinheiten nicht nur entlang der zentralen Leitfragen bzw. Oberkategorien chronologisch durchgegangen, sondern auch nach neuen Themenbereichen, die zu perspektivisch neuen induktiven Kategorien außerhalb des Leitfadenschemas führen können. Dabei werden auch implizit zusammenhängende Äußerungen, die über das Interview verteilt werden, extrahiert und in einer Kategorie gebündelt. Diese über mehrere Auswertungseinheiten zu lokalisierenden Verbindungen werden allerdings

nicht wie oft in der QDA-Analyse durch Pfeile visualisiert, sondern in den Analyseeinheiten farbig markiert. Die Rücküberprüfung der Gesamtanalyse, d.h. ob alle Kategorien, Paraphrasen und Generalisierungen im Inhalt des Primärtextes aufgehen, wird zwar nicht wie in der Software auf einem Bildschirm dargestellt, ist aber anhand der Tabellendokumentation nachvollziehbar. Die Ergebnisdarstellung sowie die Begründungszusammenhänge, was und warum Lehrpersonen mit konkreten DigiDaZ-Lerngelegenheiten konnotieren, werden im Fließtext präsentiert, um die verbalisierten Wissenskomplexe und die Innenperspektive der Lehrkräfte besser zu explizieren.

10.5.4 Dokumentenanalyse erstellter Unterrichtsmaterialien und Feldnotizen

Bei der Dokumentenanalyse handelt es sich um Auswertung der Daten, die bereits als Unterlagen vorliegen. Hoffmann (2018, S. 10f.) unterscheidet fünf Einsatzfelder (Fokus I-V) der Dokumentenanalyse. Im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung werden die Dokumente mit der Zielsetzung genutzt, weitere mögliche Zusammenhänge zu erschließen (Fokus I.), z.B. zum Transfer der Qualitätskriterien auf selbsterstellte sprachensible Unterrichtsmaterialien der Lehrkräfte.

Die Auswertung der entwickelten Materialien erfolgt nach Hinweisen zur Erstellung von Lernmaterial im SFU nach Leisen (2010a), der für drei Bewertungsbereiche Kriterien aufstellt: (1) Kriterien für die Qualität von Lernmaterial, (2) Kriterien für die Qualität von Aufgaben und (3) Kriterien für die Qualität der Gestaltung (ebd., S. 44). Die Kriterien für die Qualität des Lernmaterials beinhalten in Punkt (3) neben den SFU-Kriterien auch DaZ-didaktische Elemente. Das Kriterium DaZ-didaktische Prinzipien ist für die Produktbewertung besonders interessant, da deren Einhaltung auf die wahrgenommene Relevanz der grammatischen Angaben hindeutet, was bei Leisen als Leerstelle zu markieren ist.

Aus Leisens Kriterien wird ein Kriterienkatalog in tabellarischer Form (vgl. Tab. 17) mit drei Bewertungsbereichen gebildet, in denen die Kriterien des jeweiligen Bereichs aufgeführt werden, die lediglich als *trifft zu* oder *trifft nicht zu* zu markieren sind. Im Tabellenkopf des Katalogs werden Angaben zum Material, wie *Materialtyp/ Methoden-Werkzeug*, zur *Zielgruppe* und zum *Sprachfokus*, dokumentiert.

In den generierten Materialien, die oft im Sinne von Leisens Methoden-Werkzeugen erstellt wurden, lassen sich jedoch nicht alle Kriterien bewerten bzw. anwenden. In der Bewertung eines erstellten Lernplakats erweist sich bspw. das Kriterium *die Lerner in fachlich authentische Sprachsituation bringen* als schwierig, da dies nicht dem didaktischen Zweck eines

Lernplakats entspricht, das primär als eine Hilfestellung im Rahmen solch einer authentischen Situation dient. In diesem Falle ließe sich das Bewertungskriterium lediglich als *trifft nicht zu* kennzeichnen, was fälschlicherweise die Qualität des entwickelten Unterrichtsmaterials mindert. Vor diesem Hintergrund wird dem Kriterienkatalog zusätzlich die Möglichkeit *nicht bewertbar* hinzugefügt, die in der Gesamtauswertung keine negative Auswirkung hat.

Materialtyp: Formulierungshilfen für Protokolle (M2) Zielgruppe: Regelklasse Sprachfokus: bildungs- und fachsprachliche Variation Alltagssprachlicher Formulierungen			
Kriterien für die Qualität von Lernmaterial	trifft zu	trifft nicht zu	nicht bewertbar
1. Lerner in fachlich authentische Sprachsituationen bringen			
2. Fachlich und sprachlich angemessene (anspruchsvolle) Aufgaben stellen			
3. Sprachanforderungen knapp über dem (individuellen) Sprachvermögen an-/festanlegen			
4. den Zugang über passende Darstellungsformen nutzen			
5. Arbeitsunterlagen so erstellen, dass sie eine Anschlusskommunikation ermöglichen			
6. fachlich und/oder sprachlich binnendifferenzierte Aufgabenstellung anbieten, falls möglich und sinnvoll			
7. eine erfolgreiche Bearbeitung ermöglichen			
8. fachliche und sprachliche Hilfen ggf. voneinander trennen			
9. gestufte Hilfen anbieten, falls möglich und sinnvoll			
10. so viele Sprachhilfen geben, wie zum erfolgreichen Bewältigen der Sprachsituationen nötig			
11. Berücksichtigung DaZ-spezifischer Elemente (z.B. durch das Angeben von Artikeln und Pluralendungen, von Geschlecht/Genus in der DaF-Norm usw.)			

Tab. 17: Auszug aus dem Kriterienkatalog zur Bewertung der erstellten Materialien (nach Leisen 2010a, S. 44)

Die Feldnotizen beinhalten Informationen der Forscherin über die beobachteten Lernaktivitäten in den DigiDaZ-Workshops sowie kurze Aussagen der Teilnehmenden. Feldnotizen basieren gleichzeitig auf selektiver Wahrnehmung der in der Fortbildung stattfindenden Lernprozesse und beinhalten unbewusste – in diesem Falle auch kulturbedingte – soziale Deutungsmuster sowie Erwartungshaltungen der Forscherin v.a. in Bezug auf sprachliches Handeln, so dass auch hier ein distanziertes Verhältnis (vgl. Breidenstein 2012) zu den beobachteten Ereignissen herzustellen ist.

Im Rahmen der ethnografischen Feldforschung macht Reichertz (1992) auf die Schwierigkeit aufmerksam, beobachtete Praxen objektiv abzubilden. In seinen Augen beschreibt

„der Ethnograph etwas, das der Leser (a) selbst nicht in Augenschein nehmen kann, (b) dessen erneute Untersuchung unter gleichen Bedingungen *ausgeschlossen* ist und (c) das er aufgrund seines Vorwissens nicht adäquat nachbilden kann“ (Reichertz 1992, S. 334).

In der Auswertung wird nicht mehr der ausführlichen zusammenfassenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) gefolgt. Da im Moment der Verschriftlichung vor allem die Szenen stärker wahrgenommen werden, die in eigene Bewertungsschemata der Forscherin passen, muss die Interpretation ebenfalls theoretisch hinterfragt und reflexiv-analytisch bearbeitet werden (vgl. Breidenstein 2012, S. 33f.). Die Feldnotizen können dabei unterschiedliche Szenen, wie kurze Momente, Dialoge oder Episoden, betreffen (vgl. Emerson et al. 2011, S. 67ff.). Im Rahmen des gesamten Fortbildungssettings werden Episoden als diverse und simultan auftretende Interaktionen beobachtet.

Die inhaltlichen Feldnotizen werden nach den thematischen Bereichen *Darstellungsformen, Sprach- und Fachlernen, Unterrichtskorrektur, Sachtexte im Fachunterricht* und *Sprachliche Erwartungshorizonte* strukturiert, die nach dem ersten Durchgang der inhaltlichen Notizen identifiziert und geordnet wurden. Dieses Vorgehen ist teilweise am thematischen Kodieren von Flick (2002, 27ff.) orientiert. Das eigentliche Ziel beruht jedoch nicht auf der Generierung von Kategorien. Vielmehr sollen die beobachteten Szenen für die Rezipienten in deskriptiver Form dargestellt und nach dem reflexiv-analytischen Vorgehen vorsichtig gedeutet werden.

„Um die Analyse auf das Besondere, die Spezifik und vielleicht auch das Befremdliche der beobachteten sozialen Praxis einzustellen, ist es hilfreich, die Frage nach dem ‚Warum?‘ (zunächst) zu suspendieren und vollständig auf das ‚Wie?‘ zu fokussieren: Wie gehen die Beteiligten an einer spezifischen Praxis vor? Wie machen sie sich gegenseitig verständlich, was sie tun? Wie sind sie eingebunden in eine gemeinsame soziale Praxis? Solcherart Fragen erschließen die *immanente* Logik des Geschehens als einer situierten Praxis“ (Breidenstein 2012, S. 34).

Die Auswahlentscheidungen, welche der zentralen Themen aus den Feldnotizen extrahiert und dargestellt werden, folgen dem Forschungsinteresse und versuchen insbesondere die Lernaktivitäten von Lehrpersonen wiederzugeben, in denen die Wahrnehmung von Sprache und die sprachlichen Erwartungshorizonte zutage kommen.

11 Ergebnisse der Evaluation

Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Evaluation präsentiert, die Limitation der Untersuchung aufgezeigt und im letzten Kapitel die gesamte Fortbildungsreihe kritisch reflektiert werden. Anhand der Ergebnisse werden im Ausblick Optimierungen und Modifikationsansätze für die Durchführung weiterführender Fortbildungsreihen sowie passende Handlungsempfehlungen abgeleitet, die zudem auf weitere wichtige Forschungsfelder im Rahmen des Professionalisierungsbereichs DaZ hinweisen.

Die in den folgenden Unterkapiteln präsentierten Ergebnisse dienen der Beantwortung der Forschungsfragen, aus denen gleichzeitig Implikationen zum nachhaltigen Fortbildungserfolg und somit die Fortbildungswirksamkeit der DigiDaZ-Reihe auf drei Ebenen abgeleitet werden. Die Wirksamkeit spiegelt sich somit in den Reaktionen der Lehrkräfte, im Lernzuwachs der Lehrkräfte sowie indirekt über die selbstberichteten Veränderungen im unterrichtlichen Handeln (Lipowsky, Rzejak 2012; Lipowsky 2014) wider. Die unmittelbaren Reaktionen der Lehrkräfte sowie die Akzeptanz der Workshopelemente kann anhand der Fragebögen erfasst werden. Auf der zweiten Ebene kann der Lernzuwachs vor allem durch die Fachtextanalyse und die entwickelten Lehrerprodukte ermittelt werden und nur indirekt auch auf der dritten Ebene, durch die Veränderungen im unterrichtlichen Handeln, die die ProbandInnen im Interviews preisgeben.

Die Ergebnisse der qualitativen Interviews bringen Erkenntnisse zur ersten empirischen Forschungsfrage, wie ein Lehr-Lern-Setting beschaffen sein muss, damit sich die Lehrkräfte für einen Sprachsensiblen Fachunterricht öffnen. Dem Untersuchungsgegenstand inhärent ist auch die Frage, inwieweit Fachlehrkräfte die DaZ-didaktische Perspektive einbeziehen und letztendlich ihre subjektive Sichtweise auf Sprachsensiblen Fachunterricht verbalisieren.

Anlass der quantitativen Evaluation war es, nähere Erkenntnisse über die Wirksamkeit des mehrtägigen DigiDaZ-Fortbildungsdesigns, das auch eine Online-Plattform inkludiert, zu erhalten. Konkret wird hinterfragt, wie nützlich die einzelnen Fortbildungsbausteine 1. *DaZ-Minimum* (inklusive Online-Plattform), 2. Sensibilisierung (*S-Erlebnis*) und 3. Besonderheiten der Fachsprache aus der Perspektive der Lehrpersonen sind und welche tragen nach Einschätzung der Lehrkräfte besonders dazu bei, eigenständig den Sprachsensiblen Fachunterricht zu gestalten.

Inwieweit MINT-Fachlehrkräfte für die sprachlichen Probleme sensibilisiert werden können, bis zu welchem Grad sie Sprachanforderungen der Schultexte wahrnehmen können

und auf welche Sprachaspekte genau sie eingehen und sie für den Wissenserwerb als bedeutsam erachten, steht im Fokus der letzten Forschungsfrage.

In der Ergebnisdarstellung wird zunächst die quantitative Auswertung vorgestellt, die stufenweise um qualitative Daten ergänzt wird, sodass die subjektive Einschätzung der Fortbildungsbausteine um die Lehrerperspektive zur Spracharbeit im Fach aufgezeigt werden kann und die allgemeinen Wahrnehmungstendenzen formuliert werden können.

11.1 Ergebnisse der Fragebogenbefragung

In der Befragung wurden die Lehrpersonen gebeten auf einer Likertskala anzugeben, wie hilfreich sie konkrete Workshopelemente bzw. -sequenzen einschätzen. Die bewerteten Workshopelemente wurden den drei Fortbildungsbausteinen *S-Erlebnis*, *DaZ-Minimum* und fachsprachliche Stolpersteine zugeordnet, um die Häufigkeit der Nennung und somit ihre Nützlichkeit bestimmen zu können. Separat zu den drei Zentralbausteinen wurde die Einschätzung der Online-DigiDaZ-Plattform und *Sonstiges* (Impulse aus der Fortbildung, Austausch mit KollegInnen etc.) vorgenommen (vgl. Münch-Manková 2015). Übereinstimmend mit den Ergebnissen der Pilotphase (ebd.). zeigen die in Abb. 27 dargestellten Ergebnisse, dass alle Fortbildungsbausteine als relativ hilfreich bewertet wurden. Identisch bleibt die Einschätzung des hilfreichen *S-Erlebnis*-Bausteins ($MD = 2,31$)²⁰³. Vergleicht man jedoch den zweit- und dritthilfreichsten Baustein, zeigt sich eine Verschiebung der Einschätzungen. Die Stolpersteine der Fachsprache ($MD = 2,12$) rangieren nun auf Platz drei der als hilfreich erachteten Bausteine hinter der DigiDaZ-Onlineplattform ($MD = 2,27$), gefolgt von den *Sonstigen Impulsen aus der Fortbildung* ($MD = 1,96$) und dem *DaZ-Minimum* ($MD = 1,95$), die ebenfalls als hilfreich eingeschätzt werden.

²⁰³ Die Abweichung (SD) wird erst bei den einzelnen Fortbildungselementen bzw. -sequenzen angegeben, bei denen die Streuung der Einschätzungen anhand der konkreten Bewertungen der Teilnehmenden berechnet wird. Die Mittelwerte der Bausteine basieren auf den Mittelwerten der jeweiligen Fortbildungselemente, sodass die Angabe der SD nicht sinnvoll erscheint.

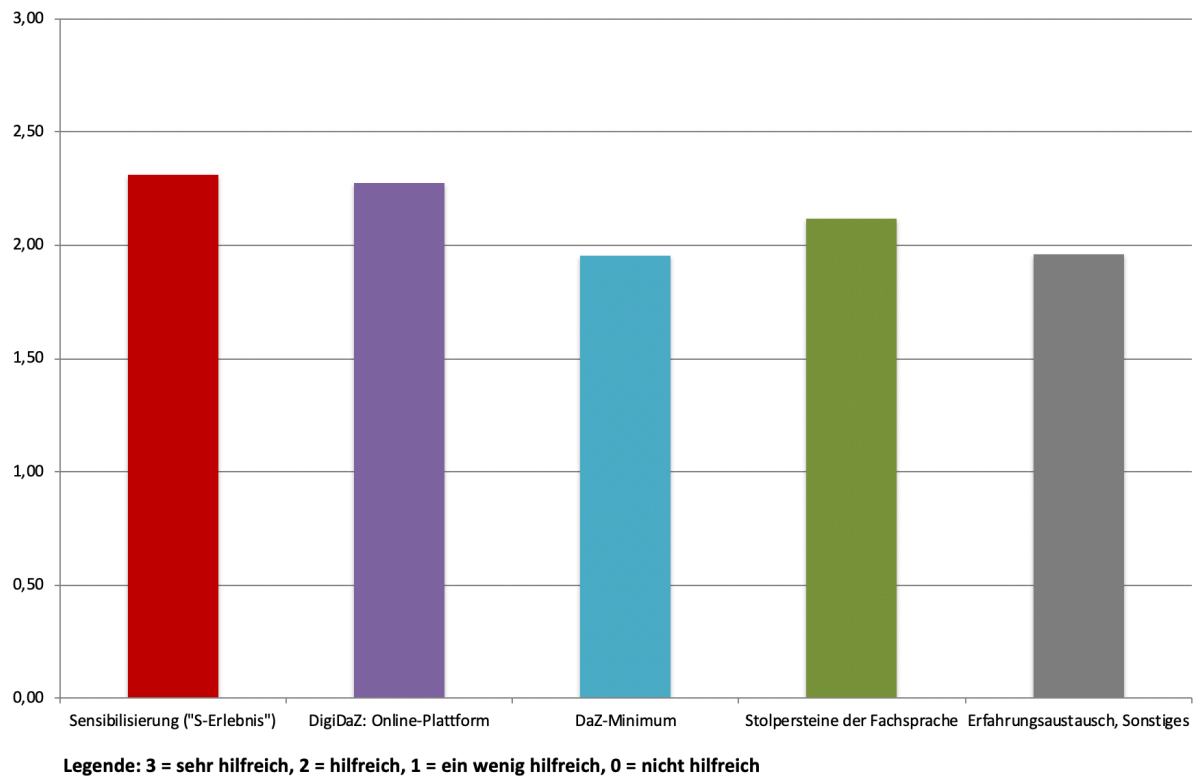


Abb. 27: Bewertung der Fortbildungsbausteine durch die Lehrkräfte (n=13)

Erwartungsgemäß zählen die Sensibilisierungssequenzen zu den relevanten Gestaltungselementen der Fortbildungsreihe, was gleichzeitig darauf hindeutet, dass sie auch länger in den kognitiven Strukturen der Teilnehmenden verankert bleiben. Im Rahmen der Fortbildung handelt es sich um die interaktivsten, teils szenischen Sequenzen, die sowohl eine affektive (Perspektivenübernahme) sowie eine kognitive Komponente (Erfassen und Vergleichen der Vermittlungsebenen) beinhalten. Lehrkräfte werden stark emotional involviert und erleben Situationen, die sie nicht zuordnen können, in denen sie ganz im Sinne der platonischen Atopie sprachlos bleiben und selbst anfangen, Fragen zu stellen. Solche Situationen führen offensichtlich zu Irritationen und zum Hinterfragen des eigenen Verhaltensrepertoires. Sie geben vermutlich auch die ersten Impulse für Veränderungsprozesse. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Entwicklung von Reflexionsfähigkeiten während der Verständigungsarbeit in der Erwachsenenbildung:

„Diese zunächst eher emotionalen Zustände treten ein, wenn sich im Verhältnis zu den gewohnten Handlungsabläufen bzw. zu der jeweils vertrauten Positionierung im Feld Irritierendes auftritt – etwa in Form von Gefühlen des Ungenügens, des Nicht-Authentisch-Seins, des Nicht-Gerecht-Werden-Könnens etc. Emotionen haben dann einen zentralen, wenn auch unspezifischen Stellenwert (Osterkamp 1999, 6/9). Sie stellen die Akteure vor die Entscheidung, Stellung zu nehmen oder die Sache auf sich beruhen zu lassen“ (Rihm 2017, S. 229).

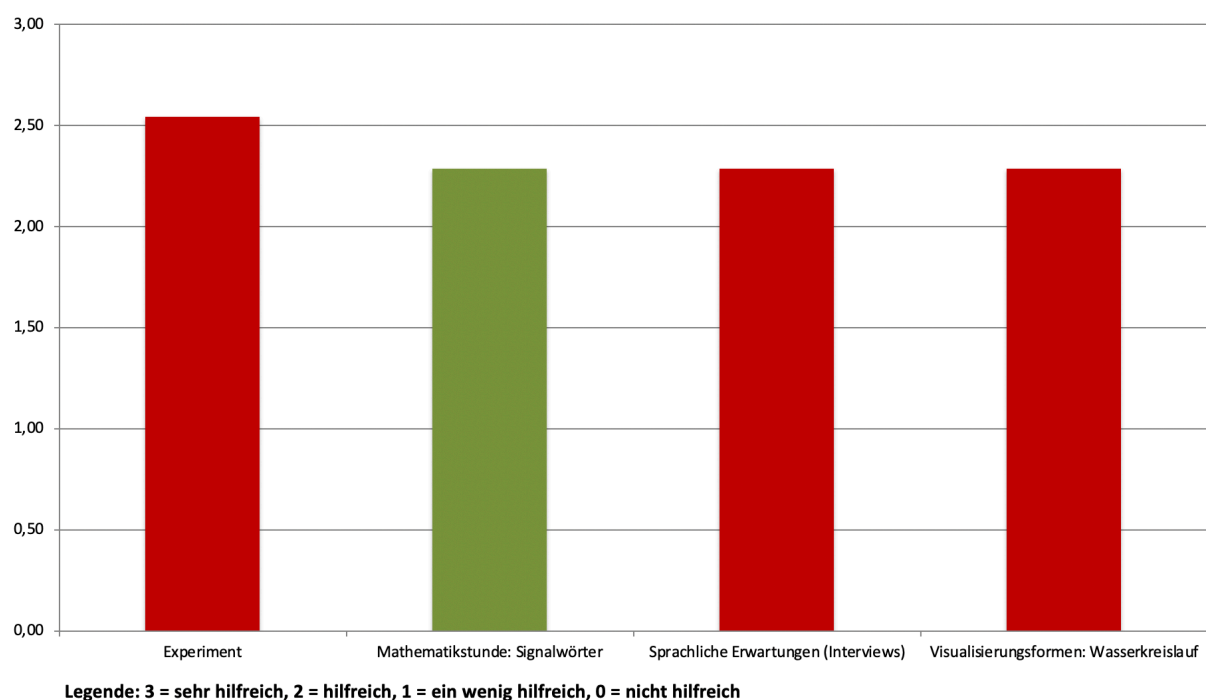


Abb. 28: Hilfreichste Fortbildungselemente (n=13)

Die Abbildung 28 zeigt im Balkendiagramm die ersten vier hilfreichsten Workshop-elemente, von denen drei auf die Priorisierung der Sensibilisierungssequenzen in der subjektiven Einschätzung der Lehrkräfte hinweisen. Auf dem ersten Platz bleibt das in der Fremdsprache durchgeführte Experiment, das noch höhere Werte als in der ersten Fortbildungsreihe in Frankfurt am Main ($M = 2,55$; $SD = \pm 0,52$) erreicht. Es folgen drei Sequenzen, die gleich hilfreich eingestuft werden ($M = 2,29$): die Sequenz zu Signalwörtern im Fach Mathematik ($SD = \pm 0,45$), zu sprachlichen Erwartungen (Interviews) ($SD = \pm 1$) und zur Wahrnehmung von Visualisierungsformen ($SD \pm 0,45$). Die Fortbildungssequenz zu Signalwörtern wird durch einen grünen Balken dargestellt, da sie als die einzige aus der Top-Liste nicht dem *S-Baustein* zuzuordnen ist, sondern dem Baustein Fachsprache. Es handelt sich um eine Fortbildungssequenz, in der fachsprachliche Ausdrücke in mathematischen Textaufgaben als Signalwörter identifiziert und den entsprechenden Rechenoperationen zugeordnet werden. Die zwei rechts dargestellten roten Balken gehören ebenfalls dem *S-Baustein* an und stellen zwei Fortbildungssequenzen dar, in denen mit dem Wasserkreislaufthema gearbeitet wird. Der Balken „Sprachliche Erwartungen“ bezieht sich auf einige authentische Aussagen der DaZ-SchülerInnen (Interviews) zum Wasserkreislauf, die von Lehrpersonen fachlich und sprachlich eingeschätzt werden. In der Fortbildungssequenz zu Visualisierungsformen wird den Teilnehmenden der Wasserkreislauf dreimal auf Tschechisch präsentiert, dabei steigt mit jeder neuen Durchführung

der Grad an visueller Unterstützung. Die erste Beschreibung erfolgt nur mit entsprechenden Betonungen und Wiederholungen der wichtigsten Fachbegriffe, beim zweiten Mal kommen entsprechende Visualisierungen hinzu, bis die Beschreibung schlussendlich mit zusätzlichen Angaben der wichtigsten Sprachmittel unterstützt wird. Dabei wird nach jedem Durchgang besprochen, was zum Verstehen des Inhaltes beigetragen hatte. Die in der ersten Fortbildungsreihe ursprünglich auf dem dritten Platz rangierte Sequenz zu Materialien von Leisen, in der seine Methodenwerkzeuge erprobt und hinsichtlich ihrer Modifikation für unterschiedliche Zielgruppen diskutiert wurden, landet nach der Gesamtauswertung auf Platz sechs, überholt von der Sequenz zum Tabu-Spiel (als Element des DaZ-Minimums).

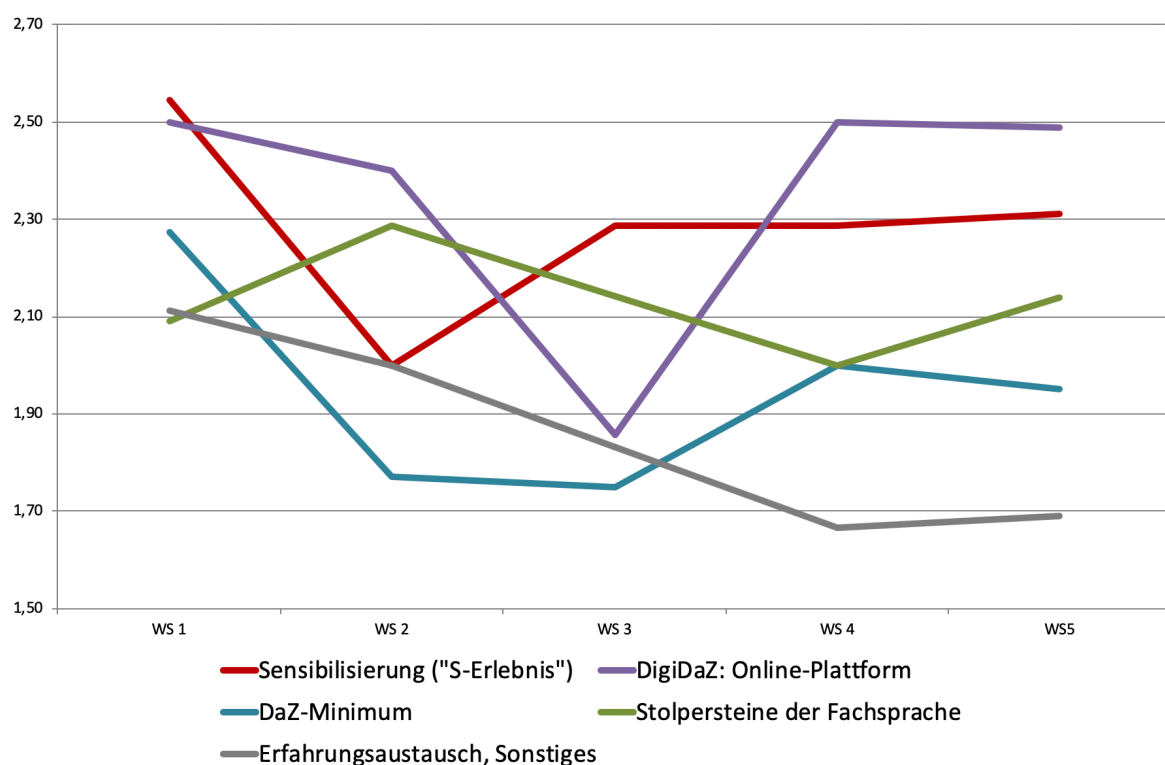


Abb. 29: Nützlichkeit der Fortbildungsbausteine laut der Einschätzung der Lehrkräfte im Zeitablauf

Wie sich die Bewertung der jeweiligen Bausteine im Laufe der Fortbildung verändert, zeigt Abb. 29. Diese Ergebnisse bleiben beim Vergleich mit der ersten Fortbildungsreihe weitgehend homogen (vgl. Münch-Manková 2015). Die interessantesten Entwicklungen lassen sich bei der DigiDaZ-Plattform (vgl. violette Linie) beobachten, bei der die Nützlichkeit und somit die Nutzungszeitpunkte stark schwanken. Intensiv genutzt wird das Onlineangebot vor allem am Anfang und am Ende der Workshopreihe. Diese Tendenz lässt sich dadurch erklären, dass im Vergleich zum ersten Workshoptag, im Rahmen dessen viel Zeit zur Einführung in die Onlineplattform, in die einzelnen Tools, in den Loginprozess sowie für Klärungsfragen eingeräumt

wurde, die DigiDaZ in den folgenden Veranstaltungen nicht mehr so präsent war. Erst mit dem bevorstehenden Veranstaltungsende, nachdem der Zugang zu den hochgeladenen Onlinematerialien, Arbeitsblättern und Literatur gesperrt werden sollte, haben sich Teilnehmende wieder mobilisiert und sich öfters in die Seite eingeloggt.

Der Bereich *Sonstiges und Erfahrungsaustausch*²⁰⁴ (siehe graue Linie) deutet darauf hin, dass der zu Anfang rege Erfahrungsaustausch zum Ende der Fortbildungsreihe abflacht, da sich die Teilnehmenden untereinander bereits kennen und auch außerhalb des Workshops kommunizieren. Im Austausch waren die Lehrkräfte besonders am ersten Workshoptag interessiert: am Stellenwert der Sprachbildung an anderen Schulen, an Möglichkeiten der Einbringung des Themas ins Kollegium z.B. in Form von SchiLF oder Fachkonferenzen und an unterrichtspraktischer Erprobung des SFU. Dass ihnen der kollegiale Austausch wichtig ist, bestätigt auch die Auswertung des offenen Frageformats. Zur Kategorie *kollegialer Austausch* äußert sich mehr als die Hälfte der Befragten positiv. Die eingeräumte Zeit für Austausch eröffnet Einsicht in Handlungsstrategien, Unterrichtsmaterialien und Arbeitsteilung der KollegInnen.

Erklärungsansätze, warum die kollegialen Gespräche als eine wichtige Lernchance wahrgenommen werden, lassen sich in der Forschungsliteratur zum kollegialen Feedback finden:

„Wissen im impliziten Zustand bleibt ruhend, und in diesem Zustand bleiben hin und wieder Widersprüche bestehen, unter welchen die Effizienz von Alltagsroutinen leidet. Ein Dialog mit einer anderen Lehrperson – sei es einer jüngeren oder einer ebenso erfahrenen – macht implizites Wissen nicht nur bewusst, sondern dadurch erst der Bearbeitung, Korrektur und Innovation zugänglich. Im Dialog kann das Wissen formuliert, reflektiert, überprüft und erneut werden“ (Kempfert, Ludwig 2010, S. 54).

Nach der inhaltsanalytischen Auswertung der offenen Antwortformate wurden Aussagen zu zwei weiteren Kategorien *sprachsensible Unterrichtsideen* und *Wünsche* kodiert. Die erste Kategorie fasst vor allem Berichte der Lehrkräfte über eigene Erfahrungen mit den Fortbildungsinhalten zusammen. Der Großteil der Lehrkräfte (n=7) arbeitet mit dem Planungsrahmen, mit den Arbeitsblättern von Leisen (2010a) und mit eigens eingeführten Wortlisten bzw. Wörterbüchern zu konkreten Fachbereichen, wie z.B. in der Geometrie. Dabei geben die Befragten an, dass sie auf die Einführung von Artikeln und Pluralformen achten. Nach eigenen Angaben

²⁰⁴ Ermittelt im Fragebogen anhand von offenen Fragen.

bieten die Lehrkräfte außer der Wortliste unterschiedliche Hilfestrategien, wie Plakate oder Visualisierungen, an und entwickeln eigene Unterrichtsideen:

TN1: „Neue Wörter visualisieren wir inzwischen immer am Tafelrand und nutzen die Kenntnisse gleichsprachlicher Mitschüler vermehrt bei Problemen.“

TN2: „Im Technikunterricht wurden die Werkzeuge benannt und gekennzeichnet. [...] Basteln von 3D-Körpern und Benennung der Körper sowie Eigenschaften, ich achte mehr auf Artikel (der, die, das), Sg. und Pl. der diversen Vokabeln.“

TN3: „Unterrichtsmaterialien für Mathematik sind meistens nur teilweise verwendbar, weil selten auf die Sprache wert gelegt wird. Ich suche sie aus mehreren Quellen zusammen.“

Weiterhin berichten die Befragten zur Wahrnehmung eigener Sprachsensibilität:

TN1: „Man macht sich vor dem Unterricht im Hinblick auf die Sprachsensibilität immer Gedanken (Wo könnten Probleme auftreten?)“

TN2: „Ich bin sprachsensibel geworden :o)“

TN3: „Blick auf Sprachsensibilität ist gestärkt.“

In der Kategorie *Wünsche* lassen sich entweder ganz konkrete Verlangen finden – bspw. ein Wunsch nach einem kleinen Handout zum Thema Fehlerkategorien – oder allgemeiner formulierte Wünsche nach geeigneten Diagnoseinstrumenten, die sogar mit einer konkreten Kritik zu DaZ-Niveaubeschreibungen hinsichtlich der zu wenig differenzierten Niveaustufen verbunden sind. Ohne Kodierung bleiben zwei Äußerungen zur DigiDaZ-Seite, die lediglich mit positiv wertenden stichpunktartigen Begriffen den Onlineinhalt beschreiben.

Der Beantwortung der *vierten Forschungsfrage*, wie nachhaltig die einzelnen Fortbildungsbausteine sind und welche nach Einschätzung der Lehrkräfte besonders dazu beitragen, eigenständig den Sprachsensiblen Fachunterricht zu gestalten, kann man in einem ersten Schritt folgendermaßen nähern: Am hilfreichsten wird von den Befragten die Sensibilisierung (*S-Erlebnis*) betrachtet, deren Nützlichkeit sich bei der Gesamtauswertung bei 77 % bewegt, am wenig hilfreich wird dagegen das DaZ-Minimum eingeschätzt, dessen Nützlichkeit bei 65 % liegt. Gesamtbetrachtet erreicht jedoch auch das DaZ-Minimum relativ gute Werte und kann in der Bedeutsamkeit noch aufgewertet werden, da die Online-Plattform, die sich bei rund 76 % der eingeschätzten Nützlichkeit bewegt, als Teil des DaZ-Minimums zu verstehen ist.

Schließlich sei an dieser Stelle angemerkt, dass es sich bei den vorliegenden Fragebögen um die subjektiven Einschätzungen, also um Präferenzen für bestimmte Themen oder

Sozialformen (wie Erlebnisgespräche) handelt, die nicht die tatsächliche Wirksamkeit der Fortbildungsbausteine abbilden, sondern auf die Akzeptanz der Bausteine auf der I. Evaluations-ebene hindeuten. Insgesamt scheint jedoch das *S-Erlebnis* ein bedeutsamer Fortbildungsbaustein für die Befragten darzustellen. Er spielt im Hinblick auf die Sensibilisierung für die Relevanz des Themas eine wichtige Rolle, und das, obwohl dieser durchaus auch unangenehme Gefühle, wie Momente der Fassungslosigkeit oder schwierig einzuordnende Situationen, auslöst.

11.2 Ergebnisse der Fachtextanalyse

In Abb. 30 lässt sich die Sensibilitätsentwicklung am Anfang ($M = 1,92$; $SD = \pm 0,33$) und am Ende der Fortbildungsreihe ($M = 2$; $SD = \pm 0,26$) betrachten, die bei der Hälfte der ausgewerteten Kategorien am Ende der Workshopreihe gestiegen ist.

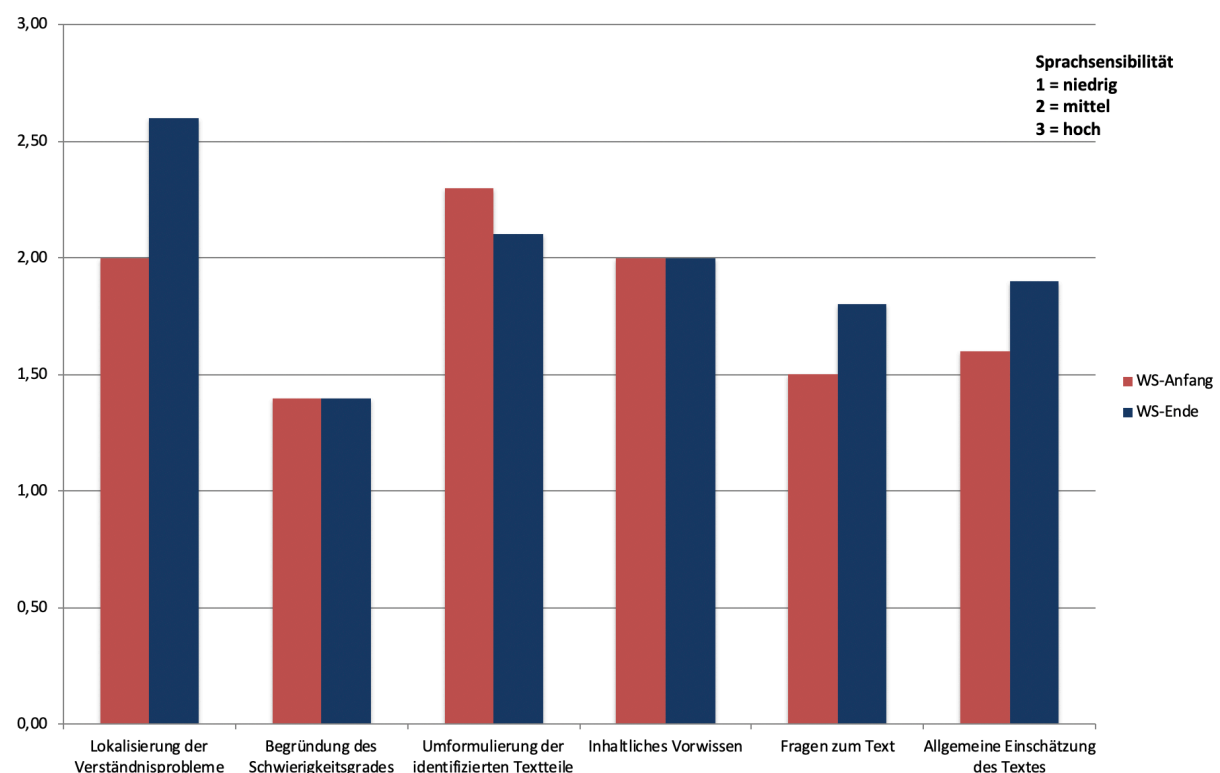


Abb. 30: Fremdeinschätzung der Textanalyse: t1 und t2 im Vergleich (n=10)

Eine Ausnahme bildet die Kategorie *Umformulierung der identifizierten Textstellen*, was sich dadurch erklären lässt, dass die ProbandInnen den gleichen Text zweimal überarbeitet haben und es möglicherweise nicht als wichtig erachtet haben, die bereits einmal vorgeschlagene Umformulierung zu wiederholen. Andererseits sind bei der zweimaligen Durchführung der Fachtextanalyse mehr Strategien und Lesemethoden sowie Kommentare zur Geeignetheit des

Textes zu verzeichnen, welche die im Pretest vorgeschlagene Paraphrasen und Synonyme der problematischen Textstellen ersetzt haben.

TN1 (zum Zeitpunkt t1): Ich würde hier von der Fotosynthese als Vorgang sprechen, bei dem Wasser und Kohlenstoffdioxid aufgenommen werden und Sauerstoff und Zucker abgegeben werden. Das geht nur, wenn Licht da ist. Die Energie des Lichts ist (wird) im Zucker (gespeichert). Dazu muss man den Energiebegriff als Arbeit verrichten und Energieformen als Licht, Wärme, Bewegung ... erklären [Hervorhebung im Original].

TN1 (zum Zeitpunkt t2): „Nahrungskette mit Pflanzen- und Tierbildern / x frisst y / an der Tafel konstruieren, dann am Ende Fachwörter einführen.“

TN3 (zum Zeitpunkt t2): „Ich würde den Text so nicht verwenden und wenn, dann mit den unten genannten Methoden. [...] Kleines Wörterbuch erstellen lassen und gemeinsam Text lesen, Sprachprobleme aussprechen oder lesen lassen und anschließend schwierige Wörter besprechen.“

Bei zwei Kategorien der Fachtextanalyse bleiben die Werte bei Pre- und Postmessung unverändert, die Kategorie *Begründung des Schwierigkeitsgrades* und *Inhaltliches Vorwissen*, wobei von den beiden das *Inhaltliche Vorwissen* insgesamt einen höheren Wert erreicht. Beim Ersteren bietet sich der Erklärungsansatz von Sieber und Nussbaumer (1995) an, die auf den Umgang mit schulischen Textsorten durch „einseitige Gewichtung der Inhaltsseite gegenüber der sprachlichen Seite von Texten“ (ebd. S. 36) aufmerksam machen. Zu Anfang der DigiDaZ-Erprobungsphase gaben außerdem die meisten Fortbildungsteilnehmende an, nur selten mit Schulbuchtexten und sprachsensibel gestalteten Unterrichtsmaterialien zu arbeiten. So kann angenommen werden, dass der untrainierte Blick für sprachliche Besonderheiten der Lehrwerktexte es Fachlehrkräften erschwert, genauere Charakteristika von Texten zu benennen. Es ist eben diese Kategorie, die es verlangt, sprachliche Phänomene konkret zu bezeichnen und in ihrer semantischen, syntaktischen und pragmatischen Funktion für das tatsächliche Verstehen zu durchschauen. Auch wenn im Rahmen der Fortbildung fachspezifische sprachliche Stolpersteine in unterschiedlichen Lernsequenzen explizit vermittelt und betrachtet werden, sind Lehrkräfte i.d.R. auch nach dem Abschluss der Fortbildungsreihe noch nicht fähig, die Rolle von sprachlichen Elementen im Satz zu beschreiben.

Im Folgenden soll diese Beobachtung mit konkreten Beispielen expliziert werden. Mit einer *S-Aufgabe* zur Funktion und Anwendungsbedingungen von Kohäsionsmitteln im Rahmen des fünften Workshops wurde für Teilnehmende eine Lerngelegenheit zur Bewusstmachung der Verknüpfungsmöglichkeiten verschiedener Textelemente an der Textoberfläche

konstruiert. Der Sensibilisierungs-Lernsequenz ging der folgende Demonstrationssatz mit hervorgehobenen Prowörtern *welche, sie* und *sie* voraus: *Die kinetische Gastheorie erklärt den Druck über die Impulse, welche die sich bewegenden Gasmoleküle auf die Gefäßwand übertragen, wenn sie auf sie treffen.* In dieser Sequenz erkennen die Fortbildungsteilnehmenden i.d.R. noch nicht, dass sie die Prowörter mit Inhalt füllen müssen (1. *welche* = die Impulse, 2. *sie* = Gasmolekülen, 3. *sie* = Gefäßwand). So werden spezielle Übungen zu Bezugswörtern konstruiert, um diese Problematik verstehen zu lernen (vgl. Anlage 1 und 2) und mit weiteren Übungen vertieft, in der die Verweisformen und ihre Funktion durch Pfeile oder andere Symbole markiert werden (vgl. Rösch 2005, S. 140). Wie die Ergebnisse im Posttest jedoch zeigen, spielt die Kohäsion in der Fachtextanalyse für ProbandInnen weiterhin eine geringere Rolle. Als problematisch für das Textverstehen werden lediglich Verknüpfungsmittel erachtet, dagegen finden sich Kontiguitäts- oder Verweismittel wie Proformen, Substitutionen, Paraphrasen etc., nur in einem der analysierten Fachtexte. Offensichtlich sind umfassendere Fortbildungssequenzen für die Wahrnehmung von Gesetzmässigkeiten des Sprachsystems und für die Analyse von Sprachstrukturen hinsichtlich ihrer Funktion vonnöten.

Auf der syntaktischen Ebene wird bspw. ein Satz als schwierig eingeschätzt, da er verschachtelt sei. Dabei wird das Partizipialattribut *der bei der Fotosynthese gerade gebildete Traubenzucker*, das den Satz nicht verschachtelt, sondern verdichtet, verkürzt und von SchülerInnen eine inzidente Wahrnehmung eines komplexen Vorgangs verlangt, nur in einer der bewerteten Analysen erwähnt. Auch fächerspezifische Verben wie *freisetzen, ausscheiden, enthalten*, die zwar in der Posttestanalyse einmal mehr lokalisiert sind, werden meistens nur unkommentiert unterstrichen. Diese durch Vorsilben abgeleiteten Verben dienen der Exaktheit und Eindeutigkeit der Fachsprache, die Lehrkräfte oft in der schriftlichen Produktion der SchülerInnen vermissen (vgl. Tajmel 2011, S. 5). Dies würde auch den Untersuchungsergebnissen von Drumm (2016) entsprechen, dass Lehrpersonen zwar bei der Textproduktion Präzision verlangen, SchülerInnen aber gleichzeitig nicht vermitteln (können), was die Präzision ausmacht. „Sprachliche Mittel, die einen Text als konzeptionell schriftlich ausweisen, werden von den Lehrenden nicht genannt. Sie beschränken sich bei der expliziten Nennung von Textschwierigkeiten auf die Begriffe“ (Drumm 2016, S. 264). Des Weiteren geben die Lehrkräfte allgemeine Bemerkungen an, anstelle von Gründen für die identifizierten Problemstellen, weshalb der Schulbuchtext zum Thema Stoffwechsel ihrer Meinung nach nicht geeignet ist:

„Mit solchen Texten fühlen sich meine Schüler überfordert. / Es ist nicht schülergerecht. / Zu fachlich, zu viele Fachausdrücke, zu viele Einschübe.“ Würde man die Ergebnisse der Fachtextanalyse nach dem DaZKom-Modell (Köker et al. 2015) zur Lehrerkompetenz beurteilen,

wäre allen ProbandInnen nach der Durchführung der Fachtextanalyse das *novicen-Niveau* zu attestieren.

Denn auf der ersten Stufe als *novice* hat die angehende Lehrkraft gelernt, dass die An-eignung von Fachinhalten durch das Vorkommen von unbekannten Begriffen in Fach- und Aufgabentexten erschwert wird. So stuft sie

„beispielsweise Fachwörter wie ‚addieren‘ und ‚subtrahieren‘ als potentiell schwierig ein, weil sie in der Alltagssprache nicht vorkommen und für ihre Schülerinnen und Schüler damit potentiell unbekannt und schwierig sind. Die Lehrkraft handelt hier kontextfrei, weil sie jede unterrichtliche Situation sprachlich auf dem objektiv definierbaren sprachlichen Muster ‚ein unbekanntes Wort ist ein schwieriges Wort und deshalb eine relevante Lernschwierigkeit‘ beurteilt, ohne sich auf andere Elemente der Gesamtsituation zu beziehen“ (Köker et al. 2015, S. 192).

Genau nach diesem Muster sind die Begründungen der Problemstellen im Fachtext beim Pre-sowie Posttest aufgebaut, sodass im Großteil der Antworten die Verständnisschwierigkeiten nur mit Fachbegriffen und Fremdwörtern verbunden werden. Lediglich ein Proband, der über Praxiserfahrung aus der Vorbereitungsklasse verfügt, kann darüber hinaus weitere potenzielle Schwierigkeiten mit syntaktischen Strukturen nennen. Er bezieht sich beispielsweise auf die Subjunktion *indem*, mit der Modalsätze eingeleitet werden und die fälschlicherweise als Orts-angabe mit Dativ verstanden werden könnte und nicht als die Art und Weise des Geschehens im Hauptsatz. Dieser Proband wäre laut dem DaZKom-Modell als Einziger auf der Stufe II des fortgeschrittenen Anfängers einzustufen. In seiner Begründung geht er bspw. auf das Verb *abgeben* im Satz *Grüne Pflanzen geben dabei Kohlenstoffdioxid wieder an die Atmosphäre ab* ein, welches er „wegen der Zerlegung des Verbes und der hohen Abstraktion“ als schwierig identifiziert. Der fortgeschrittene Anfänger weiß bereits, dass nicht nur Fachbegriffe schwierigkeitsgenerierend sind, sondern auch angeblich problemlose Verben aus dem Alltagssprach-lichen Register, wie das trennbare Verb *abgeben*, das eine Satzklammer bildet.

„Die angehende Lehrkraft weiß z.B., ‚dass nicht nur vermeintlich schwierige Wörter wie ‚subtra-hieren‘ zu Verständnisschwierigkeiten führen, sondern dass auch vermeintlich leichte, aus der All-tagssprache bekannte Verben sich nicht immer dazu eignen, mathematische Konzepte zu vermit-teln. Außerdem hat sie gelernt, dass Verben, die auf den ersten Blick leicht erscheinen, die sprach-liche Komplexität von Fachtexten, Übungen und Aufgaben auf syntaktischer Ebene erhöhen kön-nen. So bilden finit gebrauchte Partikelverben (trennbare komplexe Verben) eine Satzklammer, d.h., dass das Verb von der Partikel getrennt steht (‚Man zieht den Betrag, der sich aus der Berechnung ergibt, von der Summe ab.‘)“ (ebd., S.193) .

Auch in der Kategorie *fachliches Vorwissen* werden im Pre- sowie Posttest die gleichen Werte erreicht, was vermutlich damit zusammenhängt, dass das fachliche (Vor-)wissen nicht im Mittelpunkt der Workshopreihe steht und somit keine Vertiefung erfährt. Im Rahmen der Workshopreihe wird die Rolle des fachlichen Vorwissens v.a. bei der Inferenzbildung während des Leseprozesses behandelt sowie in der Workshopsequenz zu *conceptual change*. Hier ist das kulturbedingte Vorwissen mehrsprachiger SchülerInnen systematisch zu berücksichtigen (vgl. Tajmel 2013a) und gleichzeitig wird hinterfragt, wie das erwünschte Vorwissen im Fachunterricht gesichert werden kann.

Auch wenn von Lehrpersonen (als ExpertInnen für ihr Fach) ein hohes Niveau in dieser Kategorie zu erwarten wäre, entsprechen die erreichten Mittelwerte von Anfang an dem mittleren Niveau. Dies ließe sich dadurch erklären, dass sich der analysierte Text fächerübergreifend mit naturwissenschaftlichen Themen und weniger konkret mit Mathematik und Informatik befasst. Die Teilnehmenden haben allerdings unterschiedliche Fächerprofile, einige unterrichten nicht ein einziges naturwissenschaftliches Fach²⁰⁵, was sie auch bei der Analyse vermerken und somit betonen.

Positiv können bei der Posttestanalyse die Versuche bewertet werden, die sprachlich-konzeptuelle Schwierigkeiten im Fachtext aufzeigen:

„TN2: Verbrauchen im Zusammenhang mit Stoffen: Im Text soll der Kreislauf beschrieben werden. Die Stoffe sind in anderen Verbindungen enthalten. Um das Konzept zu verstehen ist das Wort ‚verbrauchen‘ nicht geeignet“ (Münch-Manková 2015, S. 210).

Insgesamt gelingt es den Lehrpersonen am Ende der Workshopreihe mehr schwierigkeitsgenerierende Textstellen zu lokalisieren, unterstützende Fragen zum Text zu stellen und sprachliche Komplexität des Fachtextes besser einzuschätzen. So wird im Posttest in der Kategorie *Fragen zum Text* von mehreren ProbandInnen empfohlen, Fragen zu Einzelinformationen des Textes zu stellen oder Strategien zu nutzen, den Text in Sinnabschnitte einzuteilen, Fragen zu den jeweiligen Abschnitten zu stellen, passende Überschriften zu formulieren, nach Oberbegriffen zu suchen und in Partnerarbeit konkrete Textpassagen in eigenen Worten auszudrücken. Darüber hinaus wird das Prinzip des Darstellungswechsels für die Förderung des Verstehens vorgebracht. Die SchülerInnen sollen bspw. den Stoffwechsel zeichnen, Fotosynthese in einem

²⁰⁵ Sondern das Fach Mathematik oder Technik.

Diagramm und die Nahrungskette als Stoffkreislauf darstellen oder die Fragen an den Text unter Nutzung des vorhandenen Schaubilds stellen und diskutieren.

Wie in Kap. 7.3 dargelegt, stellt die Wahrnehmung der Sprachformen den Ausgangspunkt für die weitere Reflexion der konkreten Sprachstrukturen für Lernprozesse dar. Die Posttestergebnisse können als erster Schritt zu dieser Art der Sensibilisierung gedeutet werden. Gleichzeitig muss konstatiert werden, dass bei der Gesamtbetrachtung der Kategorien die Lehrpersonen im Posttest zwar mehr sprachliche Oberflächenmerkmale wahrnehmen, diese aber oft falsch oder sehr diffus benennen bzw. ihre Wahl unbegründet lassen. Dies deutet darauf hin, dass sie nur eine vage Einsicht in typische syntaktische Strukturen gewonnen haben und somit unklar bleibt, wie sie in den sprachlich-konzeptuellen Wachstumsprozess der SchülerInnen eingreifen. Vergleicht man die Pre- und Posttestergebnisse in der Kategorie der Lokalisierung genauer, lässt sich der Lernzuwachs auch konkreter aufzeigen, da die ProbandInnen im Pretest während der Fachtextanalyse deutlich mehr beim Inhaltlichen verharren und Verständnisprobleme i.d.R. nur mit dem Inhaltlichen verbinden („da die Stofffülle zu groß ist“), wohingegen im Posttest neben den inhaltsgeladenen Fachbegriffen auch weitere Sprachstrukturen lokalisiert (jedoch nicht in der Wahl begründet) werden.

Die Antwort auf die *fünfte Forschungsfrage*, inwieweit MINT-Lehrkräfte für die sprachlichen Probleme sensibilisiert werden, inwieweit sie Sprachanforderungen der Schultexte wahrnehmen können und auf welche Sprachaspekte genau sie eingehen und sie für den Wissenserwerb als bedeutsam erachten, lässt sich vorsichtig folgendermaßen formulieren: Die Mehrheit der Fachlehrkräfte nimmt die fachtextbezogenen Schwierigkeiten durchaus wahr und das insbesondere mit Bezug auf die lexikalische Ebene und erreicht für bestimmte Kategorien im Posttest höhere Sensibilisierungswerte als im Pretest. Es bleiben dabei jedoch Diskrepanzen zwischen dem bestehen, was als schwierigkeitsgenerierend lokalisiert wird und dem, inwieweit die als schwierig identifizierten Sprachphänomene mit grammatischen Fachbegriffen nicht nur benannt, sondern vor allem durchdrungen werden. Die begrenzte Kenntnis der sprachlichen Systematik stellt kein Hindernis für Lehrkräfte dar, solange sie Hilfestellungen im Bereich der Strategien oder Methoden im Fachunterricht anbieten, macht sie aber im Hinblick auf gezielte Unterstützung der Sprachlernprozesse konkreter Schülergruppen vermutlich weniger handlungsfähig. Dies betrifft vermutlich auch das Verstehen und Einschätzen des erreichten und zu entwickelnden Sprachvermögens.

11.3 Ergebnisse der Interviewanalyse

Durch das Interviewverfahren werden subjektive Wissensbestände und Einstellungen zum Sprachsensiblen Fachunterricht nach der Absolvierung der Fortbildungsreihe deskriptiv erfasst. Die Interviewergebnisse sollen Erkenntnisse bezüglich der *dritten Forschungsfrage* bringen: Wie muss ein Lehr-Lernsetting für MINT-Lehrkräfte der Sekundarstufe I beschaffen sein, damit diese sich für einen SFU öffnen? Darüber hinaus sollen sie Aufschluss darüber geben, durch welche Lerngelegenheiten sich Lehrpersonen befähigt fühlen, Sprachsensiblen Fachunterricht durchzuführen, inwieweit sie die DaZ-didaktische Perspektive im Interview explizieren und letztendlich wie sie ihre subjektive Sichtweise auf Sprachsensiblen Fachunterricht verbalisieren.

Um sich den individuellen Reflexionen der Lehrpersonen über das Thema Sprache und Sprachförderung im Fach systematisch und im Hinblick auf die Forschungsfragen nähern zu können, wurde im zweiten Teil des Interviews der Leitfaden genutzt, dessen Fragen die deduktiven Kategorien der Auswertung darstellen. Die entlang der Leitfragen analysierten Daten zur Teilnahmemotivation, zu Erwartungen an die Fortbildung, neuen Einsichten, erlebten Irritationen, zur Arbeitsatmosphäre und Wahrnehmung der Gruppe, sowie zur Rolle der Fortbildnerin werden im folgenden Abschnitt beschreibend-interpretativ und nah am Originalausdruck dargestellt. Die letzten beiden deduktiven Kategorien erfassen das individuelle Verständnis über die Rolle der sprachlichen Korrektur im Unterricht und zum Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts.

Zunächst soll die Ordnungslegetechnik im ersten Teil des Interviews die Ergebnisse aus der Fragebogenerhebung zur Wirksamkeit der drei Fortbildungsbausteine verifizieren bzw. ergänzen. Die Relevanz der Bausteine für die jeweiligen ProbandInnen kann entweder anhand der gewählten Kärtchen, auf denen die entsprechenden Fortbildungselemente dargestellt sind, oder durch eine weiterführende Analyse der Aussagen im Interviewmaterial gedeutet werden.

Das Ergebnis der Ordnungslegetechnik fasst Tab. 18 zusammen und lässt nachvollziehen, welche drei Fortbildungselemente Lehrkräfte priorisieren. Ergänzend dazu zeigt die inhaltsanalytische Auswertung, dass die Wahl der Workshopelemente lediglich mit positiven Inhalten konnotiert wird, d.h. die auf den Kärtchen abgebildeten Fortbildungselemente haben den Lehrpersonen in der Unterrichtspraxis mit heterogenen Schülergruppen weitergeholfen oder werden generell für Prinzipien eines guten Fachunterrichts gehalten.

Wahl	P1	P2	P3	P4	P5
1.	Andere Länder, andere Rechenweisen (S-Erlebnis)	Experiment (S-Erlebnis)	Operatoren (Fachsprache)	Operatoren (Fachsprache)	Planungsrahmen (Fachsprache)
2.	Sprachliche Erwartungen - Interviews (S-Erlebnis)	Arbeitsblätter von Leisen (Memory) (Fachsprache)	Schlüssel- begriffskärtchen DaZ-Stolpersteine (DaZ-Minimum)	Arbeitsblätter zu Naturfaktoren / zur Kirschblüte (DaZ-Minimum)	Signalwörter in mathematischen Textaufgaben (Fachsprache)
3.	Arbeitsblätter von Leisen (Memory) (Fachsprache)	Checkliste für den SFU (Fachsprache)	Grafik verbalisieren – fächerspezifische Textsorten (Fachsprache)	Digi-DaZ-Plattform (DigiDaZ)	Arbeitsblätter von Leisen (Memory) (Fachsprache)

Tab. 18: Reihenfolge der favorisierten Fortbildungselemente (n=5)

Es zeichnen sich folgende Präferenzen ab: Dreimal (davon zwei beim ersten Zug) wird ein Fortbildungselement gewählt, das zum *S-Erlebnis* gehört, neun Mal Elemente, die zum Baustein Fachsprache gehören (davon drei beim ersten Zug). Dabei wird angenommen, dass die Reihenfolge der nacheinander gewählten Kärtchen keiner Zufallsreihenfolge entspricht, sondern der Rangfolge der subjektiven Wichtigkeit der Workshop-elemente. Lediglich zwei gewählte Fortbildungselemente beziehen sich auf das DaZ-Minimum und eines auf die DigiDaZ-Plattform, wobei auch diese Wahl weniger mit der Webseite zusammenhängt, sondern mit den auf der Onlineplattform hinterlegten fachsprachlichen Spielen. Im Vergleich zur Fragebogenerhebung, in der das *S-Erlebnis* als der nützlichste Baustein eingeschätzt wird, stellen die Interviewten ganz dezidiert die Stolpersteine der Fachsprache und somit die fachdidaktisch relevanten Inhalte in den Vordergrund. Die fachsprachlichen Stolpersteine liegen in der quantitativen Auswertung zwar im Ranking erst auf dem dritten Platz, erreichen aber auch in der Fragebogenauswertung bzgl. der subjektiv wahrgenommenen Nützlichkeit signifikant hohe Werte.

Dass sich die im Interview als nützlich erachteten Fortbildungselemente und -themen in einem Großteil mit den Fragebogenergebnissen nicht decken, hat verschiedene Gründe. Die Ergebnisse der Interviews beruhen lediglich auf Präferenzen von fünf Lehrpersonen²⁰⁶, es fehlen somit weitere Informationen über die Relevanz der Fortbildungsbausteine von den anderen ProbandInnen (n=8). Dass der Onlineplattform bei der Nacherhebung eine geringe Bedeutung

²⁰⁶ Drei Lehrerinnen und zwei Lehrer.

beigemessen wird, sie jedoch in den Fragebögen durchgängig positive Bewertungen erfährt, kann damit zusammenhängen, dass dieses Element immer im Fragebogen vorkam und den Befragten somit latent ein positives Antwortschema vorgibt. Bei der detaillierten Analyse der Interviewsequenzen, in denen die Forscherin den Interviewten selbst ein Kärtchen zur DigiDaZ-Plattform vorlegt, lassen sich überwiegend positive Rückmeldungen zum Onlineangebot verzeichnen, die auf unterschiedliche Aspekte abzielen. Alle interviewten Lehrpersonen betrachten die DigiDaZ-Seite als eine „Anlaufstelle“ für nützliche Unterrichtsmaterialien. Jeweils zwei Lehrpersonen besuchen die Seite, um neue Ideen und Spiele für den Unterricht zu finden oder die Twitter-Feeds zu aktueller DaZ-Forschung zu lesen. Für eine Lehrkraft sind vor allem Ablauf und Struktur der Fortbildung zentral. Sie wünscht sich eine klar strukturierte bzw. intuitive Navigation innerhalb der Webseite und einen Überblick über die abrufbaren Dateien. Keine der befragten Personen geht auf die Nutzung des eingebetteten Forums ein. Für zwei Interviewten stellt die Onlineplattform einen guten Überblick zur behandelten Theorie dar; eine Lehrkraft findet die theoretischen Grundlagen für die eigene Praxis jedoch weniger hilfreich:

TN4: [00:12:22.41] (...) „und wollte jetzt gar nicht so lesen über die Schwierigkeiten, die die Kinder aus dem Ausland haben, weil=weil das ist zwar interessant und wichtig und auch ganz wesentlich sich damit auseinanderzusetzen, wenn das=wenn das quasi das Haupt, sag ma mal Thema ist, was man bearbeitet. Aber jetzt als Lehrer, GRAD FÜR MICH, der ja zwei=zwei Stunden in der Intensivklasse ist, in der Woche, mit noch viel andern=andern Schülern und Stunden, dann ist es natürlich so, dass man=dass man sich jetzt nicht, ääh, ja, soo ausführlich damit beschäftigen kann, häufig.“

Zweimal werden von den Interviewten die Fortbildungselemente *Operatoren* und die Arbeitsblätter von Leisen mit der *Memory-Methode* gewählt. Während der detaillierten Analyse der Interviewaussagen zeigt sich, dass den Lehrkräften im Hinblick auf die Operatoren das Verständnis der fächerspezifischen Diskursfähigkeiten insbesondere in der Oberstufe wichtig ist. Eine Lehrkraft bezieht sich in ihren Überlegungen auf das Verständnis der handlungsinitiiierenden Verben in der Intensiv- sowie in der Regelklasse:

TN4: [00:12:22.41] „Ja, also, Operatoren, das geht ja um diese Aufforderungswörter für die Schüler, ähm, eine Aufgabe in bestimmte Richtung zu bearbeiten (...) und das ist auch ein Thema für die DEUTSCHsprachigen Schüler, ähm, dass die wissen grade, ab auch schon Mittelstufe und in Oberstufe, dass die wissen, was wird von Ihnen erwartet bei bestimmten Aufgabenstellungen. Das fängt ganz einfach an bei Benennen, Zuordnen, dann steigert sich das um Schwierigkeitsgrad her, viel-

leicht ja Vergleichen, Beschreiben, Erklären, Erläutern, Diskutieren. Wenn ich mich damals an dieses Arbeitsblatt, aus dem jetzt dieser Abschnitt entnommen ist, erinnere, dann, ähm, mein ich, dass das ja=ja, differenziert dargestellt war und das da auch Beispiele genannt waren, einfache Beispiele, also hier ist ja, ‚Katze, Wolf, Haustiere, Katze auf Mäusefangen‘, also dann, im Grunde genommen vom Inhalt her sehr einfaches Thema, was ich aber für eine SINNVOLLE ÜBUNG halte. Einerseits für DaZ-Schüler, aber auch für=für vielleicht die=die Unterstufe, für eine (...) jetzt am Gymnasium fünfte Klasse, dass die verstehen, was diese Aufforderungsverben, diese Operatoren, was die überhaupt wollen. Weil das begleitet ja die Schüler das ganze Schulleben hindurch.“

Die *Memory-Methode* stellt eine der Methoden-Werkzeuge von Leisen (2010a) dar, die als Spiel, zur Wiederholung der Fachbegriffe oder als Zuordnungsaufgabe im Fachunterricht eingesetzt werden kann. Lehrkräfte berichten, dass sie diese Methode mit Erfolg erprobt und für andere Themen modifiziert haben. Eine Lehrkraft hat Vokabelkärtchen mit Sprachhandlungen und mit Symbolen von SchülerInnen erstellen lassen.

Bei der Überprüfung der Wirksamkeit der drei Fortbildungsbausteine anhand des analysierten Interviewmaterials zeigt sich, warum bestimmte Fortbildungssequenzen als Lernchance wahrgenommen werden und welche wiederum keine nachhaltigen Effekte induzieren. Aus der Analyse der Sequenzen zum ersten Baustein, dem *S-Erlebnis*, geht hervor, dass die Teilnehmenden v.a. das Experiment als ein relativ prägendes und emotionales Erlebnis identifizieren. Drei der Interviewten beschreiben ihr Hineinversetzen in die Schülerrolle als bedeutsam. Eine Lehrkraft bezieht sich auf die Unterschiede zwischen BICS und CALP und eine beschreibt die sukzessiven Übersetzungsprozesse im Rahmen der Simulation, anhand derer sie die Verzahnung der Fach- und Sprachlernprozesse reflektiert. Die Wirksamkeit der Fortbildungssequenz lässt sich an den detaillierten Beschreibungen der Experimentsituation festhalten, die noch drei Monate nach der Durchführung bei allen Interviewten nachhaltig in Erinnerung ist. Die unterschiedlichen Ausprägungen der Wahrnehmungen lassen sich an einigen Beispielen verdeutlichen:

TN3: [00:07:59.89] „Ah, [Stimme erhöht, freudig] das fand ich eigentlich ganz lustig, als wir das gemacht haben. Ähm, das fand ich jetzt auch nicht so schwierig.“

TN1: [00:08:21.74] „Ich hatte da auch die=die ältere Kollegin, die KEIN Englisch sprechen konnte. (.) Die dann quasi (.) mehr oder weniger nichts gemacht hat und dann haben wir beide still vor uns hingesessen und konnten nicht miteinander reden. Ähm, das=das war als Einstieg (.) war das, ähm (.) so richtig schöner Augenöffner (.) kann man sagen, ja.“

TN4: [00:05:06.50] „Ähm, und im Grunde war das sehr, ähm, einprägsam, weil wir halt ein bisschen hilflos waren und dann natürlich merkten, erst mal haben wir dann untereinander so'n bisschen Hemmungen gehabt, uns zu äußern, weil wir wollten ja auch nicht so ganz schräges Englisch sprechen vor den Kollegen.“

An TN4 und TN2 lassen sich die negativen Emotionen betrachten, die den Perspektivwechsel evozieren und für die Teilnehmenden somit eine einprägsame Erfahrung darstellen. Ein Gegenbeispiel stellt ~~der~~ TN3 dar, der mit dem Experiment eine positive Emotion – eine lustige und angenehme Erfahrung verbindet, die in diesem Fall allerdings keine Reflexionsprozesse anstößt. Die *S-Erlebnisse* scheinen zwar für die Lernprozesse besonders wirksam zu sein, müssen aber in mehreren und variantenreichen Lerngelegenheiten angeboten werden, um möglichst verschiedene Lehrpersonen zu erreichen und personenbezogene Professionalisierungsprozesse anstoßen zu können.

Die Wirksamkeit des zweiten Bausteins DaZ-Minimum implizieren zunächst die zwei von Interviewten selbstständig gewählten Elemente zu diesem Baustein: Erstens die Schlüsselbegriffskärtchen, die eine Chemielehrkraft in einer modifizierten Form für chemische Fachbegriffe im Unterricht eingeführt hat und zweitens ein Workshopelement zu sprachbildenden Übungen im Fach Biologie, die u.a. Sprachhilfen zum Beschreiben einer Kirschblüte anbieten. Obwohl die Lehrkraft mit den Übungen vor allem fachdidaktische Inhalte verbindet und ihr vorwiegend die Ausbildung der Diskursfähigkeit *Beschreiben* wichtig erscheint, wird gleichzeitig deutlich, dass sie durchaus auf DaZ-didaktische Aspekte eingeht und den Willen und das Verständnis für unterstützende Sprachmittel und Sprachstrukturen mitbringt:

TN4: [00:08:36.81] „Wenn es um die Bezeichnung geht, dann aber auch um Beschreiben und diese Formulierungshilfen, die beziehen sich auf das Beschreiben, was steht da *sich befinden, in der Kirschblüte befinden sich, bestehen aus, die Kirschblüte besteht aus*. Also das sind ja eigentlich so ganz einfache Vokabeln, die dann aber eben bei diesem zweiten, etwas schwierigeren Schritt Beschreiben, die dann eben den DaZ-Schülern häufig fehlen. Und insofern ruft das einfach in Erinnerung, dass man ja für=für Arbeitsaufträge den Schülern Formulierungshilfen vorgibt. Das kann ja unterschiedlich gestaltet sein, zunächst vielleicht auch in einem, wie sagt man, Textpuzzle oder Satzpuzzle, wo die auch mit den=mit den Endungen quasi richtig formulierten Satzteil in die richtige Reihenfolge gebracht werden müssen, oder dass dann nur Wörter vorgegeben werden, und dann soll daraus der Satz gebildet werden, die sind da eben, was ja eigentlich ganz schön ist, weil es so übergreifend ist, nä? Sich befinden. Das würde dann hier für viele Sachen passen: Der, Blüten äh, der Fruchtknoten befindet sich im Blütenboden. Das kann ja (...) für verschiedene Beispiele=für verschiedene Beispiele verwendet werden.“

Der Großteil der Interviewten verbindet jedoch mit dem DaZ-Minimum Inhalte der schulischen Grammatik und dementsprechend negativ fallen die Konnotationen aus:

TN1: [00:10:47.29] „Also was ich gar nicht mitnehmen kann, sind diese Tipps bezüglich Komposita. Das ist ein Wort, das ich mir gemerkt habe, das da auch oft vorkam, aber alles was wirklich so Richtung=Richtung Grammatik geht und Grammatik beizubringen, sprachliche Besonderheiten, ähm, da tue ich mir selbst einfach zu schwer. Also ich habe Mathe studiert, weil ich nicht gut in Deutsch war.“

TN5: [00:09:51.34] „Da muss ich schon sagen, MIR ging es immer sehr ins Detail. Als Nicht-Deutschlehrerin, dass man selbst überhaupt noch diese ganzen Begriffe wie Komposita und komplexe Attribute, dass man damit überhaupt etwas anfangen kann. Aber das ist halt jetzt=jetzt wird die Sprache auseinandergenommen und geguckt, welche Schwierigkeiten die Schüler haben können. Und natürlich ist ein Bewusstmachen auch wichtig. Allerdings würde ich sagen, dass ich es so detailliert in meinem Unterricht nicht machen würde.“

Der letzte Baustein, der die Ausbildung des Registers Fachsprache fokussiert, bleibt mit methodischer Vorgehensweise und methodisch-didaktischen Übungen sowie Spielen zur Sprachaktivierung im Fach verbunden. Alle Interviewten erwähnen die Methoden-Werkzeuge von Leisen beziehungsweise beschreiben Erfahrungen mit den Methoden, die sie selbst im Unterricht erprobt haben. Obwohl die Methodenbewertung im Rahmen der Interviews sehr positiv ausfällt, verbinden einige Lehrkräfte auch negative Erfahrungen mit einigen der gewählten Methoden.

TN3: [00:05:06.50] „Was ich halt probiert hatte, war halt Leisen mit den Ottomotoren, das ging schon in der Oberstufe nicht, obwohl das fast alle Muttersprachler waren.“

Eine Lehrkraft vergleicht das didaktisch-methodische Vorgehen bei den DaZ-Materialien, die ihrer Ansicht nach geeignete Visualisierungen enthalten und zudem verständlich und prägnant gefasst sind, mit den Materialien von Leisen, die wegen zu hoher Abstraktheit und vielen Fremdwörtern als schwierig bewertet werden. Eine Lehrkraft betrachtet die Methoden-Werkzeuge als Bausteine für den eigenen Unterricht, die sie je nach Thema und Zielgruppe gezielt einsetzen kann. Die Unterlagen von Leisen scheinen insbesondere impulsgebend für die Einführung von Vokabelheften, Bereitstellung von domänenspezifischen bildungs- und vor allem fachsprachlichen Mitteln und für die Begriffsarbeit im Regelunterricht zu sein sowie generell

dafür, Neues auszuprobieren. Gerade das scheint den Mehrwert von Leisens Materialien auszumachen. Die vorbereiteten und i.d.R. mit didaktischem Kommentar versehenen Arbeitsblätter machen den Lehrkräften Mut, fremdsprachliche Methoden im Unterricht einzusetzen und dies nicht als etwas Fremdes und Unnötiges, sondern als etwas dem Fach Immanentes zu betrachten beziehungsweise als etwas, was den SchülerInnen hilft, korrekt die Fachsprache anzuwenden:

TN3: [00:11:24.67] „Dass man Zeit im Unterricht eigentlich, ähm, gut anwenden kann, was wir im Workshop besprochen haben. Dass man einfach Formulierungshilfen vorgibt, weil die Schüler halt sehr oft völlig überfordert sind, wenn sie Grafen interpretieren sollen. Ich habe das Kärtchen gewählt, weil=weil ich immer nur die Grafen vorgegeben hab, aber keine sprachliche Hilfestellung und durch die sprachlichen Hilfestellungen wird es halt einfacher (...) für die Schüler.“

Die Fachlehrkräfte schätzen vor allem die eng führenden Methoden zur korrekten Verwendung der Fachsprache (z.B. Formulierungs- und Strukturierungshilfen wie Wortgeländer, Satzmuster), einige der Lehrkräfte gehen darüber hinaus positiv auf die DaZ-didaktischen Prinzipien im Rahmen der Begriffsarbeit in den Regelklassen ein: „Was mir auch gut gefällt ist die Geschichte mit den Artikeln und mit dem Plural, was dazu genommen wird.“ Alle Interviewten wollen SchülerInnen beim Erwerb und Gebrauch des Registers Fachsprache unterstützen und sind bereit, bei Fachtexten Hilfestellungen anzubieten. Sie reflektieren über den Unterschied zwischen den Registern und berichten aus eigener Erfahrung, dass Schulbuchtexte für alle SchülerInnen eine Überforderung darstellen.

Vier von den interviewten Lehrkräften machen sich Gedanken zur defensiven und offensiven Arbeitsweise im Unterricht, die sie im Zusammenhang mit dem Wunsch nach einer möglichst effektiven und vor allem kurzen Unterrichtsplanung bringen. Dabei heben zwei Lehrkräfte den Planungsrahmen hervor, der für sie wie eine „Leitlinie“ für sprachliche Anforderungen einer Unterrichtsstunde dient. Dem Handlungstyp nach entsprechen vor allem die in den Intensivklassen unterrichtenden Lehrkräfte dem sog. sprachlich entlastenden Typ (Riebling 2013), dessen Vorstellung einer effektiven Unterrichtsarbeit auf dem „Entschlacken“ des Unterrichtsstoffes und Vereinfachung der sprachlichen Komplexität beruht. Am interessantesten beschreibt sein Dilemma TN4, der eher zur defensiven Vorgehensweise in der Intensivklasse tendiert und gleichzeitig akzeptiert, dass die inhaltliche Arbeit vernachlässigt wird. Die Lehrkraft sieht ein, dass das freie Sprechen und Schreiben für SchülerInnen noch schwierig ist und

handelt sprachfördernd, indem sie versucht über die Visualisierungs- und Verbalisierungshilfen den Lernprozess, das Beschreiben eines Versuchs, zu steuern.

TN4: [00:10:50.84] „Das ist ja mein Problem, das ich hab in der=in der Intensivklasse. Ich kann so einen Text nehmen aus dem Lehrbuch, ne? Das wäre ja, der Wunsch wäre da (...) man hat fertiges Material, wie das sonst ja auch ist. Und dann kann man das verbinden, aber das geht leider nicht, ne? Das heißt, also man kann da überlegen, dass man SELBER WAS formuliert und dann möglichst immer ganz versucht ganz einfache Sätze zu bilden. Die sich dann manchmal sogar ein bisschen schräg anhören, weil sie so einfach sind. Aber dann doch natürlich grammatikalisch richtig sein müssen und so weiter.

Ähm, oder man=man macht halt, man nimmt jetzt nur die Abbildung raus, ne? Dass man halt nur / dass man sagt: Ein Bild sagt viel mehr aus. EIN BILD kann man=kann man VERSTEHen. Natürlich, ob man jetzt diese Kraftpfeile verstehen kann, ist halt die=die zweite Frage, ne? Also in, in BIOLOGIE ist das natürlich vielleicht noch, vielleicht ist das auch einfacher - das Fach, weil jetzt so was hier. Gut, ich bin jetzt kein Physiklehrer. Wenn's jetzt, wenn es jetzt zum Beispiel darum geht einen Ablauf zu beschreiben, das ist also das Einfachste eigentlich. Also möglichst einen chronologischen Ablauf: Wie mikroskopiere ich, wie erstelle ich ein Präparat. Und das dann, eben, jetzt zunächst die Bilder sortiert werden sollen. Das kann ja jeder, auch ohne Sprachkenntnisse und dass man eben dann sagt: Ok, jetzt wollen wir's mal VERSPRACHlichen. Und jetzt, ähm, müssen, jetzt müssen da FORMULIERungshilfen gegeben werden, je nach dem wie weit die Schüler eben sind. [Pause und schnelles Hinzufügen] Und dann, ja, dann rückt das natürlich n' bisschen ab von=von so einer INHALTlichen Arbeit. Es ist natürlich auch inhaltliche Arbeit, natürlich muss man wissen, wie man mikroskopiert, aber es ist ja jetzt zunächst mal kein Versuchsergebnis, was beschrieben oder interpretiert werden soll. Aber im Grunde genommen, ist es ja schon Erfolg dann für die DaZ-Schüler, wenn die einfach diesen Versuch halbwegs mit einfachen Sätzen= mit kurzen Sätzen jeweils beschreiben können, ne?“

Die geäußerten Erwartungen an die Fortbildung betreffen in erster Linie die methodisch-didaktische Unterstützung, die „Tipps und Tricks“ und relevante Beispiele für die Praxis, die sich nicht nur auf DaZ-SchülerInnen beziehen, sondern auch auf monolinguale SchülerInnen aus bildungsfernen Familien, die „Sprachschwierigkeiten“ haben. Alle Teilnehmenden bestätigen, dass ihre Erwartungen erfüllt wurden. Einige betonen, dass sie bereits Fortbildungen zum SFU bei Leisen absolviert haben und somit mit analogen Anregungen oder einer ähnlichen Einführung in die Thematik gerechnet hätten.

Die Motivation zur Teilnahme an der Fortbildung ist für die Mehrzahl der Lehrkräfte mit der Einrichtung einer Intensivklasse an der eigenen Schule verbunden. Eine Lehrkraft be-

tont, dass sie am Gymnasium mit dem höchsten Anteil an SchülerInnen mit Migrationshintergrund in Frankfurt am Main tätig ist. Generell wünschen Lehrkräfte eine größere Sicherheit im Umgang mit mehrsprachigen SchülerInnen und konkrete Ideen und Arbeitsmaterialien für den Regelunterricht. Fachlehrkräfte in den Intensivklassen erhoffen klare Anweisungen zum Verlauf des Förderunterrichts, die als Orientierung für den Unterricht dienen. Eine Lehrkraft betont, dass sie gezielt im Fortbildungskatalog nach einem Angebot für den naturwissenschaftlichen Bereich gesucht hatte, da ihrer Wahrnehmung nach Schwierigkeiten mit der Fachsprache zunehmen und sie wünscht, dass SchülerInnen Fachsprache besser verstehen.

In der Kategorie *neue Ansichten / neue Erkenntnisse* werden Lehrkräfte danach gefragt, was sie aus der Fortbildung mitnehmen. Die Interviewten thematisieren einerseits neue Ansichten in Bezug auf interlinguale Inferenzen und auf das kulturbedingte Vorwissen der Lernenden und andererseits sprachbildende Maßnahmen, wie sprachensible Gestaltung der Unterrichtsmaterialien, neue Darstellungskonventionen, sprachliche Anreicherung und Anpassung der Vermittlungsmethoden, die in ihren Augen zu besserer Verständlichkeit beitragen.

TN1: [00:12:04.50] „Aber was ich noch interessant fand, weil ich habe mich immer gewundert [sehr schnelles Sprechtempo], warum die türkischen SchüleR so Probleme haben mit, ähm, Präpositionen und mir war halt nicht klar, dass es im Türkischen, dass es eigentlich so in der Form gar nicht gibt, wie wir das haben.“

TN1: [00:14:06.44] „Ähm, dass die eben genau diese verschiedenen Rechenweisen alle mitbringen in Unterricht. (...) Das ist die Sache, die ich unheimlich WICHTIG finde für den Matheunterricht, wenn man eben den Schülern was erklärt, dass man auch WEIß, dass man das nicht nur auf einem Weg erklärt, weil dann wahrscheinlich Teil der Klasse das nicht versteht oder neu lernen müsste, sondern eben auch immer wieder, ähm (.) eben darauf verweist. (...) Ähm, das ist so, dass was mir auch das Meiste gebracht hat, wie man=wie man Sachen auch verbalisiert oder auch visualisiert für die Kinder, dass es einfacher wird, verständlicher wird.“

TN3: [00:12:09.30] „Wie ich halt, meine Arbeitsblätter sprachlich so gestalte, dass die Schüler besser damit arbeiten können, oder dass ALLE damit arbeiten können.“

TN2: [00:13:05.20] „...naturwissenschaftliche Sprache schwierig ist (Lachen). Das das eine Fachsprache ist, vor allem in Büchern, die=die einfach, ja, die nicht einfach ist. Wenn man, ja, immer denkt: Leute, dass ist doch gar nicht schwer, ihr müsst das nur noch lesen. Aber (Lachen). Nur lesen. [...] Ja, dieser naturwissenschaftliche Bereich einfach, und da mal drauf zu gucken, wie kann man da, ja mit Sprache anders umgehen. Wie kann man – welche Möglichkeiten gibt es den Schülern zu helfen, um die Fachsprache einfach besser zu verstehen, zu lernen.“

Irritationen, die die Interviewten in der Fortbildung erleben, beziehen sich auf den Austausch mit KollegInnen, die über ihre eigene Unterrichtspraxis in mehrsprachigen Klassen und über interne Regelungen referieren. Lehrkräfte, die lediglich separate Modelle für neu zugewanderte SchülerInnen kennen, sind über die Möglichkeit einer integrativen oder teilintegrativen Einschulung überrascht. Keine Irritationen erlebt die Interviewte, die bereits im Laufe des Referendariats mit dem SFU-Konzept konfrontiert wurde. Alle Lehrkräfte überrascht die niedrige Teilnehmerzahl, deren Begründung in der Länge der Fortbildungsreihe gesucht wird und die laut einer Aussage insbesondere die Schulleitungen „abschrecken“ lässt und auf diese Weise Transfereffekte in das System Schule verhindert.

Die Atmosphäre in der Veranstaltung wird positiv wahrgenommen, wozu laut der Interviewten die Fortbildnerin mit ihrer „positiven, kraftvollen und engagierten Art“ beigetragen hat. In Bezug auf die Zusammenarbeit werden positive Interaktionserfahrungen genannt, die Interviewten erleben die Gruppe als klein, familiär, aber sehr produktiv. Auffällig ist der wiederkehrende Wunsch nach einer höheren Teilnehmerzahl und breiterer Fächeraufstellung, die laut einiger Aussagen einen noch effektiveren Austausch ermöglichen würde. TN4 zeigt den Wunsch nach engerer Zusammenarbeit mit FachkollegInnen und den Willen, auch über die Fortbildungsveranstaltung hinaus Schwerpunktthemen sprachsensibel zu optimieren.

TN4: [00:14:09.06] „Wo ich auch dran achte, bevor ich zur Fortbildung ging, war ja, dass man selber, mit FACHkollegen selber was bearbeitet am Material, das war ja so’ ne Idee, die ich hatte. [...] Dass man da eben auch jemanden trifft, der dasselbe Fach unterrichtet, ne? Und dann, wäre es wahrscheinlich, ähm, gut gewesen, wenn man dann mit DEMjenigen über die Fortbildungstage hinaus ZUSAMMENgearbeitet hätte. Man hätte gesagt, dann nimm ein Standardthema, was in Biologie, immer wieder drankommt, Fotosynthese zum Beispiel und dass man dann eben gesagt hätte: Ok, was wollen wir machen? Welches Thema, welches Teil, welchen Teilaspekt? Haben wir Lehrbuchseiten dazu? Wie können wir das umgestalten? Wie machen wir einen Einstieg, der die Schüler anspricht? Also das so, ähm (...) an einem ganz bestimmten Thema.“

Zwei Lehrende machen explizit auf den Generationsunterschied in der Gruppe aufmerksam, die jungen KollegInnen sind offen und von Anfang an bereit, sich auf Spiele einzulassen und zusammenzuarbeiten.

TN2: [00:16:11.90] „Die Atmosphäre fand ich gut. Ja. (...) Ähm, ja, ähm, man hatte zu Anfang gemerkt, dass, ähm, [Lachen] einige, ja, wie soll man sagen, ältere Kolleginnen dabei waren, die irgendwie noch nicht so ganz mit dem Thema (...) Ich weiß auch nicht, noch nicht so offen waren,

die ich wird's jetzt mal, ja, na ja. Naturwissenschaftler sind manchmal so [Stimme gehoben], die denken nicht über die Sprache nach, die sagen, es ist doch einfach, ist doch eine Gleichung. So gesehen, und dann gab's zum Anfang durchaus welche, die, ähm, ja, das so gesehen haben und wahrscheinlich langsamer ran geführt werden müssen – an das Thema – oder wie auch immer. Und dann waren aber viele, die anderen, die im Workshop drin waren. Denen war, glaube ich, schon bewusst: Okay, man muss anscheinend drauf achten, auf Sprache. Also das Bewusstsein wurde, denke ich, geschaffen.“

Ein relevanter Einflussfaktor für die Fortbildungswirksamkeit scheint die Fortbildnerin zu sein, die laut der Interviewten aus der Perspektive einer Nichtmuttersprachlerin einen besseren Zugang zur Problematik schafft, die Relevanz des Themas glaubhaft nahebringt und dabei praxisnah und bedarfsorientiert arbeitet. Hervorgehoben werden vor allem neue Ideen, praktische Übungen und praxisrelevante Beispiele, Anregungen sowie Materialien, die auf den eigenen Unterricht adaptierbar sind. Aspekte, wie Glaubwürdigkeit und Wissen der Fortbildnerin, Verdeutlichung der Themenrelevanz, Unterstützung und Motivation, gehören zu denjenigen Faktoren, die laut den Studien von Lipowsky (2017) die Fortbildungen bedeutsam beeinflussen. In Bezug auf den von Lipowsky letztgenannten Aspekt – das Management und die Strukturiertheit der Fortbildungen (ebd.) – vermisst die Mehrzahl der Interviewten einen Reader bzw. ein Skript für Arbeitsblätter, der die Fortbildungsunterlagen systematisch zusammenfasst.

Die Kategorie *sprachliche Korrektur im Fachunterricht* sollte zur Erkenntnis führen, welche Rolle die sprachliche Korrektur im Fachunterricht spielt, wie sich Fachlehrkräfte zur sprachlichen Korrektur positionieren und inwieweit Sprachfehler Auswirkung auf die fachliche Leistung bzw. Benotung haben. Im Rahmen der Fortbildung wurde dieses Thema v.a. im Hinblick auf unterschiedliche Fehler- und Korrekturarten im mündlichen und schriftlichen Bereich behandelt (Chlosta et al. 2010; Schoormann, Schlak 2011) und der Unterschied zwischen der Nebenbei- und Schwerpunkt-Korrektur thematisiert. Die Auswertung zeigt, dass Lehrkräfte Sprachfehler im Fachunterricht durchaus wahrnehmen und bereits routiniertes Handeln und Korrekturregeln für konkrete Unterrichtskontexte entwickelt haben. Im Regelunterricht korrigieren alle Lehrkräfte die schriftliche Produktion ihrer SchülerInnen. Diese Korrektur habe jedoch nach den Selbsteinschätzungen keinen Einfluss auf die Leistungsbewertung. Die explizite Korrektur ist im mündlichen Bereich weniger üblich, dennoch entwickeln einige der interviewten Lehrkräfte bewusste Korrekturroutinen, z.B. beim Vorlesen. Eine Lehrkraft spricht das Korrekturvorgehen mit DaZ-SchülerInnen im Voraus ab.

TN1: [00:16:32.75] „Ähm, in den Arbeiten (.) da ich kein DEUTSCHlehrer bin (.), habe ich diesen Verbesserungszwang ja nicht. (...) Ähm, ich kenn das eben nicht. Weil ich=weil ich, ich hab ja keine Sprachen als Fächer, weder Deutsch noch=noch Fremdsprachen. (...) Ähm, versuch ich schon weitgehend die Schüler=den Schülern ihre Fehler zu zeigen, indem ich sie anstreiche, aber ich bewerte es nicht schlecht. Also ich zieh dafür nichts ab.“

TN3: [00:19:12.16] „Also mündlich verbessere ich eigentlich nicht oder sehr selten. Aber halt im Schriftlichen. Also, wenn ich halt Sachen einsammle, das wird korrigiert. Oder oft auch wenn es gerade beim (.) bei den TEXTen, Sachtexten im BUCH im Unterricht (.) habe ich das öfter, wenn (.) Silbentrennung (...), wenn dann ein Wort, was sie vielleicht auch kennen, und dann sind die Silben schlecht getrennt. Man spricht es natürlich falsch aus. Dann, sag ichs dazwischen, dann verbessere ich die Schüler.“

TN2: [00:17:09.65] „Diese Schülerin war vorher in der griechischen Schule und ihr Deutsch ist, pff, ja, ist in Ordnung, die ist gut, also das ist ein schlaues Mädchen [Lachen], aber ihr Deutsch ist halt auf einem sehr eher noch niedrigen Level. Ich habe sie jetzt einfach gefragt und bewusst mit ihr darüber gesprochen: ‚Du, wie soll ich damit umgehen, wenn du dich meldest? Also. Darf ich dich VERBESSern? Darf ich dir Hilfen anbieten? Ist das okay, wenn ich dich vor der Klasse verbessere? Oder, findest du das, ja, unangenehm?‘ Und dann hat die gesagt: ‚Nein, ist okay. Machen Sie das. Ja, das hilft mir.‘ Und – wahrscheinlich ist das aber von Schüler zu Schüler unterschiedlich.“

Die Kultur des Korrigierens variiert je nach Unterrichtskontext. Wie sich das Korrekturverhalten in einer Vorbereitungsklasse von dem in einer Regelklasse unterscheidet, schildert TN5.

TN5: [00:19:57.61] „Ich spreche jetzt vom Mathe-Unterricht. Also definitiv spielt die Korrektur in den Sprachklassen eine ganz große Rolle. Da geht’s ja darum, dass ich mithilfe des Faches Mathematik Deutsch beibringe und Deutsch erkläre. Deswegen ist es da ganz wichtig und da werden eben auch in Mathe Rechtschreibfehler korrigiert und Grammatikfehler beziehungsweise es wird der richtige Satz hingeschrieben. Aber auch im Regelunterricht wird drauf geachtet. Ich schreibe auch Vokabeltests in Mathematik. Da geht es auch um Sprache. In Regelklassen, wenn die Schüler was falsch sagen, ich korrigiere das. [...] Aber es hat keinen Einfluss auf die Note und auch in Klassenarbeiten, wenn ich da Texte bekomme, werden Antworten immer angestrichen und verbessert. Aber solange ich entziffern kann, was derjenige Schüler mir sagen wollte, gibt’s keinen Punktabzug.“

In den Intensiv- bzw. Vorbereitungsklassen unterscheiden sich die Korrekturarten nach konkreten Lernsituationen. Die Lehrperson ist meistens auch diejenige, die die Korrekturhandlung initiiert und durchführt. Beide Fachlehrkräfte, die in den Intensivklassen arbeiten, korrigieren sowohl explizit wie auch implizit. Oft wird bei morphosyntaktischen Fehlern die sog. *recast*

(vgl. Schoormann, Schlak 2011) verwendet, die richtigstellende Wiederholung eines Schülerbeitrags. Korrigiert wird insbesondere bei reproduktiven Leistungen, wenn SchülerInnen Ergebnisse festhalten, zusammenfassen oder von der Tafel abschreiben. Bei Transferleistungen, in denen selbstständig formuliert wird, wird auf Korrektur verzichtet, um den Rede- und Gedankenfluss des Lernenden nicht zu unterbrechen.

TN4: [00:20:03.10]: „Also, das mach ich dann und dann weiß der Schüler: Ach ja ok, wenn es jetzt irgendwie der Dativ falsch war oder so. Ähm (...) Dann, wenn man jetzt Ergebnisse an der Tafel festhält zu=zu, ähm, Aufgaben, dann muss es natürlich stimmen und dann, ja ist die Frage, wie mach ich das dann. Ähm, in der Regel wäre das dann so: Ich höre mir den Satz an und merk, dass vielleicht hier und da eine Endung falsch ist oder die Wortstellung nicht richtig und dann schreib ich den schon richtig an. Also der Satz ist dann gewissermaßen fast so wie der, oder in Anlehnung an den, den der Schüler gesagt hat.“

TN4: [00:21:49.63] „Und wenn dann diese Schüler langsam, sage ich jetzt mal auftauen, wenn die den Mut fassen, sich zu äußern, dann werde ich das=da ist das LETZTe was ich tue, dass ich=dass ich gleich irgendwie sage, ne, ne, den Schwamm nimmst du, oder die Pflanze und nicht das Pflanze, sondern dann bin ich froh, dass=dass die Schüler sprechen und das ich inhaltlich VERSTEhe, was sie sagen wollen. Das find ich dann ganz wunderbar und da gibt's auch Schüler, die dann auch an die Tafel gehen und das dann anmalen.“

Tendenziell scheinen Lehrkräfte in den bedeutungsbezogenen Unterrichtssequenzen des Regelunterrichts zu impliziten Korrekturstrategien zu neigen, implizites formfokussierendes Feedback ist mehr bei reproduktiven Aufgaben in den Vorbereitungsklassen üblich. Lexikalische Fehler und somit vor allem die richtige Anwendung der Fachbegriffe sowie der angemessene sprachliche Ausdruck scheinen im Regelunterricht für Fachlehrkräfte eine wichtigere Rolle zu spielen. TN2 betont die Rücksichtnahme auf den aktuellen Sprachstand der SchülerInnen.

TN2: [00:20:05.55] „Hm, also, ich versuche, ja wirklich nach dem Workshop jetzt drauf zu ACHTen und, ähm, ich finds schwierig, also ich bin eher nicht der Typ, der vorne steht und dann den Schüler dazu zwingt: Und jetzt im GANZen Satz. Und jetzt sagst du das bitte NOCHmal. Und jetzt bitte mit, äh, weiß ich nicht, mit FACHWörtern [...] Wenn es um Fachwörter geht, in Chemie, verlange ich die auch. Aber wenn ein Schüler erst auf dem Niveau ist, dass er das in seiner Alltagssprache erklären kann, was passiert, dann darf er das gerne machen. Und die Fachwörter dann noch lernen, so gesehen.“

Im Hinblick auf die Ergebnisse der Fachtextanalyse wäre noch weiter zu erforschen, welche Sprachstrukturen Fachlehrkräfte generell als auffällig wahrnehmen und somit als korrekturwürdig betrachten.

Was Lehrkräfte mit dem Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts nach der Fortbildungsmaßnahme letztendlich verbinden, zeigt sich anhand folgender Beispiele. Zwei der Interviewten sehen ihre Aufgabe vor allem darin, als Sprachvorbild zu dienen. Die Spracharbeit wird dabei als eine didaktische Ressource betrachtet, die dazu beiträgt, fachliches Verständnis einzelner Sachverhalte zu unterstützen.

TN2: [00:17:01.35] „Aber ich versuch schon drauf zu achten, dass ich, ähm, vor allem bei mir selbst drauf achte, dass ich ein gutes Sprachvorbild bin.“

Zwei Lehrkräfte äußern sich zu den Gelingensbedingungen des Sprachsensiblen Fachunterrichts, die vor allem auf der schulinternen Kooperation und gegenseitigen Unterstützung beruhen. Insbesondere die Arbeit an gemeinsamen Themen und das Überarbeiten schulinterner Pläne weisen ein hohes Transferpotenzial für Sprachbildung und -förderung im Fach auf.

TN3: [00:21:03.35] „Na ja, da wir ja halt, letztlich Chemie und Physik nur zweistündig haben, kann man das nicht allein machen. Also man muss schon gucken, dass man sich Kollegen mit ins Boot holt. Und dann eben, vielleicht schaut, dass man immer pro Jahr irgendwie ein SCHWERpunkt setzt – mit der sprachlichen Förderung. Also, dass man halt einmal mehr Grafen macht, einmal mehr das Protokollschreiben übt. Ja.“

Alle Interviewten, auch diejenigen, die ihre Unsicherheiten im Sprachlichen mit Verteidigungsstrategien des Typs „ich bin kein Deutschlehrer“ rechtfertigen, äußern am Ende Zuständigkeitsgefühle für Sprachbildung im eigenen Fach, aus denen hervorgeht, dass die gefühlte Verantwortung für Sprachbildung und -förderung nicht zwangsläufig mit einem hohen Grad an Sprachsensibilität einhergehen muss.

TN1: [00:23:05.55] „Aber eigentlich habe ich trotzdem bei mir auch in der Klasse ja ganz viele Schüler, die Sprachschwierigkeiten haben und das muss ja nicht alles immer der Deutschlehrer auffangen, oder wenn ich da irgendwas mit=mit Gesellschaftslehre und Mathe, ähm (.) machen kann. Und es bringt mir ja auch was in der MATHe, wenn die ihre Textaufgaben VERSTEHen. Ähm, ja.“

Laut Lipowsky (2014, 2017) lässt sich der nachhaltige Fortbildungserfolg nicht nur auf der Ebene I und II, die die Zufriedenheit und Wahrnehmung der Themenrelevanz betreffen, festhalten, sondern indirekt auch durch die Veränderungen im beruflichen Handeln und in den sprachförderlichen Fertigkeiten. Im Rahmen der Interviews berichten Lehrkräfte darüber, wie sie ihr Handlungsrepertoire erweitern, welche (Fach-)Inhalte sie transferieren sowie genauer darüber, welche Transferprozesse auf der lexikalischen Ebene stattfinden.

TN5: [00:23:45.88] „Das ist auch immer abhängig. Ich habe zuerst die Grundrechenarten gemacht, dann Bruchrechnung. Da war eben noch nicht so viel Deutsch dabei. Aber jetzt bei der Geometrie ist definitiv auch viel beschreibend, die Eigenschaft eines Quadrats, zum Beispiel. Da muss man in ganzen Sätzen antworten. Und dass ich auf jeden Fall in jeder Stunde mir bewusst mache, welcher Wortschatz, welche sprachlichen Mittel sind wichtig, und dass ich so etwas an die Hand gebe. Das habe ich definitiv mitgenommen. In meiner Klasse bedeutet die Sprachförderung, ist ganz wichtig und gut, vor allen Dingen.“

TN5: [00:26:52.17] „Ja, auf jeden Fall viele=viele Anregungen, viele Ideen, viel Material vor allen Dingen, was ich versuchen werde, natürlich nicht alles, aber in Teilen, einzusetzen und generell, wie ich schon vorher auch gesagt habe. Generell hat sich mein Matheunterricht schon verändert, indem ich nämlich, bevor ich überhaupt mit Aufgaben anfangen, zunächst mal das Vokabular kläre, den Wortschatz kläre, Vokabellisten führe. Ich muss sagen, auf Grammatikstrukturen bin ich noch nicht so viel eingegangen, im Moment beschränke ich mich auf Wortschatz. Das wird aber auch kommen, je tiefer wir einsteigen in die unterschiedliche Materie.“

TN3: [00:12:01.45] „Dass ich das jetzt eingeführt habe, dass man in Chemie (...) ähm, für schwierige Begriffe, so Kärtchen, eben, macht oder halt ein Glossar anlegt. Das haben wir auch in dem Workshop besprochen.“

TN4: [00:12:08.16] „Weil das [Anm.: fachsprachliche Spiele] ja eben auch Spaß gemacht hat (...) und auch die Schüler (...) ich habe das eben AUSprobiert im Unterricht und das fanden die Schüler halt=halt klasse und das bietet dann auch die Möglichkeit, ja, Steigerung vom Schwierigkeitsgrad her.“

TN1: [00:16:41.03] „Ja, so wollte ich auch meinen Unterricht verbessern und zwar indem ich eben auf Sprache im Matheunterricht eingehe, was ich bis dato wirklich NULL gemacht habe und jetzt aber gezwungen bin, durch die Intensivklasse auf jeden Fall zu tun und was auch eingehen wird auf die Regelklassen je mehr Kinder wir, ähm, mit Deutsch als Zweitsprache oder Deutsch als Fremdsprache haben.“

Deutlich werden die gruppendynamischen Effekte in der Fortbildung, insbesondere in der ersten Workshopsequenz der ersten Fortbildungsreihe, in der eine der Lehrpersonen aufgrund mangelnder Englischkenntnisse die Zusammenarbeit verweigert. Wie sich noch im Rahmen des gleichen Workshops herausstellt, hat diese Lehrperson nach ihrer langjährigen Praxis eigene „learning myths“ (Hermes 2001, S. 37), d.h. selbstkonstruierte, unbegründete Annahmen über Lehr-Lernprozesse, entwickelt, die sie in der Reflexionsphase präsentiert. Ihre pauschale Ablehnung abweichender Unterrichtskonzepte führt zu Irritationen bei anderen Teilnehmenden, die diese Situation im Interview thematisieren. Dieser Lehrkraft fehlt von Anfang der Willen zum Lernen und zur Veränderung. Sie wäre, wie sie selbst formulierte, zu der Fortbildung von der Schulleitung „verdonnert“ worden und lässt deswegen auch keine neuen Methoden zu. Hermes spricht in diesem Zusammenhang von „mental blinkers“ (ebd., S. 37).

„Die Lehrkräfte entwickeln geistige Scheuklappen (mental blinkers). Die eigene Horizontverengung wird nicht mehr wahrgenommen, die eigene Praxis verabsolutiert, theoretische Überlegungen, wie sie z.B. in Fachzeitschriften und auf Fachtagungen und Kongressen vorgetragen und diskutiert werden, nicht mehr wahrgenommen. [...] Weil man die eigene Tätigkeit verabsolutiert, nimmt man andere Ansätze oder Änderungsmöglichkeiten nicht mehr wahr. Weil man Änderungsmöglichkeiten nicht mehr wahrnimmt, verabsolutiert man das eigene Tun“ (ebd., S. 37).

Diese Beobachtung verdeutlicht einerseits, dass Fortbildungsprogramme auf mehreren Faktoren und Ansprüchen basieren, und dass die Gestaltung bzw. die Wahrnehmung der maßgeschneiderten Lerngelegenheiten mit DaZ-Spezifika nur einen Faktor darstellt und bereits vor der Fortbildungsveranstaltung Faktoren wie Unlust, mangelnde Motivation und Zwang zur Teilnahme (vgl. Vigerske 2017, S. 63) einwirken, auf die die Fortbildenden nur schwer Einfluss nehmen können. Wie die Interviewdaten zeigen, zählt zu negativen Einflüssen vor der Fortbildung auch der Faktor des langfristigen Sich-festlegen-Müssens (ebd., S. 62), der auch mit dem Ausfall des Unterrichts korrespondiert und einen möglichen Erklärungsansatz für die geringe Teilnahme bietet.

In Bezug auf die erste Forschungsfrage, wie muss ein Lehr-Lern-Setting für MINT-Fachlehrkräfte beschaffen sein, damit diese sich für einen SFU öffnen und durch welche Lerngelegenheiten sich Lehrpersonen befähigt fühlen, Sprachsensiblen Fachunterricht durchzuführen, lassen sich zusammenfassend folgende Tendenzen beobachten:

1. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass diejenigen Fortbildungsbausteine und -sequenzen wirksam sind, die einen Bezug zum eigenen Fach haben und von Lehrkräften als sinnvoll für den Aufbau des konzeptuellen Verständnisses eingeschätzt werden. Solche Fortbildungselemente transferieren Lehrkräfte am häufigsten in die eigene Unterrichtspraxis. Hier lassen sich die Befunde von Lipowsky (2017) bestätigen, dass einerseits der fachliche Fokus und andererseits der Fokus auf das Verstehen von SchülerInnen zu den wichtigsten Merkmalen erfolgreicher Fortbildungsmaßnahmen gehören.
2. In Bezug auf die DaZ-didaktischen Aspekte zeigen Lehrkräfte Unsicherheiten insbesondere bei der formfokussierten Förderung, sind aber gleichzeitig bereit, einige der DaZ-didaktischen Prinzipien in den eigenen Unterricht zu integrieren; z.B. Angebot der Artikel- und Pluralformen, wenn diese effektiv in die fachlichen Lerninhalte eingebettet sind oder sie im Rahmen einer Vorbereitungsklasse als relevant erscheinen. Werden Lehrkräfte jedoch explizit auf die DaZ-didaktische Perspektive angesprochen, lassen sich negative Reaktionsmuster beobachten, die mit dem Grammatikunterricht konnotiert werden und zu habituellen Reaktionen der Art „ich bin kein Deutschlehrer“ führen.
3. Im Hinblick auf die inhaltliche und organisatorische Fortbildungskonzeption wird von den Interviewten die Kombination positiv hervorgehoben, Beispiele und Materialien für den Regel- sowie Vorbereitungsunterricht kennenzulernen und zu erproben. Besonders wichtig sind den Befragten Gelegenheiten zur intensiven Zusammenarbeit und zum Austausch mit KollegInnen und zwar über die kooperativen Phasen der Workshops hinaus. Dies überrascht nur wenig, denn der Erfahrungsaustausch stellt einen der wichtigsten Faktoren lernwirksamer Fortbildungen (Lipowsky 2014, 2017) dar.
4. Das Online-Angebot stellt für die Fortbildungsteilnehmenden in der Hinsicht eine Lerngelegenheit dar, indem das Potenzial der schnellen Zugangsmöglichkeiten zu Unterrichtsmaterialien und detailreichen Veranstaltungsinformationen geschöpft wird. Neben der Plattform gelten jedoch die einzelnen KollegInnen in der Fortbildung als eine zentrale Informationsquelle. Wider Erwartung wird das eingerichtete Online-Forum mit gegenseitiger Hilfestellung als peer to peer Lernchance nicht genutzt. Dies kann jedoch darauf hindeuten, wie von Kerres (2001, S. 265) in Bezug auf multimediale

Lernumgebungen betont, dass die Fortbildungsmaterialien in der Präsenzzeit gut aufbereitet waren, sodass die Teilnehmenden dementsprechend kein Bedürfnis empfunden haben, sich an ein Forum zu wenden.²⁰⁷

11.4 Ergebnisse der Dokumentenanalyse

11.4.1 Ergebnisse der Dokumentenanalyse: erstellte Unterrichtsmaterialien

Insgesamt wurden fünf Unterrichtsprodukte in die Bewertung anhand der Kriterien für die Qualität von Lernmaterial von Leisen (2010a, S. 44) einbezogen (siehe Tab. 17). Es lassen sich jedoch nicht alle erstellten Produkte nach Leisens Kriterienkatalog auswerten, da dieser für komplexe Unterrichtsmaterialien generiert wurde. Für eine umfassendere Auswertung wäre zudem die Betrachtung des gesamten Unterrichtskontextes bzw. des Entwicklungszweckes notwendig.

So stellen zwei der erstellten Materialien aus der DigiDaZ-Reihe z.B. die Formulierungshilfen für Protokolle (M2) lediglich eine Hilfestellung und kein komplettes Material dar, wohingegen die vollständigen Arbeitsblätter zu Metallen (M1) eine konkrete Aufgabe mit eingebetteten Hilfestellungen in Form von Sprechblasen beinhalten. Damit sind bestimmte Bewertungskriterienpunkte wie *Problemstellung*, *Zielrichtung (Um was geht es?)* oder *Verfahren, Mittel, Methode(n) (Was soll ich tun?)* nicht auf alle Materialtypen anzuwenden. Die Gesamtauswertung der erstellten Unterrichtsmaterialien zeigt zwar, dass beim kompletten Material M1 und M4 mehr als die Hälfte der auswertbaren Kriterien eingehalten wird, am Ende jedoch weiterhin einige der Kriterien als „nicht bewertbar“ zu definieren sind.

Für die Materialien M2 und M3 scheint lediglich die Anwendung von Kriterien für die Qualität der Gestaltung sinnvoll. Zudem müssten für die im Rahmen eines einzigen Unterpunktes zu bewertenden DaZ-Elemente andere Kriterien als nur Beachtung von Plural- und Genusmarkierungen herangezogen werden, wie z.B. Berücksichtigung von Stolpersteinen wie Passivkonstruktionen, uneingeleiteten Nebensätzen in Aufgabenstellungen oder trennbaren Verben. Für die Überarbeitung des Kriterienkatalogs zur Bestimmung der Qualität von Unterrichtsmaterialien wäre als Erkenntnis aus dem vorliegenden Auswertungsprozess, eine Unterscheidung zwischen inhalts- und sprachstrukturellen Kriterien aufzunehmen.

²⁰⁷ In den Jahren 2010-2012 bewirken jedoch die Social-Media-Plattformen wie Facebook, Twitter, Reddit u.Ä. einen Wandel in der Internetnutzung und -kommunikation, was ebenfalls mit mangelndem Interesse an Diskussionsforen korrelieren kann.

Für die Auswertung scheint insbesondere die Betrachtung des gewählten Materialtypus bedeutsam zu sein, denn hier zeigt sich, zu welchen Hilfestellungen und Optimierungsmechanismen die Lehrkräfte greifen. Die erstellten Unterrichtsmaterialien ermöglichen eine Sondierung in die didaktisch-methodischen Präferenzen, aus denen hervorgeht, welche Sprachaspekte Fachlehrkräfte als relevant und förderungswürdig erachten, sodass sie sich auch Zeit zur individuellen Materialanpassung nehmen. Fachlehrkräfte zielen häufig auf das fachliche Verständnis konkreter Lerninhalte ab, wählen passendere Abbildungen aus, fügen farbige Sprechblasen mit Fragen zum Text oder mit fachspezifischen Formulierungshilfen hinzu, um primär eine präzisere fachsprachliche Ausdrucksweise zu unterstützen (vgl. Tab. 19).

Zur Optimierung des Lernmaterials (M1-M4) werden vor allem Methoden-Werkzeuge genutzt und weniger die sprachstrukturellen Hilfestellungen. Dabei zählt zu den isolierten Hilfestellungen das erstellte Lernplakat mit Merksätzen für konkrete Operatoren und die fachsprachlichen Formulierungshilfen für Protokolle, die auf eine präzisere Wortwahl abzielen, gleichzeitig aber durch Hervorhebungen auf trennbare Verben aufmerksam machen.

Die erstellte Arbeitsmappe zum Thema Metalle (M4) ist für eine DaZ-Schülerin gedacht und enthält zusätzliche Informationen zu den jeweiligen Metallen. Die Texte und Aufgabenformulierungen werden vereinfacht und das Layout angepasst. Der Fokus wird primär auf die Informationsdichte und die Syntax gelegt. Das Textverständnis soll durch begleitende Abbildungen, Zwischenüberschriften und durch Hervorhebungen der wichtigsten Fachbegriffe gefördert werden. Die einzelnen Texte werden durch Kontrollfragen eingeleitet und schließen mit Fragen zum Wortverständnis ab. Es wird weniger auf die DaZ-didaktischen Prinzipien eingegangen und auch die konkreten Scaffolds richten sich nicht an den DaZ-Stolpersteinen aus, sondern folgen stattdessen einer inhaltlichen Strukturierung und Progression, indem vor allem auf Fachkonzepte und ihre konstituierenden Begriffe geachtet wird. Darunter wird die Integration von inhaltsbezogenen Begriffen in den Formulierungsprozess von Beispielsätzen geübt.

M	Materialtyp	Zielgruppe	Sprachfokus
M1A M1B	zwei Arbeitsblätter zum Thema Metalle mit Anwendung der Sprechblasen	Regelklasse, 3 DaZ-SchülerInnen	fachsprachliche Formulierungen für abstrakte Vorgänge
M2	Formulierungshilfen für Protokolle	Regelklasse, 3 DaZ-SchülerInnen	bildungs- und fachsprachliche Variation alltagssprachlicher Formulierungen
M3	Lernplakat	Regelklasse, 3 DaZ-SchülerInnen	Erklärende Handlungsanweisungen und Beispiele für Operatoren

M4	Arbeitsmappe	individuelle Arbeitsmappe für eine Seiteneinsteigerin	Erklärungspassagen zu Aufgabenstellungen, Hervorhebungen von Schlüsselinformationen mit ergänzenden Begriffserklärungen und Abbildungen

Tab. 19: Übersicht zu erstellten Lehrerprodukten, eigene Darstellung

11.4.2 Ergebnisse der Dokumentenanalyse: Feldnotizen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Clusteranalyse dargestellt, eines strukturentdeckenden Verfahrens, das im Gesamtmaterial thematische Bereiche identifiziert und beschreibend-interpretativ darstellt. Die Zusammenführung der identifizierten Themenbereiche und das reflexiv-analytische Durchdringen des Beobachteten (Breidenstein 2012) können durch ergänzende Erkenntnisse zur Beantwortung der empirischen Forschungsfragen beitragen. Die beobachteten Fortbildungssequenzen geben Hinweise darauf, ob und wie sprachensible Unterrichtskonzepte in den Lerngelegenheiten angenommen werden und welche Hinweise auf eine Sensibilisierung für Sprachlichkeit des eigenen Faches wahrzunehmen sind. Aus den vier zusammengeführten und analytisch geordneten Themenbereichen *Sachtexte im Fachunterricht*, *Wechsel der Darstellungsformen*, *Sprach- und Fachlernen in Vorbereitungsklassen* und *Sprachliche Erwartungshorizonte* werden die letzten zwei beschreibend-interpretativ dargestellt. Anstelle einer Clusterung der thematischen Bereiche *Sachtexte im Fachunterricht* und *Darstellungsformen* wird versucht, die entsprechenden Fortbildungssequenzen im Fließtext chronologisch wiederzugeben.

11.4.2.1 Thematischer Bereich I: Sachtexte im Fachunterricht

Im Rahmen der Sequenz zu Lesestrategien und Lesemethoden im letzten Workshop werden Sachtexte ausgewählt, die einerseits mittels der Methode von Michalak und Bachtsevanidis (2012) zur kombinierten Textrezeption und -produktion und andererseits anhand der Lesestrategien von Leisen (2009) zu erschließen sind. In einem kurzen Textabschnitt „Wie ein Feuer entsteht“ werden zunächst Sprachhürden im Text aufgezeigt, bevor Lesestrategien vermittelt werden. Konform mit den Ergebnissen der Fachtextanalyse fokussieren Lehrpersonen beim ersten Durchgang des Textes primär die lexikalische Ebene und die fachlichen Informationen im Text. So stehen bspw. die im Text aufgezählten Bedingungen, wann ein Feuer entsteht, aus der fachlichen Perspektive im Fokus. Dass diese Informationen von SchülerInnen ohne die

Wenn-dann-Beziehung nur schwer zu durchschauen sind, wird nicht wahrgenommen. Zahlreiche Komposita, wie z.B. die Entzündungstemperatur, die viele SchülerInnen vor Verstehensprobleme stellen, selbst wenn die Bestandteile des Kompositums bekannt sind, werden ebenfalls nicht genannt.

Im Wortschatz von DaZ-SchülerInnen fehlen häufig alle Wörter, die ungewöhnliche Gegenstände und Vorgänge bezeichnen. Auf diese können Lehrpersonen wiederum schnell hinweisen, z.B. Spiritus, Styropor oder Holzwolle. Nach einer kurzen Anmerkung der Fortbildnerin, dass die dargestellten Fachbegriffe dichotom oder als Ober- und Unterbegriff dargestellt werden können (der Kunststoff vs. das Styropor; Heizmaterial: das Holz, die Kohle vs. kein Heizmaterial: die Kunststoffe etc.), wird die Meinung geäußert: „Hauptsache, die SchülerInnen sagen Kunststoffe und sprechen nicht vom Plastik“. Dies ist ein Beispiel dafür, dass Lehrpersonen in ihrer allgemeinen Haltung dazu tendieren, den sprachlichen Ausdruck der SchülerInnen durchaus zu berichtigen, dabei jedoch vor allem die Fachbegriffe fokussieren. Missachtet bleiben bei der Textdurchsicht nominalisierte Fachwörter wie *die Zufuhr*, die in diesem Kontext die Sauerstoffzufuhr meint und nicht auf das Verb *fahren* zurückzuführen ist.

Geleitet durch die Hinweise der Fortbildnerin entsteht unter den Lehrpersonen folglich eine rege Diskussion des Text-Bild-Verhältnisses. Die im Sachtext vorhandene Abbildung wird als nicht geeignet zum Erschließen des Textinhaltes betrachtet, da das abgebildete Streichholz nicht unbedingt mit der Entzündungstemperatur zu konnotieren ist. Bei näherer Betrachtung üben alle Lehrkräfte Kritik an der dargestellten Abbildung, die nicht in den Leseprozess zu integrieren sei, bieten aber gleichzeitig keine alternativen Visualisierungsvorschläge oder Unterstützungsmöglichkeiten zum Leseprozess an. Nach Aussagen der Lehrpersonen sei es besonders problematisch, dass unter Brennmaterialien solche dargestellt werden, die bereits brennen. Die Abbildung soll jedoch aufzeigen, dass zunächst alle drei im Text beschriebenen Bedingungen benötigt werden, damit das Material zu brennen beginnt. Strittig ist auch die dargestellte Wolke, die den Sauerstoff visualisiert und möglicherweise zu Fehlkonzepten führt. Im nächsten Schritt wird die Einübung von Fachwörtern anhand von Methoden, wie Bild-Name-Zuordnungen, Wortfeldern usw., behandelt und wiederholend darauf aufmerksam gemacht, dass das Genus der deutschen Nomina oft nicht offen gekennzeichnet und formal sichtbar ist, und für DaZ-SchülerInnen deshalb die Artikelvorgabe notwendig macht. Gleichzeitig werden auch die pluralmarkierenden Endungen besprochen, die im Fachunterricht abweichen können. Das Wort *Plastik* verlangt im Kunstbereich einen Plural, bspw. *die Plastiken der Künstlerin Niki de Saint Phalle*, welcher bspw. im Fach Chemie nicht etabliert ist.

Während gemeinsamer Überlegungen zu Lesestrategien und Lesemethoden wird diskutiert, ob der fachlichen Sequenz eine kurze sprachliche „Lernkapsel“ (Karbe, Piepho 2000, S. 213) zur Entlastung des Fachwortschatzes vorangehen soll. Dies setzt wiederum voraus, dass die Lehrperson die Sprachanforderungen der Fachstunde im Hinblick darauf reflektiert, ob z.B. Bedingungsätze erklärt werden müssen, ob Satzanfänge wie *Wenn ein Feuer brennt, dann ...*, *Wenn ich Feuer machen will, dann ...* an der Tafel vorzugeben sind. An dieser Stelle wird zwar schnell realisiert, dass es beim Üben und Präsentieren des Stoffes hilfreich sein kann, möglichst variantenreichen sprachlichen Input zur Verfügung zu stellen, vielmehr scheinen sich die Lehrkräfte allerdings für die fachliche Seite des Unterrichtsgeschehens zu interessieren, zu der sie auch viele Ideen einbringen. Vorgeschlagen wird ein Experiment mit einer Luftpumpe, um den SchülerInnen die Selbsterfahrung zu ermöglichen, „wie sich der Luftdruck anfühlt“ oder Kategorisierungsstrategien für die im Text erwähnten (Brenn-)Stoffe.

Dass die inhaltstransportierenden Fachbegriffe und informierenden Bilder einen höheren Stellenwert in der Diskussion der Lehrkräfte haben und die konkrete Abbildung relativ schnell als hindernd für den Leseprozess eingeschätzt wird, könnte damit zusammenhängen, dass Lehrkräfte dieser Problematik bereits in ihrem Fachstudium begegnen. Die systematische Vermittlung des Fachwortschatzes sowie die Erarbeitung bestimmter Textsorten gehören zu den fachimmanenten Bereichen (Graf 2015, Schneider 2016). Auch das Verstehen von informierenden und logischen Abbildungen hat in den Fachdidaktiken eine längere Tradition, wie es Schneider (2016) im Rahmen des Projektes *Textverstehen in den naturwissenschaftlichen Schulfächern* (vgl. Kap. 5.2) für das Fach Biologie belegt. Konkreter geht er darauf ein, dass die Sinnentnahme aus Fachtexten wegen uneindeutigen und lückenhaften Darstellungen oft erschwert wird und notgedrungen im Unterricht behandelt werden muss.

Dass die fachliche Arbeit durch die Spracharbeit unterstützt werden kann, können sich am Workshop teilnehmende Lehrpersonen vor allem unter methodischen Gesichtspunkten vorstellen, wenn im Rahmen der Fachwortschatzarbeit Assoziogramme zu einem Thema erstellt werden oder Zuordnungsaufgaben von Bildern, Fachbegriffen oder Satzgefügen gelöst werden. Aufgaben, die mehr textorientiert sind, z.B. Überschriften zu deuten oder Vorschläge zur Textproduktion für schwächere sowie stärkere SchülerInnen²⁰⁸ oder eine stufenweise Hinführung zu Bedingungsätzen, wird von Lehrkräften meistens nicht als Teil des eigenen Unterrichts wahrgenommen, sondern vielmehr als etwas, was vom aktuellen Unterrichtsthema ablenkt.

²⁰⁸ Genau das wird allerdings in der Fachtextanalyse zum Zeitpunkt t2 von einigen Lehrkräften vorgeschlagen, was auf eine mögliche Sensibilisierung im Umgang mit Fachtexten im Rahmen von dieser Fortbildungssequenz hindeutet.

11.4.1.2 Thematischer Bereich II: Wechsel der Darstellungsformen

Der Großteil der notierten und ausgewerteten Sequenzen zu Darstellungsformen zeigt, dass sich Lehrpersonen vor allem didaktische Fragen stellen, wie sie einen Sachverhalt aus der fachlichen Perspektive vermitteln und darstellen sollen, damit er leichter und verständlicher wird. Nimmt man festgehaltene Aussagen der Lehrkräfte zusammen, ist es auffällig, dass alle Teilnehmenden Unterrichtserfahrungen mit dem Wechsel der Darstellungsformen, wie z.B. Skizze, Bild, Tabelle, Struktur- oder Prozessdiagramm (vgl. Leisen 2010a), i.d.R. einsetzen, um komplexe Sachverhalte anschaulicher und prägnanter zu erklären.

Im Rahmen einer von einer Teilnehmerin gestalteten Fortbildungssequenz wird am Beispiel des Stoffwechselkreislaufes ihre praktizierte Herangehensweise vorgestellt. Beim Beschreiben des Stoffwechsels könne auf zweierlei Weise vorgegangen werden. Entweder wird mit der Methode des *Lauten Denkens* ein entsprechendes Begriffsnetz der Stoffwechselabläufe und der Energiegewinnung der Zellen von der Lehrkraft stufenweise erklärt und das Erklärte wird dann im nächsten Schritt von den SchülerInnen mithilfe notwendiger Sprachstrukturen verschriftlicht. Alternativ könne ein passender Schulbuchtext rekonstruiert werden, was die aktive und eigenständige Auseinandersetzung mit dem Text fördere. Die von den SchülerInnen aufgeschriebene Rekonstruktion des Zellatmungsprozesses zeigt der Lehrkraft, inwieweit die Lerninhalte verstanden wurden. Das Ziel einer solchen Unterrichtssequenz bestehe darin, dass die SchülerInnen gleichzeitig die entsprechenden Begriffe lernen, den Aufbau eines Systems entdecken und die wichtigsten Begriffe in ein Strukturdiagramm übertragen. Wie sich durch Nachfragen der Fortbildnerin herausstellt, werden die erwähnten Fachbegriffe und Sprachstrukturen von der Lehrkraft allerdings nicht gezielt eingeführt, vielmehr wird erwartet, dass die SchülerInnen domänenspezifische Sprachmittel aus dem Input selbst übernehmen. Beim nochmaligen Klären reflektiert die Lehrkraft, dass es für SchülerInnen problematisch sei, zentrale Begriffe zu identifizieren. Mit der Reaktion „ich habe vor, mich beim nächsten Mal auch um diese Fachverben zu kümmern“ zeigt sie durchaus den Willen zur Spracharbeit im Fachunterricht. Gleichzeitig fällt ihr schwer, die in der Fortbildung erworbenen Kenntnisse in die Unterrichtspraxis zu transferieren. Dies wird ersichtlich, sobald sie anschließend an die in der Fortbildung präsentierte Methode von Steinhoff (2012) erinnert wird. In diesem Modell erarbeiten SchülerInnen Lexikonbeiträge zu Fantasietieren, beschreiben deren Körpermerkmale und setzen sich dabei zunehmend mit sprachlichen Formen und Funktionen von Nomen, Adjektiven und Verben für die Diskursfunktion *Benennen* (vgl. ebd.) auseinander. Erst im anschließenden Gespräch wird eindeutig, wie förderlich das sprachbewusste Handeln (z.B. das

Aufsuchen von körperbezogenen Nomen und Adjektiven) für das Kategorisieren von Objekten und für das Erstellen der Steckbriefe sein kann. Bezüglich dieser Fortbildungssequenz muss nochmals betont werden, dass es nicht nur typische fächerspezifische lexikalische und grammatische Mittel z.B. für das *Benennen* oder *Beschreiben* im Fach Biologie gibt, sondern auch solche, die einen fächerübergreifenden Charakter haben und mehreren Sprachhandlungen zugeordnet werden können (vgl. Hoffman 2013, S. 25ff.; dazu auch Kap. 5.1).

Mit den fachbezogenen Darstellungsformen scheinen die Lehrpersonen durchaus vertraut zu sein, da – wie sie selbst formulieren –, in den MINT-Fächern experimentelle Daten in Tabellen erfasst oder als Graph dargestellt werden, ein Versuchsablauf protokolliert wird und andere Formen wie Mindmaps, Gliederungen oder Strukturdiagramme des Öfteren Anwendung finden. Auch wenn im Rahmen der Fortbildung eine Vermittlung auf der Konzeptebene durch parallele Verwendung der benötigten Sprachmittel und Darstellungsformen²⁰⁹ am Beispiel von Prediger und Wessel (2011) behandelt wurde, bleibt weiterhin fraglich, inwieweit der Wechsel der Darstellungsformen auch für sprachliche Lernprozesse eingesetzt wird und ob die Lehrpersonen genug Zeit zur Etablierung der Sprachmittel im Sprachgebrauch der SchülerInnen gewährleisten. Die Auswertung des Feldmaterials zeigt lediglich, dass die Mehrzahl der Lehrpersonen diese Strategie für den Aufbau des konzeptuellen Verständnisses präferiert und sich vornimmt, zukünftig Lerngelegenheiten mit dem Darstellungswechsel anzubieten.

11.4.1.3 Thematischer Bereich III: Sprach- und Fachlernen in den Vorbereitungsklassen

Ausgangspunkt für die folgende Zusammenführung sind alle Referenzpunkte in den Feldnotizen, die auf den Unterricht in den Vorbereitungsklassen Bezug nehmen. Bei der anschließenden analytischen Materialdurchsicht wird das Thema weiter nach Gemeinsamkeiten und wiederkehrenden Mustern sortiert. Zu den wichtigsten Clustern, die auf diese Weise zusammengeführt werden, gehören *geeignete Sprechanlässe* und *Einführung relevanter Fachbegriffe*, die im Folgenden kurz beschrieben und an einigen Stellen mit wörtlich übernommenen Zitaten unterlegt werden.

- Das Thema *Sprechanlässe* spielt eine Rolle für die Lehrpersonen, die bereits in einer Vorbereitungsklasse Unterricht gehalten haben und die im Hinblick auf ihre Erfahrung Ängste und Unsicherheiten äußern, wie Sprechanlässe in fachlichen Kontexten für

²⁰⁹ Zudem werden in der Fortbildung Übungen fokussiert, in denen nicht nur der thematische, sondern auch der funktionale Wortschatz (wie z.B. mathematisch relevante Präpositionen) zum Aufbau eines mentalen Lexikons beitragen.

SchülerInnen mit eingeschränkter Sprachkompetenz zu schaffen sind. „Es soll Interesse geweckt werden, aber gleichzeitig sollen Schüler eigenständig fachlich und sprachlich arbeiten. Das ist schwierig.“ Diese Lehrpersonen zeigen ein enormes Bedürfnis, sich über eigene Praxiserfahrung in den Vorbereitungsklassen auszutauschen und wirken im Rahmen der ganzen Fortbildungsgruppe wie ein Katalysator, der auf Potenziale systematischer Spracharbeit im Fachunterricht aufmerksam macht. „Nur weil man irgendwie spricht, heißt das noch lange nicht, dass man auch Sprachförderung betreibt.“ Sie evozieren zum Nachdenken, wie Lerninhalte sprachlich begleitet werden können und hinterfragen, welche Anstöße SchülerInnen bei der sprachlichen Realisation unterstützen. Als Erste äußern sie die Bereitschaft, Instrumente wie den Planungsrahmen anzuwenden, da sie bereits erlebt haben, dass eine wohldurchdachte Vorbereitung der Unterrichtsstunde sowie konkreter Sprechanlässe die Spracharbeit und das Zeitmanagement effektiveren. Gleichzeitig wird die Mühe kommuniziert, SchülerInnen „zum Sprechen zu bringen“ sowie Stellungnahmen zu mündlichen Korrekturen formuliert, laut der sie nur „ungern Dinge wie Dativ oder Akkusativ“ korrigieren und damit den SchülerInnen „ins Wort fallen“.²¹⁰ Diese Gedanken sind ein wichtiger Impuls für die Gruppenarbeit in den Erprobungsphasen, in denen weiter überlegt wird, welche sprachförderlichen Aufgaben zu schaffen sind und in welchen Momenten die SchülerInnen buchstäblich „zu Wort kommen“ sollen. Solche Gruppengespräche münden in einigen Fällen in erste Förderkonzepte.

- Zwei Selbsterfahrungen werden im Rahmen des Clusters *Einführung relevanter Fachbegriffe* zusammengefasst: Die erste Erfahrung bezieht sich auf die Vermittlung der Vererbungslehre nach Mendel, in der Meerschweinchen nach einem bestimmten Auswertungsprinzip mithilfe eines Computerprogramms einander zuzuordnen sind. Die Lehrkraft beschreibt Schwierigkeiten mit der Wortwahl während der Aufgabenformulierung: „Was sollte ich nun sagen? Meerschweinchen werden gekreuzt, paaren sich, vermehren sich, kriegen Kinder?“ Es wird hinterfragt, wie das Begriffslernen bei mehrsprachigen Kindern vonstatten geht, welche bildungssprachlichen Wendungen zur kognitiven Überforderung führen und welche Wörter aus der fachdidaktischen Perspektive vermittelt bzw. verankert werden sollen, da der Lehrkraft anfangs alle Wörter erklärungsbedürftig erscheinen. Die zweite skizzierte Stundeneinheit bezieht sich auf eine

²¹⁰ Dieser Fortbildungssequenz ging eine kurze Besprechung der Korrekturmöglichkeiten voraus, indem bspw. Fehler in korrekten Formulierungen gespiegelt werden (vgl. Chlosta, Schäfer, Baur 2010) und mit dem Output auf unterschiedliche Weise weitergearbeitet wird (vgl. Rösch, Rotter 2012).

Vertretungsstunde in der Vorbereitungsklasse, in der die sog. Fettfleckenprobe durchgeführt wird und SchülerInnen mit unterschiedlichen Lebensmitteln experimentieren, um deren Fettgehalt herauszufinden. Die Lehrkraft sieht die Ursachen des beobachteten Desinteresses im Unterricht darin, dass der Grundwortschatz der SchülerInnen für das Experiment nicht ausreicht. Insbesondere die SchülerInnen aus arabischen Ländern scheinen nicht in der Lage zu sein, die jeweiligen Vorgangsschritte nachzuvollziehen. Erst im Nachhinein wird geklärt, dass bestimmte Nahrungsmittel für SchülerInnen als unrein gelten und nicht angefasst werden dürfen, weshalb das Experimentieren misslingt. Diese Erkenntnis führte in der Fortbildung zur Auseinandersetzung mit multiplen Perspektiven im Unterricht und den Möglichkeiten, wie das kulturelle Wissen sowie das mögliche „Fremd- und Missverstehen“ (Pätzold 2009, S. 29) zu Tage gefördert werden kann.

Diese Erfahrungen verdeutlichen die Notwendigkeit einer sprachsensiblen Unterrichtsplanung im Hinblick auf den Spracherwerb in Vorbereitungsklassen. Wird in Vorbereitungsklassen bspw. Mathematik- oder Biologieunterricht angeboten, so wären die konkreten Sprechanlässe²¹¹ in Verbindung mit den enthaltenen Sprachstrukturen und Wörtern in der Unterrichtsplanung zu berücksichtigen, sowie eine konsequente Verwendung von denselben Alltags- und Fachbegriffen während des Unterrichts. Zudem zeigt sich, dass sich insbesondere Lehrkräfte mit der Berufspraxis in Vorbereitungsklassen der Rolle des sprachlichen Modells bewusst sind und sich bemühen, ihre Sprache und ihr Sprechen an den Lernenden zu orientieren.

11.4.1.4 Thematischer Bereich IV: Sprachliche Erwartungshorizonte

Die zusammengeführten Referenzen zu Erwartungshorizonten der Lehrkräfte stammen aus einer der Sensibilisierungssequenzen, in der das fachliche Vorwissen und authentische Aussagen der DaZ-SchülerInnen²¹² von Lehrkräften mithilfe der DaZ-Niveaubeschreibungen bewertet werden.

Die für die Fortbildungszwecke aufgenommenen Interviews beinhalten Aufgaben zum Beschreiben einer Wasserkreislaufabbildung, zum Lückentext *Der Brief war unterwegs* sowie zu Vorstellungen zu Fachkonzepten *Wasser*, *Meer*, *Evolution* und zum *Periodensystem*. Vor

²¹¹ Analog zu Tajmel (2011), die jedoch nicht von Sprechanlässen, sondern von Diskursfunktionen ausgeht.

²¹² Es handelte sich um sechs DaZ-SchülerInnen zwischen 11-16 Jahren aus den Herkunftsländern Ukraine, Russland, Elfenbeinküste, Korea und Armenien. Im Rahmen einer zwanzigminütigen Vorbereitung konnten zur Lösung der Aufgaben elektronische Übersetzer genutzt werden.

dem erstmaligen Hören wurden die Lehrkräfte aufgefordert, das Interviewarbeitsblatt zu diesen Themen durchzugehen und ihre fachlichen und sprachlichen Erwartungen zu den jeweiligen Aufgaben zu notieren. Das Sprachniveau der interviewten SchülerInnen wird in den Bereichen *(Fach-)Wortschatz, Aussprache, Grammatik* und *Strategien zur Überwindung von Ausdrucksnot und Verstehensproblemen* nach vier DaZ-Niveaustufen eingeschätzt.

Abbildung 31 zeigt den Lückentext, der aus der Publikation von Spiegel und Selter (2003) *Kinder und Mathematik: Was Erwachsene wissen sollten* übernommen wurde, u.a. weil die Autoren mit dem Perspektivenwechselkonzept arbeiten und versuchen, das mathematische Denken und Lernen von Kindern aus deren Sicht zu betrachten. Während der Aufgabenvorbereitung wurde angenommen, dass den DaZ-SchülerInnen das Konzept des Lückentextes entweder als Einstufungstest aus dem Deutschunterricht (vgl. Baur, Goggin, Wrede-Jackes 2013) bekannt oder aus dem Fremdsprachenunterricht geläufig ist. Im Mathematikunterricht werden solche Aufgaben eingesetzt, „damit die Schülerinnen und Schüler lernen, Zahlenangaben in Zeitungsmeldungen kritisch zu hinterfragen“ (Spiegel, Selter 2003, S. 77). Kurz vor der Aufnahme wurde das Aufgabenformat nochmals erklärt und die interviewten SchülerInnen darum gebeten, Zahlen in den Text so zu ergänzen, dass er Sinn ergibt.

II. Brief war unterwegs

Lieber..., es handelt sich hier um einen Zeitungsartikel, aus dem alle Zahlen entfernt wurden. Kannst du die Zahlen wieder richtig in die Lücken setzen?

Mehr als _____ Jahre brauchte ein am _____ April _____ aufgebener Brief, um von Kassel in das rund _____ Kilometer entfernte Illereichen (Bayern) zu gelangen. Wie der Empfänger, der den Brief im Dezember _____ erhielt, mitteilte, entsprach dies bei rund _____ Monaten Laufzeit einer Geschwindigkeit von etwa _____ Kilometern pro Monat, was eine Stundengeschwindigkeit von _____ Metern ausmache, der Leistung einer gut dressierten Schnecke nicht unähnlich.

dreieinhalb 1984 elfeinhalb 16 29. 500 1981 43

Abb. 31: Lückentext (nach Selter, Spiegel, S. 77)

Im fünften Workshop wurden die verbalisierten Lösungen des Lückentextes den TeilnehmerInnen als Audioaufnahme vorgespielt. In der nachfolgenden Bewertung zeigte sich, dass die

Lehrpersonen die Schülerleistungen unterschiedlich wahrnehmen und insbesondere auf fachliche Kompetenzen achten. Ihre fachlich-curricularen Erwartungen werden auch auf das Vorwissen jener SchülerInnen projiziert, die im eigenen Herkunftsland beschult wurden. Aus der Lehrerperspektive schließt das fachliche Vorwissen die Kenntnis deutscher Realien ein, dabei scheitern fast alle SchülerInnen an dem mangelnden geografischen Wissen. Sie versuchen die geografische Lage bzw. die Entfernung der im Text genannten Städte zu erraten. Eine Schülerin vermutet einen Tippfehler und korrigiert den Stadtnamen Illereichen auf *Bereichen*.

Auch wenn die SchülerInnen beim Präsentieren ihrer Aufgabenergebnisse den eigens ergänzten Lückentext noch einmal laut vorlesen, führt dies – wie aus der Aufnahme zu entnehmen – nicht zu der Einsicht, dass es unlogisch ist, einen Brief im Jahre 1984 zu senden und ihn im Jahre 1981 zu erhalten. Problematisch sind vermutlich die im Text adjektivisch verwendeten Partizipien, wie z.B. das Partizip *aufgegebener*, das nicht im Sinne *versickte* bzw. *versendete* verstanden wird. Vorausgesetzt wird u.a. domänenspezifischer Wortschatzgebrauch im Bereich des Briefwechsels (*empfangen/Empfänger, erhalten, gelangen*) sowie Verständnis der komplexen Syntaxstruktur, in die zugleich Lücken eingebaut werden.

Von Fachlehrkräften wurden allerdings Wörter wie *dressierte* und *Schnecke* als problematisch eingeschätzt. An dieser Stelle wurde auf das laute Vorlesen als eine Strategie hingewiesen, die von Lehrkräften i.d.R. beim Missverstehen angewendet wird, die das Verstehen der SchülerInnen jedoch nicht fördert.

Die Frage danach, ob sie etwas bei der Lückenergänzung berechnet hätten, wurde von allen SchülerInnen verneint. Offensichtlich wird der Lückentext als rein sprachliches Aufgabenformat betrachtet, sodass das Aktivieren des mathematischen Vorwissens bzw. der Rechenoperationen unnötig erscheint. Einige der Lehrpersonen schreiben die falschen Lösungen allerdings der unreflektierten Lückenergänzung ohne langes Nachdenken zu. Im Falle des Schülers mit der ukrainischen Herkunftssprache stellt sich zugleich heraus, dass das ausgeschriebene Zahlwort *dreieinhalb* als 0,3 interpretiert und somit auch die Lücke falsch ergänzt wurde. Beim Bewerten des *Fachwortschatzes* und der Sprachhandlung *Beschreiben* wurden die Lehrkräfte zusätzlich aufgefordert, die Begriffe zu notieren, die sie in den mündlichen Schülerbeschreibungen finden oder vermissen, um so ihre Sprachniveaueinordnungen begründen zu können. Im Folgenden wird ein kurzer Abschnitt aus der Beschreibung der Schülerin von der Republik Côte d'Ivoire aufgeführt:

„Das Bild stellt dar, wie die natürliche Wasserkreise (...) jaa [findet kein Verb]. Das ist wie der Lauf des Wasser in der Natur. Das Wasser geht auf den Boden und danach wird das in der See geworfen

(3 sec). Und wegen der Sonne wird das Wasser in der Luft aufgelöst. [Interviewende: Aufgelöst, ein schönes Wort]. Und dann wird das in Regentropfen transformiert und dann wieder auf den Boden.“

Diese Aussage wird im Hinblick auf den Umgang mit inhaltlichen Zusammenhängen und den verwendeten Näherungsbegriffen am meisten kritisiert. Deutlich wird, dass nach erstmaligem Hören überwiegend die fachlich unangemessenen Ausdrücke wie „die natürliche Wasserkreise“ oder „das Wasser wird in den See geworfen“ anvisiert werden, die bereits vorhandenen Verben wie „auflösen“ oder „transformieren“²¹³ stehen für die Lehrkräfte zunächst außerhalb des Fokusses. Die aufgenommenen Lernaltersprachen zeigen die eingeschränkten BICS-Ausdrucksmöglichkeiten, die nur wenig präzise fachsprachliche Beschreibungen ermöglichen und im Fachunterricht weiter aufzubauen sind. Anschließend wird deshalb im Workshop überlegt, welche Sprachmittel für eine angemessene Beschreibung notwendig sind und welche davon in den eigenen schriftlich festgehaltenen Erwartungshorizonten genutzt wurden. Von den Lehrkräften werden am häufigsten fachspezifische Verben wie *einsickern*, *eindringen*, *verdunsten* genannt, die in der späteren Arbeitsphase auch um alltagssprachliche Verben mit Kasusvorgaben (*x fließt in* + Akk., *x führt in* + Akk., *x fällt etc.*) ergänzt werden.

In allen bewerteten Sprachbereichen schneiden die SchülerInnen aus asiatischen Herkunftsländern am besten ab, da sie laut Lehrerbewertungen am treffendsten ihre Vorstellungen zu Begriffen *Meer* oder *Periodensystem* beschreiben bzw. diese Begriffe sogar definieren²¹⁴. Die Präzision im sprachlichen Ausdruck scheint für Lehrkräfte das zentrale Bewertungskriterium zu sein, das auch zur höheren Akzeptanz geringer phonetischer Verständlichkeit führt. Insgesamt zeigt sich, dass sich Fachlehrkräfte vom Inhaltlichen schwer lösen können, auch wenn sie im Rahmen der Bewertung nur rein sprachliche Bereiche klassifizieren sollen. So werden die Kompetenzen der ivorisch-stämmigen Schülerin in nahezu allen Sprachbereichen relativ niedrig eingestuft, obwohl sie von ihrer Deutschlehrkraft als eine leistungsstarke Schülerin bezeichnet wird.

Aus dieser Fortbildungssequenz stammen ebenfalls zwei notierte Lehreraussagen zur expliziten Spracharbeit im Fachunterricht, die über eine teilweise distanzierte Wahrnehmung

²¹³ Vermutlich auf den Transfer aus der Herkunftssprache Französisch zurückzuführen.

²¹⁴ An dieser Stelle muss noch darauf hingewiesen werden, dass während der Aufgabenvorbereitung elektronische Übersetzer erlaubt waren und gerade die am besten eingeschätzten Schüleräußerungen ganze Beispielsätze aus dem Wörterbuch beinhalteten: „Das Meer ist eine sich weithin ausdehnende, das Festland umgebende Wassermasse, die einen großen Teil der Erdoberfläche bedeckt.“ Daraufhin wurde hinterfragt, welche Fähigkeiten in der Tat bewertet werden und welche zu honorieren sind: die eigenständigen Formulierungen oder die Fähigkeit, gezielt in einem Nachschlagewerk nach Wörtern zu suchen und somit Aufgaben selbstständig erfolgreich zu lösen? Solche Diskussionen zeigen erneut, dass der Aushandlung der Lerninhalte im Fachunterricht und den verlaufenden Kommunikationsprozessen nicht nur in der Forschung, sondern auch in der Schulpraxis große Bedeutung beigemessen werden müsse (vgl. Griebhaber 2013; Kulgemeyer, Schecker 2013).

der sprachförderlichen Ansätze zeugen. Die erste Äußerung betrifft die Praxiserfahrung, dass sich die SchülerInnen durch zusätzliche Sprachaufgaben „gestört fühlen“ und „sich wirklich mal auf das Fach freuen“²¹⁵ und dieses „frei von Grammatik haben wollen“. Die zweite bezieht sich auf die Beobachtung im Rahmen einer Biologiestunde, in der die SchülerInnen ein Prozessdiagramm zum Stoffkreislauf bearbeitet haben und daraufhin die nötigen Begriffe mit einer Übung festigen sollten. Diese Aufgabe wäre jedoch zurückweisend angenommen worden und hätte laut der Biologielehrkraft zur Senkung der Motivation geführt. Dass solche sprachfokussierten Übungen nicht positiv betrachtet werden, könnte jedoch mit den Lehrereinstellungen zu Sprachbildung und -förderung zusammenhängen. Indem Lehrkräfte selbst die Spracharbeit oft als etwas Getrenntes, Zusätzliches und mit dem Fach nicht zu Verzahnendes betrachten, wird die Spracharbeit auch von SchülerInnen als etwas wahrgenommen, was nur in zusätzliche (Haus-)Aufgaben mündet.

11.5 Diskussion der empiriebezogenen Forschungsfragen

Im Folgenden werden die empirischen Forschungsfragen 3 bis 5 auf der Grundlage der empirischen Befunde diskutiert. Die Beantwortung der Fragen 1 und 2 (siehe Kap. 6.2 und 7.3.2) erfüllt eine theoriebildende Funktion zur Erarbeitung, Durchführung und Evaluation der DigiDaZ-Konzeption.

Bezüglich der *dritten Forschungsfrage*, wie und ob man Fachlehrkräften sprachensible Unterrichtskonzepte im Rahmen der Fortbildungslerngelegenheiten nahebringen kann, lässt sich feststellen, dass die Mehrheit der an der DigiDaZ-Reihe teilgenommenen Lehrpersonen den Willen zeigt, entsprechende Diskurse zu führen und vorherrschende Auffassungen über die eigene Unterrichtspraxis und Unterrichtsmethoden zu überdenken und in ersten Ansätzen auch zu ändern.

Dass der Fortbildungskontext die bisherigen Wahrnehmungen und die durch fachdidaktische Konventionen geprägten Erwartungen formen kann und mit festgefahrenen Denkstrukturen wirksam arbeitet, scheinen die Ergebnisse der Fragebogenerhebung sowie die Explikationen im Rahmen der Interviews zu zeigen. Fachlehrkräfte betonen darin insbesondere die „Aha-Effekte“ im Rahmen der *S-Sequenzen* und beschreiben Veränderungen im eigenen Unterrichtshandeln. Es wird deutlich, dass die Veränderungsprozesse selten durch die Wissensakkumulation in den Theoriephasen, sondern vielmehr durch die Mehrperspektivierung

²¹⁵ Notierte Zitate aus der Frankfurter Fortbildungsreihe.

der fachlichen Lernprozesse in den *S-Sequenzen* und durch das Aufzeigen alternativer Handlungsoptionen in den Erprobungsphasen angestoßen werden.

Inwieweit Fachlehrkräfte die DaZ-didaktische Perspektive im Rahmen des SFU-Konzepts einbeziehen und welche Sichtweise sie auf den SFU letztlich haben, lässt sich anhand der zurückhaltend formulierten Aussagen zur DaZ-didaktischen Förderung und zu formfokussierten Zugängen in fachlichen Lernprozessen nicht sagen. Solange Lehrkräfte allerdings nicht direkt auf die DaZ-didaktischen Elemente angesprochen werden, sind selten negative Konnotationen mit Grammatik erkennbar. Im Gegenteil, im Rahmen der Interviews geben die Lehrkräfte inzident preis, z.B. die Artikelverwendung, Plural- und Singularformen vorzugeben und Formulierungshilfen mit Rektionsangaben anzubieten. Dies lässt sich vor allem in solchen Situationen beobachten, in denen sie von DaZ-SchülerInnen in eigenen Klassen oder von Erfahrungen aus den Vorbereitungsklassen berichten.

Im Hinblick auf ihre sprachförderliche Handlung im Fachunterricht lassen sich die Fachlehrkräfte nach den Lehrerhandlungstypen von Riebling (2013) einordnen. Die Gruppierung erfolgt mit pragmatischem Blick auf die eingeschränkte Datenlage nur für die interviewten Lehrkräfte, zu deren Personenmerkmalen alle gesammelten Daten im Rahmen der Forschungsarbeit zusammengeführt werden können. Auf Abb. 32 wird die Einordnung mit exemplarischen Aussagen der Lehrkräfte tabellarisch dargestellt. Hieraus wird klar, dass je nach Lehrerhandlungstyp eher offensive oder defensive Zugänge im Fachunterricht gewählt werden und dementsprechend auch die Einstellungen zur Sprachbildung im Fach divergieren.

Handlungstypen im Umgang mit sprachlicher Heterogenität (Riebling 2013)			
der wenig sprachorientierte Typus	der ausschließlich entlastende Typus	der entlastend sprachorientierende Typus	der explizit sprachorientierte Typus
- niedrige Ausprägung der sprachlichen Entlastung, niedrige Ausprägung der sprachlichen Bildung	- hohe Ausprägung der sprachlichen Entlastung, niedrige Ausprägung der sprachlichen Bildung	- hohe Ausprägung der sprachlichen Entlastung, hohe Ausprägung der sprachlichen Bildung	- geringe Ausprägung der sprachlichen Entlastung - hohe Ausprägung der sprachlichen Bildung
TN1	TN3	TN4	TN2, TN5
„Machen tue ich noch nicht so viel, wie ich gern würde. Ähm, sprachliche Förderung ist natürlich erst mal, dass man natürlich gerade in Mathe nicht nur eine Aufgabe an die Tafel schreibt und bloß rechnet, sondern, ähm, in dem Moment, wo man so eine Aufgabe dann besonders im Unterrichtsgespräch gemeinsam mit den Kindern erarbeitet. Ähm, einfach nicht nur=nicht nur tun, sondern auch drüber sprechen.“	„Dass man einfach Formulierungshilfen vorgibt, weil die Schüler halt sehr oft völlig überfordert sind, wenn sie Grafen interpretieren sollen. Ich habe das Kärtchen gewählt, weil=weil ich immer nur die Grafen vorgegeben hab, aber keine sprachliche Hilfestellung und durch die sprachlichen Hilfestellungen wird es halt einfacher (...) für die Schüler.“	„Hm, also ich würde sagen. Die Schüler sollen sprachliche Förderung mit eben erzielt durch=durch Formulierungshilfen einfach. Gerade Biologie ist ja so ne / würden jetzt vielleicht die Fachkollegen auch anders sehen, aber es ist schon so, dass Biologie vielleicht die sprachlastigste von den Naturwissenschaften ist, viel schreiben, viel erläutern, viel erklären. Hm. Und da müssen eben die Schüler konkrete Formulierungshilfen an die Hand bekommen, ...“	„Und ich erinnere dann auch die Schüler daran: So dass ist jetzt die Chemiesprache und wenn ihr das gerade nicht wisst, dann, ja dann ist nicht schlimm; und übersetze ihnen manche Wörter ins Deutsche oder in ihre Alltagssprache und mach ihnen das einfach klar.“ „Da muss man in ganzen Sätzen antworten. Und dass ich auf jeden Fall in jeder Stunde mir bewusst mache, welcher Wortschatz, welche sprachlichen Mittel sind wichtig, und dass ich so etwas an die Hand gebe. Das habe ich definitiv mitgenommen. In meiner Klasse bedeutet die Sprachförderung, ist ganz wichtig und gut, vor allen Dingen.“

Abb. 32: Einordnung der interviewten Lehrkräfte nach Handlungstypen von Riebling (2013)

Interessant ist dabei die Lehrperson TN4, die im Hinblick auf die Gestaltung von Sprachbildung in ihrem Regelunterricht als *der entlastend sprachorientierte Typus* einzuordnen wäre. Schaut man sich ihre Aussagen zum sprachförderlichen Vorgehen in den Vorbereitungsklassen allerdings genauer an, müsste sie nach Rieblings Merkmalen als *der ausschließlich entlastende Typus* firmieren. Ihre Herangehensweise im Rahmen dieses Unterrichtskontexts ist jedoch nicht niedrig ausgeprägt, sondern lediglich auf die Ausgangslage der neu zugewanderten Kinder und Jugendlichen angepasst und weist trotz Verzicht auf textlastige Arbeitsmaterialien und diverse Formulierungshilfen sprachbildende Züge auf.

Bei der *vierten Forschungsfrage*, welche der Bausteine und der dazugehörigen Workshopelemente den Teilnehmenden ihrer Ansicht nach beim Gestalten des Sprachsensiblen Fachunterrichts am meisten helfen, erscheinen die Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Auswertung zunächst konträr, da sich nach der quantitativen Einschätzung der Sensibilisierungsbaustein und nach den qualitativen Daten jedoch der Baustein Fachsprache am hilfreichsten zeigen. An dieser Stelle muss allerdings betont werden, dass in der Top-Liste der quantitativ am hilfreichsten eingeschätzten Workshopelemente zwar die *S-Erlebnisse* und darunter der

Bausteinelement *Experiment* auf dem ersten Platz rangiert, der Abstand zwischen den beiden Bausteinen jedoch sehr gering ausfällt. Ein möglicher Erklärungsansatz für den Primat des Bausteins Fachsprache in den Interviewdaten lässt sich einerseits in den Vorlieben einer kleineren Stichprobe im Rahmen der qualitativen Interviews und andererseits in der Nähe zu Grundlinien fachspezifischer Praxen finden.

Die quantitativ als relativ hilfreich eingeschätzte DigiDaZ-Plattform scheint in den qualitativen Aussagen der Lehrkräfte eine marginale Rolle zu spielen und wird in ihrer Funktion vornehmlich als Informations- und Materialquelle wahrgenommen. Die Workshop-elemente, die dem DaZ-Minimum angehören, werden von den Fachlehrkräften für ihre aktuelle Unterrichtspraxis ebenfalls als weniger hilfreich bewertet. Dabei scheint es einen schmalen Grat dazwischen zu geben, welche Spracharbeit Fachlehrkräfte in zeitlicher Distanz noch als integrierbar wahrnehmen und was sie lediglich den Grammatikinhalt zuordnen und somit ablehnen (vgl. „MIR ging es immer sehr ins Detail.“). Eine höhere Akzeptanz scheinen die grammatischen Phänomene bei der Arbeit mit dem Planungsrahmen zu erfahren, der neben der fachlichen auch die Relevanz von sprachlichen Anforderungen des Fachunterrichts verdeutlicht. Die Beliebtheit von fachsprachlichen Spielen, wie z.B. des Tabu-Spiels, das in der quantitativen Rangliste den Platz fünf einnimmt, zeigt zudem, dass die befragten Fachlehrkräfte spielerischen Sprachförderungsformen offen gegenüberstehen.

Als Fazit zur *fünften Forschungsfrage*, inwieweit MINT-Lehrkräfte für die sprachlichen Probleme sensibilisiert werden können, lässt sich anhand der vergleichenden Fachtextanalyse formulieren, dass Fachlehrkräfte ihre Aufmerksamkeit mehr auf inhalts- als auf formorientierte Textaspekte lenken. Die Mehrheit von ihnen scheint allerdings nach der Fortbildung fähig zu sein, signifikant mehr sprachliche Problemstellen als nur inhaltskondensierende Begriffe wahrzunehmen, den Komplexitätsgrad des Fachtextes besser einzuschätzen und mehrere Unterstützungsmaßnahmen für die Texterschließung, z.B. in Form eines Darstellungswechsels, zu nennen.

Vor diesem Hintergrund könnte die Fortbildung auch im Hinblick auf das zu vermittelnde Wissen, die Fähigkeiten und Einstellungen als teilweise erfolgreich bewertet werden, wenngleich der Lernzuwachs bzw. die Ausbildung der jeweiligen Kompetenzfacetten nicht so systematisch wie im Rahmen des DaZKom-Projektes überprüft werden konnte. Im Rahmen der fünften Forschungsfrage konnten Aussagen über die Fähigkeitskomponente zu Sprachsensibilität getroffen werden, konkret zur Lokalisierung und zum Umgang mit textuellen Problemstellen. Das erworbene Wissen und die Einstellungen der Lehrkräfte konnten nur teilweise

durch die qualitativen Daten und die selbstentwickelten Unterrichtsmaterialien empirisch ermittelt werden. In Bezug auf das DaZKom-Modell müsste allerdings konstatiert werden, dass nur wenige der Lehrpersonen die DigiDaZ-Fortbildung als kompetente planvoll handelnde Personen, also auf dem Kompetenzbereich III (Köker et al. 2015, S. 194), verlassen.

Die Entwicklung von professioneller Kompetenz im Rahmen der DigiDaZ-Qualifizierungsmaßnahme soll zusammenfassend in der Abb. 33 dargestellt werden.

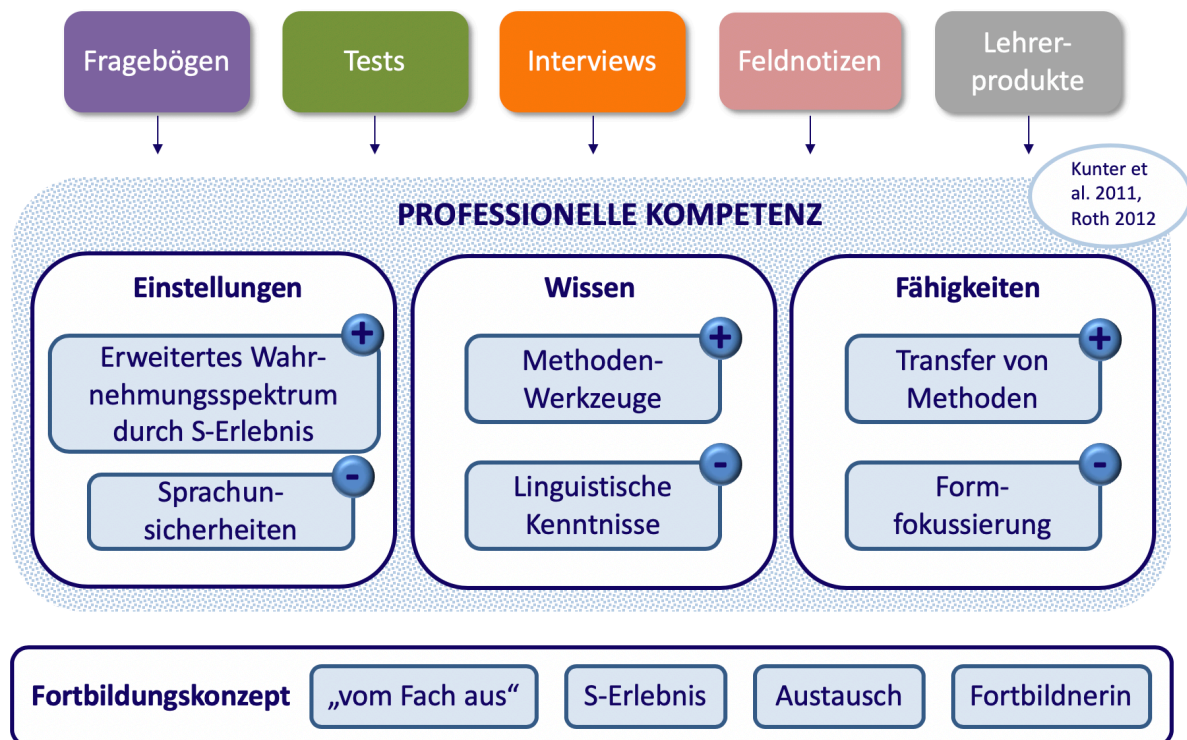


Abb. 33: Gesamtergebnis auf drei Ebenen, eigene Darstellung

Die Gesamtsicht der Einzelbefunde auf drei Ebenen (Datenquellen, Kompetenzentwicklung, Fortbildungskonzept) zeigt, dass ein Lehr-Lern-Setting zum Sprachsensiblen Fachunterricht mit der vorher dargestellten Ablaufstruktur und nach dem Bausteinprinzip zwar das Wahrnehmungsspektrum für schwierigkeitsgenerierende Sprachstrukturen erweitern kann, Lehrkräften allerdings weiterhin vertiefte linguistische Kompetenzen fehlen, um die Bedeutung von Sprachstrukturen für Lernprozesse zu erfassen.

Was übernommen und erprobt wird, sind die Strategien und Methoden-Werkzeuge nach Leisen. Dabei wird allerdings nicht hinterfragt, wie die Methodenbeispiele bzw. die dort vorgegeben Sprachmittel die Verstehensleistungen von SchülerInnen fördern.

Im Hinblick auf die inhaltliche und organisatorische Fortbildungskonzeption scheinen die vier unten genannten Aspekte eine wichtige Rolle zu spielen: die fachtypischen Textsorten

und Aufgabenformate, der Perspektivenwechsel als Einstieg, die Gelegenheiten zum intensiven Austausch und gemeinsame Arbeit an sprachsensiblen Materialien. Die Fortbildnerin, die selbst Deutsch als Fremdsprache spricht, trägt zur Akzeptanz der Fortbildungsthematik bei.

Darüber hinaus lassen sich bei der Gesamtbetrachtung der ausgewerteten Daten folgende Tendenzen beobachten, die die in Kap. 9.3 berichteten Befunde von Lipowsky bestätigen:

- ✓ Im Rahmen der längerfristig angelegten DigiDaZ-Fortbildung scheint es möglich zu sein, ein erweitertes Wahrnehmungsspektrum sowohl für schwierigkeitsgenerierende Merkmale der Fachtexte als auch für die Sprachlichkeit des Faches zu erreichen.
- ✓ Die hier realisierte und theoretisch fundierte Konzeption von SFU scheint ein geeignetes Konzept für Fortbildungen von MINT-Lehrkräften darzustellen, da es fachnaher und weniger defizitär als die herkömmlichen DaZ-Förderkonzepte (Demmig 2018, S. 113) wahrgenommen wird.
- ✓ Lehrkräfte, die über eine Unterrichtserfahrung im Rahmen einer Vorbereitungsklasse verfügen, sind von der Sprachbildung und -förderung im Fach tendenziell überzeugter als Lehrkräfte ohne diese Unterrichtspraxis.
- ✓ Die erprobten *S-Erlebnisse* haben das Potenzial, die Perspektive der Fachlehrkräfte auf Lernprozesse der DaZ-SchülerInnen zu lenken und einen Zugang zu allen weiteren Sensibilisierungsprozessen zu eröffnen (z.B. in Bezug auf mögliche Stolpersteine im Rahmen der Fachtexte, in den Prozedurenausdrücken, bei Scaffoldingsmaßnahmen).
- ✓ In die Unterrichtspraxis werden vorwiegend didaktisch-methodische Werkzeuge und bestimmte Aspekte der Wortschatzarbeit insb. zum Begriffsaufbau übernommen, während konkrete DaZ-didaktische Prinzipien weitgehend unberücksichtigt bleiben.
- ✓ Grammatik- und Wortschatzarbeit scheint für die Fachlehrkräfte i.d.R. vor allem dann hilfreich zu sein, wenn die Relevanz für die Konzeptausbildung erkannt wird.
- ✓ Im Gegensatz zu Erkenntnissen von Strassman (1985) scheint die begleitende Webseite viel mehr die Funktion eines Informations- und Materialreservoirs als eines Lernmediums zu erfüllen, denn sie wird weniger als Möglichkeit wahrgenommen, im Kooperationsforum eigene Erkenntnisse in die Diskussion einzubringen.

11.6 Reflexion der Erhebungs- und Auswertungsmethoden

Die ausgewählte Evaluationsstrategie basiert auf der Triangulation der Daten, die einen multiperspektivischen Blick ermöglicht, Daten aus verschiedenen Quellen auswertet und diese in einem beschreibend-interpretativen Prozess vergleicht. „Die Triangulation hat aufgrund ihrer Multiperspektivität den Vorteil höherer Objektivität gegenüber einer einzigen beobachteten Instanz“ (Hermes 2001, S. 34). Die systematische Perspektiven-Triangulation erlaubt Befunde aus der Fragebogen- und Interviewerhebung in Bezug auf die empirischen Forschungsfragen zu ergänzen, Widersprüche aufzudecken und zu interpretieren. So können bspw. die Ergebnisse der subjektiv eingeschätzten Fortbildungsbausteine in Fragebögen mit den Aussagen im Interviewmaterial verglichen und evtl. neu gedeutet werden. Das Interviewmaterial und weitere Datensätze aus den Workshops bieten wiederum eine ganzheitliche Perspektive auf das Lehrhandeln sowie die individuellen Sichtweisen auf den Sprachsensiblen Fachunterricht. Diese Herangehensweise kann wechselseitig Stärken und Schwächen der qualitativen und quantitativen Evaluationsansätze aufzeigen und kompensieren (vgl. Flick 2002). Auf diese Weise können bspw. bestimmte Lehrmethoden als hilfreich im Rahmen der Fragebogenerhebung eingeschätzt werden, wohingegen im Interview zu den gleichen Methoden widersprüchliche Meinungen oder negative Erfahrungen damit verbalisiert werden. Solche Dissonanzen sind zu überprüfen. In der Regel scheint die Methodenbewertung positiv zu sein, wenn sie auf positiven Einstellungen gegenüber Unterrichtsinnovationen beruht. Negative Bewertungen lassen sich parallel zum Eingeständnis eigener Defizite oder Lernbedarfe nach der Methodenerprobung und mit zeitlichem Abstand beobachten.

Für die quantitative Auswertung der Daten scheint die gewählte Fragebogenkonstruktion mit Rankingverfahren hilfreich zu sein, wobei die geschlossenen Fragen ausreichend sind, um die Nützlichkeit der jeweiligen Bausteine subjektiv einschätzen zu lassen. Auch wenn offene Fragestellungen mehr Freiraum bieten, auf weitere Aspekte und Themen der jeweiligen Workshops mit eigenen Formulierungen zu reagieren, scheinen die offenen Fragen für den Untersuchungszweck zweitrangig zu sein. Das empirische Material belegt eindeutig, dass alle drei Bausteine der Fortbildung eng miteinander verflochten sind. Es hat sich deswegen bewährt, einzelne Fortbildungselemente und -bausteine multiperspektivisch zu evaluieren, um einschätzen zu können, welche Elemente im Vordergrund standen und sich als hilfreich erwiesen und welche Aspekte wiederum vernachlässigt wurden. In diesem Falle trugen die offenen Fragen nicht zur Einschätzung der Nützlichkeit der Bausteine bei. Grundsätzlich gilt im Voraus

zu bedenken, wie mit unvollständigen Datensätzen zu verfahren ist und wie die nicht bewerteten Items in die Auswertung einfließen.

Um die komplexe Struktur des Fortbildungsgeschehens zu erfassen und dessen Wirksamkeit und Nachhaltigkeit zu überprüfen, hat sich die Entscheidung für die Follow-up-Einzelinterviews als sinnvoll erwiesen. Der zeitliche Abstand von ca. drei Monaten zwischen Fortbildung und Interviewdurchführung gewährt den Lehrkräften zusätzliche Zeit, um sprachförderliche Unterrichtshandlungen zu erproben. Ob und wie Transferprozesse in die Unterrichtspraxis stattfinden, kann als ein Indikator der Wirksamkeit der Fortbildungsmaßnahme gelten. Diese Distanz kann gleichzeitig aufzeigen, welche Fortbildungselemente und Methoden nachhaltig bei den Teilnehmenden im Bewusstsein bleiben.

Im Rahmen der Interviewdurchführung scheint insbesondere der vorformulierte Leitfaden äußerst hilfreich zu sein. Dieser verhindert, dass versehentlich wichtige Themenbündel übersprungen oder ausgelassen werden und das Zielfeld des Forschungsinteresses verlassen wird. Da die Interviews unter identischen Bedingungen zu verlaufen haben, hilft er gleichzeitig, die gleiche Ablaufstruktur einzuhalten und ermöglicht einen übergeordneten Vergleich der Interviews. Für die Auswertung der Interviewdaten wurde standardmäßig die Qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2003, 2015) eingesetzt, die angesichts der Bandbreite an extrahierten und zu systematisierenden Informationen ein hilfreiches, obschon zurecht zeitaufwendiges Verfahren darstellt, das die kontinuierliche Beachtung der allgemeinen Gütekriterien qualitativer Forschung gewährleistet.

Die übliche induktive Herangehensweise erwies sich für die strukturierte Bedeutungsererschließung der Textbasis und für die Erstellung des Kategoriensystems nur als bedingt hilfreich. Die Kategorienbildung, die eine Text- und Datenreduzierung ermöglicht, verlief deshalb in einem ersten Schritt deduktiv anhand zuvor festgelegter Forschungsfragen, zu denen im nächsten Analyseschritt methodisch abgesichert Textstellen zugeordnet wurden. In Mayrings Arbeiten (2003, 2015) werden vorwiegend Beispiele für eine induktive Vorgehensweise bei groß angelegten Studien angeführt, Modifizierungen für kleinere Fallstudien werden nicht exemplifiziert. Einige der Hinweise zur Kategoriengenerierung schienen nicht ausführlich genug, sodass eigene Lösungen für inhaltliche Überlappungen und ambigue Zuordnungen konkreter Textpassagen nötig waren. Durch die Definition der vorgegebenen Kategorien im Kodierleitfaden, durch die Festlegung der inhaltsanalytischen Regeln und durch die Erweiterung bzw. Auslassung der vorhandenen Kategorien bei der finalen Zuordnung konnten diese Dis-

krepanzen gelöst werden. Mit den inhaltsanalytischen Zugängen sind darüber hinaus Interkoder-Übereinstimmungen und somit eine weitgehend identische Anwendung des Kategoriensystems durch mindestens zwei KodiererInnen gewährleistet.

Sorgfältiger abzuwägen wäre die im Interview eingesetzte Strukturlegetechnik gewesen, da sie genau wie die qualitativen Interviews dazu dient, subjektive Sichtweisen der ProbandInnen zu erfassen. Der spezifische Zugewinn dieser Methode besteht vor allem darin, die vorhandenen Wissens- und Überzeugungsstrukturen übersichtlich darzustellen (vgl. Weidemann 2007, S. 361). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde das Kärtchenlegen jedoch primär als Stimulusmaterial genutzt und hat im nächsten Analyseschritt zur Aufdeckung von fehlerhaften Konnotationen gedient. Den befragten ProbandInnen konnte mit diesem Gesprächsanlass ein unvoreingenommener Einstieg in das Interview ermöglicht werden, ohne dass suggestive Fragen zur subjektiven Wahrnehmung der Workshopelemente gestellt wurden, die ein erwünschtes Antwortschema befördern hätten. Fraglich bleibt allerdings, ob durch Strukturlegeverfahren tatsächlich eine unverfälschte Abbildung subjektiv wahrgenommener Nützlichkeit der Fortbildungsbausteine möglich ist, oder ob die ProbandInnen ad hoc im Interview ein Bildkärtchen wählen, welches sie zu dem Zeitpunkt gerade am meisten „visuell anspricht“ oder geschickt vor ihnen platziert ist.

Mittels teilnehmender Beobachtung und den ausgefertigten Feldnotizen werden sprachbezogene Episoden und Lernprozesse in der Fortbildung erfasst, die mit anderen Datenerhebungsinstrumenten nicht zu ermitteln wären und verborgen blieben. Zudem fällt auf, dass es sich in den Episoden vor allem um beobachtete Tendenzen von Lehrkräften handelt, die teilweise als entlastend, teilweise als unterstützend oder als ignorierend in Bezug auf Spracharbeit im Fachunterricht zu deuten sind. Oft werden in den nur nebenbei notierten Situationsausschnitten dissonante Gefühle und Unsicherheiten geäußert, Zuständigkeitsbereiche abgesteckt oder Unverständnis für fehlendes Vorwissen der SchülerInnen offenbart.

Die Nachteile der Feldnotizen bestehen jedoch darin, dass auf Interaktionen zurückgegriffen wird, die durch eigene Teilnahme beeinflusst und durch die Optik der Forscherin beschrieben und somit „verzerrt“ werden können. Zu bedenken ist, dass es nicht möglich ist, direkt während des Workshopprozesses detaillierte Notizen anzufertigen bzw. in besonders interessanten Lernsequenzen nachzufragen oder sich etwas erklären zu lassen (vgl. Breidenstein 2002). Die Anfertigung von inhaltlichen Feldnotizen verläuft i.d.R. zeitversetzt und muss permanent reflektiert werden. Im Rahmen der ethnografischen Forschungspraxis wird die subjektive Sichtweise des Forschenden dennoch positiv akzentuiert, denn „die Sensibilität des

Ethnographen für den sozialen Kontext von (Sprach-)handlungen durch kein Aufnahmegerät zu ersetzen sei“ (ebd., S. 157).

Als eine der ethnografischen Forschungsstrategien um die Gütekriterien der Verfahrensdokumentation zu erhalten, werden i.d.R. standardisierte Protokollbögen mit Zahlcodes eingesetzt (vgl. Breidenstein 2002; 2012), in denen belegt werden kann, ob die Art der Beobachtung stabil bleibt und von unabhängigen ForscherInnen in gleicher Art durchzuführen ist. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden lediglich schnell angefertigte Notizen („Gekritzelt“), inhaltliche Feldnotizen und Sprachmemos auf dem Mobilgerät ausgewertet, die die Basis des späteren Fließtextes bilden und die intersubjektiv nachvollziehbar sind, da die festgehaltenen Situationen möglichst nah an der Originalfassung beschrieben oder mit direkten Zitaten belegt werden. Den RezipientInnen wird damit ermöglicht, aus vorliegenden Beschreibungen und vorsichtigen Interpretationen eigene Schlüsse zu ziehen oder der Argumentation der Forscherin zu folgen. Im Rahmen der qualitativen Forschung bleibt die unverfälschte Objektivität ein illusorisches und kaum zu erreichendes Ziel, da das Beobachtete nie völlig interpretationsfrei ist, sodass es Forschenden vielmehr darum gehen muss, die Nachvollziehbarkeit der eigenen Beschreibungen, Interpretationen und Schlussfolgerungen anzustreben (vgl. Drumm 2016, S. 173).

11.7 Reflexion der inhaltlichen und organisatorischen Konzeption

Die Motivation und Herleitung der Forschungsfragen hängt mit der Hospitation an bayerischen Haupt- bzw. Mittelschulen zusammen, in denen zwischen den Jahren 2010-2012 kaum Konzepte zum sprachsensiblen Umgang mit migrationsbedingter Heterogenität im Fachunterricht etabliert waren. Auch wenn sich in den letzten Jahren ein regelrechter Anstieg an Fortbildungsmaßnahmen zum Thema *Sprach(en)Bildung und -förderung im Fach* verzeichnen lässt, werden diese Konzepte nur vereinzelt systematisch evaluiert, zudem sind die bis dato angebotenen Fortbildungen i.d.R. zu kurz, praxisfern und ermöglichen „nur teilweise den Transfer in die Schulpraxis“ (Policy Brief 2016, S. 5).

Auf einige dieser Anforderungen konnte bereits während der Fortbildungsentwicklung in den Jahren 2011-2012 Rücksicht genommen werden, zu diesem Zeitpunkt waren für die Fortbildungskonzeption die früheren empirischen Befunde von Lipowsky (2004, 2009, 2010, 2011) richtungsweisend, die in Tab. 20 in der linken Spalte zusammengefasst und in der rechten Spalte in Verbindung mit den jeweiligen Aspekten des DigiDaZ-Konzepts gebracht werden.

Faktoren erfolgreicher Fortbildungen (Lipowsky 2004, 2009, 2010, 2011)	Berücksichtigung der Erfolgsfaktoren im Rahmen der DigiDaZ-Konzeption
Längerer Fortbildungszeitraum	fünf Workshoptermine
Fachlicher Fokus und fachliche Tiefe	fachspezifische (Fall-)Beispiele mit sprachsensiblen Methoden nach Leisen (2010a)
Fokus auf das Lernen von SchülerInnen	hier auf das Lernen von DaZ-SchülerInnen durch Anwendung DaZ-didaktischer Prinzipien
Einbezug wissenschaftlicher Perspektive	wissenschaftliche Mitarbeiterin als Fortbildnerin, Online-Aufbereitung neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse
Verbindung von Input-, Erprobungs- und Reflexionsphasen	Aufbau der jeweiligen Workshops
diverse Rückmeldungen	Rückmeldungen im Rahmen der Reflexionsphasen im Workshop, im Rahmen des Forums (Online-Plattform)
Gelegenheit zum Erleben eigener Wirksamkeit	S-Erlebnis-Sequenzen: Erleben eigener Betroffenheit
Gelegenheit zur intensiven Zusammenarbeit mit KollegInnen und zum Austausch	Kooperationsphasen im Rahmen der Workshops, peer-to-peer-Format

Tab. 20: Faktoren erfolgreicher Fortbildungen im Rahmen der DigiDaZ, eigene Darstellung

Im Hinblick auf die organisatorischen und zeitlichen Abläufe der Fortbildungsreihe lassen sich einige teilweise einander widersprechende Wirksamkeitsfaktoren beobachten. Eine mehrtägige Fortbildung unterstützt Austausch und Vernetzung der Teilnehmenden und gewährleistet zudem, dass die Spezifika der vertretenen Fächer und Schulformen nicht unberücksichtigt bleiben. Gleichzeitig scheint die Fortbildungslänge ein Hindernis darzustellen, um von Anfang an mehrere Lehrkräfte für die Fortbildung zu gewinnen, ihre Teilnahme von der Schulleitung gewilligt zu bekommen und geringere Abbruchquoten zu erzielen.

Beim Konstruieren möglichst lerneffektiver Fortbildungssequenzen war die leitende Frage, inwieweit Lehrkräfte Sprachformen wahrnehmen und erkennen müssen, um auf diese beim Fachlernen gezielt aufmerksam zu machen und SchülerInnen sprachfördernd zu unterstützen. Dabei ergab sich ein klar strukturierter Ablauf der Fortbildungsreihe, der zuerst das Wahrnehmen einer sprachlichen Form (*awareness of form*) ermöglicht und gleichzeitig die Perspektive eines Zweitsprachlernenden aufzeigt. Die darauffolgende Fortbildungseinheit arbeitet mit diesem veränderten Blick und versucht die ersten Einblicke in die zweitsprachliche Perspektive theoretisch zu festigen. Im dritten Workshopteil wird das Theoretische anhand von Materialien, Methoden und praktischen Anregungen weiter diskutiert und erprobt. Die gesammelten Erfahrungen werden in der abschließenden Reflexionsphase noch einmal aufgegriffen.

Eins der intendierten Fortbildungsziele war somit, Lernaktivitäten zu entwickeln, in denen Lehrkräfte in ihrem Unterrichtshandeln ausgehend von der Gestaltung eines Arbeitsblattes bis hin zur Erklärung eines Fachbegriffs stärker hinterfragen, wo die sprachlichen Verständnisprobleme im Lernprozess liegen könnten. Gleichzeitig sollten die Fachlehrkräfte mehr Selbstsicherheit beim Gestalten des Sprachsensiblen Fachunterrichts im Hinblick auf zentrale Sprachhandlungen und vor allem auf die Perspektive der DaZ-SchülerInnen gewinnen. Auch bei diesen Überlegungen wurden Lipowskys Befunde berücksichtigt, laut denen Erfolge erzielt werden, wenn es „zu Dissonanzen zwischen den eigenen Erwartungen und Überzeugungen auf der einen Seite und deren Wirkung auf die SchülerInnen auf der anderen Seite kommt. Erfolgreiche Fortbildungen knüpfen an Konzepte der Lehrperson und versuchen diese weiterzuentwickeln“ (Lipowsky 2009, S. 64). Nach den Ergebnissen der mehrperspektivisch angelegten Evaluation scheint das DigiDaZ-Fortbildungsformat mit dem Simulationstraining einen guten Einstieg darzustellen, um Reflexionsprozesse anzubahnen, Dissonanzen hervorzurufen und Widersprüche erlebbar zu machen, die zu kritischen Fragen führen und zum weiteren Nachdenken anregen.

Auch wenn die *S-Erlebnisse* im Rahmen der quantitativen Auswertung von Fachlehrkräften in globaler Hinsicht positiv und als nützlich eingeschätzt wurden, zeigt jedoch die detailliertere Analyse der Fachtexte, dass diese Sequenzen nicht ausreichen, um die potenziell problematische Form oder Struktur im Lernmaterial zu erkennen, zu hinterfragen und zu begründen, warum sie aus linguistischer Sicht schwierig ist. Dies wäre jedoch wichtig, um mit steigendem Grad an Schriftlichkeit (z.B. dem Einsatz von kohäsiven Mitteln bei der Textproduktion) transparent zu machen und falsche kausale Verknüpfungen nicht unkommentiert zu übergehen, sondern den SchülerInnen die Sinnrichtung von Nebensätzen einsichtig werden zu lassen. Auf der anderen Seite scheinen die *S-Sequenzen* dahingehend hilfreich zu sein, um zumindest temporär eine Erweiterung des Wahrnehmungsspektrums der Lehrkräfte für sprachliche Bereiche zu erreichen.

Bereits in der ersten Fortbildungsreihe bestätigt sich zudem, dass eine Art Aushandlung in den theoretischen Grundlagen der Workshops sowie in den gemeinsamen Erarbeitungsphasen einen guten Zugang bildet, sodass aktiv kommuniziert, intensiv mitgestaltet und gemeinsam ko-konstruktiv gearbeitet wird. Nach Leisen (2017, S. 13) lässt sich der Austausch im Rahmen der SFU-Fortbildungen vorwiegend durch die Arbeit an konkreten Materialien, Methoden oder Texten befördern, wenn ein konkretes Arbeitsprodukt – z.B. ein sprachsensibel gestaltetes Arbeitsblatt – entsteht oder ein Fachtext sprachlich optimiert wird (ebd.). Gleiches

trifft auch für das DigiDaZ-Design zu, in dessen Rahmen die intensivsten Interaktionssequenzen während der Arbeit an einem gemeinsamen Produkt begleitet durch Anregungen der Fortbildnerin zu Stande kommen. Die Wirksamkeit kooperativer Lernformen scheint von einer gewissen Teilnehmeranzahl abhängig zu sein ($n > 6$). Sie kann bei erfolgreicher Durchführung die Kooperation im Rahmen des Online-Forums weitgehend bis gänzlich ersetzen.

Ein weiterer Vergleich der Gestaltungsprinzipien von Fortbildungen bietet sich durch die Merkmale qualitätvollen sprachbewussten Unterrichts nach Tajmel und Hägi-Mead (2017), die die Qualitätsmerkmale des guten Unterrichts der FörMiG-Gruppe (Gogolin et al. 2011) auf den Sprachbewussten Unterricht (vgl. Kap. 7.4) übertragen. Wie die DigiDaZ-Reihe an diese Grundsätze anknüpft, lässt sich durch die kursiven Hervorhebungen in Tab. 21 nachvollziehen²¹⁶.

Grundsätze des Sprachbewussten Fachunterrichts in der DigiDaZ-Konezption	
I. Zuständigkeit	1. Jeder Lehrer und jede Lehrerin ist zuständig für sprachliche Bildung. (DigiDaZ: Perspektivenwechsel im S-Erlebnis)
	2. Sprache ist intrinsischer Bestandteil einer jeden fachlichen Unterrichtsgestaltung. (DigiDaZ: Planungsrahmen)
II. Zielklarheit	3. Bildungssprache ist Ziel und nicht die Voraussetzung des Unterrichts. (DigiDaZ: Behandlung der Registerdifferenzen)
	4. Die Lehrkraft kennt die sprachlichen Anforderungen ihres Unterrichts. (DigiDaZ: Fächerspezifische Diskursfähigkeiten / Fachtextanalyse)
	5. Die Lehrkraft kennt die sprachlichen Lernziele ihres Unterrichts. (DigiDaZ: Erwartungshorizonte)
III. Know-How	6. Der Unterricht knüpft sowohl sprachlich als auch fachlich an die Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler an. (DigiDaZ-Fortbildung: Methoden-Werkzeuge)
	7. Im Unterricht werden all jene sprachlichen Mittel zur Verfügung gestellt sowie Maßnahmen ergriffen, damit alle Schülerinnen und Schüler sprachhandlungsfähig sind. (DigiDaZ-Fortbildung: Analyse der Erwartungshorizonte)

Tab. 21: Grundsätze des Sprachbewussten Fachunterrichts (nach Tajmel, Hägi-Mead 2017)

Hinsichtlich der Fortbildungsthemen und der zu vermittelnden Inhalte erwiesen sich die Methodik und Didaktik des EUCIM-TE-Programms (Roth 2012) und das erste Modell zu Dimen-

²¹⁶ Diese Prinzipien tragen darüber hinaus zum Erfüllen inklusiven Vorhabens bei, denn „aus der DaZ-Perspektive muss inklusiver Unterricht die zentralen Kriterien des sprachsensiblen Fachunterrichts berücksichtigen“ (Riemer 2017, S. 182).

sionen der Schulsprache (Vollmer, Thürmann 2010) als besonders hilfreiche Orientierungspunkte. Eine der anspruchsvollsten Aufgaben während der Fortbildungskonzeption lag darin, die Balance zwischen den DaZ- und MINT-didaktischen Zielen zu finden. Hierfür boten die EUCIM-TE-Module (Roth 2012), in denen es u.a. um die Ausbildung eines reflexiven Habitus geht, die ersten Richtlinien für die Entwicklung der *S-Sequenzen* mit integrierter DaZ-Thematik. Durch das simulierte Unterrichtsexperiment wurden bspw. Schwierigkeiten im Umgang mit den Registern Alltags-, Bildungs- und Fachsprache diskutiert, sodass eine kritisch-reflexive Auseinandersetzung mit Sprachanforderungen im Experimentalunterricht kontextbezogen initiiert werden konnte. Anhand des Modells von Vollmer und Thürmann (2010) ließ sich wiederum die Gewichtung von Zielen und Zugängen wie der „vom-Fach-aus“-Herangehensweise und des Erlernens von Sprache der fachlichen Diskurse einstellen. So konnte z.B. der Zweitspracherwerb von Kasus in deutschen Präpositionalphrasen mit den mathematisch-relevanten Präpositionen im Bereich der funktionalen Zusammenhänge und des prozentualen Vergleichs fachnah verdeutlicht werden. Für besonders relevante und auch schwer anzueignende Stolpersteine, wie die Artikel des Deutschen beim Erwerb von Genus, Numerus und Kasus (Kemp et al. 2008, S. 72), wurden extra Darstellungen und Arbeitsblätter auf der DigiDaZ-Plattform bereitgestellt.

Zum Vergleich der inhaltlichen Dimensionen der DigiDaZ-Fortbildung lässt sich rückblickend das DaZKom-Modell (Köker et al. 2015; Ehmke et al. 2018) heranziehen, von dem zum Zeitpunkt der Durchführung der Fortbildungsreihe noch nicht Gebrauch gemacht werden konnte. Die drei Bausteine der Fortbildung korrespondieren dennoch in vielerlei Hinsicht inhaltlich mit den Dimensionen des DaZKom-Modells 1. dem *Fachregister*, 2. der *Mehrsprachigkeit* und 3. der *Didaktik*. Der DigiDaZ-Baustein *Fachsprache* würde sich in Teilen mit der Dimension *Fachregister* decken, dessen Subdimensionen *grammatische Strukturen* und *Wortschatz* sowie die *semiotischen Systeme* ebenfalls im Baustein *Fachsprache* inbegriffen sind. Die *grammatischen Strukturen* sowie der *Wortschatzbereich* sind jedoch vorwiegend im DigiDaZ-Baustein *DaZ-Minimum* vertreten, soweit z.B. keine fachspezifischen Wortbildungsmechanismen, wie bei den chemiespezifischen Suffixen mit eigener Bedeutung wie -reich, -arm, -los, behandelt werden. Auch die zweite inhaltliche DaZKom-Dimension *Mehrsprachigkeit* mit ihrer Subdimension *Zweitspracherwerb* lässt sich im Rahmen des *DaZ-Minimums* wiederfinden: beispielsweise werden die DaZ-didaktischen Prinzipien und die Zweitspracherwerbs-hypothesen entweder in den theoretischen Workshopphasen oder online aufbereitet. Die letzte Dimension *Didaktik* mit den zwei Subdimensionen *Diagnose* und *Förderung* wird in der Di-

giDaZ-Fortbildung durch die Vorstellung von Fördermöglichkeiten bildungssprachlicher Fähigkeiten im Fachunterricht und in Rahmen der leistungsdifferenzierten Fehlerbetrachtung aufgegriffen.

Das Bausteinkonzept lässt eine flexible Anpassung des DigiDaZ-Fortbildungsdesigns zu. Dank dieser Flexibilität konnte die Fortbildung als drei- bzw. eintägige SchiLF-Veranstaltung in mehreren Bundesländern angeboten werden. Das Bausteinsystem ermöglicht auf regionale Strukturen und Bedürfnisse der Fortbildungsanbieter zu reagieren, indem aus dem Gesamtangebot Bausteine gezielt gewählt und für eine Zielgruppe systematisch kombiniert werden. Im Hinblick auf die Optimierungsmöglichkeiten für den *fachsensiblen Sprachunterricht* wäre der Baustein Fachsprache mit der „vom-Fach-aus“-Herangehensweise anzupassen, so dass die Lernausgangslage der neu zugewanderten Kinder und Jugendlichen sowie die schulgesetzlichen Rahmenbedingungen – wie z.B. von Mavruk und Wiethoff (2015) vorgestellt – in den Fortbildungslerngelegenheiten in den Fokus rücken. Nicht zuletzt wäre ein attraktiveres Layout für die DigiDaZ-Seite zu wählen und die Verwendung zeitgemäßer Social-Media-Tools zur Vernetzung der Fortbildungsteilnehmenden zu leisten. Zudem ließe sich das Fortbildungsdesign methodisch um den Einsatz neuer digitalen Medien und Unterrichtsmethoden (bspw. des *Kahootquiz*) erweitern.

12 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Forschungsarbeit hatte zum Ziel eine theoriegeleitete Konzeption einer Fortbildungsreihe zum Sprachsensiblen Fachunterricht mit verstärktem Fokus auf die DaZ-Didaktik für MINT-Lehrkräfte der Sekundarstufe I zu entwickeln und diese auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen. Die Konzeption, d.h. die Auswahl, Erarbeitung und Kompilation der Fortbildungsbausteine und deren Elemente und die Perspektivierung des Unterrichts – insbesondere in den Sensibilisierungsphasen – sollte anhand der in den ersten Kapiteln dargestellten Theorie begründet werden. Auch wenn der Sprachensible Fachunterricht in neuerer Zeit beachtliche Konjunktur erfahren hat (vgl. bspw. Grundsätze für ein Fortbildungskonzept zum SFU²¹⁷), hat die inhaltliche Gestaltung der Fortbildungsreihe den aktuellen Entwicklungstendenzen standgehalten. Viele der in der aktuellen Forschungsliteratur als relevant erachteten Themen, wie die Förderung der fächerspezifischen Diskursfähigkeiten bzw. der operatorenbasierte Unterricht (vgl. Kap. 6), wurden bereits zum Zeitpunkt der Entwicklung in die Fortbildungskonzeption integriert.

Im Zentrum des Forschungsinteresses standen Fragen, die zu Erkenntnissen über hilfreiche Fortbildungselemente im Rahmen der konzipierten DigiDaZ-Reihe führen sowie dazu, wie die zu diesem Zweck angebotenen Lerngelegenheiten optimal beschaffen sein müssen. Das in Bezug auf die empirischen Forschungsfragen entwickelte Evaluationsverfahren sollte die subjektive Einschätzung der Nützlichkeit von den jeweiligen Fortbildungsbausteinen ermöglichen, Sprachsensibilität der Lehrpersonen im Hinblick auf textuelle Stolpersteine bestimmen sowie generell die gefühlte Befähigung zum Sprachsensiblen Fachunterricht und die eigene Einstellung der Fachlehrkräfte zum Thema Sprachförderung im Fach ermitteln. Die Teilergebnisse finden sich in Kap. 11.

Das Ziel der Fortbildung selbst war die benötigten Kompetenzen in den jeweiligen Facetten, Einstellungen, Wissen und Fähigkeiten (vgl. Kap. 8.6) zum Sprachsensiblen Fachunterricht mit DaZ-didaktischen Aspekten in ersten Ansätzen anzubahnen und das Professionswissen der Lehrkräfte in dieser Hinsicht (theoretisch in Anknüpfung an Magnusson et al. 1999) zu erweitern und dabei vor allem die motivationalen und volitionalen Aspekte der Lehrpersonen im Rahmen der *S-Sequenzen* einzubeziehen.

Grundsätzlich gilt, dass Lehrkräfte nach Beendigung der DigiDaZ-Reihe fähig sind, die Methodik des Sprachsensiblen Fachunterrichts anzuwenden, indem sie Strategien und Methoden

²¹⁷ Leisen (2017, S. 16f.).

einsetzen, auf denen das Konzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts von Leisen aufbaut. Die Methoden-Werkzeuge (Leisen 2010a) scheinen die Lehrkräfte mehr als andere Workshopelemente anzusprechen, sodass sie auch willig sind, diese in die eigene Unterrichtspraxis zu transferieren, obwohl sie vermutlich nicht genau erfassen, wie die in den Methodenbeispielen vorgegebenen Sprachmittel die Verstehensleistung der SchülerInnen fördern. Nach der Fortbildung scheint zumindest ein Drittel der teilnehmenden Lehrpersonen zu wissen, dass gut gewählte Sprachmittel der Wissensbearbeitung dienen und diese zusammen mit der Anwendung konkreter Methoden unterstützt werden können. Sie scheinen auch fähig zu sein, mehrere passende Werkzeuge zu wählen, die für komplexe Sprachstrukturen ein Scaffold darstellen, um ein Lernarrangement im Sprachsensiblen Fachunterricht vorzubereiten. Mehr als die Hälfte der Lehrkräfte ist am Ende der Workshopreihe fähig, schwierigkeitsgenerierende Schlüsselstellen in Fachtexten zu lokalisieren, diese zwar aus fachlicher jedoch weniger aus DaZ-didaktischer Perspektive zu betrachten und in ihrer Bedeutung für Lernprozesse der SchülerInnen zu erschließen.

Anhand der vorgestellten Grundtendenzen bezüglich der Nützlichkeit konkreter Fortbildungselemente lassen sich Anregungen und Implikationen zur Umsetzung von SFU-Fortbildungen – mit besonderem Fokus auf SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache – ableiten. Da die Wirksamkeit bzw. der Erfolg von Fortbildungsmaßnahmen von zahlreichen Faktoren vor, während und nach der Fortbildungsmaßnahme abhängt, mehrere dieser Faktoren den Fortbildenden jedoch vorab nicht bekannt sind, lassen sich zunächst Austauschgelegenheiten und diskrepanzschaffende Einstiegsequenzen empfehlen, die auf mitgebrachte Erwartungen, bestehende Handlungsmuster und starre innere Konzepte abzielen. Anschließend werden diese diskutiert und im Idealfall neu geordnet und parallel dazu die Relevanz der Fortbildungsthematik verdeutlicht. Im Hinblick auf die dargestellten Ergebnisse wären folgende Implikationen für die Fortbildungspraxis empfehlenswert:

- Fortbildungsinhalte zu Sprachbildung und -förderung im Fach an fachlichen Lernzielen und den Spezifika des Unterrichtsmaterials auszurichten,
- Ressourcen der fachdidaktischen Ausbildung und der Praxis zu nutzen und auf diesen aufzubauen,
- neben den fachlichen Bildungszielen die Notwendigkeit der Transparenz von Sprachanforderungen fachlicher Lerninhalte zu verdeutlichen,
- eine Balance zwischen sprachform- und inhaltsorientierten Angeboten zu finden,

- fächerspezifische Diskursfähigkeiten durch entsprechende sprachliche Prozeduren und Sprachmittel, mit denen sie realisiert werden, einzuüben,
- eine inhaltlich passende Konzeptualisierung von Sensibilisierungsphasen mit Angeboten zum Perspektivenwechsel zu gestalten,
- eine Vielfalt von Lerngelegenheiten mit fachspezifischer Anpassung und Beispielen für fachbezogen angewandte Sprachstrukturen zu schaffen sowie eine Verankerung von Austausch-, Aushandlungs- und Erprobungsphasen zu etablieren,
- beim Einführen multimedialer Lerngelegenheiten Faktoren zu berücksichtigen (z.B. in Anlehnung an Kerres 2011, S. 223; 2013), von denen der Erfolg von Onlineangeboten zum autonomen Lernen abhängt sowie Hinweise zur Aufbereitung virtueller Lernumgebungen aufzunehmen,
- Schulleitungen in die sprachbildenden und -fördernden Schulentwicklungsprozesse einzubeziehen und lokale Bedürfnisse und Kontexte zu beachten.

Einen guten Ausgangspunkt für Lernprozesse bietet der Perspektivenwechsel an, in dem Lehrkräfte mit fachtypischen Aufgaben konfrontiert werden und ihre Haltungen identifizieren, in Frage stellen und im besten Falle auch in ersten Schritten zu revidieren lernen. Es liegt auf der Hand, dass eine fünfteilige Fortbildungsreihe kein DaZ-Studium ersetzen kann und die MINT-Lehrkräfte oft keine linguistischen Kompetenzen mitbringen. Deswegen wäre eine Vielfalt an Lerngelegenheiten (vgl. Abb. 34) sinnvoll. Anhand von diversen Fachthemen ließen sich Formfokussierungstechniken, kompetente Rückmeldungen und metasprachliche Reflexion aufzeigen und einüben.

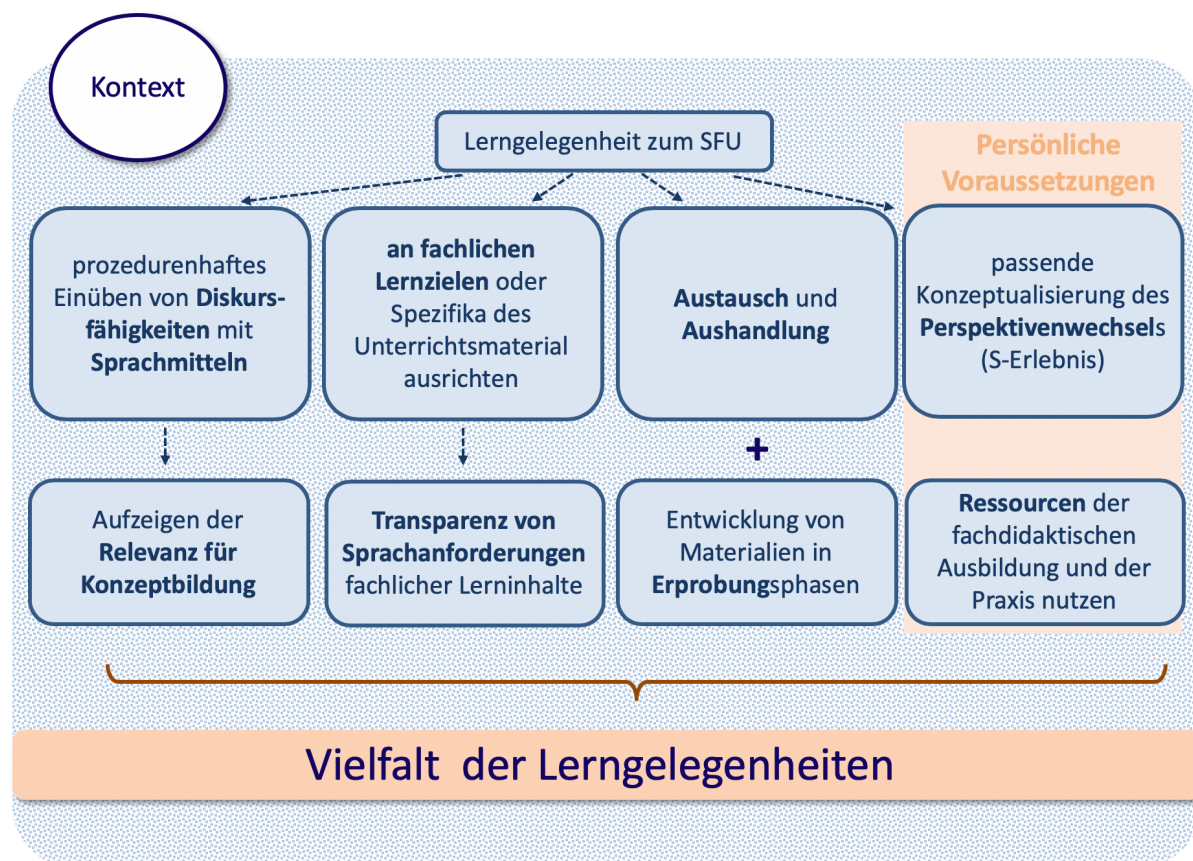


Abb. 34: Implikationen für eine effektive Lerngelegenheit zum SFU, eigene Darstellung

Da sich das DigiDaZ-Konzept primär auf die Wirksamkeit der Lerngelegenheiten für die Fachlehrkräfte bezieht und dementsprechend ihre Perspektive fokussiert, wäre weiterhin zu überprüfen, inwieweit die Fortbildungsmaßnahme eine positive Auswirkung auf die Schülerleistungen, laut Lipowsky (2014) auf der IV. Ebene, herbeiführt. Sinnvoll wäre eine Studie, die an die vorliegenden Ergebnisse anschließt und den Unterricht von beteiligten Fachlehrkräften auf nachhaltige Veränderungen im unterrichtlichen Handeln und deren Einfluss auf Lernprozesse der SchülerInnen untersucht.

Zu hinterfragen wäre auch, inwieweit für die Sprachsensibilität im Sinne der Wahrnehmung und Fokussierung schwierigkeitsgenerierender Sprachformen eine gewisse Basis an linguistischen Kenntnissen notwendig ist, um mit den identifizierten Problemstellen im Unterricht weiterhin inhaltlich konstruktiv und fördernd im Hinblick auf die Lern- und Erwerbprozesse der DaZ-SchülerInnen zu arbeiten. Das *DaZ-Minimum* baut die ersten Wissensbestände zur DaZ-Problematik auf, wie z.B. die Gesetzmäßigkeiten und Übergangsphänomene im Zweitspracherwerb. Für die Verdeutlichung des parallelen Spracherwerbs und Fachlernens ist jedoch die Prämisse „vom Fach aus“ in der Fortbildung zentral, um das erworbene Wissen auf reale

Fachunterrichtspraxis gezielt anwenden zu können. An dieser Stelle scheint eine passende Balance zwischen der sprachformorientierten und inhaltsorientierten Vermittlung und somit die Didaktisierung der DaZ- sowie fach(sprachen)bezogenen Inhalte für Fortbildungszwecke entscheidend zu sein. Damit lassen sich die Befunde von Drumm (2016) bestätigen, die Sprachanforderungen aus der Fachregisterperspektive in den Fortbildungen zu fokussieren.

„...dass Lehrende auf Unterstützung im Bereich Diagnose angewiesen sind, und hier angeraten ist, zentrale Elemente der Fachsprache zu vermitteln. Damit sind konkrete sprachliche Phänomene gemeint, die das hervorbringen, was von Lehrpersonen als Inbegriff der fachlichen Kommunikation genannt wird: Kürze und Prägnanz im Ausdruck. Dies wird von sprachlichen Mitteln wie den erweiterten Nominalphrasen, komplexen Komposita, Aufzählungen und Relativsätzen erreicht. Hier müssen Weiterbildungen ansetzen und einerseits die Kenntnis über diese zentralen Phänomene vermitteln, ermöglichen diese in Texten zu erkennen und gleichzeitig Hilfen von vorgefertigten Übungsaufgaben anbieten“ (ebd., S. 275).

Genau diese sprachlichen Mittel, wie erweiterte Nominalphrasen, komplexe Komposita, Aufzählungen und Relativsätze, die im klassischen SFU-Konzept in einem der Methoden-Werkzeuge als Unterstützungshilfe zur kommunikativen Bewältigung eines Unterrichtsthemas eingebettet sind, stellen jedoch bei der expliziten Vermittlung für Fachlehrkräfte einen Teil des komplizierten Grammatikwissens dar. Die Erfahrung aus der Fortbildung deutet zudem darauf hin – und beantwortet somit die obig gestellte Frage –, dass es neben der vorhandenen oder teilweise neugewonnenen Wissensbasis über die klassischen DaZ-Stolpersteine eines grundlegenden linguistischen Basiswissens bedarf, um wie von Lipowsky (2017) betont, „in die Tiefe zu gehen“ und eine gezielte und systematische Hilfe im Fach bieten zu können. Die Tiefe meint in diesem Falle die Komplexität sprachlichen Handelns, bestehend aus Diskursfunktionen, Prozeduren und Sprachmitteln im Fachunterricht, sowie die Ausbildung der Sprachauffassung – wie im IALT-Curriculum verankert – „von der Seite ihres Funktionierens, Handelns und Wirkens“ (Brandenburger et al. 2011, S. 24).

Abschließend kann konstatiert werden, dass in den vergangenen Jahren die Ergebnisse der Theorie-, Fortbildungs- und Forschungsarbeit zum Sprachsensiblen Fachunterricht im MINT-Bereich sukzessive zugenommen haben, einschließlich der Methodenpools²¹⁸. Auch gewinnen die lange vernachlässigten gesellschaftswissenschaftlichen Fächer zunehmend an Auf-

²¹⁸ Siehe unter: <https://www.mercator-institut-sprachfoerderung.de/de/publikationen/material-fuer-die-praxis/methodenpool/> (10.04.2019).

merksamkeit (vgl. z.B. Achour et al. 2017). Auch der SFU als Konzept zur Professionalisierung von Fachlehrkräften wird stufenweise etabliert. Ein ausbleibender Schritt ist jedoch ein dauerhaft angelegtes Fortbildungsangebot zur sprachbildenden und -fördernden Thematik sowie der Ausbau von zentralen Fortbildungskatalogen und vor allem Fortbildungsstrukturen, die den Lehrpersonen eine transparente und gezielte Suche nach konkreten Fortbildungsinhalten ermöglichen.

Für die Lehrerbildung wäre eine festere curriculare Verankerung im Rahmen der ersten und zweiten Ausbildungsphase erstrebenswert, denn im Gegensatz zu Lehrkräften des bilingualen Unterrichts, ist für die potenziellen SFU-Lehrkräfte keine Lehrbefähigung für eine Fremdsprache – in diesem Falle für die schulische Bildungs- und Fachsprache Deutsch – nötig. Wie bereits im einleitenden Kapitel erläutert, setzen sich die angehenden Lehrpersonen im besten Falle im Rahmen der DaZ-Module mit der Thematik des SFU auseinander, in denen auch eine Überprüfung der Kenntnisse im Hinblick auf das Lernmedium Sprache stattfindet. Wünschenswert wäre allerdings eine Verankerung des Sprachsensiblen Fachunterrichts im Gesamtkonzept der Lehrerbildung, wie dies bspw. in Berlin der Fall ist, um eine kontinuierliche Qualitätssicherung der Ausbildung auf diesem Gebiet zu erreichen.

In Bezug auf die Ausbildungsinhalte erscheint zudem die konzeptuelle Schärfung (vgl. Kap. 7.1) notwendig, sodass es in zukünftigen Studien möglich wird, Gemeinsamkeiten und Unterschiede der aktuell vorhandenen Konzepte herauszuarbeiten. Die Ambivalenz der Begrifflichkeiten hängt mit den Bemühungen zusammen, Konzepte, die auf die aktuellen Lehr-Lern-Diskurse in heterogenen Klassen reagieren, adäquat zu beschreiben. So trug die Diskussion um die Vorbereitung der neu zugewanderten Kinder und Jugendlichen auf den Regelunterricht zur Entwicklung des neuen Konzepts *Fachsensibler Sprachunterricht* bei, das auf die Zielgruppe der SchülerInnen abzielt, die die „kritische Schwelle der Sprachkompetenz“²¹⁹ (Leisen 2017, S. 43) noch nicht überschritten haben. Im Gegensatz zum Sprachsensiblen Fachunterricht sind für die Durchführung des Fachsensiblen Sprachunterrichts die SprachexpertInnen zuständig.

In diesem Zusammenhang stellt sich zudem die Frage nach Kompetenzen und Merkmalen der FortbildnerInnen zum Sprachsensiblen Fachunterricht. Übernehmen die Rolle der/des Fortbildenden ebenfalls die SprachwissenschaftlerInnen oder steht dies den FachdidaktikerInnen zu? Hierfür kann die Anlehnung an das Prinzip der Ko-Konstruktion eine Lösung bieten. Dieses Prinzip würde den Einsatz der FortbildnerInnen aus dem Sprachbereich für den SFU

²¹⁹ Die Überschreitung dieser Schwelle ist laut Leisen (2017) für die erfolgreiche Partizipation am deutschsprachigen Regelunterricht entscheidend.

legitimieren, da er auf gegenseitiger Erfahrung und Expertise der AkteurInnen beruht. Cehak-Behrmann (2018) bringt es folgendermaßen auf den Punkt:

„Ein sinnvoller Transfer sprachförderlicher Ansätze kann sich letztlich nur im Zusammenwirken der Teilnehmenden und Dozent/-innen entwickeln. Die Dozent/-innen sind zwar Expert/-innen im Themenfeld ‚Sprache‘; die Teilnehmenden jedoch sind die Expert/-innen für ihren Beruf und die zugehörige Fachsprache, für ihren Arbeitsplatz und die dort verankerten Rahmenbedingungen und ebenso für die konkreten Bedarfe der Lernenden. Diese Faktoren sind den Dozent/-innen in der Regel unbekannt; es sind die Teilnehmenden, die die Umsetzungsmöglichkeiten der Sprachförderung in ihrem Umfeld identifizieren und herausarbeiten können“ (ebd., S. 99).

Vor diesem Hintergrund wäre ein Studiengang *Sprachbildung in allen Fächern* zur Ausbildung der ExpertInnen für Sprachsensiblen Fachunterricht denkbar, deren Einsatzbereiche v.a. im Rahmen der Fortbildungen, der schulischen Beratung und als Begleitung schulischer Lerngemeinschaften zu sehen wären. Sie würden SFU-Angebote schaffen bzw. an vorhandene oder zu entwickelnde Schulprofile anpassen. Dabei gilt es auf die schulische Einbindung der Schulleitung und auf das Etablieren arbeitsfähiger Lehrergruppen zu achten, die sich verpflichtend über einen längeren Zeitraum mit der sprachsensiblen Erstellung von (Prüfungs-)Materialien und Konzepten für konkrete Zielgruppen beschäftigen. Nicht zuletzt wäre der Einsatz von Fachlehrkräften wertzuschätzen und die Qualitätssicherung durch standardisierte Evaluationsverfahren zu gewähren.

Die vorliegende Arbeit versucht eine nachhaltige Leitbild- und Konzeptentwicklung zum SFU (Kap. 7.3.2) zu umreißen und leistet zudem einen Beitrag zur Professionalisierung der MINT-Fachlehrkräfte, indem sie aufzeigt, welche Fortbildungsbausteine zur Wirksamkeit der Fortbildung mit DaZ-didaktischem Fokus beitragen und wo auf der Vermittlungsebene geeignete Schnittstellen zwischen Sprache und Fach liegen. Es wurde der Frage nachgegangen, ob eine theoriegeleitete Fortbildung zum Sprachsensiblen Fachunterricht, die die Merkmale wirksamer Fortbildungen berücksichtigt und aktuelle Forschungsbefunde konzeptualisiert, Fachlehrkräfte befähigt, den Sprachsensiblen Fachunterricht durchzuführen. Zentral für den Theorieteil war die Ausarbeitung der Perspektivierung des fachlichen Lehr-Lernprozesses, die zum Prinzip der *S-Sequenzen* geworden ist und deren Wirksamkeit sich im Rahmen der Evaluation bestätigt hat. Dabei ist die Evidenz zur Wirksamkeit von SFU-Fortbildungen im DaZ-didaktischen Bereich ein regelrechtes Forschungsdesiderat, denn nur selten wird die Reichweite des Fortbildungserfolgs systematisch auf mehreren Ebenen evaluiert. Letztendlich zeigt sich, dass das Fortbildungsformat keine eindimensionale Größe ist und es Faktoren gibt, die über ein detailliert durchdachtes Fortbildungskonzept zum Sprachsensiblen Fachunterricht hinausreichen.

13 Literatur

Abels, Simone; Markic, Silvija (Hrsg.): Naturwissenschaften im Unterricht Chemie. Jg. 24, H. 135, Diversität und Heterogenität, 2013.

Abshagen, Maike: Praxishandbuch – Sprachbildung Mathematik. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen, 2015.

Achour, Sabine; Jordan, Annemarie; Sieberkrob, Matthias (2017): Argumentieren in Politik und Gesellschaft - Wie kann der Politikunterricht die politische Kommunikation durch sprachbildende Maßnahmen fördern? In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, S. 231-242.

Agel, Chrisitan; Beese, Melanie; Krämer, Silke (2011): Ein erfolgreiches Konzept naturwissenschaftlicher Sprachförderung – Ergebnisse einer empirischen Studie an der Gesamtschule Walsum. In: Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht, 65, H. 1, S. 36-43.

Aguado, Karin (2002): Formelhafte Sequenzen und ihre Funktionen für den L2-Erwerb. In: Zeitschrift für Angewandte Linguistik, 37, S. 27-49.

Aguado, Karin (2008): Wie beeinflussbar ist die lernersprachliche Entwicklung? In: Fremdsprache Deutsch Heft, 38, S. 53-58.

Aguado, Karin (2010): „Sozial-interaktionistische Ansätze“. In: Krumm, Hans-Jürge; Fandrych, Christian; Hufeisen, Britta; Riemer, Claudia (Hrsg.): Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein internationales Handbuch. 1. Halbband. Berlin / New York: Walter de Gruyter. S. 817-826.

Aguado, Karin (2012): Progression, Erwerbssequenzen und Chunks. Zur Lehr- und Lernbarkeit von Grammatik im Fremdsprachenunterricht. In: Arbeitskreis Deutsch als Fremdsprache - Deutsch als Zweitsprache in der Schweiz - Rundbrief, Nr. 64/2012, Lehr- und Lernbarkeit, Teil 2, S. 7-22.

Ahrenholz, Bernt (2010): Bildungssprache im Sachunterricht der Grundschule. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. 2. Auflage, Tübingen: Narr Verlag, S. 15-35.

Ahrenholz, Bernt (2013): Sprache im Fachunterricht untersuchen. In: Röhner, Charlotte; Hövelbrinks, Britta (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Weinheim: Beltz Juventa, S. 87-98.

Ahrenholz, Bernt; Grommes, Patrick (Hrsg.): Zweitspracherwerb im Jugendalter. Berlin / Boston: Walter de Gruyter, 2014a.

Ahrenholz, Bernt; Grommes, Patrick (2014b): Deutsch als Zweitsprache und Sprachentwicklung Jugendlicher. In: Ahrenholz, Bernt; Grommes, Patrick (Hrsg.): Zweitspracherwerb im Jugendalter. Berlin / Boston: Walter de Gruyter, S. 1-20.

Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin-Britz, Claudia (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, 2017.

Aikenhead, Glen, S. (1997): Toward a First Nations cross-cultural science and technology curriculum. Science Education, 81, p. 217-238.

Aldorf, Anna-Maria: Lehrerkoooperation und die Effektivität von Lehrerfortbildung. Dissertation. Wiesbaden: Springer VS, 2016.

Allensbach-Studie 2012: Lehre(r) in Zeiten der Bildungs- und Berufspanik. Eine Studie zum Prestige des Lehrerberufs und zur Situation an den Schulen in Deutschland. Im Auftrag der Vodafone Stiftung Deutschland: Online verfügbar unter: <http://www.vodafone-stiftung.de/scripts/getdata.php?DOWNLOAD=YES&id=16556> (02.02.2019).

Altrichter, Herbert; Maag Merki, Katharina (2010): Handbuch Neue Steuerung im Schulsystem. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Altrichter, Herbert; Helm, Christoph (2011): Schulentwicklung und Systemreform. In: dies. (Hrsg.): Akteure und Instrumente der Schulentwicklung. Baltmannsweiler: Schneider, S. 13-35.

Anderson, John R.: Kognitive Psychologie, 2. Auflage, Heidelberg: Spektrum, 1996.

Anderson, Lorin W.; Krathwohl, David R. (Hrsg.): A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. New York: Longman, 2001.

Andresen, Helga; Funke, Reinhold (2006): Entwicklung sprachlichen Wissens und sprachlicher Bewusstheit. In: Bredel, Ursula; Günther, Hartmut; Klotz, Peter; Ossner, Jakob; Siebert-Ott, Gesa (Hrsg.): Didaktik der deutschen Sprache. Bd. 1, Paderborn: Schöningh, S. 438-451.

Apeltauer, Ernst (1997): Grundlagen des Erst- und Fremdspracherwerbs. Kassel: Universität Gesamthochschule Kassel.

Apeltauer, Ernst (2001): Bilingualismus-Mehrsprachigkeit. In: Helbig, Gerhard; Götze, Lutz; Henrici, Gert; Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.): Deutsch als Fremdsprache. Ein internationales Handbuch, 1. Halbband. Berlin / New York, S. 628-637.

Apolin, Martin (2002): Die Sprache in Physikschulbüchern unter besonderer Berücksichtigung von Texten zur speziellen Relativitätstheorie. Dissertation, Universität Wien.

APVO-Lehr: Verordnung über die Ausbildung und Prüfung von Lehrkräften im Vorbereitungsdienst vom 13. Juli 2010, geändert durch Verordnung vom 2. März 2017. Online verfügbar unter: https://www.mk.niedersachsen.de/download/50301/Verordnung_ueber_die_Ausbildung_und_Pruefung_von_Lehrkraeften_im_Vorbereitungsdienst_APVO-Lehr_Lesefassung_Stand_2._Maerz_2017_.pdf (20.04.2019).

Armaleo-Popper, Lore (1982): Der Einstieg ins Deutsche über Fachsprachen: Business-German. In: Unterrichtspraxis / Teaching German, Vol. 15, No. 1, S. 46-52.

Ausbildungsplan für den Vorbereitungsdienst für die Laufbahn des höheren Schuldienstes an Gymnasien. Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. Online verfügbar unter: http://www.seminare-bw.de/site/pbs-bw-new/get/documents/KULTUS.Dachmandant/KULTUS/Dienststellen/lpa-bw/pdf/Gesamt%20Ausbildungsplan%202016_April%20-%20final%20ren.pdf (20.04.2019).

BAMF - Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (2007): Konzeption für die Zusatzqualifizierung von Lehrkräften im Bereich Deutsch als Zweitsprache. Online verfügbar unter: https://www.bamf.de/SharedDocs/Anlagen/DE/Downloads/Infothek/Integrationskurse/Lehrkraefte/konzeption-fuer-die-zusatzqualifikation-von-lehrkraeften-pdf.pdf?__blob=publicationFile (10.04.2019).

Banilower, Eric R.; Smith, Sean P.; Weiss, Iris R.; Malzahn, Kristen M.; Campbell, Kira M.; Weis, Aron M. (2013): Report of the 2012 national survey of science and mathematics education. Chapel Hill, NC: Horizon Research.

Barke, Hans-Dieter (2006): Chemiedidaktik: Diagnose und Korrektur von Schülervorstellungen. Berlin et al.: Springer.

Barkowski, Hans et al. (1980): Deutsch für ausländische Arbeiter. Gutachten zu ausgewählten Lehrwerken. Königstein: Scriptor.

Baumann, Barbara; Becker-Mrotzek, Michael (2014): Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache an deutschen Schulen. Was leistet die Lehrerbildung? Überblick, Analyse und Handlungsempfehlungen. Köln: Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache.

Baumert, Jürgen; Kunter, Mareike (2006): Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9 (4), S. 469-520.

Baur, Rupprecht; Goggin, Melanie; Wrede-Jackes, Jennifer (2013): Der C-Test: Einsatzmöglichkeiten im Bereich DaZ. Universität Duisburg-Essen, ProDaZ. Online verfügbar unter: http://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/c_test_einsatzmoeglichkeiten_daz.pdf (20.06.2019).

Bausch, Karl-Richard; Kasper, Gabriele (1979): Der Zweitsprachenerwerb: Möglichkeiten und Grenzen der großen Hypothesen. In: Linguistische Berichte, H. 64, S. 3-35.

Bayerisches Lehrerbildungsgesetz (BayLBG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 12. Dezember 1995. Art. 20 Dritter Abschnitt, Fortbildung der Lehrer. Online verfügbar unter: <http://www.km.bayern.de/ministerium/recht.html> (04.05.2019)
Berliner Lehrer müssen sich laut Schulgesetz seit 2004 selbstständig und regelmäßig in der unterrichtsfreien Zeit fortbilden.

Bayrak, Cana; Hoffmann, Ludger; Ralle, Bernd (2015): Sprachliches und fachliches Lernen im Experimentalunterricht. In: MNU 68/3, S. 177-182.

Bayrhuber, Horst; Bögeholz, Susanne; Eggert, Sabina; Elster, Doris; Hamman, Marcus; Hößle, Corinna; Lücken, Martin; Prechtel, Helmut; Sandmann, Angela (2007): Biologie im Kontext. MNU, 60 (5), S. 282-286.

Beacco, Jean-Claude; Flemming, Mike; Goullier, Francis; Thürmann, Eike; Vollmer, Johannes (Ed.): A handbook for curriculum development and teacher training. The language dimension in all subjects. CEDEX. Straßbourg: Council of Europe Publishing, 2015.

Becker-Mrotzek, Michael; Hentschel, Britta; Hippmann, Kathrin; Linemann, Markus (2012): Sprachförderung in deutschen Schulen – die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer. Ergebnisse einer Umfrage unter Lehrerinnen und Lehrern. Köln: Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache, 2012.

Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Johannes Helmut (Hrsg.): Sprache im Fach. Münster et al.: Waxmann, 2013.

Becker-Mrotzek, Michael; Roth, Hans-Joachim (Hrsg.): Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder. Münster / New York: Waxmann, 2017.

Becker-Mrotzek, Michael; Rosenberg, Peter; Schroeder, Christoph; Witte, Annika (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung. Münster / New York: Waxmann, 2017.

Beerenwinkel, Anne; Gräsel, Cornelia (2005): Texte im Chemieunterricht: Ergebnisse einer Befragung von Lehrkräften. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, S. 21-39.

Beese, Melanie (2010): Sheltered instruction observation protocol. The SIOP Model – ein Modell zum integrierten Fach- und Sprachenlernen in allen Fächern mit besonderem Fokus auf Zweitsprachenlernende. Online verfügbar unter: <http://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/siop.pdf> (06.03. 2019).

Beese, Melanie; Fletcher, Stefan; Lang, Martin: Welche Sprache benötigen Schülerinnen und Schüler, um ihre Ergebnisse im Technikunterricht präsentieren zu können? proDaZ, Duisburg Essen, 2013. Online verfügbar unter: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprache_im_technikunterricht.pdf (03.04.2019).

Beese, Melanie; Siems, Maren (2015): Fachsprache konkret: Zentrale Elemente von Sprache im textsorten- und operatorenbasierten Unterricht in den Naturwissenschaften. In: Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 93-104.

Beitlich, Jana; Reiss, Kristina (2014): Das Lesen mathematischer Beweise – Eine Eye Tracking Studie. In: Roth, Jürgen; Ames, Judith (Hrsg.): Beiträge zum Mathematikunterricht. Münster: WTM-Verlag, S. 157-160.

Belke, Gerlind; Geck, Martin: Das Rumpelfax. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2004.

Belke, Gerlind (2008): Mehrsprachigkeit im Deutschunterricht. Sprachspiele, Spracherwerb und Sprachvermittlung. 4. Auflage, Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren, S. 128-150.

Belke, Gerlind (2012): Mehr Sprache(n) für alle. Sprachunterricht in einer vielsprachigen Gesellschaft. 5. Auflage, Baltmannsweiler, Schneider Verlag Hohengehren.

Beller, Simone; Beller, E. Kuno (2009): Systematische sprachliche Anregung im Kindergartenalltag zur Erhöhung der Bildungschancen 4- und 5-jähriger Kinder aus sozial schwachen und Migrantenfamilien – ein Modell der pädagogischen Intervention. Abschlussbericht des Projekts. Herausgegeben von Psychologie und Ökonomie gGmbH (INA) der Freien Universität Berlin an Internationale Akademie für innovative Pädagogik, S. 11. Online verfügbar unter <http://www.jugendmarke.de/upload/pdf/Berichte/2009/Abschlussbericht-52-36-06-INA.pdf>. (07.07.2019).

Benholz, Claudia; Lipowski, Eva (2010): Sachtexte verstehen, wenn Deutsch die Zweitsprache ist. In: Grundschule Mathematik. 24, H. 1, S. 16-19.

Benholz, Claudia; Frank, Magnus; Gürsoy, Erkan (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Konzepte für Lehrerbildung und Unterricht. Stuttgart: Fillibach bei Klett, 2015.

Benholz, Claudia; Siems, Maren (2016): Sprachbildender Unterricht in allen Fächern: Konzepte zur Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern in den drei Phasen der Lehrerbildung. In: Koch-Priewe, Barbara; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Qualifizierung für sprachliche Bildung. Münster, New York: Waxmann, S. 35-52.

Berendes, Karin; Dragon, Nina; Weinert, Sabine; Heppt, Birgit; Stanat, Petra (2013): Hürde Bildungssprache? Eine Annäherung an das Konzept „Bildungssprache“ unter Einbezug aktueller empirischer Forschungsergebnisse. In: Redder, Angelika; Weinert, Sabine (Hrsg.): Sprachförderung und Sprachdiagnostik. Münster et al.: Waxmann, S. 17-41.

Berkemeier, Anne; Geigenfeind, Astrid; Schmitt, Markus (2013): Implementierung und Evaluation schulischer Schreibförderung als Herausforderung am Beispiel der Sachtextzusammenfassung. In: dieS-online, Nr. 1/2013. Online verfügbar unter: <http://geb.uni-giessen.de/geb/volltexte/2013/10352/pdf/DieS-online-2013-1.pdf> (02.04.2019).

Berkemeier, Anne; Biafora, Sara; Geigenfeind, Astrid; Harren, Inga; Renschler, Nona; Sattelmayer, Eva (2014): „Lesen – Verstehen – Sachzusammenhänge darstellen“ – Methodenbeschreibung. Online verfügbar unter: https://www.ph-heidelberg.de/fileadmin/ms-faecher/deutsch/Verbundprojekt/Klasse_6/Foerdmaterien/Berkemeier_et_al_Arbeit_mit_dem_Code-Knacker.pdf (04.03.2019).

Berndt, Constanze; Häcker, Thomas; Leonhard, Tobias (Hrsg.): Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen – Zugänge – Perspektiven. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 2017.

Beste, Gisela; Reich, Sabine; Severin, Diemut (2017): Sprachbildung aus Sicht der Berliner Senatsverwaltung für Bildung, In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, S. 27-32.

Bickes, Christine: Funktion und Struktur von Bildungs- und Fachsprache. Ein grammatischer Leitfaden. Hannover: unidruck Hannover, 2016.

Bialystok, Ellen: Language processing in bilingual children. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

Bialystok, Ellen (1993): Metalinguistic awareness: The development of children's representations of language. In: Pratt, C; Garton, A (ed.) Systems of Representation in Children: Development and Use. London: Wiley, p. 211-233.

Bialystok, Ellen; Hakuta, Kenji (1999): Confounded age: linguistic and cognitive factors in age differences for second language acquisition. In: Birdsong, David (Ed.): Second Language Acquisition and the Critical Period Hypothesis. New Jersey: Mahwah, p. 161-181.

Bialystok, Ellen: Bilingualism in development. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

Blömeke, Sigrid (2010): Zur Bedeutung der Wertebasierung von Lehrkräften für deren Professionalität aus Sicht der Lehrberufsforschung. In: Zeitschrift für Religionspädagogik. Jg. 9, H. 1., S. 210-220.

Blömeke, Sigrid; Eichler, Dana; Müller, Christiane (2003): Rekonstruktion kognitiver Strukturen von Lehrpersonen als Herausforderung für die empirische Unterrichtsforschung. Theoretische und methodologische Überlegungen zu Chancen und Grenzen von Videostudien. In: Unterrichtswissenschaft 31, 2, S. 103-121.

Blömeke, Sigrid; Delaney, Seán (2012): Assessment of teacher knowledge across countries: a review of the state of research. In: The International Journal On Mathematics Education. 44 (3), p. 223-247.

Blum, Werner; Leiss, Dominik (2005): Modellieren im Unterricht mit der Tanken-Aufgabe. Mathematik lehren 128, S. 18-21.

Blum, Werner: Vorlesung: Didaktik des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe I, Teil 1, SS 2012/2013, Universität Kassel.

Blumberg, Eva; Niederhaus, Constanze (2017): Naturwissenschaftlicher Sachunterricht in der internationalen Vorbereitungsklasse: Sprachliches und fachliches Lernen geflüchteter Kinder fördern. In: Middeke, Annegret; Eichstaedt, Annett; Jung, Matthias; Kniffka, Gabriele (Hrsg.): Wie schaffen wir das? 97. Band der Reihe „Materialien Deutsch als Fremd- und Zweitsprache“. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, S. 51-72.

Bochnik, Katrin; Ufer, Stefan (2014): Konzeptuelles Verständnis und schematisierbare Fertigkeiten von Drittklässlern mit (nicht-)deutscher Familiensprache, S. 201-204. Online verfügbar unter: <https://core.ac.uk/download/pdf/46915347.pdf> (02.01.2019).

Bohn, Ocke-Schwen (1998): Wahrnehmung fremdsprachlicher Laute: Wo ist das Problem? In: Wegener, Heide (Hrsg.): Eine zweite Sprache lernen. Empirische Untersuchungen zum Zweitspracherwerb. Tübingen: Gunter Narr Verlag, S. 1-20.

Bolte, Claus; Pastille, Reinhard (2008): Anregungen für einen sprachaktivierenden Unterricht im Fach Naturwissenschaften Jahrgang 7 und 8. In: Höttecke, Dietmar (Hrsg.): Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Münster: LIT-Verlag, S. 173-175.

Bolte, Claus; Pastille, Reinhard (2010): Naturwissenschaften zur Sprache bringen. Strategien und Umsetzung eines sprachaktivierenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: Fenkart, Gabriele; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck: Studienverlag, S. 26-46.

Borau, Thomas (1999): Arbeitssicherheit und Umweltschutz als inhaltliche Aspekte in didaktischen Materialien. Eine qualitative Inhaltsanalyse von Lehrplänen und Schulbüchern der Grundstufe im Berufsfeld Metalltechnik. Online verfügbar unter: <http://www.sub.uni-hamburg.de/opus/volltexte/1999/59/html/deckblatt.html#inhalt> (01.02.2019)

Born, Julia (2006): Wie Nachhaltigkeit in der Lehrerfortbildung gelingen kann. Online unterstütztes Lernen in der Erwachsenenbildung. Online verfügbar unter http://www3.rpi-virtuell.de/workspace/users/8862/LFB/Nachhaltige_Lehrerfortbildung.pdf (02.02.2019).

Both, Sabine; Pechstein, Oliver; Siehr, Ilona (2013): Wortschatzarbeit im naturwissenschaftlichen Unterricht – Biologie, Chemie, Physik. In: LISUM (Hrsg.): Sprachsensibler Fachunterricht. Handreichung zur Wortschatzarbeit in den Jahrgangsstufen 5-10 unter besonderer Berücksichtigung der Fachsprache. Berlin: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft, S. 237-288.

Boubakri, Christine; Krabbe, Heiko; Gürsoy, Erkan; Roll, Heike: Schreiben im Physikunterricht anhand der Textsorte Versuchsprotokoll. Vortrag bei der GDGP-Tagung Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen, Bochum, 2018.

Brandenburger, Anja; Bainski, Christiane; Hochherz, Wolf; Roth, Hans-Joachim (2011): European core curriculum for inclusive academic language teaching. Adaption des europäischen Kerncurriculums für inklusive Förderung der Bildungssprache Nordrhein-Westfalen (NRW), Bundesrepublik Deutschland. Online verfügbar unter: <http://www.eucim-te.eu/data/eso27/File/Material/NRW.%20Adaptation.pdf> (05.05.2019).

Brandt, Hanne; Gogolin, Ingrid: Sprachförderlicher Fachunterricht. Erfahrung und Beispiele. FörMig, Münster / New York: Waxmann, 2016.

Bredel, Ursula ([2007]/2013): Sprachbetrachtung und Grammatikunterricht. 2., durchges. Aufl. Paderborn et al.: Schöningh, S. 93-130.

Breidenstein, Georg (2002): Einführung in die Ethnographie: Sammelrezension. Zeitschrift für qualitative Bildungs-, Beratungs- und Sozialforschung, 3 (1), S. 155-163. Online verfügbar unter: <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-279996> (26.02.2019).

Breidenstein, Georg (2012): Ethnographisches Beobachten. In: Boer, Heike de; Reh, Sabine (Hrsg.): Beobachtung in der Schule. Beobachten lernen. Wiesbaden: Springer VS, S. 27-44.

Bromme, Rainer (1992): Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Lehrerwissens. Göttingen: Hans Huber, 1992.

Bromme, Rainer (1997): Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In: Weinert, Franz E. (Hrsg.): Enzyklopädie der Psychologie: Psychologie des Unterrichts und der Schule. Göttingen u.a.: Hogrefe, S. 177-212.

Brown, Bryan; Ryoo, Kihyun (2008): Teaching science as a language: A „Content-First“ approach to science teaching. In: Journal of research in science teaching. 45, H. 5, p. 529-553.

Brügelmann, Hans (2010): Heterogenität in Kinderalltag und Grundschulunterricht. Zur individuellen Bedeutung von Unterschieden in den Lern- und Lebensbedingungen von SchülerInnen und zu ihrer Untersuchung, illustriert an Beispielen aus dem Projekt LISA & KO. In: Zeitschrift für Grundschulforschung. 3. Jg., H. 1, S. 99-113.

Brugger, Patric; Zeyer, Albert (2008): Cultural Border Crossing at the Life Science Zurich – Learning Center. In: Höttecke, Dietmar (Hrsg.): Kompetenzen, Kompetenzmodelle, Kompetenzentwicklung: Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Essen (2007). Berlin: LIT, S. 344-346.

Brunner, Esther: Mathematisches Argumentieren, Begründen und Beweisen. Grundlagen, Befunde und Konzepte. Berlin: Springer Spektrum, 2014.

Buchholz, Malte; Saeli, Mara; Schulte, Carsten (2013): PCK and reflection in computer science teacher education. In: Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education. New York: ACM, p. 8-16.

Budde, Monika Angela (2016): Mehrsprachigkeit – Language Awareness – Sprachbewusstheit. Einführung. Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht 21:2, S. 1-4.

Bulgren, Janis; Lenz, Keith; Schumaker, Jean; Deshler, Donald; Marquis, Janet (2002): The use and effectiveness of a comparison routine in diverse secondary content classrooms. In: Journal of educational psychology, 92, H. 2, p. 356-371.

Bullock Report: A language for life. Department of education and science. HMSO. London, 1975.

Busch, Carsten (1998): Metaphern in der Informatik. Modellbildung – Formalisierung – Anwendung. Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Burkart, Roland: Kommunikationswissenschaft. Grundlagen und Problemfelder. Umriss einer interdisziplinären Sozialwissenschaft. Wien: Böhlau, 2002.

Busch, Hannah; Ralle, Bernd (2013): Diagnostik und Förderung fachsprachlicher Kompetenzen im Chemieunterricht. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster u.a.: Waxmann, S. 277-294.

Cappell, Janine: Fachspezifische Diagnosekompetenz angehender Physiklehrkräfte in der ersten Ausbildungsphase. Berlin: Logos Verlag, 2013.

- Carlson**, Sonja A.; Köker, Anne; Rosenbrock-Agyei Sonja; Ohm, Udo; Koch-Priewe, Barbara; Hammer, Svenja; Fischer, Nele; Ehmke, Timo (2018): DaZKom – a Structure Model of Pre-service Teachers' Competency for Teaching German as a Second Language in the Mainstream Classroom. In: Ehmke, Timo; Hammer, Svenja; Köker, Anne; Ohm, Udo; Koch-Priewe, Barbara (Hrsg.): Professionelle Kompetenzen angehender Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache. Münster / New York: Waxmann, S. 261-283.
- Caselli**, Maria Cristina; Casadio, Paola; Bates Elizabeth A.: Comparison of the transition from first words to grammar in English and Italian. *Journal of Child Language*, 1999, 26, p. 69-112.
- Cehak-Behrmann**, Meta (2018): Selbsterfahrung, Reflexion und Ko-Konstruktion als Eckpfeiler in der Fortbildungsdidaktik – Wie aus Fachlehrkräften "Sprachförderkräfte" werden (können). In: *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht* 23, 1, S. 95-102.
- Chlosta**, Christoph; Schäfer, Andrea; Baur, Rupprecht S. (2010): Fehleranalyse. In: Ahrenholz, Bernt; Oomen-Welke, Ingelore: Deutsch als Zweitsprache. DTP, Bd. 9, Baltmannsweiler Schneider Verlag: Hohengehren, S. 265-279.
- Christie**, Frances: Language education. London: Oxford university press, 1989.
- Christophel**, Eva; Baadte, Christiane; Heyne, Nora; Schnotz, Wolfgang (2017): Diagnostische und didaktische Kompetenz von Lehrkräften zur Förderung der Text-/Bild-Integrationsfähigkeit bei Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe I (DIKOL). In: Gräsel, Cornelia; Trempler, Kati (Hrsg.): Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Wiesbaden: Springer VS, S. 263-282.
- Clarkson**, Philip C. (2009): Mathematics teaching in australian multilingual classrooms: Developing an Approach to the use of classroom languages. In: Barwell, Richard (Ed.): Multilingualism in mathematics classrooms – global perspectives. Bristol: Multilingual Matters, p. 145-160.
- Cleff**, Thomas: Deskriptive Statistik und moderne Datenanalyse. Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2008.
- Corson**, David (1990): Language across the curriculum (LAC). In: Corson, David (Ed.): Language policy across the curriculum. Clevedon: Multilingual matters, p. 72-140.
- Council of Europe** (Ed.): Relating language examinations to the Common. European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment. Reading and listening items and tasks: Pilot samples illustrating the common reference levels in English, French, German, Italian and Spanish. CD-ROM. Strasbourg: Council of Europe, 2005.
- Council of Europe** (o.J.): Languages in education – Languages for education. A platform of resources and references for plurilingual and intercultural education. Online verfügbar unter: http://www.coe.int/t/dg4/linguistic/langeduc/le_platformintro_EN.asp (03.03.2019).
- Coyle**, Do; Hood, Philip; Marsh, David: CLIL: Content and language integrated learning. Cambridge: Cambridge univeristy press, 2010.
- Cramer**, Colin; Johannmeyer, Karen; Drahmman, Martin (Hrsg.): Fortbildungen von Lehrerinnen und Lehrern in Baden-Württemberg, Stuttgart: GEW Landesverband Baden-Württemberg, 2019.
- Creswell**, John W.; Plano Clark, Vicki L.: Designing and Conducting Mixed Methods Research. Thousand Oaks, CA: Sage, 2007.
- Crystal**, David (Hrsg.): Die Cambridge Enzyklopädie der Sprache. (Cambridge / New York / Melbourne: Cambridge University Press, 1987). Frankfurt am Main: Zweitausendeins, 1993.
- Cummins**, Jim (1978): Educational implications of mother tongue maintenance in minority-language groups. In: *The Canadian modern language review*, 34, 3, p. 395-416.

- Cummins, Jim** (1979): Cognitive academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and some other matters. In: Working Papers on Bilingualism, 19, p. 121-129.
- Cummins, Jim** (1981): The role of primary language development in promoting educational success for language minority students. In: Ortiz, Maria; Parker, Dennis; Tempes, Fred (Ed.): Schooling and language minority students: A theoretical framework. Los Angeles, CA: California State University, p. 3-49.
- Cummins, Jim**: Bilingualism and special education: Issues in assessment and pedagogy. Clevedon: Multilingual Matters, 1984.
- Cummins, Jim**: Language, Power and Pedagogy: Bilingual Children in the Crossfire. Clevedon: Multilingual Matters, 2000.
- Cztinglar, Christine** (2014): Der Einfluss des Alters auf die Erwerbsgeschwindigkeit: Eine Fallstudie zur Verbstellung im Deutschen als Zweitsprache. Ahrenholz, Bernt; Grommes Patrick (Hrsg.): Zweitspracherwerb im Jugendalter. Berlin / Boston: Walter de Gruyter, S. 23-40.
- Cztinglar, Christine** (2018): Welche Rolle spielt das Alter im Zweitspracherwerb? In: Ender, Andrea; Greiner, Ulrike; Strasser, Margareta (Hrsg.): Deutsch in mehrsprachigem Umfeld. Sprachkompetenzen auf Sekundarstufe. Reihe „Lehren lernen - Basiswissen für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung.“ Klett-Kallmeyer (im Druck). Online verfügbar unter: https://www.researchgate.net/publication/322476660_Welche_Rolle_spielt_das_Alter_im_Zweitspracherwerb (20.04.2019).
- Dahmen, Silvia** (2018): Hören und Sprechen. Vortrag im Rahmen der NLQ-Fortbildung 18.09.11, Braunschweig, 27.11.2018.
- Dann, Hanns-Dietrich** (1983): Subjektive Theorien: Irrweg oder Forschungsprogramm? Zwischenbilanz eines kognitiven Konstrukts. In: Montada, Leo; Reusser, Kurt; Steiner, Gerhard (Hrsg.): Kognition und Handeln. Stuttgart: Klett, S. 77-92.
- Dann, Hanns-Dietrich** (1991): Subjektive Theorien zum Wohlbefinden. In: Abele, Andrea; Becker, Peter (Hrsg.): Wohlbefinden. Theorie, Empirie, Diagnostik. Weinheim: Juventa, S. 97-117.
- Dann, Hans-Dieter** (1992): Variation von Lege-Strukturen zur Wissensrepräsentation. In: Scheele, Brigitte (Hrsg.): Struktur-Lege-Variation als Dialog-Konsens-Methodik. Ein Zwischenfazit zur Forschungsentwicklung bei der rekonstruktiven Erhebung subjektiver Theorien. Münster: Aschendorff, S. 2-41.
- Darsow, Annkathrin; Paetsch, Jennifer; Felbrich, Anja** (2012): Konzeption und Umsetzung der fachbezogenen Sprachförderung im BeFo-Projekt. In: Jeuk, Stefan; Schäfer, Joachim (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in Kindertageseinrichtungen und Schulen. Aneignung, Förderung, Unterricht. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 215-234.
- Daschner, Peter; Hanisch, Rolf**: Lehrkräftefortbildung in Deutschland. Bestandsaufnahme und Orientierung. Weinheim / Basel: Beltz Juventa, 2019.
- Decke-Cornill, Helene; Küster, Lutz** (2010): Spracherwerbstheorien. In: Decke-Cornill, Helene; Küster, Lutz (Hrsg.): Fremdsprachendidaktik. Tübingen: Narr Francke Attempto. S. 21-37.
- Dellwing, Michael; Prus, Robert**: Einführung in die interaktionistische Ethnografie. Soziologie im Außendienst. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2012.
- Demidow, Irene** (1999): Fachlernen in der Zweitsprache Deutsch: Wie zweisprachige Schüler(innen) Physik verstehen. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 5, H. 2, S. 15-32.
- Demmig, Silvia** (2018): CLIL, sprachsensibler Fachunterricht, sprachbewusster Unterricht, Bildungssprache, DaZ, Language Awareness? Welche Konzepte brauchen Lehrkräfte in der Primarstufe in Österreich? In: Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht. Jg. 23, Nr. 1, S. 111-120.
- Denner, Liselotte** (2007): Beobachten – Basis professionellen Lehrerhandelns. In: Karlsruher pädagogische Beiträge, 67/2007, S. 25-62.

Denner, Liselotte (2018): Professionalisierung – ein übergangsspezifisches Langzeitprojekt. In: Dialog. Jg. 5, H. 1, S. 10-15.

Di Venanzio Laura; Lammers, Ina; Roll, Heike (Hrsg.): DaZu und DaFür – Neue Perspektiven für das Fach Deutsch als Zweit- und Fremdsprache zwischen Flüchtlingsintegration und weltweitem Bedarf. Band 98, FaDaF, Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, 2017.

Die Beauftragte der Bundesregierung für Migration, Flüchtlinge und Integration (Hrsg.): Der Nationale Integrationsplan – Neue Wege – Neue Chancen (2007): <https://www.bundesregierung.de/re-source/blob/975226/441038/acdb01cb90b28205d452c83d2fde84a2/2007-08-30-nationaler-integrationsplan-data.pdf?download=1> (01.03.2019).

Diehl, Erika; Christen, Helen; Leuenberger, Sandra; Pelvat, Isabelle; Studer, Thérèse: Grammatikunterricht: Alles für der Katz? Untersuchungen zum Zweitspracherwerb Deutsch. Tübingen: Niemeyer, 2000.

Dietrich, Rainer (2004): Erstsprache – Muttersprache. In: Ammon, Ulrich; Dittmar, Norbert; Mattheier, Klaus J.; Trudgill, Peter (Hrsg.): Handbücher zur Sprach- und Kommunikationswissenschaft. Band 3.1, Soziolinguistik, Berlin / New York: Walter de Gruyter, S. 305-311.

Diethelm, Ira; Goschler, Juliana; Lampe, Timo (2018): Language and Computing. In: Sentance, Sue; Barendsen, Erik; Schulte, Carsten (Ed.): Computer Science Education. Perspectives on Teaching and Learning in School. London et al.: Bloomsbury Academic, p. 207-220.

DIPF (2013): Deutscher Bildungsserver: Landesinstitute. Online-verfügbar unter: <http://www.bildungsserver.de/landesinstitute-600.html> (05.04.2019).

Dittmar, Norbert: Transkription. Ein Leitfaden mit Aufgaben für Studenten, Forscher und Laien. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.

Doff, Sabine (Hrsg.): Bilingualer Sachfachunterricht in der Sekundarstufe. Tübingen: Narr Studienverlag, 2010.

Doff, Sabine; Komoss, Regine (Hrsg.): Making Change Happen. Wandel im Fachunterricht analysieren und gestalten. Wiesbaden: Springer VS, 2017.

Doff, Sabine; Komoss, Regine; Sørensen, Nina (2017): Old is not always gold – Wie finden Veränderungsprozesse in Schule und Unterricht statt? In: Doff, Sabine; Komoss, Regine (Hrsg.): Making Change Happen. Wandel im Fachunterricht analysieren und gestalten. Wiesbaden: Springer VS, S. 141-156.

Döll, Marion; Reich, Hans: Niveaubeschreibungen Deutsch als Zweitsprache in der Sekundarstufe I. Sächsisches Bildungsinstitut, 2013. Online verfügbar unter: <https://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/14477/documents/26554> (20.05.2019).

Döll, Marion; Hägi-Mead, Sara; Settinieri, Julia (2017): „Ob ich mich auf eine sprachlich heterogene Klasse vorbereitet fühle? – Etwas!“ In: Becker-Mrotzek, Michael; Rosenberg, Peter; Schroeder, Christoph; Witte, Annika (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung. Münster: Waxmann, S. 203-215.

Donnerhack, Steffi; Berndt, Annette; Thürmann, Eike; Vollmer, Johannes Helmut (2013): Bildungssprachliche Kompetenzerwartungen für den Mittleren Schulabschluss – am Beispiel des Faches Evangelische Religion. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 381-400.

Dorner, Magdalena; Schmölzer-Eibinger, Sabine (2012): Bilder beschreiben. Ein Beitrag zur Förderung literaler Handlungskompetenz. In: Praxis Deutsch, 39/233, S. 48-53.

Dresing, Thorsten; Pehl, Thorsten: Praxisbuch Interview und Transkription. Regelsysteme und Anleitung für qualitative ForscherInnen. 4. Auflage. Marburg: Dr. Dresing und Pehl, Marburg, 2012.

Dresser, Norine: Multicultural manners: New rules of etiquette for a changing society. New York: Wiley and Sons, 1996.

Dreyfus, Hubert L.; Dreyfus, Stuart E. (1986): *Mind over machine. The power of human intuition and expertise in the era of the computer.* Oxford: Basil Blackwell, 1986.

Drewer, Petra: *Die kognitive Metapher als Werkzeug des Denkens.* Tübingen: Gunter Narr Verlag, 2003.

Drumm, Sandra: *Sprachbildung im Biologieunterricht. DaZ-Forschung. Bd. 11.* Berlin / Boston: Walter de Gruyter, 2016.

Drumm, Sandra (2017): *Gemischte Zeichenkomplexe verstehen lernen: Arbeit mit Sachtexten im Fach Biologie.* In: Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin-Britz (Hrsg.): *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen.* Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 37-54.

Duarte, Joana; Gogolin, Ingrid; Siemon, Jens (2013): *Mehrsprachigkeit im Fachunterricht am Übergang in die Sekundarstufe II - erste Ergebnisse einer Pilotstudie.* In: *Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie.* Duisburg: Universitätsverlag Rhein-Ruhr OHG, S. 79-94.

Dubberke, Thamar; Kunter, Mareike; McElvany, Nele; Brunner, Martin; Baumert, Jürgen (2008): *Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften. Einflüsse auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern.* In: *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22, S. 193-206.

Duit, Reinders (1997): *Ziele für den naturwissenschaftlichen Unterricht – Anspruch und Realität.* In: *PLUS LUCIS*, 1, S. 3-13.

Dunker, Nina: *Concept maps im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Didaktische Rekonstruktion am Beispiel des Lerngegenstandes Feuer.* Oldenburg: Didaktisches Zentrum, Carl-von-Ossietzky-Universität, 2010.

Eberhardt, Alexandra; Niederhaus, Constanze (Hrsg.): *Das DaZ-Modul in der Lehrerbildung. Ideen zur Gestaltung von Übungen, Seminaren und Vorlesungen.* Stuttgart: Fillibach bei Klett, 2017.

Echevarria, Jana; Vogt, Mary Ellen; Short, Deborah: *Making content comprehensible for English learners: the SIOP® model.* Boston: Pearson, 2010.

Eckhardt, Andrea G.: *Sprache als Barriere für den schulischen Erfolg. Potentielle Schwierigkeiten beim Erwerb schulbezogener Sprache für Kinder mit Migrationshintergrund.* Münster: Waxmann, 2008.

Edelmann, Doris (2006): *Pädagogische Professionalität im transnationalen sozialen Raum.* In: *Zeitschrift für Pädagogik* 51, Beiheft, S. 235-250.

Edelmann, Doris: *Pädagogische Professionalität im transnationalen sozialen Raum. Eine qualitative Untersuchung über den Umgang von Lehrpersonen mit der migrationsbedingten Heterogenität ihrer Klassen.* Münster: LIT, 2007.

Edmondson, Willis J. (1993): *Warum haben Lehrerkorrekturen manchmal negative Auswirkungen?* In: *Fremdsprachen lehren und lernen*, 22, S. 57-75.

Efing, Christian (2010): *Kommunikative Anforderungen an Auszubildende in der Industrie.* In: *Fachsprache*, 1-2, S. 2-17.

Ehlich, Konrad (2005): *Sprachaneignung und deren Feststellung bei Kindern mit und ohne Migrationshintergrund: Was man weiß, was man braucht, was man erwarten kann.* In: Ehlich, Konrad et al. (Hrsg.): *Anforderungen an Verfahren der regelmäßigen Sprachstandfeststellung als Grundlage für die frühe und individuelle Sprachförderung von Kindern mit und ohne Migrationshintergrund.* Bonn / Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung, S. 11-75.

Ehlich, Konrad; Bredel, Ursula; Reich, Hans H.: *Altersspezifische Sprachaneignung – Referenzrahmen und Forschungsgrundlagen. Im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Band 29/I.* Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2008.

Ehlich, Konrad (2012): *Sprach(en)aneignung – mehr als Vokabeln und Sätze.* Online verfügbar unter:

https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprach_en_aneignung_-_mehr_als_vokabeln_und_s__tze.pdf (12.06.2019).

Ehmke, Timo; Hammer, Svenja; Köker, Anne; Ohm, Udo; Koch-Priewe, Barbara (Hrsg.): Professionelle Kompetenzen angehender Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache. Münster: Waxmann, 2018.

Ehret, Carola: Mathematisches Schreiben. Modellierung einer fachbezogenen Prozesskompetenz. Wiesbaden: Springer, 2017.

Eichler, Wolfgang; Nold, Günter (2007): Sprachbewusstheit. In: Eckhard, Klieme; Bärbel, Beck (Hrsg.): Sprachliche Kompetenzen. Konzepte und Messung. DESI-Studie (Deutsch Englisch Schülerleistungen International). Weinheim u.a.: Beltz, S. 63-82.

Ekstrand, Lars (1977): Social and individual frame factors in second language learning: Comparative aspect. In: Skutnabb-Kangas, Tove (Ed.): Papers from the first Nordic conference on bilingualism. Helsingfors Universität.

Ellis, Nick C. (2002): Frequency effects in language processing: A review with implications for theories of implicit and explicit language acquisition. *Studies in Second Language Acquisition* 24 (2), p. 143-188.

Ellis, Nick C. (2003): Constructions, chunking and connectionism. The emergence of second language structure. In: Doughty, Catherine J.; Long, Michael H. (Ed.): The handbook of second language acquisition. Malden, Mass (Blackwell handbooks in linguistics 14), p. 63-103.

Emerson, Robert, M.; Fretz, Rachel I.; Shaw, Linda L. (2011): Writing Ethnographic Fieldnotes, Second Edition. Chicago / London: The University of Chicago Press.

Erbrecht, Rüdiger; Feuerstein, Ralf; Tews, Wolfgang: Informatik ab Klasse 7. Informationstechnische Grundbildung. Berlin: Cornelsen, 2007.

Ernst, Peter (2002): Pragmalinguistik. Grundlagen – Anwendungen – Probleme. Berlin: New York: Walter De Gruyter.

Erpenbeck, John; Sauter, Simon; Sauter, Werner: E-Learning und Blended Learning. Selbstgesteuerte Lernprozesse zum Wissensaufbau und zur Qualifizierung. Wiesbaden: Springer Gabler, 2015.

Esser, Hartmut (2009): Der Streit um die Zweisprachigkeit: Was bringt die Bilingualität? In: Gogolin, Ingrid; Neumann, Ursula (Hrsg.): Streitfall Zweisprachigkeit – The Bilingualism Controversy. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 263-280.

EUCIM-TE Consortium (2010): European Core Curriculum for Inclusive Academic Language Teaching (IALT): an instrument for training pre- and in-service teachers and educators. Online verfügbar unter: http://www.eucim-te.eu/data/eso27/File/Material/2008_3349_FR_EUCIM_TE_Annex_Confidential%20Part_Product%2050_Manual.pdf (03.04.2019).

Fairclough, Norman: Critical Language Awareness. London: Longman, 1992.

Faulstich-Wieland, Hannelore: Mädchen und Naturwissenschaften in der Schule. Expertise für das Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung Hamburg. Universität Hamburg (FB Erziehungswissenschaft), Hamburg, 2004. Online verfügbar unter: <http://www.erzwiss.uni-hamburg.de/personal/faulstich-wieland/expertise.pdf> (02.03.2019).

Feilke, Helmuth (2012): Bildungssprachliche Kompetenzen – Fördern und entwickeln. In: Praxis Deutsch, Jg. 39, H. 233, Seelze: Friedrich in Velber, S. 4-13.

Feilke, Helmuth (2013): Bildungssprache in der Schule – an einem Beispiel literal-argumentativer Kompetenzen. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S.113-130.

Feilke, Helmuth (2015): Text und Lernen – Perspektivenwechsel in der Schreibforschung. In: Schmölzer-Eibinger, Sabine; Thürmann, Eike (Hrsg.): Schreiben als Medium des Lernens. Münster / New York: Waxmann, S. 47-72.

Feilke, Helmuth (2015): Transitorische Normen. Argumente zu einem didaktischen Normbegriff. In: Didaktik Deutsch 20, H. 38, S. 115-135.

Felbrich, Anja; Stanat, Petra; Paetsch, Jennifer; Darsow, Annkathrin (2012): Das Erkenntnispotenzial experimenteller Studien zur Untersuchung der Wirksamkeit von Sprachfördermaßnahmen. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Einblicke in die Zweitspracherwerbsforschung und ihre methodischen Verfahren. Berlin/Boston: de Gruyter, S. 145-172.

Feldmeier, Alexis (2014): Vortrag im Rahmen der Fachtagung „Unterricht für neuzugewanderte Kinder und Jugendliche: Ideen – Konzepte – Verantwortungsgemeinschaften“. Wissenschaftspark Gelsenkirchen, 16.05.2014.

Fenkart, Gabriele; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck: Studien Verlag, 2010.

Feser, Markus Sebastian; Höttecke, Dietmar: Schüler_innen schreiben Texte – Physiklehrer_innen beurteilen diese. Eine Exploration der alltäglichen Leistungsbeurteilung im Physikunterricht. Vortrag bei der GDGP-Tagung Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen. Bochum, 2018.

Fischer, Hans Ernst (1998): Scientific Literacy und Physiklernen. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften 2, S. 41-52.

Fischler, Helmut (2015): Aus- und Fortbildung von Physiklehrkräften. In: Kircher, Ernst; Girwidz, Raimund; Häußler, Peter (Hrsg.): Physikdidaktik. Theorie und Praxis. 3. Auflage. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, S. 682-702.

Flege, James E. (1995): Second-language speech learning: Theory, findings, and problems. In: Strange, Winifred (Ed.): Speech perception and linguistic experience: Issues in cross-language research, p. 233-277.

Fluck, Hans-Rüdiger: Fachdeutsch in Naturwissenschaft und Technik. Heidelberg: Julius Groos Verlag, 1997.
Flick, Uwe: Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt, 2002.

Földeak, Hans: Sag's besser! Ein Arbeitsbuch für Fortgeschrittene. Ismaning: Hueber, 2001.

Friedrich, Roland; Friederici, Angela D. (2009): Mathematical logic in the human brain: Syntax. In: PLoS ONE 4(5), e5599. Online verfügbar unter: <http://www.plosone.org/article/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0005599#s2> (09.04.2019).

Fulk, Janet; Schmitz, Joseph; Steinfeld, Charles W. (1990): A social modell of technology use. In: Fulk, Janet; Steinfeld, Charles W. (Hrsg.): Organizations and communication technology. Sage, Newbury Park, p. 117-140.

Funke, Reinold (2008): Einleitung. In: Funke, Reinold; Jäkel, Olaf; Januschek, Franz (Hrsg.): Denken über Sprechen: Facetten von Sprachbewusstheit. (Flensburg Linguistics: Applied and Interdisciplinary Research FLAIR, Bd. 1). Flensburg: Flensburg Univ. Press, S. 9-23.

Fürstenau, Sara; Lange, Imke (2013): Bildungssprachförderliches Lehrerhandeln. Einblicke in eine videobasierte Unterrichtsstudie. In: Gogolin, Ingrid; Lange, Imke; Michel, Ute; Reich, Hans H. (Hrsg.): Herausforderung Bildungssprache – und wie man sie meistert. Münster u.a.: Waxmann, S. 188-219.

Fussangel, Kathrin; Rürup, Matthias; Gräsel, Cornelia (2010): Lehrerfortbildung als Unterstützungssystem. In: Altrichter, Herbert; Maag Merki, Katharina (Hrsg.): Handbuch Neue Steuerung im Schulsystem. Wiesbaden: VS Verlag, S. 327-354.

Fussangel, Kathrin: Subjektive Theorien zur Kooperation. Eine Analyse der Zusammenarbeit von Lehrerinnen und Lehrern in Lerngemeinschaften. Dissertation, Universität Wuppertal, 2008. Online verfügbar unter: <http://elpub.bib.uni-wuppertal.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-1129/dg0802.pdf> (02.05.2019).

Fuß, Susanne; Karbach, Ute: Grundlagen der Transkription. Opladen / Toronto: Verlag Barbara Budrich, 2014.

Gaebert, Désirée-Kathrin; Bannwarth, Horst (2010): Der sprachensible Fachunterricht am Beispiel des Biologieunterrichts. In: Knapp, Werner; Rösch, Heidi (Hrsg.): Sprachliche Lernumgebungen gestalten. Freiburg im Breisgau: Fillibach, S. 155-164.

Gesellschaft für Informatik (GI) e.V.: Grundsätze und Standards für die Informatik in der Schule. Bildungsstandards Informatik für die Sekundarstufe I, In: LOG IN, Jg. 28, H. 150/151, 2008. Online verfügbar unter: https://www.informatikstandards.de/docs/bildungsstandards_2008.pdf (01.01.2019).

Gibbons, Pauline: Scaffolding language, scaffolding learning. Teaching second language learners in the mainstream classroom. Portsmouth: NH: Heinemann, 2002.

Gibbons, Pauline (2010): Learning academic registers in context: challenges and opportunities in supporting migrant learners. In: Benholz, Claudia; Kniffka, Gabriele; Winters-Ohle, Elmar (Hrsg.): Fachliche und sprachliche Förderung von Schülern mit Migrationsgeschichte. Mehrsprachigkeit, B. 26. Münster: Waxmann, S. 25-37.

Gierth, Maria (2013): Textüberarbeitung von Jugendlichen mit türkischem Migrationshintergrund in der Sekundarstufe I. In: Röhner, Charlotte; Hövelbrinks, Britta (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Weinheim / Basel: Beltz Juventa, S. 147-159.

Gläser-Zikuda, Michaela; Fuß, Stefan (2008): Lehrerkompetenzen und Schüleremotionen: Wie nehmen Lernende ihre Lehrkräfte emotional wahr? In: Gläser-Zikuda, Michaela; Seifried, Jürgen (Hrsg.): Lehrerexpertise. Analyse und Bedeutung unterrichtlichen Handelns. Münster: Waxmann, S. 113-142.

Glumpler, Edith; Apeltauer, Ernst: Ausländische Kinder lernen Deutsch. Lernvoraussetzungen, methodische Entscheidungen, Projekte. Berlin: Cornelsen, 1997.

Gogolin, Ingrid: Erziehungsziel Zweisprachigkeit: Konturen eines sprachpädagogischen Konzepts für die multikulturelle Schule. Hamburg: Bergmann und Helbig, 1988.

Gogolin, Ingrid: Der monolinguale Habitus der monolingualen Schule. Münster: Waxmann, 1994.

Gogolin, Ingrid; Kaiser, Gabriele; Roth, Hans-Joachim; Deseniss, Astrid; Hawighorst, Britta; Schwarz, Inga (Hrsg.): Mathematiklernen im Kontext sprachlich-kultureller Diversität. Hamburg: Universität Hamburg, 2004.

Gogolin, Ingrid (2006): Bilingualität und die Bildungssprache der Schule. In: Mecheril, Paul; Quehl, Thomas (Hrsg.): Die Macht der Sprachen. Englische Perspektiven auf die mehrsprachige Schule. Münster: Waxmann, S. 63-85.

Gogolin, Ingrid (2007): Herausforderung Bildungssprache – „Textkompetenz“ aus der Perspektive interkultureller Bildungsforschung. In: Bausch, Karl Richard (Hrsg.): Textkompetenzen. Tübingen: Narr Verlag, S. 73-80.

Gogolin, Ingrid (2009): Zweisprachigkeit und die Entwicklung bildungssprachlicher Fähigkeiten. In: Gogolin, Ingrid; Neumann, Ursula (Hrsg.): Streitfall Zweisprachigkeit. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, S. 263-288.

Gogolin, Ingrid; Lange, Imke: Durchgängige Sprachbildung – Eine Handreichung. Münster: Waxmann, 2010.

Gogolin, Ingrid; Lange, Imke; Hawighorst, Britta; Bainski, Christiane; Heintze, Andreas; Rutten, Sabine; Saalman, Wiebke: Durchgängige Sprachbildung. Qualitätsmerkmale für den Unterricht. In Zusammenarbeit mit der FörMig AG Durchgängige Sprachbildung. Reihe FörMig Material. Bd. 3. Münster: Waxmann, 2011.

Gogolin, Ingrid; Dirim, Inci; Klinger, Thorsten; Lange, Imke; Lengyel, Drorit; Michel, Ute; Neumann, Ursula; Reich, Hans H.; Roth, Hans-Joachim; Schwippert, Knut: Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund FörMig. Bilanz und Perspektiven eines Modellsprogramms. Münster: Waxmann, 2011b.

Gogolin, Ingrid; Lange, Imke; Michel, Ute; Reich, Hans H. (Hrsg.): Herausforderung Bildungssprache – und wie man sie meistert. Münster u.a.: Waxmann, 2013.

Gonas, Georgios (2013): Sprachforscherkurs Mathematik - Schreiben im Mathematikunterricht. ProDaZ. Universität Duisburg-Essen. Online verfügbar unter: <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprachforscherkurs.pdf> (26.02.2019).

Goßmann, Martina: Sprachförderung PLUS. Förderbausteine für den Soforteinsatz im Regelunterricht. Deutsch, Mathematik, Sachunterricht. Grieshaber, Wilhelm (Hrsg.). Stuttgart: Klett, 2013.

Graesser, Arthur C.; Singer, Murray; Trabasso, Tom (1994): Constructing inferences during narrative text comprehension. New York, NY: Guilford Press, p. 82-98.

Graesser, Arthur C.; Louwerse, Max M.; McNamara, Danielle S.; Olney, Andrew; Cai, Zhiqiang; Mitchell, Heather Hite (2007): Inference generation and cohesion in the construction of situation models: Some connections with computational linguistics. In: Schmalhofer, Franz; Perfetti, Charles A. (Hrsg.): Higher level process in the brain: Inference and comprehension processes. Mahwah, NJ: Erlbaum, p. 289-310.

Graf, Dittmar (2015): Über den Umgang mit Fachsprache im Biologieunterricht. MNU, 68, 3/2015, S. 165-171.

Gräsel, Cornelia; Pröbstel, Christian; Freienberg, Julia; Parchmann, Ilka (2006): Anregungen zur Kooperation von Lehrkräften im Rahmen von Fortbildungen. In: Prenzel, Manfred; Allolio-Näcke, Lars (Hrsg.): Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms. Münster: Waxmann, S. 310-329.

Gräsel, Cornelia; Trempler, Kati (Hrsg.): Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven. Wiesbaden: Springer VS, 2017.

Greefrath, Gilbert; Kaiser, Gabriele; Blum, Werner; Borromeo Ferri, Rita (2013): Mathematisches Modellieren - Eine Einführung in theoretische und didaktische Hintergründe. In: Borromeo Ferri, Rita; Greefrath, Gilbert; Kaiser, Gabriele (Hrsg.): Mathematisches Modellieren für Schule und Hochschule. Wiesbaden: Springer Spektrum, S. 11-37.

Grieshaber, Wilhelm: Die relationierende Prozedur. Zu Grammatik und Pragmatik lokaler Präpositionen und ihrer Verwendung durch türkische Deutschlerner. Münster: Waxmann, 1999.

Grieshaber, Wilhelm: Sprachstandsdiagnose im Zweitspracherwerb: Funktional-pragmatische Fundierung der Profilanalyse. In: Arbeiten zur Mehrsprachigkeit. Hamburg, 2005. Online verfügbar unter: <http://spzwww.uni-muenster.de/griesha/pub/tprofilanalyse-azm-05.pdf> (03.04.2019).

Grieshaber, Wilhelm (2007): Grammatik und Sprachstandsermittlung im Zweitspracherwerb. In: Köpcke, Klaus-Michael; Ziegler, Arne (Hrsg.): Grammatik in der Universität und für die Schule. Theorie, Empirie und Modellbildung. Tübingen: Niemeyer, S. 185-198.

Grieshaber, Wilhelm (2010): (Fach-)Sprache im zweitsprachlichen Fachunterricht. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 37-54.

Grieshaber, Wilhelm (2013a): Die Rolle der Sprache bei der Vermittlung fachlicher Inhalte. In: Röhner, Charlotte; Hövelbrinks, Britta (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Theoretische Konzepte und empirische Befunde zum Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen. Weinheim / Basel, Beltz Juventa, S. 58-74.

Grieshaber, Wilhelm (2013b): Die Profilanalyse für Deutsch als Diagnoseinstrument zur Sprachförderung. Online verfügbar unter: https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/griesshaber_profilanalyse_deutsch.pdf (20.01.2019).

Grieshaber, Wilhelm (2014): Beurteilung von Texten mehrsprachiger Schülerinnen und Schüler. leseforum.ch, Nr. 3/2014. Online verfügbar unter: https://www.forumlecture.ch/myUploadData/files/2014_3_Griesshaber.pdf (20.01.2019).

Grießhaber, Wilhelm (2016): Narrative Texte von Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteigern im Vergleich mit ein- und mehrsprachigen Schülerinnen und Schülern. In: Brede, Julia Ricart; Maak, Diana; Pliska, Enisa (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache und Mehrsprachigkeit. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 161-182.

Groeben, Norbert; Wahl, Diethelm; Scheele, Brigitte: Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Eine Einführung in die Psychologie des reflexiven Subjekts. Tübingen: Francke, 1988.

Grothus, Inge; Renz, Monika; Rzejak, Daniela; Schlamp, Katharina; Daschner, Peter; Imschweiler, Volker; Lipowsky, Frank; Schoof-Wetzig, Dieter; Steffens, Ulrich (2018): Recherchen für eine Bestandsaufnahme der Lehrkräftefortbildung in Deutschland. Teil 1., forum Lehrerfortbildung, H. 47. Online verfügbar unter: https://www.lehrerfortbildung.de/images/phocadownload/Recherchen_fuer_eine_Bestandsaufnahme_der_Lehrkraeftefortbildung_in_Deutschland.pdf (20.06.2019).

Gunel, Murat; Hand, Brian; McDermott, Mark Andrew (2009): Writing for different audiences: Effects on high school students' conceptual understanding of biology. In: Learning and instruction, H. 19, p. 354-367.

Günther, Britta; Günther, Herber: Erstsprache und Zweitsprache. Einführung aus pädagogischer Sicht. Weinheim: Beltz Verlag, 2004.

Gürsoy, Erkan; Benholz, Claudia; Renk, Nadine; Prediger, Susanne; Büchter, Andreas (2013): Erlös = Erlösung? – Sprachliche und konzeptuelle Hürden in Prüfungsaufgaben zur Mathematik. In: Deutsch als Zweitsprache, 1/2013, S. 14-24.

Gürsoy, Erkan; Wilhelm, Nadine (2014): Präpositionen in Mathematik-Prüfungsaufgaben als spezifische Herausforderungen für türkisch-sprachige Lernende mit Deutsch als Zweitsprache. In: Ahrenholz, Bernt; Grommes, Patrick (Hrsg.): Zweitspracherwerb im Jugendalter. Boston / Berlin: Walter de Gruyter, S. 77-98.

Güttler, Peter O.: Sozialpsychologie. Soziale Einstellungen, Vorurteile, Einstellungsänderungen. München: Oldenbourg, 2003.

Haag, Nicole; Heppt, Birgit; Roppelt, Alexander; Stanat, Petra (2015): Linguistic simplification of mathematics items: Effects for language minority students in Germany. European Journal of Psychology of Education, 30, p. 145-167.

Haataja, Kim (2013): Von Zweiklang zu Einklang, von Einklang zu „Synfusion“ Content and Language Integrated Learning (in German) CLIL(iG) – Integriertes Sprachen- und Fachlernen (auf Deutsch). In: Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht. Jg. 18, H. 2. Online verfügbar unter: <https://tujournals.ulb.tu-darmstadt.de/index.php/zif/article/viewFile/46/43> (06.07.2019).

Haataja, Kim; Kruczinna, Rolf; Árkossy, Katalin; Afonso, Clarisse Costa (Hrsg.): CLIL-LOTE-START. Integriertes Sprachen- und Fachlernen in anderen Sprachen als Englisch. Online verfügbar unter: https://www.ecml.at/Portals/1/documents/ECML-resources/CM4_CLIL_LOTE_START_DE.pdf?ver=2018-03-21-093105-557 (25.01.2019).

Habermas, Jürgen (1977): Umgangssprache, Wissenschaftssprache, Bildungssprache. In: Generalverwaltung der Max-Planck-Gesellschaft (Hrsg.): Max-Planck-Gesellschaft Jahrbuch 1977. München: Verlag Vandenhoeck und Ruprecht, S. 36-51.

Haberzettl, Stefanie (2015): Schreibkompetenz bei Kindern mit DaZ und DaM. In: Klages, Hana; Pagonis, Giulio (Hrsg.): Linguistisch fundierte Sprachförderung und Sprachdidaktik. Berlin et al.: Walter de Gruyter, S. 47-70.

Häcker, Thomas (2017): Grundlagen und Implikationen der Forderung nach Förderung von Reflexivität in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Berndt, Constanze; Häcker, Thomas; Leonhard, Tobias (Hrsg.): Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen – Zugänge – Perspektiven. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 21-45.

Hahn, Barbara; Zimmermann, Christine; Drösser, Christoph: Sprachenvielfalt. Thema: Sprachen (2013). In: Die Zeit. Nr. 15, S. 39.

- Haider**, Barbara und Helten-Pacher, Maria-Rita (2009): CLILiG in Österreich? In: Fremdsprache Deutsch. H. 40. Simaning: Hueber, S. 54-59.
- Hakuta**, Kenji (1987): The second language learner in the context of the study of language acquisition. In: Homel, Peter; Palij, Michael; Aaronson, Doris (Ed.): Childhood Bilingualism: Aspects of cognitive, social and emotional Development. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates, p. 31-55.
- Hallet**, Wolfgang (2013): Generisches Lernen im Fachunterricht. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 59-76.
- Halliday**, Michael Alexander Kirkwood: Language as social semiotic: the social interpretation of language and meaning. Baltimore: University Park Press, 1978.
- Halliday**, Michael Alexander Kirkwood (1980): Three aspects of children's language development: Learning language, learning through language, learning about language. In: Y.M. Goodman; Haussier, M. M.; Strickland, D. S. (Ed.): Oral and written language development research. Newark: International reading association.
- Halliday**, Michael Alexander Kirkwood; Hasan, Ruqaiya: Language, context, and text: aspects of language in a social-semiotic perspective. Oxford: Oxford University Press, 1990.
- Halliday**, Michael Alexander Kirkwood (1998): The notion of „context“ in language education. In: Ghadessy, Mohsen (Hrsg.): Text and Context in Functional Linguistics. Amsterdam / Philadelphia: John Benjamins, p. 1-25.
- Hammann**, Marcus; Phan, Thi Thanh Hoi; Ehmer, Maike; Bayrhuber, Horst (2006): Fehlerfrei Experimentieren. Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht 59 (5), S. 292-299.
- Hammer**, Svenja; Carlson, Sonja A.; Ehmke, Timo; Koch-Priewe, Barbara; Köker, Anne; Ohm, Udo; Rosenbrock, Sonja; Schulze, Nina (2015): Kompetenz von Lehramtsstudierenden in Deutsch als Zweitsprache. Validierung eines GSL-Testinstruments. In: Zeitschrift für Pädagogik, 61, S. 32-54.
- Hammer**, Svenja; Fischer, Nele; Koch-Priewe, Barbara (2016): Überzeugungen von Lehramtsstudierenden zu Mehrsprachigkeit in der Schule. In: Koch-Priewe, Barbara; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Qualifizierung für sprachliche Bildung. DDS: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis, 13. Beiheft. Münster / New York: Waxmann, S. 147-174.
- Hand**, Brian; Gunel, Murat; Ulu, Cuneyt (2009): Sequencing embedded multimodal representations in a writing to learn approach to the teaching of electricity. Journal of research in science teaching, 46 (3), p. 225-247.
- Harboe**, Verena Cornely; Mainzer-Murrenhoff, Mirka; Heine, Lena (Hrsg.): Unterricht mit neu zugewanderten Kindern und Jugendlichen. Münster / New York: Waxmann, 2016.
- Harren**, Inga (2011): Die verborgene Arbeit der Fachlehrer – sprachliche Anforderungen im Fachunterricht. In: Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie 80 (Kommunikation und Interaktion im Unterricht), S. 191–123.
- Harren**, Inga (2009): Schülererklärungen im Unterrichtsgespräch des Biologieunterrichts. In: Spreckels, Janet (Hrsg.): Erklären im Kontext. Neue Perspektiven aus der Gesprächs- und Unterrichtsforschung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 81-93.
- Härtig**, Hendrik; Stosik, Tina (2015): Wortschatztraining im Physikunterricht. In: Bernd, Ralle (Hrsg.): Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht. Jg. 68, H. 3, S. 155-158.
- Härtig**, Hendrik; Kohnen, Nicole (2017): Die Rolle der Termini beim Lernen mit Physikschulbüchern. In: Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin, Claudia (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 55-72.
- Hattie**, John A. C.: Visible learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. London / New York: Routledge, 2009.

Hattie, John A. C.: Visible learning for teachers. London: Routledge, 2012.

Hawighorst, Britta (2009): Durchgängige Sprachbildung an der Gesamtschule Kirchdorf. Ein Porträt. Online verfügbar unter: <https://www.foermig.uni-hamburg.de/pdf-dokumente/kirchdorf-portraet.pdf> (02.03.2019).

Helfferrich, Cornelia: Die Qualität qualitativer Daten. Manual für die Durchführung qualitativer Interviews. 3. Auflage. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2009.

Heller, Lisanne; Döll, Marion; Dirim, İnci (2013): USB DAZ Ö. Entwurf 02/2013. Informationen unter: http://fdz-sprachen.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/p_fdz-sprachforschung/Tagungen/Mehrsprachigkeit/Workshop_D%C3%B6ll_H%C3%A4gi.pdf (03.05.2019).

Heller, Vivien; Quasthoff, Uta; Vogler, Anna; Prediger, Susanne (2017): Bildungssprachliche Praktiken aus professioneller Sicht: Wie deuten Lehrkräfte Erklärungen und Begründungen von Kindern? In: Ahrenholz, Bernd; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin-Britz, Claudia (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 139-160.

Heinze, Aiso; Herwartz-Emden, Leonie; Reiss, Kristina (2007): Mathematikkenntnisse und sprachliche Kompetenz bei Kindern mit Migrationshintergrund zu Beginn der Grundschulzeit. Zeitschrift für Pädagogik, 53, S. 562-581.

Heise, Maren: Informelles Lernen von Lehrkräften: Ein Angebots-Nutzungs-Ansatz. Münster: Waxmann, 2009.

Heitzmann, Anni (2013): Von der Alltagssprache zur Fachsprache gelangen. In: Labudde, Peter (Hrsg.): Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1-9. Schuljahr. Bern: Haupt, S. 73-86.

Henrici, Gert: Spracherwerb durch Interaktion? Eine Einführung in die fremdsprachen-erwerbsspezifische Diskursanalyse. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 1995.

Hermes, Liesel: Qualitätsentwicklung und Qualitätssicherung von Unterricht in der Sekundarstufe I. Englisch. Materialien zu dem Themenbereich Action Research – Lehrkräfte erforschen ihren Unterricht. Soest: Landesinstitut für Schule und Weiterbildung, 2001.

Herzog, Walter; Labudde-Dimmler, Peter; Neuenschwander, Markus P.; Gerber, Charlotte; Violi, Enrico (Hrsg.): Koedukation im Physikunterricht? Schlussbericht zuhanden des SNF. Bern: Universität Bern, 1997.

Herzmann, Petra; König, Johannes: Lehrerberuf und Lehrerbildung. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt, 2016.

Heuer, Sandra; Parchmann, Ilka (2008): Sonne oder Fussball: Wie Sechstklässler die chemische Formelsprache interpretieren. Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie, 19, S. 20-24.

Hippner, Hajo; Wilde, Thomas (2005): Social Software. In: Wirtschaftsinformatik 47 (6), S. 441-444.

Hoffmann, Lothar; Kalverkämper, Hartwig; Wiegand, Ernst Herbert (Hrsg.): Fachsprachen. Ein internationales Handbuch zur Fachsprachenforschung. Berlin / New York: de Gruyter, 1998/1999.

Hoffmann, Ludger: Deutsche Grammatik. Grundlagen für Lehrerbildung, Schule, Deutsch als Zweitsprache und Deutsch als Fremdsprache. Berlin: Erich Schmidt, 2013.

Hoffmann, Ernst Theodor Amadeus: Die Serapionsbrüder. Bd. 3 und 4. Norderstedt: Jazzybee Verlag, 2015.

Hoffmann, Nicole: Dokumentenanalyse in der Bildungs- und Sozialforschung. Weinheim / Basel: Beltz Juventa, 2018.

Holodynski, Manfred; Steffensky, Mirjam; Gold, Bernadette; Hellermann, Christina; Sunder, Cornelia; Fiebranz, Anja; Meschede, Nicola; Glaser, Olaf; Rauterberg, Till; Todorova, Maria; Wolters, Marco; Möller, Kornelia (2017): Lernrelevante Situationen im Unterricht beschreiben und interpretieren. In: Gräsel, Cornelia; Trempler, Kati (Hrsg.): Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Wiesbaden: Springer VS, S. 283-302.

Hölscher, Petra: Lernszenarien. Ein neuer Weg, der Lust auf Schule macht. 2. Sprachhandeln in den Klassen 1 bis 4. Interkulturell, integrativ, interaktiv. Oberursel: Finken Verlag, 2004.

Homberger, Dietrich: Sachwörterbuch zur Sprachwissenschaft. Stuttgart: Reclam, 2003.

Hövelbrinks, Britta: Bildungssprachliche Kompetenz von einsprachig und mehrsprachig aufwachsenden Kindern. Eine vergleichende Studie in naturwissenschaftlicher Lernumgebung des ersten Schuljahres. Weinheim und Basel: Beltz Juventa, 2014.

Hopf, Diether: Schulleistungen mehrsprachiger Kinder: Zum Stand der Forschung. In: Hornberg, Sabine; Valtin, Renate (Hrsg.) (2011): Mehrsprachigkeit. Chance oder Hürde beim Schriftspracherwerb? Empirische Befunde und Beispiele guter Praxis. Berlin: Deutsche Gesellschaft für Lesen und Schreiben, S. 12-33.

Hopf, Michaela; Eckhardt, Andrea G.: Bildungssprache im Kindergarten: Ein Blick in die konzeptionellen Umsetzungen der Rahmenvorgaben für die frühe Bildung. In: Röhner, Charlotte; Hövelbrinks, Britta (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Theoretische Konzepte und empirische Befunde zum Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen. Weinheim und Basel: Beltz Juventa, 2013.

Hubwieser, Peter; Berges, Marc; Magenheimer, Johannes; Schaper, Niclas; Bröker, Kathrin; Margaritis Melanie; Schubert, Sigrid; Ohrndorf, Laura (2013): Pedagogical Content Knowledge for Computer Science in German Teacher Education Curricula. In: Proceedings of the 8th Workshop in Primary and Secondary Computing Education. New York: ACM, p. 95-103.

Hugl, Ulrike: Qualitative Inhaltsanalyse und Mind-Mapping. Ein neuer Ansatz für Datenauswertung und Organisationsdiagnose. Wiesbaden: Springer Fachmedien, 1995.

Hurrelmann, Klaus: Einführung in die Sozialisationstheorie. 8. Auflage. Weinheim und Basel: Beltz Verlag, 2002.

INSM-Bildungsmonitor 2018: Teilhabe, Wohlstand und Digitalisierung. Studie im Auftrag der Initiative Neue Soziale Marktwirtschaft. Institut der deutschen Wirtschaft Köln, 2018. Online verfügbar unter: https://www.insm-bildungsmonitor.de/pdf/Forschungsbericht_BM_Langfassung.pdf (10.04.2019).

Institut für Schulentwicklungsforschung (o.J.): Förderung in der Schulsprache Deutsch im Rahmen der Qualitätsoffensive Hauptschule – Qualifizierung von Lehrkräften zu SprachFörderCoaches. Verfügbar unter: <http://www.ifs-dortmund.de/1186.html> (04.03.2019).

Institut für Sprachen: Arbeitsgruppe für fachbezogene Förderung. Fortbildungsveranstaltung zum Unterricht in den Intensivklassen der Asylschüler (8.-9. Klasse). Kassel, 2013.

James, Carl; Garrett, Peter: Language Awareness in the Classroom. Harlow: Longman, 1992.

Jäger, Ludwig (2003): Ohne Sprache undenkbar? In: Gehirn und Geist, Nr. 2, Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft, S. 36-42.

Jeuk, Stefan: Deutsch als Zweitsprache in der Schule. Grundlagen – Diagnose – Förderung. Stuttgart: Kohlhammer, 2010.

Johnson-Laird, Philip Nicholas: Mental Models. Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.

Jost, Jörg; Topalović, Elvira; Uhl, Benjamin (2017): Sprachsensibler Mathematikunterricht in Hauptschulen. Sprache im Fach aus Sicht von Sprachfördercoaches, Lehrkräften und Lernenden in einem BiSS-Projekt. In: Ahrenholz, Bernd; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin-Britz, Claudia (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 161-182.

Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, 2017.

Jostes, Brigitte; Darsow, Annkathrin (2017): Entwicklung eines phasenübergreifenden Ausbildungskonzepts für Sprachbildung/Deutsch als Zweitsprache in der Berliner Lehrkräftebildung - Grundlegende Fragen und Vorgehen. In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, S. 289-306.

Junk-Deppenmeier, Alexandra; Schäfer, Joachim (2010): Lesekompetenz als Voraussetzung für das Lernen im Fachunterricht. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag, S. 69-86.

Kaltenbacher, Erika; Klages, Hana (2007): Sprachprofil und Sprachförderung bei Vorschulikern mit Migrationshintergrund. Spracherwerb und Fördermöglichkeiten. Freiburg im Breisgau: Fillibach, S. 80-97.

Karbe, Ursula; Piepho, Hans-Eberhard: Fremdsprachenunterricht von A – Z. Praktisches Begriffswörterbuch. Ismaning: Max Hueber Verlag, 2000.

Kattmann, Ulrich (2005): Lernen mit anthropomorphen Vorstellungen? – Ergebnisse von Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion in der Biologie. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 11, S. 165-174.

Keimes, Christina; Rexing, Volker (2017): Lesen im Betrieb?! Zur Domänenspezifität von Leseanlässen im beruflichen Kontext und Implikationen für Förderkontexte. In: Terrasi-Haufe, Elisabetha; Börsel, Anke (Hrsg.): Sprache und Sprachbildung in der beruflichen Bildung. Münster / New York: Waxmann, S. 201-220.

Kemp, Robert F.; Bredel, Ursula; Reich, Hans H. (2008): Morphologisch-syntaktische Basisqualifikation. In: Ehlich, Konrad; Bredel, Ursula; Reich, Hans H.: Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung. Bonn / Berlin: BMBF, S. 63-82. Online verfügbar unter: http://www.bmbf.de/pub/bildungsforschung_band_neunundzwanzig.pdf (20.03.2019).

Kempfert, Guy; Ludwig, Marianne: Kollegiale Unterrichtsbesuche. Besser und leichter unterrichten durch Kollegen-Feedback. Weinheim / Basel: Beltz Verlag, 2010.

Kern, Friederike; Ohlhus, Sören; Rottmann, Thomas; Tiedemann, Kerstin: Sprache und Mathematik in interaktiven Lernprozessen. Vortrag bei der GDGP-Tagung Sprache in naturwissenschaftlichen Lehr-Lernprozessen, 2018.

Kerres, Michael: Multimediale und telemediale Lernumgebungen. München / Wien: Oldenbourg Verlag, 2001.

Kerres, Michael: Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung mediengestütztes Lernangebote. München: Oldenbourg Verlag, 2013.

Kircher, Ernst; Girwidz, Raimund; Häußler, Peter (Hrsg.): Physikdidaktik. Theorie und Praxis. 3. Auflage. Berlin: Springer Spektrum, 2015.

Kirkpatrick, Donald L. (1975): Techniques for Evaluating Training Programs. In: Kirkpatrick, Donald L. (Ed.): Evaluating training programs. Alexandria / Virginia: American Society for Training and Development, p. 1-17.

Kirschner, Sophie; Sczudlek, Melanie; Tepner, Oliver; Borowski, Andreas; Fischer, Hans E.; Lenske, Gerlinde; Leutner, Deltev; Neuhaus, Birgit J.; Sumfleth, Elke; Thillmann, Tina; Wirth, Joachim (2017): Professionswissen in den Naturwissenschaften (ProwiN). In: Gräsel, Cornelia; Trempler, Kati (Hrsg.): Entwicklung von Professionalität pädagogischen Personals. Interdisziplinäre Betrachtungen, Befunde und Perspektiven. Wiesbaden: Springer VS, S. 113-132.

Kleinschmidt, Karin (2017): Die an die Schüler/-innen gerichtete Sprache als Spiegel transitorischer schulsprachlicher Normen. In: Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin, Claudia (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 117-137.

Klieme, Eckhard; Artelt, Cordula; Hartig, Johannes; Jude Nina; Köller, Olaf; Prenzel, Manfred; Schneider, Wolfgang; Stanat, Petra (Hrsg.): PISA 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt. Münster: Waxmann, 2010.

Klein, Wolfgang: Zweitspracherwerb. 3. Auflage. Frankfurt am Main: Verlag Anton Hain, 1992.

Klein, Wolfgang (2001): Typen und Konzepte des Spracherwerbs. In: Helbig, Gerhard; Götze, Lutz; Henrici, Gert; Krumm, Hans-Jürgen (Hrsg.): Deutsch als Fremdsprache. Ein internationales Handbuch. Berlin: Walter de Gruyter, S. 604-617.

Klieme, Eckhard; Avenarius, Hermann; Blum, Werner; Döbrich, Peter; Gruber, Hans; Prenzel, Manfred; Reiss, Kristina; Riquarts, Kurt; Rost, Jürgen; Tenorth, Heinz-Elmar; Vollmer, Helmut Johannes: Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards. Eine Expertise. Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, 2003. Online Verfügbar unter: http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf (06.04.2019).

Klinger, Marcel (2018): Funktionales Denken beim Übergang von der Funktionenlehre zur Analysis. Essener Beiträge zur Mathematikdidaktik. Wiesbaden: Springer, S. 13-42.

KMK (Hrsg.) (1971): Empfehlungen der Kultusministerkonferenz „Unterricht für Kinder ausländischer Arbeitnehmer“. Beschluß (sic!) der Kultusministerkonferenz vom 3.12.1971.

KMK (Hrsg.) (2003): Bildungsstandards im Fach Mathematik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 4.12.2003. Online verfügbar unter: http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2003/2003_12_04-Bildungsstandards-Mathe-Mittleren-SA.pdf (11.07.2019).

KMK (Hrsg.) (2004a): Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der KMK vom 16.12.2004. Aktualisierte Form vom 12.06.2014 und vom 16.05. 2019, Berlin / Bonn.

KMK (Hrsg.) (2004b): Bildungsstandards im Fach Chemie für den Mittleren Schulabschluss. Neuwied: München: Luchterhand.

KMK (Hrsg.) (2004c): Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004., München: Luchterhand, 2005.

KMK (Hrsg.) (2004d): Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. München: Luchterhand.

KMK (Hrsg.) (2006): Konzepte für den bilingualen Unterricht – Erfahrungsbericht und Vorschläge zur Weiterentwicklung. Bericht des Schulausschusses von 10.04.2006. Online verfügbar unter: http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2006/2006_04_10-Konzepte-bilingualer-Unterricht.pdf (03.03.2019).

KMK (Hrsg.) (2010): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung, 16. 10. 2008, i. d. F. 16.09.2010. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf (09.03.2019).

KMK (Hrsg.) (2012): Ländergemeinsame Anforderungen für die Ausgestaltung des Vorbereitungsdienstes und die abschließende Staatsprüfung. Beschluss vom 06.12.2012. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf (26.03.2019).

KMK (2013): Interkulturelle Bildung und Erziehung in der Schule. Beschluss vom 05.12.2013. Online verfügbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/1996/1996_10_25-Interkulturelle-Bildung.pdf (03.03.2019).

Kleppin, Karin; Königs, Frank G. (1993): Grundelemente der mündlichen Fehlerkorrektur – Lernerurteile im (interkulturellen) Vergleich. In: Fremdsprachen lehren und Lernen. 22, S. 76-90.

Knapp, Werner (1999): Verdeckte Sprachschwierigkeiten. In: Die Grundschule, 5/99, S. 30-33.
Kniffka, Gabriele; Siebert-Ott, Gesa: Deutsch als Zweitsprache. Paderborn: Schöningh, 2007.

Kniffka, Gabriele; Siebert-Ott: Deutsch als Zweitsprache. 2. Auflage, Schöningh, Paderborn, 2009.

Kniffka, Gabriele (2010): Scaffolding. Online Publikation im Rahmen des ProDaZ Projektes Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Duisburg-Essen. Online verfügbar unter: <http://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/scaffolding.pdf> (10.02.2019).

Koch, Peter; Oesterreicher, Wulf (1985): Sprache der Nähe – Sprache der Distanz. Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Spannungsfeld von Sprachtheorie und Sprachgeschichte. In: Romanistisches Jahrbuch 36/85, S. 15-43.

Koch, Katja: Impulsvortrag – Kann man Haltung vermitteln? Zur Rolle der Bildungswissenschaften im Projekt Umbrüche gestalten. Abschlusstagung des Projektes Umbrüche gestalten, Hannover, 2017.

Koch-Priewe, Barbara; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Qualifizierung für sprachliche Bildung. DDS – Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis. DDS, 13. Beiheft. Münster / New York: Waxmann, 2016.

Koch-Priewe, Barbara (2018): Das *DaZKom*-Projekt – ein Überblick. In: Ehmke, Timo; Hammer, Svenja; Köker, Anne; Ohm, Udo; Koch-Priewe, Barbara (Hrsg.): Professionelle Kompetenzen angehender Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache. Münster / New York: Waxmann, S. 7-38.

Komor, Anna; Reich, Hans H. (2008): Semantische Basisqualifikation. In: Ehlich, Konrad; Bredel, Ursula; Reich, Hans H. (Hrsg.): Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung (BMBF). Bonn / Berlin, S. 49-61.

Köker, Anne; Rosenbrock-Agyei, Sonja; Ohm, Udo; Carlson, Sonja A.; Ehmke, Timo; Hammer, Svenja; Koch-Priewe, Barbara; Schulze, Nina (2015): *DaZKom* – Ein Modell von Lehrerkompetenz im Bereich Deutsch als Zweitsprache. In: Koch-Priewe, Barbara; Köker, Anne; Seifried, Jürgen; Wuttke, Eveline (Hrsg.): Kompetenzerwerb an Hochschulen: Modellierung und Messung. Zur Professionalisierung angehender Lehrerinnen und Lehrer sowie frühpädagogischer Fachkräfte. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 177-205.

König, Johannes (2010): Lehrerprofessionalität - Konzepte und Ergebnisse der internationalen und deutschen Forschung am Beispiel fachübergreifender, pädagogischer Kompetenzen. In: König, Johannes; Hofmann, Bernhard (Hrsg.): Professionalität von Lehrkräften – Was sollen Lehrkräfte im Lese- und Schreibunterricht wissen und können? Berlin: DGLS, S. 40-105.

Krabbe, Heiko; Beese, Melanie (2015): Lesestrategie für Erklärungstexte in Physikbüchern. In: MNU, 68, 3/2015, S. 148-155.

Krabbe, Heiko (2015): Das Versuchsprotokoll als fachtypische Textsorte des Physikunterrichts. In: Schmölzer-Eibinger, Sabine; Thürmann, Eike (Hrsg.): Schreiben als Medium des Lernens. Münster / New York: Waxmann, S. 157-174.

Krapp, Andreas (1996): Psychologische Bedingungen naturwissenschaftlichen Lernens: Untersuchungsansätze und Befunde zur Motivation und zum Interesse. In: Duit, Reinders; von Rhöneck, Christoph (Hrsg.): Lernen in den Naturwissenschaften. Kiel: IPNS, S. 37-68.

Krashen, Stephen: Principles and practice in second language acquisition. Pergamon, Oxford, 1982.

Krauss, Stefan; Kunter, Mareike; Brunner, Martin; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Neubrand, Michael et al. (2004): COACTIV: Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz. In: Doll, Jörg; Prenzel, Manfred (Hrsg.): Die Bildungsqualität von Schule: Lehrerprofessionalisierung, Unterrichtsentwicklung und Schülerförderung als Strategien der Qualitätsverbesserung. Münster: Waxmann, S. 31-53.

Krauss, Stefan (2011): Das Experten-Paradigma in der Forschung zum Lehrerberuf. In: Terhart, E; Bennewitz, Hedda; Rothland, Martin (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf. Münster: Waxmann, S. 171-191.

Krämer, Silke (2009): Scaffolding – ein Baugerüst für die Fachsprache. Förderung des Sprachverständnisses von lernschwächeren Schülern. Unterricht Chemie, H. 20, Nr. 111/112, S. 34-45.

Krämer, Silke (2013): Sprachbildungskonzept der Gesamtschule Walsum. Im Rahmen des ProDaZ-Projektes. Online Verfügbar unter: <http://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprachbildungskonzeptwalsum.pdf>. (05.06.2019).

Kremer, Angelika; Schlüter, Kirsten (2008): Machen wir das doch mal so wie draußen. Wie forschen Schüler zur natürlichen Gewässerreinigung? Erkenntniswege und Problemlösevorgänge. In: Harms, Ute; Sandmann, Angela (Hrsg.): Lehr- und Lernforschung in der Biologiedidaktik. Bd. 3. Innsbruck: Studien Verlag, S. 45-61.

Kreuzer, Helmut (Hrsg.): Die zwei Kulturen. Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz. C.P. Snows These in der Diskussion. München: Klett-Cotta in dtv, 1987.

Kruczinna, Rolf (2010): Inhalte nutzen, Sprache entwickeln. Der planvolle Weg zu einem sprachbewussten Fachunterricht. In: Benholz, Claudia; Kniffka, Gabriele; Winters-Ohle, Elmar (Hrsg.): Fachliche und sprachliche Förderung von Schülern mit Migrationsgeschichte. Münster et al.: Waxmann, S. 187-203.

Kubli, Franz (2010): Narrative Aspekte in der Vermittlung der Naturwissenschaften. In: Fenkart, Gabriele; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck: Studien Verlag, S. 267-281.

Kulgemeyer, Christoph: Physikalische Kommunikationskompetenz – Modellierung und Diagnostik. Dissertation. Berlin: Logos Verlag, 2010.

Kulgemeyer, Christoph; Schecker, Horst (2013): Schülerinnen und Schüler erklären Physik – Modellierung, Diagnostik und Förderung von Kommunikationskompetenz im Physikunterricht. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 225-240.

Kulgemeyer, Christoph; Starauschek, Erich (2014): Analyse der Verständlichkeit naturwissenschaftlicher Fachtexte. In: Krüger, Dirk; Parchmann, Ilka; Schecker, Horst (Hrsg.): Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung. Berlin / Heidelberg: Springer-Verlag, S. 241-256.

Kunter, Mareike; Kleickmann, Thilo; Klusmann, Uta; Richter, Dirk (2011): Die Entwicklung professioneller Kompetenz von Lehrkräften. In: Kunter, Mareike; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Klusmann, Uta; Krauss, Stefan; Neubrand, Michael (Hrsg.): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV. Waxmann, Münster, S. 55-68.

Kuntze, Sebastian; Prediger, Susanne (2005): Ich schreibe, also denk' ich. Über Mathematik schreiben. In: Praxis der Mathematik in der Schule, H. 47, 5/2005, S. 1-6.

Kuplas, Simone (2010): Deutsch als Zweitsprachförderung im Biologieunterricht. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr, S. 185-202.

Kurtz, Gunde (2010): Bildungssprache – Sprachbildung: Leistung in verschiedenen Wortschatzgebieten bei Dritt- und Viertklässlern mit Deutsch als Erst- und Zweitsprache. In: Ahrenholz, Bernt; Knapp, Werner (Hrsg.): Sprachstand erheben – Spracherwerb erforschen. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 241-261.

Kurtz, Gunde; Hofmann, Nicole; Biermas, Britta; Back, Tiana; Haseldiek, Karen: Sprachintensiver Unterricht. Ein Handbuch. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2014.

Kusters, Ton; Bonset, Helge (1983): Das Problem der Fachsprache im nicht-fachsprachlichen Unterricht. In: Ehlich, Konrad; Rehbein, Jochen (Hrsg.): Kommunikation in Schule und Hochschule. Tübingen: Narr Verlag, S. 59-76.

KWMBL – Lehrerfortbildung in Bayern. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministerium für Unterricht und Kultus vom 9. August 2002 Nr. III/7-P4100-6/51 011. Online verfügbar unter: <http://alp.dillingen.de/akademie/aufgaben/kwmb12002.pdf> (07.07.2019).

Laakmann, Heinz: Darstellungen und Darstellungswechsel als Mittel zur Begriffsbildung. Eine Untersuchung in rechnerunterstützten Lernumgebungen. Wiesbaden: Springer Spektrum, 2013.

Labudde-Dimmler, Peter (1996): Genetisch-sokratisch-exemplarisches Lernen im Lichte der neueren Wissenschaftstheorie. In: Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Jg. 14, H. 2, S. 170-174.

Lamnek, Siegfried: Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch. Weinheim / Basel: Beltz, 2010.

Langer, Elisabeth; Helten-Pacher, Maria-Rita; Lasselsberger, Anna (2008): Sprachsensibilisierung im deutschsprachigen Sachfachunterricht. Wien. Online verfügbar unter: https://www.imst.ac.at/imst-wiki/images/e/ef/932_Langfassung_Langer.pdf (01.03.2019).

Lehrerbildungsgesetz (LBiG). § 15a [Fortbildung], in Kraft ab 17.06. 2012. In: Berliner Vorschrifteninformationssystem. Online verfügbar unter: <http://gesetze.berlin.de/?vpath=bibdata%2Fges%2FBLnL-BiG%2Fcont%2FBLnL-BiG.P15a.htm> (04.06.2018).

Leisen, Josef (1998): Sprache(n) im Physikunterricht. Praxis der Naturwissenschaften Physik, 47, 2, S. 2-4.

Leisen, Josef: Methoden-Handbuch: Deutschsprachiger Fachunterricht (DFU). Bonn: Varus Verlag, 1994/ neue Auflage 2003.

Leisen, Josef: Sachtexte lesen im Fachunterricht der Sekundarstufe I. Seelze-Vleber: Klett / Kallmeyer, 2009.

Leisen, Josef: Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht. Bonn: Varus Verlag, 2010a.

Leisen, Josef (2010b): Leseverstehen und Leseförderung in den Naturwissenschaften. In: Fenkart, Gerd; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck: Studien Verlag, S. 212-231.

Leisen, Josef: Handbuch Fortbildung Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Stuttgart: Ernst Klett Sprachen, 2017.

Leisen, Josef (2018): Sprachbildung im Fachunterricht. NLQ-Fortbildung für SprachkoordinatorInnen des Landes Niedersachsen, Braunschweig, 25.09.2018.

Leiss, Elisabeth (2010): Das Zusammenspiel von mentaler Grammatik und mentalem Lexikon. In: Habermann, Mechthild (Hrsg.): Grammatik wozu? Vom Nutzen des Grammatikwissens in Alltag und Schule. Thema Deutsch, 11. Mannheim: Dudenverlag, S. 286-296.

Leiss, Dominik; Hagen, Maike; Neumann, Astrid; Schwippert, Knut (Hrsg.): Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen. Münster / New York: Waxmann, 2017a.

Leiss, Dominik; Domenech, Madeleine; Ehmke, Timo; Schwippert, Knut (2017b): Schwer – schwierig – diffizil: Zum Einfluss sprachlicher Komplexität von Aufgaben auf fachliche Leistungen in der Sekundarstufe I. In: Leiss, Dominik; Hagen, Maike; Neumann, Astrid; Schwippert, Knut (Hrsg.): Mathematik und Sprache. Empirischer Forschungsstand und unterrichtliche Herausforderungen. Münster / New York: Waxmann, S. 99-126.

Lefebvre, Henri (2006): Die Produktion des Raumes. In: Dünne, Jörg; Günzel, Stephan (Hrsg.): Raumtheorie. Grundlagentexte aus Philosophie und Kulturwissenschaften. Frankfurt am Main: Suhrkamp, S. 330-343.

Lengyel, Drorit; Heintze, Andreas; Reich, Hans H.; Roth, Hans-Joachim; Scheinhardt-Stettner, Heidi (2009): Prozessbegleitende Diagnose zur Schreibentwicklung. Beobachtung schriftlicher Sprachhandlungen in der Sekundarstufe I. In: Lengyel, Drorit; Reich, Hans H.; Roth, Hans-Joachim; Döll, Marion (Hrsg.): Von der Sprachdiagnose zur Sprachförderung. Förmig Edition, Band 5, Münster: Waxmann, S. 131-138.

Lenneberg, Eric H.: Biological foundations of language. New York: Wiley, 1967.

Lindauer Lernszenarien: Ein Konzept zum Sprachenlernen für Kinder im Vorschulalter: Online bspw. unter: http://www.kinder-im-gleichgewicht.eu/Resources/Lindauer_Lernszenarien.pdf (04.04. 2019).

- Linneweber-Lammerskitten**, Helmut; Wälti, Beat (2008): HarmoS Mathematik: Kompetenzmodell und Vorschläge für Bildungsstandards. Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung. Jg. 26, H. 3, S. 326-337.
- Lipowsky**, Frank (2004): Was macht Fortbildung für Lehrkräfte erfolgreich. In: Die Deutsche Schule, Jg. 96, H. 4, S. 462-479.
- Lipowsky**, Frank (2006): Auf den Lehrer kommt es an. In: Zeitschrift für Pädagogik 52, Beiheft 51. Weinheim: Beltz-Verlag, S. 47-70.
- Lipowsky**, Frank (2009): Unterrichtsentwicklung durch Fort-und Weiterbildungsmaßnahmen für Lehrpersonen. In: Beiträge zur Lehrerbildung, 27, 3, S. 346-360.
- Lipowsky**, Frank (2010): Lernen im Beruf. Empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen. In: Müller, Florian H.; Eichenberger, Astrid; Lüders, Manfred; Mayr, Johannes (Hrsg.): Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung. Münster et al.: Waxmann, S. 51-70.
- Lipowsky**, Frank (2011): Investitionen in Fortbildung sind Investitionen in die Zukunft. Interview mit dem Kasseler Erziehungswissenschaftler Prof. Dr. Lipowsky. In: Bildung bewegt, Nr. 13, Juni 2011, S. 10-14.
- Lipowsky**, Frank (2012): Fortbildung zum Thema „Lernfortschritte erfahrbar machen – ein Fortbildungskonzept für Schulen.“ Bildung bewegt 16, Amt für Lehrerbildung in Frankfurt am Main, 2012.
- Lipowsky**, Frank; Rzejak, Daniela (2012): Lehrerinnen und Lehrer als Lerner - Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen wirksamer Lehrerfortbildungen. In: Schulpädagogik heute, 5 (2012), 3, S. 1-17.
- Lipowsky**, Frank (2014): Theoretische Perspektiven und empirische Befunde zur Wirksamkeit von Lehrerfort- und -weiterbildung. In: Terhart, Ewald; Bennewitz, Hedda; Rothland, Martin (Hrsg.): Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf. Münster: Waxmann, S. 511-541.
- Lipowsky**, Frank (2017): Wie kommen Befunde der Wissenschaft in die Klassenzimmer? – Antworten der Fortbildungsforschung. 26. Jahrestagung der Sektion Schulpädagogik, Kommission Grundschulforschung und Pädagogik der Primarstufe. Universität Koblenz-Landau, 28.09.2017.
- Lin-Klitzing**, Susanne; Di Fuccia, David; Stengl-Jörns (Hrsg.): Auf die Lehrperson kommt es an? Beiträge zur Lehrerbildung nach John Hatties „Visible Learning“. Kempten: Julius Klinkhardt, 2015.
- Lohrmann**, Katrin: Langeweile im Unterricht. Münster et al.: Waxmann, 2008.
- Long**, Michael H. (1990): Maturational constraints on language development. In: Studies in Second Language Acquisition, H. 12, p. 251-285.
- Long**, Michael H. (1991): Focus on Form. A design feature in language teaching methodology. In: De Bot, Kees; Ginsberg, Ralph.; Kramsch, Claire (Ed.): Foreign language research in cross-cultural perspective. Amsterdam: John Benjamins, p. 39-52.
- Long**, Michael H. (2007): Texts, tasks, and the advanced learner. In: Long, Michael H. (ed): Problems in SLA. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum, p. 119-138.
- Lüdi**, Georges; Py, Bernard: Zweisprachigkeit durch Migration. Einführung in die Erforschung der Mehrsprachigkeit am Beispiel zweier Zuwanderergruppen in Neuenburg (Schweiz). Tübingen: Niemeyer, 1984.
- Lüdi**, Georges (1996): Mehrsprachigkeit (Multilingualism / Plurilinguisme) In: Goebel, Hans; Nelde Peter H.; Starý, Zdeněk; Wölck, Wolfgang (Hrsg.): Kontaktlinguistik. Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung. 1. Halbband. Berlin / New York: Walter de Gruyter, S. 233-244.
- Lüth**, Monika (2008): Deutschunterricht in mehrsprachigen Klassen. In: Bainski, Christiane; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Handbuch Sprachförderung. Essen: Verlag Erziehung und Wissenschaft NRW, S. 80-85.
- Lütke**, Beate (2009): Problemfeld: Wechselpräpositionen. In: Deutsch differenziert 4 (2), S. 21-29.

Lütke, Beate (2010): Deutsch als Zweitsprache in der universitären Lehrerbildung. Der fachintegrative Ansatz im Master of Education an der Humboldt-Universität zu Berlin. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr Verlag, S. 153-166.

Lütke, Beate: Deutsch als Zweitsprache in der Grundschule: Eine Untersuchung zum Erlernen lokaler Präpositionen. Berlin / Boston: Walter de Gruyter GmbH, 2011.

Lütke, Beate; Wagner, Fränze Sophie; Darsow, Annkathrin; Börsel, Anke; Jostes, Brigitte; Paetsch, Jennifer (2016): DaZ und Sprachbildung in der Berliner Lehrkräftebildung. In: Koch-Priewe, Barbara; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Qualifizierung für sprachliche Bildung. DDS – Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis. DDS, 13. Beiheft. Münster / New York: Waxmann, S. 23-34.

Maak, Diana (2017): „Wo kommt das blut HER“? Sprachliche Beschaffenheit des fachlichen Inputs im Fach Biologie. In: Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin-Britz (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 93-115.

Maar, Verena; Schroeder, Christoph; Mayr, Katharina (2017): Sprachbildung und Deutsch als Zweitsprache (DaZ) – Perspektiven in Brandenburg. In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, S. 33-46.

Magnusson, Shirley, Krajcik, Joseph, Borko, Hilda (2001): Nature, Sources and Development of Pedagogical Content Knowledge for Science Teaching. In: Gess-Newsome, Julie; Lederman, Norman G. (Ed.): Examining Pedagogical Content Knowledge. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, p. 95-132.

Maier, Hermann; Schweiger, Fritz: Mathematik und Sprache. Zum Verstehen und Verwenden von Fachsprache im Mathematikunterricht. Bd. 4 von Mathematik für Schule und Praxis, Wien: ÖBV & HPT, 1999.

Maier, Hermann (2000): Schreiben im Mathematikunterricht. In: Mathematik lernen. H. 99, S. 10-13.

Markic, Silvija; Abels, Simone (2013): Stoffe erkunden. Materialien zum Umgang mit sprachlicher Heterogenität. In: Abels, Simone; Markic, Silvija (Hrsg.): Naturwissenschaften im Unterricht Chemie. Jg. 24, H. 135 Diversität und Heterogenität, S. 20-25.

Manouchehri Far, Shakib: Social Software in Unternehmen. Nutzenpotentiale und Adoption in der innerbetrieblichen Zusammenarbeit. Dissertation. Köln: Josef Eul Verlag, 2010.

Maronde-Heyl, Margit; Rüchel, Uta (Regionale Arbeitsstelle für Bildung, Integration und Demokratie (RAA) Mecklenburg-Vorpommern e.V.: Praxisbaustein Deutsch als Zweitsprache 2: Bildungssprache und sprachensensibler Fachunterricht, 2012. Online verfügbar unter: http://www.daz-mv.de/fileadmin/team/Materialien/DaZ_prax2_2012_web.pdf (20.04.2019).

Marsh, David; Mehisto, Peeter; Frigols-Martín, María Jesús; Wolff, Dieter (2010): The European framework for CLIL teacher education, European Centre for Modern Languages (ECML). Graz, 2010 (deutsche Version).

Martiniello, Maria (2008): Language and the performance of English-language learners in math word problems. Harvard Educational Review, 78, p. 333-368.

Marx, Nicole (2014): Kasuswahl und Kasuslehre bei Schülern mit Migrationshintergrund: Eine differenzierte Betrachtung. In: Ahrenholz, Bernt; Grommes, Patrick (Hrsg.): Zweitspracherwerb im Jugendalter. Berlin / Boston: Walter de Gruyter, S. 99-124.

Massumi, Mona; von Dewitz, Nora; Griebach, Johanna; Terhart, Henrike; Wagner, Katarina; Hippmann, Kathrin; Altinay, Lale; Becker-Mrotzek, Michael; Roth, Hans-Joachim: Neu zugewanderte Kinder und Jugendliche im deutschen Schulsystem. Bestandsaufnahmen und Empfehlungen. Köln: Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache/Zentrum für LehrerInnenbildung der Universität zu Köln, 2015.

Mavruk, Gülşah; Wiethoff, Marie (2015): Zur schulischen Situation von „Seiteneinsteigerinnen und Seiteneinsteigern“. In: Benholz, Claudia; Frank, Magnus; Gürsoy, Erkan (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern. Stuttgart: Fillibach bei Klett: S. 215-236.

Max-Planck-Institut für Bildungsforschung (2009): COACTIV-R: Kompetenzerwerb von Lehramtskandidat(inn)en im Vorbereitungsdienst. Online verfügbar unter: http://www.mpib-berlin.mpg.de/coactiv/_download/beispielrckmeldung.pdf (18.02.2019).

Mayer, Jürgen; Wellnitz, Nicole; Klebba, Nicola (2013): Kompetenzstufenmodelle für das Fach Biologie. In: Pant, Anand; Stanat, Petra; Schroeders, Ulrich et al. (Hrsg.): IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster: Waxmann, S. 74-83.

Mayring, Philipp: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 8. Auflage. Weinheim / Basel: Beltz UTB, 2003.

Mayring, Philipp: Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 12. überarbeitete Auflage. Weinheim / Basel: Beltz Verlag, 2015.

McLaughlin, Barry: Second Language Acquisition in Childhood: Volume 1. Preschool Children. Hillsdale N.J.: Lawrence Erlbaum, Ass. Editors, 1984.

Meerholz-Härle, Birgit (2008a): Wortschatzvermittlung im DaZ-Unterricht. In: Fortbildung für Kursleitende Deutsch als Zweitsprache. Band 2. Ismaning: Huber, S. 1-33.

Meerholz-Härle, Birgit (2008b): Visualisierung im DaZ-Unterricht. In: Fortbildung für Kursleitende Deutsch als Zweitsprache. Band 3. Ismaning: Hueber, S. 101-121.

Mentz, Olivier (2010): Alle Fächer eignen sich - oder doch nicht? Überlegungen zu einem bilingualen Fächerkannon. In: Doff, Sabine (Hrsg.): Bilingualer Sachfachunterricht in der Sekundarstufe. Tübingen: Narr Verlag, S. 29-43.

Meraner, Rudolf (o.J.): Wie Lehrer nachhaltig lernen. Arbeitsgemeinschaft pädagogische Zeitschrift. Online verfügbar unter: <http://www.schule.provinz.bz.it/forum-schule-heute/heft5-99/nachhaltig.html> (28.04.2019).

Meraner, Rudolf (2011): Wirksamkeit der Fortbildung und Weiterbildung von Lehrerinnen und Lehrern (2011). Tramin. Vortrag in Tramin am 17. Mai 2011, Deutsches Bildungsressort. Bereich Innovation und Beratung. Online verfügbar unter: http://www.schule.suedtirol.it/pi/fortbildung/documents/RG_06_Wirksamkeit_der_Lehrerfortbildung_110516.pdf (10.04.2019).

Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache der Universität zu Köln (Hrsg.): Sprachförderung in deutschen Schulen – die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer. Ergebnisse einer Umfrage unter Lehrerinnen und Lehrern, Köln, 2012. Online verfügbar unter: http://www.stiftung-mercator.de/fileadmin/user_upload/DAZ/Lehrerumfrage_Langfassung_final_30_05_12.pdf (01.03.2019).

Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache und ZfL der Universität zu Köln (Hrsg.): Neu zugewanderte Kinder und Jugendliche im deutschen Schulsystem. Köln: Druckhaus Süd, 2015.

Mercator-Institut für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache der Universität zu Köln (Hrsg.): Blick zurück nach vorn. Perspektiven für sprachliche Bildung in Lehrerbildung und Forschung. Köln, 2017. Online verfügbar unter: https://www.mercator-institut-sprachfoerderung.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Publikationen/Blick_zurueck_nach_vorn_-_Perspektiven_fuer_sprachliche_Bildung_in_Lehrerbildung_und_Forschung.pdf (09.12.2018).

Merzyn, Gottfried: Physikschulbücher, Physiklehrer und Physikunterricht. Kiel: IPN, 1994.

Merzyn, Gottfried (2010): Physik – ein schwieriges Fach? In: Praxis der Naturwissenschaften – Physik in der Schule 59, S. 9-12.

Meyer, Michael; Prediger, Susanne (2012): Sprachenvielfalt im Mathematikunterricht – Herausforderungen, Chancen und Förderansätze. Praxis der Mathematik in der Schule. 54(45), S. 2-9.

- Meyer, Michael; Tiedemann, Kerstin:** Sprache im Fach Mathematik. Berlin: Springer Spektrum, 2017.
- Met, Myriam:** Content-based instruction: Defining terms, making decisions (NFLC Reports). Washington, D.C.: The National Foreign language center, 1999.
- Michalak, Magdalena (2010):** Professionelle Kompetenzen der Grundschullehrkräfte im multilingualen Kontext. In: Arnold, Karl-Heinz; Hauenschild, Katrin; Schmidt, Britta; Ziegenmeyer, Birgit (Hrsg.): Zwischen Fachdidaktik und Stufendidaktik. Perspektiven für die Grundschulpädagogik. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 137–140.
- Michalak, Magdalena (2012):** Professionalisierung für sprachliche Vielfalt im Klassenzimmer. Lehrerbildung an den deutschen Hochschulen. In: Winters-Ohle, Elmar; Seipp, Bettina; Ralle, Bernd (Hrsg.): Lehrer für Schüler mit Migrationsgeschichte. Münster: Waxmann, S. 198-203.
- Michalak, Magdalena; Bachtsevanidis, Vasili (2012):** Zweitsprache Deutsch in Chemie, Geschichte und Co. Sprachliche Voraussetzungen und didaktische Anforderungen im fachsprachlichen Schulunterricht. In: Deutsch als Zweitsprache. 2/2012. Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, S. 4-19.
- Michalak, Magdalena (Hrsg.):** Sprache als Lernmedium im Fachunterricht. Theorien und Modelle für das sprachbewusste Lehren und Lernen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2014.
- Michalak, Magdalena; Lemke, Valerie; Goeke, Marius:** Sprache im Fachunterricht. Eine Einführung in Deutsch als Zweitsprache und sprachbewussten Unterricht. Tübingen: Narr Francke Attempto, 2015.
- Mikelskis, Helmut F. (2006):** Die Rolle des Physikbuchs beim Unterrichten und Lernen. In: Mikelskis, Helmut F. (Hrsg.): Physik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 197-202.
- Miller, George, A. (1956):** The Magical Number 7, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. Psychological Review, B. 63, p. 81-97.
- Middeke, Annegret; Eichstaedt, Annett; Jung, Matthias; Kniffka, Gabriele (Hrsg.):** Wie schaffen wir das? Beiträge zur sprachlichen Integration geflüchteter Menschen. Bd. 97, FaDaF. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, 2017.
- Messner, Rudolf (2004):** Leitlinien einer phasenübergreifenden Lehrerbildung. In: Seminar. Themenheft Lehrerbildung und Schule, H4. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 9-27.
- Möller, Kornelia (2007):** Genetisches Lernen und Conceptual Change. In: Kahlert, Joachim; Fölling-Albers, Maria; Götz, Margarete; Hartinger, Andreas; Reeken, Dietmar v.; Wittkowske, Steffen (Hrsg.): Handbuch Didaktik des Sachunterrichts. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, S. 258-266.
- Möller, Kornelia (2013):** Lernen von Naturwissenschaft heisst: Konzepte verändern. In: Labudde, Peter (Hrsg.): Fachdidaktik Naturwissenschaft. 1-9. Schuljahr. Bern: Haupt, S. 58-72.
- Montanari, Elke (2010):** Genuserwerb im Diskurs in der zweiten Sprache Deutsch. In: Ahrenholz, Bernt; Knapp, Werner (Hrsg.): Sprachstand erheben – Spracherwerb erforschen. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 17-34.
- Morek, Miriam; Heller, Vivien (2012):** Bildungssprache – kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs. In: Zeitschrift für angewandte Linguistik, 57, S. 67-101.
- Mörs, Michaela; Bach, Claudia (2017):** Sprachbildung in der Lehrerbildung: Becker-Mrotzek, Michael; Roth, Hans-Joachim (Hrsg.): Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder. Münster / New York: Waxmann, S. 365-378.
- Moser, Urs; Bayer, Nicole; Hänni, Susanne; Ehrensperger Sharan, Eve:** Erfolgreicher Schulstart: Ein Modell zur Sprachförderung von Migrantenkindern im Kindergarten. Skizze für ein Forschungsprojekt des Instituts für Bildungsevaluation der Universität Zürich in Zusammenarbeit mit der Primarschulgemeinde Dübendorf und

dem Schweizerischen Roten Kreuz, Zürich, 2009. Online verfügbar unter: http://www.ibe.uzh.ch/projekte/schulstart/Schulstart_Skizze.pdf (03.02.2019).

Moser-Opitz, Elisabeth (2009): „Ich liebe es einfach, mit Zahlen und Brüchen zu jonglieren“. Begründungen zur Einstellung zum Fach Mathematik in Klasse 5 und 8. In: *Journal für Mathematikdidaktik*, 30, S. 181-205.

Mrochen, Maria; Höttecke, Dietmar (2012): Einstellungen und Vorstellungen von Lehrpersonen zum Kompetenzbereich Bewertung der Nationalen Bildungsstandards. In: *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, H. 1., S. 113-145.

Muckenfuß, Heinz: Lernen im sinnstiftenden Kontext. Berlin: Cornelsen, 1995.

Müller, Astrid (2000): Sachtexte lesen und verstehen – Bedeutung des Lesens und Verstehens. In: *Lernchancen*, 13, S. 4-12.

Münch-Manková, Zuzana (2015): Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten der Sekundarstufe I – Entwicklung, Erprobung und Reflexion einer theoriegeleiteten Fortbildungskonzeption. In: Rösch, Heidi; Webersik, Julia (Hrsg.): *Deutsch als Zweitsprache – Erwerb und Didaktik*. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 197-213.

Münch-Manková, Zuzana; Franz, Katharina (2019): Umbrüche gestalten: Prozess der integrativen Implementierung von Sprachenförderung und -bildung in die Lehramtsausbildung. In: Bogner, Andrea; Neumann Astrid (Hrsg.): *Umbrüche gestalten mit einem integrativen Konzept der Sprachenförderung*. Münster / New York: Waxmann (in Vorbereitung).

Münch-Manková, Zuzana; Messerschmidt, Juliane (2019): Sprachenbildung und -förderung im schulischen Kontext – Kooperationsprojekt zur Qualifizierung von Lehrenden zwischen der Universidad Nacional de Colombia, niedersächsischen Hochschulen und der Deutschen Schule Bogotá. In: *Info DaF: DaF-Lehrerbildung in Lateinamerika*. Berlin: De Gruyter (in Vorbereitung).

MSW NRW – Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerbildungsgesetz – LABG), 2009. Online verfügbar unter: <http://www.schulministerium.nrw.de/ZBL/Reform/LABG.pdf> (06.02.2019).

MSW NRW – Ministeriums für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): *Lehrerbildung im Vorbereitungsdienst in NRW*. Runderlass vom 02.09.2016. Online verfügbar unter: https://www.gewnrw.de/referendariat.html?tx_sszdownloadcenter_pi2%5Bdownload%5D=946&tx_sszdownloadcenter_pi2%5Baction%5D=download&tx_sszdownloadcenter_pi2%5Bcontroller%5D=Download&cHash=5ac918341d04bc6d464aad50cbd3120b (20.03.2019).

Muth, Ursula: Fortbildung: Mathe versteh' ich nicht. Staatliches Schulamt Kassel, 12.03.2012.

Nachreiner, Katharina; Spangler, Michael; Neuhaus, Birgit, J. (2015): Begründung eines an Basiskonzepten orientierten Unterrichts. In: *MNU* 68/3, S. 172-176.

NCTM (National council of teachers of mathematics): *Principles and standards for school mathematics*. Reston: VA: NCTM, 2000.

Nds. MK (Hrsg.) (2009): Niedersächsisches Kultusministerium. Kerncurriculum für das Gymnasium – gymnasiale Oberstufe etc. Biologie. Hannover: Unidruck. Online verfügbar unter: http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_biologie_go_i_2009.pdf (20.03.2019).

Nds. MK (Hrsg.) (2014): RdErl. d. MK v. 1.7.2014: Förderung von Bildungserfolg und Teilhabe von Schülerinnen und Schülern nichtdeutscher Herkunftssprache. Online verfügbar unter: <http://www.nds-voris.de/jportal/?quelle=jlink&query=VVND-224100-MK-20140701-SF&psml=bsvorisprod.psml&max=true> (08.04.2019).

Nds. MK (Hrsg.) (2014): Materialien für kompetenzorientierten Unterricht im Sekundarbereich I. Bilingualer Unterricht. Online unter: <http://www.nibis.de/nibis.php?menid=617> (04.02.2019).

Nemser, William (1971): Approximative systems of foreign language learners. In: *International Review of Applied Linguistics*. Band 9, H. 2/1971, p. 115-123.

Nessler, Stefan; Wulff, Nadja (2016): Sprachförderung trifft Naturwissenschaften: Verknüpfung naturwissenschaftlichen Arbeiten in Vorbereitungs- und VABO-Klassen. In: Di Venanzio Laura; Lammers, Ina; Roll, Heike (Hrsg.): DaZu und DaFür – Neue Perspektiven für das Fach Deutsch als Zweit- und Fremdsprache zwischen Flüchtlingsintegration und weltweitem Bedarf. Band 98, FaDaF, Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, S. 277-297.

Neumann, Ursula (2009): Der Beitrag bilingualer Schulmodelle zur Curriculuminnovation. In: Gogolin, Ingrid; Neumann, Ursula (Hrsg.): Streitfall Zweisprachigkeit – The bilingualism controversy. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, S. 317-331.

Neumann, Astrid; Casper-Hehne, Hiltraud (2016): Professionalisierung von Lehrkräften für sprachsensibles Unterrichten in Niedersachsen: Das Projekt „Umbrüche gestalten“. In: Koch-Priewe, Barbara; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Qualifizierung für sprachliche Bildung. DDS – Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Bildungspolitik und pädagogische Praxis. DDS, 13. Beiheft. Münster / New York: Waxmann, S. 52-64.

Neuweg, Georg Hans (2010): In: Müller, Florian H.; Eichenberger, Astrid; Luders, Manfred; Mayr, Johannes (Hrsg.): Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung. Münster et al.: Waxmann, S. 35-50.

Newton, Douglas P.; Newton, Lynn D. (2000): Do teachers support causal understanding through their discourse when teaching primary science? British Educational Research Journal, 26, p. 599-613.

Niederhaus, Constanze: Fachsprachlichkeit in Lehrbüchern. Korpuslinguistische Analysen von Fachtexten der beruflichen Bildung. Sprach-Vermittlung, Bd. 10, Münster: Waxmann, 2011.

Niehaus, Engelbert (2003): Internetbasierte Wissensorganisation in der Lehrerbildung. In: Kerres, Michael; Voß, Britta (Hrsg.): Digitaler Campus. Vom Medienprojekt zum nachhaltigen Medieneinsatz in der Hochschullehre. Münster et al.: Waxmann, S. 420-428.

Nieswandt, Martina (2010): Verstehen durch Schreiben im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Fenkart, Gabriele; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften, Bd. 16. Innsbruck: Studienverlag, S. 250-266.

Nippold, Marilyn A.: Later language development: School-age children, adolescents, and young adults. Austin, TX: Pro-Ed, 2007.

Nitz, Sandra; Nerdel, Claudia; Precht, Helmut (2012): Entwicklung eines Erhebungsinstruments zur Erfassung der Verwendung von Fachsprache im Biologieunterricht. IN: ZfDN 18/2012, S. 117-138.

Norris, John; Ortega, Lourdes (2000): Effectiveness of L2 instruction: A research synthesis and quantitative meta-analysis. Language Learning, 50, p. 417-528.

Nussbaumer, Markus; Sieber, Peter (1995): Über Textqualitäten reden lernen – z.B. anhand des „Züricher Textanalyserasters“. In: Diskussion Deutsch 26/1995, H. 141, S. 36-52.

OECD (Hrsg.): PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills – Publications 2003. Online verfügbar unter: <http://www.oecd.org/dataoecd/46/14/33694881.pdf> (16.02.2019).

OECD (Hrsg.): PISA 2006: Schulleistungen im internationalen Vergleich. Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen. OECD Publishing, Paris, 2007.

OECD (Hrsg.): PISA-Sonderauswertung. Schulerfolg und Lebenszufriedenheit von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund. OECD Publishing, 20018. Online verfügbar unter: https://www.oecd-ilibrary.org/education/the-resilience-of-students-with-an-immigrant-background_9789264292093-en (06.06.2019).

OECD (Hrsg.): PISA 2012 Ergebnisse. Was SchülerInnen und Schüler wissen und können: Schülerleistungen in Lesekompetenz, Mathematik und Naturwissenschaften (Bd. I). Bielefeld: Bertelsmann, 2013.

Oelkers, Jürgen; Reusser, Kurt: Qualität entwickeln – Standards sichern – mit Differenz umgehen. Berlin: BMBF, 2008.

Ohm, Udo; Kuhn, Christina; Funk, Hermann: Sprachtraining für Fachunterricht und Beruf. Fachtexte knacken – mit Fachsprache arbeiten. FörMig Edition, Band 2. Münster: Waxmann, 2007.

Ohm, Udo (2009): Zur Professionalisierung von Lehrkräften im Bereich Deutsch als Zweitsprache: Überlegungen zu zentralen Kompetenzbereichen für die Lehrerbildung. In: Zeitschrift für interkulturellen Fremdsprachenunterricht. Jg. 14, H. 2, S. 28-36.

Ohm, Udo (2010): Schule und Ausbildung als semiotische Lehrzeit. Zur konstitutiven Funktion von Sprache für das fachliche Lernen. In: Benholz, Claudia; Kniffka, Gabriele; Winters-Ohle, Elmar (Hrsg.): Fachliche und sprachliche Förderung von Schülern mit Migrationsgeschichte. Münster: Waxmann, S.167-186.

Ohm, Udo (2018): Das Modell von DaZ-Kompetenz bei angehenden Lehrkräften. In: Ehmke, Timo; Hammer, Svenja; Köker, Anner; Ohm, Udo; Koch-Priewe, Barbara (Hrsg.): Professionelle Kompetenzen angehender Lehrkräfte im Bereich Deutsch als Zweitsprache. Münster: Waxmann, S. 73-92.

Olson, David R. (1977): Oral and written language and the cognitive processes of children. In: Lock, Andrew John; Fisher, Eunice (Ed.): Language development. London: Routledge, p. 222-242.

Oomen-Welke, Ingelore (o.J): Umgang mit Vielsprachigkeit im Deutschunterricht – Sprachen wahrnehmen und sichtbar machen. Online verfügbar unter: <http://jaling.ecml.at/pdffdocs/articles/IOLfacing.pdf> (08.06.2019).

Oomen-Welke, Ingelore: Sprachen in der Klasse. Praxis Deutsch 157. Seelze: Friedrich Verlag, 1999.

Oomen-Welke, Ingelore (2010): Sprachliches Lernen im mehrsprachigen Klassenzimmer. In: Huneke, Hans-Werner (Hrsg.): Taschenbuch des Deutschunterrichts. Bd. 1., Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren, S. 409-426.

Oomen-Welke, Ingelore (2016): Mehrsprachigkeit – Language Awareness – Sprachbewusstheit. Eine persönliche Einführung. In: Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht. Jg. 21, H. 2, S. 5-12.

Ose, Julia; Schulz, Petra (2010): Was fehlt Jonas – Ein Taschentuch oder das Taschentuch? Eine Pilotstudie zum Artikelerwerb bei Kindern mit Deutsch als Zweitsprache. In: Rost-Roth, Martina (Hrsg.): DaZ-Spracherwerb und Sprachförderung. Deutsch als Zweitsprache. Freiburg im Breisgau: Fillibach, S. 79-98.

Oser, Fritz; Blömeke, Sigrid (2012): Überzeugungen von Lehrpersonen. Einführung in den Thementeil. In: Zeitschrift für Pädagogik. Jg. 58, H. 4, S. 415-421.

Ott, Margarete: Schreiben in der Sekundarstufe I. Differenzierte Wahrnehmung und gezielte Förderung von Schreibkompetenzen. Baltmannsweiler: Schneider-Verlag Hohengehren, 2000.

Pagonis, Giulio (2015): Zur Eignung von expliziter Formfokussierung in der schulischen DaZ-Vermittlung. In: Klages, Hana; Pagonis, Giulio (Hrsg.): Linguistisch fundierte Sprachförderung und Sprachdidaktik. Grundlagen, Konzepte, Desiderate. Berlin et al: Walter de Gruyter, S. 141-172.

Papadopoulos, Pelagia; Jeuk, Stefan; Bescherer, Christine (2015): Mathematische S(pr)achaufgaben – Eine Analyse möglicher sprachlicher Hürden bei der Erarbeitung von Textaufgaben. Beiträge zum Mathematikunterricht, 49, S. 692-695.

Paradis, Michel: Declarative and Procedural Determinants of Second Languages. Amsterdam: John Benjamin, 2009.

Park, Soonhey; Chen, Ying-Chih (2012): Mapping out the integration of the components of pedagogical content knowledge (PCK): Examples from high school biology classrooms. Journal of Research in Science Teaching, 49 (7), p. 922-941.

Parchmann, Ilka; Bernholt, Sascha (2013): In, mit und über Chemie kommunizieren – Chancen und Herausforderungen von Kommunikationsprozessen im Chemieunterricht. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 241-254.

Patterson, Eira Wyn (2001): Structuring the composition process in scientific writing. In: International journal of science education, 23, p. 1-16.

Patton, Michael Quinn: Qualitative Evaluation and Research Methods (2. Auflage). Newbury Park: Sage, 1990.

Peuschel, Kristina; Sieberkrob, Matthias (2017): Der erweiterte Blick: Studentische Perspektiven auf fachlich-sprachliches Lernen in den gesellschaftswissenschaftlichen Fächern. In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen - Bilden - Chancen. Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, S. 89-102.

Philipp, Maik: Lesesozialisation in Kindheit und Jugend. Lesemotivation, Leseverhalten und Lesekompetenz in Familie, Schule und Peer-Beziehungen. Stuttgart: Kohlhammer, 2011.

Pitton, Anja; Scholten-Akoun, Dirk (2013): Deutsch als Zweitsprache als verpflichtender Bestandteil der Lehramtsausbildung in Nordrhein-Westfalen – eine vorläufige Bestandsaufnahme. In: Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Weinheim / Basel: Beltz Juventa, S. 176-197.

Pöhler, Birte: Konzeptuelle und lexikalische Lernpfade und Lernwege. Eine Entwicklungsforschungsstudie. Wiesbaden: Springer Spektrum, 2018.

Policy Brief des SVR-Forschungsbereichs und des Mercator-Instituts für Sprachförderung und Deutsch als Zweitsprache, gefördert von der Stiftung Mercator. Berlin: SVR GmbH, 2016. Online verfügbar unter: https://www.mercator-institut-sprachfoerderung.de/fileadmin/Redaktion/PDF/Publikationen/Policy_Brief_Lehrerfortbildung_2016.pdf (29.04.2019).

Posner, George J.; Strike, Kenneth A.; Hewson, Peter W.; Gertzog, William A. (1982): Accommodation of a scientific conception: Towards a theory of conceptual change. Science Education, 66 (2), p. 211-227.

Porst, Rolf: Fragebogen. Ein Arbeitsbuch. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2011.

Prechtel, Helmut (2014): Fachsprache im naturwissenschaftlichen Unterricht. In: Michalak, Magdalena (Hrsg.): Sprache als Lernmedium im Fachunterricht. Theorien und Modelle für das sprachbewusste Lehren und Lernen. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 91-112.

Prechtel, Markus (2011): Diagnostizieren mit Chemie-Foto-Storys. Naturwissenschaften im Unterricht. Chemie, 23 (124/125), S. 48-51.

Prediger, Susanne; Fröhlich, Ines (2008): Sprichst du Mathe? Kommunizieren in und mit Mathematik. In: Praxis der Mathematik in der Schule. H 49 (24), S. 1-8.

Prediger, Susanne (2010): „Aber wie sag ich es mathematisch?“ – Empirische Befunde und Konsequenzen zum Lernen von Mathematik als Mittel zur Beschreibung von Welt. In: Höttecke, Dietmar (Hrsg.): Entwicklung naturwissenschaftlichen Denkens zwischen Phänomen und Systematik. Jahrestagung der GDCP. Berlin: LIT, S. 6-20.

Prediger, Susanne; Wessel, Lena (2011): Darstellen – Deuten – Darstellungen vernetzen: Ein fach- und sprach-integrierter Förderansatz für mehrsprachige Lernende im Mathematikunterricht. In: Prediger, Susanne; Özdil, Erkan (Hrsg.): Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit – Stand und Perspektiven der Forschung und Entwicklung. Münster: Waxmann, S. 163-184.

Prediger, Susanne (2013a): Darstellungen, Register und mentale Konstruktion von Bedeutungen und Beziehungen - mathematikspezifische sprachliche Herausforderungen identifizieren und bearbeiten. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike (Hrsg.): Sprache im Fach. Münster et al.: Waxmann, S. 167-184.

Prediger, Susanne (2013b): Sprachmittel für mathematische Verstehensprozesse – Einblicke in Probleme, Vorgehensweisen und Ergebnisse von Entwicklungsforschungsstudien. In: Pallack, Andreas (Hrsg.): Impulse für eine zeitgemäße Mathematiklehrer-Ausbildung. MNU-Dokumentation der 16. Fachleitertagung Mathematik. Neuss: Seeberger, S. 26-36.

Prediger, Susanne; Wessel, Lena (2018): Brauchen mehrsprachige Jugendliche eine andere fach- und sprachintegrierte Förderung als einsprachige? Differentielle Analysen zur Wirksamkeit zweier Interventionen in Mathematik. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 21 (2), S. 361-382.

Presseportal (2008): Lieblingsfächer wie anno dazumal: Jungs mögen Sport, Mädchen Kunst und Deutsch – Repräsentative „medizini“ – Umfrage unter Deutschlands sechs – bis zwölfjährigen Kindern. Wort und Bild Verlag – Medizini. Online verfügbar unter: <https://www.presseportal.de/pm/52281/1263087> (14.05.2019).

Priemer, Burkhard; Schön, Lutz-Helmut (2003): Lernen durch Schreiben im Fach Physik mit dem Internet als Quelle von Informationen. Online verfügbar unter: http://didaktik.physik.hu-berlin.de/forschung/internet/priemer_gdcp_2003.pdf (05.03.2019).

Quehl, Thomas; Scheffler, Ute (2008): Möglichkeiten fortlaufender Sprachförderung im Sachunterricht. Mit Kindern und Sachen auf dem Weg zur „Sprache der Schule“. In: Bainski, Christiane; Krüger-Potratz, Marianne (Hrsg.): Handbuch Sprachförderung. Neue-Dt.-Schule-Verlag, Essen, S. 66-79.

Quehl, Thomas (2010) Die Möglichkeiten des Scaffolding. Zur Gestaltung des Übergangs von der Alltagssprache der Kinder zur Fach- und Bildungssprache. In: Grundschulunterricht Deutsch 04/2010, 28-33. „Wir sprechen wie Forscherinnen und Forscher über den Wasserkreislauf“; S. 33-34.

Pätzold, Margita (2009): Kinder erarbeiten ein interkulturelles Wörterbuch. Wortwissen, Textsorten und grammatisches Lernen. In: Deutsch. 3/2009, S. 29-33.

Ralle, Bernd (Hrsg.): Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht. Jg. 68, H. 3, 2015.

Rat der Europäischen Union/Council of the European Union (1996): Council decision on the adoption of a multiannual programme to promote the linguistic diversity of the community in the information society (96/664/EC). Official Journal L306, (28.11.1996), p. 40-48.

Raupach, Manfred (2010): Lerner- und Interimsprachen. In: Hallet, Wolfgang; Königs, Frank Gerhard (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachendidaktik., Seelze (Velber): Kallmeyer in Verbindung mit Klett, S. 330-333.

Reblin, Mike (2013): Wortschatzarbeit im Mathematikunterricht. In: LISUM (Hrsg.): Sprachsensibler Fachunterricht. Handreichung zur Wortschatzarbeit in den Jahrgangsstufen 5-10 unter besonderer Berücksichtigung der Fachsprache. Berlin: Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Wissenschaft, S. 211-233.

Reich, Hans H. (2013): Durchgängige Sprachbildung. In: Gogolin, Ingrid; Lange, Imke; Michel, Ute; Reich, Hans H. (Hrsg.): Herausforderung Bildungssprache – und wie man sie meistert. Münster: Waxmann, S. 55-70.

Reichertz, Jo: Beschreiben oder Zeigen. Über das Verfassen ethnographischer Berichte. In: Soziale Welt 43 (1992), H. 3, S. 331-350.

Reichertz, Jo: Die Abduktion in der qualitativen Sozialforschung. Opladen: Leske und Budrich, 2003.

Regionale Arbeitsstelle für Bildung, Integration und Demokratie (RAA) Mecklenburg-Vorpommern e.V. (Hrsg.): Praxisbaustein Deutsch als Zweitsprache 2: Bildungssprache und sprachsensibler Fachunterricht, 2012. Online verfügbar unter: http://www.raa-mv.de/sites/default/files/DaZ_prax2_2012_web_0.pdf (01.03.2019).

Rezat, Sara; Rezat, Sebastian (2012): Mathematische Sachaufgaben verstehen und erklären (6.-7. Schuljahr). In: Praxis Deutsch. Jg. 39, H. 233, Friedrich in Velber mit Klett, S. 36-41.

Ricart Brede, Julia (2010): „Wenn man luft reinpustet geht es schneller aus. Warum???“ Ein empirisches Forschungsprojekt zu schriftlichen Produktionen von DaZ- und DaM-SchülerInnen im Fachunterricht Biologie. In: Ahrenholz, Bernt; Knapp, Werner (Hrsg.): Sprachstand erheben – Spracherwerb erforschen. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 225-240.

Ricart Brede, Julia (2014): „Da wo das Gummiabschluss runter gezogen war, dadurch wurden die Luftballons größer“. Zum Konnektorengebrauch in Versuchsprotokollen von Schülern mit Deutsch als Erst- und Zweitsprache. In: Ahrenholz, Bernt; Grommes, Patrick (Hrsg.): Zweitspracherwerb im Jugendalter. Berlin / Boston: Walter de Gruyter, S. 59-76.

Ricart Brede, Julia (2015): Zur Didaktik des Versuchsprotokolls als Aufgabe eines sprachsensiblen Fachunterrichts und eines fachsensiblen Sprach(förder)unterrichts. In: Klages, Hana; Pagonis, Giulio (Hrsg.): Linguistisch fundierte Sprachförderung und Sprachdidaktik. Grundlagen, Konzepte, Desiderate. Berlin et al.: Walter de Gruyter, S. 173-192.

Riebling, Linda: Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität. Münster: Waxmann, 2013.

Riedel, Sabine: Lernen in der zweiten Sprache. Aufgaben und Anforderungen beim Verstehen von Lehrbuchtexten des schulischen Fachunterrichts. In: Bonnet, Andreas; Breidbach, Stephan (Hrsg.): Didaktiken im Dialog. Konzepte des Lehrens und Wege des Lernens im bilingualen Sachfachunterricht. Frankfurt am Main: Lang (Mehrsprachigkeit in Schule und Unterricht, 2), S. 77-88.

Riehl, Claudia Maria: Sprachkontaktforschung. Eine Einführung. Tübingen: Gunter Narr, 2004.

Riemer, Claudia (2017): Deutsch als Zweitsprache und Inklusion – Gemeinsamkeiten und Unterschiede. Ein fachpolitischer Positionierungsversuch aus der Perspektive des Fachs DaF/DaZ. In: Becker-Mrotzek, Michael; Rosenberg, Peter; Schroeder, Christoph; Witte, Annika (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung. Münster / New York: Waxmann, S. 171-186.

Rihm, Thomas (2017): Verständigungsarbeit in der Erwachsenenbildung. In: Berndt, Constanze; Häcker, Thomas; Leonhard, Tobias (Hrsg.): Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen – Zugänge – Perspektiven. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 228-239.

Rincke, Karsten (2010a): Alltagssprache, Fachsprache und ihre besonderen Bedeutungen für das Lernen. In: Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, 16, S. 235-260.

Rincke, Karsten (2010b): Von der Alltagssprache zur Fachsprache. Bruch oder schrittweiser Übergang? In: Fenkart, Gabriele; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck: Studien Verlag, S. 47-62.

Rincke, Karsten; Leisen, Josef (2015): Sprache im Physikunterricht. In: Kircher, Ernst; Girwidz, Raimund; Häußler, Peter (Hrsg.): Physikdidaktik. Theorie und Praxis. 3. Auflage. Berlin / Heidelberg: Springer Verlag, S. 636-654.

Rittersbacher, Christa; Schmidt, Silvia (2008): Eine Sprachanalyse biologischer Themen (Englisch-Deutsch) als Vorarbeit für eine Pedagogy of awareness. In: *Chimica et cetera artes rerum naturae didacticae*, 34 (2008), 101, S. 72-99.

Rittersbacher, Christa (2010): Wie Sprachenvergleich zum (naturwissenschaftlichen) Verstehen beitragen kann: Zweierlei verstehen – die Sache und die Sprache im bifokalen Unterricht. In: Fenkart, Gabriele; Lembens, Anja; Erlacher-Zeitlinger, Edith (Hrsg.): Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften. Innsbruck: Studienverlag, S. 108-119.

Roche, Jörg; Reher, Janina; Simic, Mirjana: Focus on Handlung. Berlin: Lit Verlag, 2012.

Roche, Jörg: Deutschunterricht mit Flüchtlingen. Tübingen: Narr Francke Attempto, 2016.

Roelcke, Thorsten: Fachsprachen. Berlin: Erich Schmidt Verlag, 2010.

Röhner, Charlotte; Hövelbrinks, Britta (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Theoretische Konzepte und empirische Befunde zum Erwerb bildungssprachlicher Kompetenzen. Weinheim / Basel: Juventa 2013.

Rokeach, Milton: Beliefs, attitudes, and values. A theory of organization and change. San Francisco: Jossey-Bass, 1968.

Rösch, Heidi; Ahrenholz, Bernt; Ahrens, Ruth; Grassau, Ulrike; Röhner-Münch, Karla; Thimm, Mathias: Handreichung Deutsch als Zweitsprache. Berlin: Senatsverwaltung für Schule, Jugend und Sport Berlin, 2001.

Rösch, Heidi (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache. Sprachförderung Grundlagen – Übungsideen – Kopiervorlagen. Hannover: Schroedel, 2003.

Rösch, Heidi (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache. Mitsprache. Sprachförderung in der Sekundarstufe I. Grundlagen – Übungsideen – Kopiervorlagen. Braunschweig: Schroedel, 2005.

Rösch, Heidi (2006): Das Jacobs-Sommerncamp – neue Ansätze zur Förderung von Deutsch als Zweitsprache. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Kinder mit Migrationshintergrund – Spracherwerb und Fördermöglichkeiten. Freiburg: Fillibach, S. 287-302.

Rösch, Heidi (2008): Sprach(lern)bewusstheit als Ressource für den Zweitspracherwerb und die DaZ-Förderung. In: Funke, Reinold; Jäkel, Olaf; Januschek, Franz (Hrsg.): Denken über Sprechen: Facetten von Sprachbewusstheit. Flensburg: Flensburg Univ. Press, S. 169-187.

Rösch, Heidi (Hrsg.): Mitsprache. Arbeitsheft zur Sprachförderung 5/8. Braunschweig: Schroedel, 2009a.

Rösch, Heidi: Deutsch als Zweitsprache (Hrsg.): Mitteilungen. Deutsch als Zweitsprache. Sprachförderung in der Sekundarstufe I. Grundlagen – Übungsideen – Kopiervorlagen. Mitsprache, Hannover: Schroedel, 2009b.

Rösch, Heidi (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache. Sprachförderung Grundlagen – Übungsideen – Kopiervorlagen. Hannover: Schroedel, 2009c.

Rösch, Heidi; Rotter, Daniela (2010): Formfokussierte Förderung in der Zweitsprache als Grundlage der BeFo-Interventionsstudie. In: Rost-Roth, Martina (Hrsg.): DaZ – Spracherwerb und Sprachförderung Deutsch als Zweitsprache. Beiträge aus dem 5. Workshop „Kinder mit Migrationshintergrund“. Freiburg: Fillibach, S. 193-212.

Rösch, Heidi (Hrsg.): Mitsprache. Arbeitsheft zur Sprachförderung 7/8. Braunschweig: Schroedel, 2010a.

Rösch, Heidi (2010b): DaZ im Literaturunterricht. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr Verlag, S.119-237.

Rösch, Heidi (2010c): DaZ im Literaturunterricht. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache, 2. Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 219-237.

Rösch, Heidi; Stanat, Petra (2011): Bedeutung und Form (BeFo): Formfokussierte und bedeutungsfokussierte Förderung in Deutsch als Zweitsprache. In: Hahn, Natalia; Roelcke, Thorsten (Hrsg.): Grenzen überwinden mit Deutsch. Beiträge der 37. Jahrestagung DaF an der PH Freiburg, Band 85 MatDaF. Göttingen: Universitätsverlag Göttingen, S. 149-161.

Rösch, Heidi: Deutsch als Zweit- und Fremdsprache. Berlin: Akademie Verlag, 2011.

Rösch, Heidi; Rotter, Daniela (2012): Evaluation von Sprachförderkonzepten. In: Ahrenholz, Bernt; Dimroth, Christine; Lütke, Beate; Rost-Roth, Martina (Hrsg.): Einblicke in die Zweitspracherwerbsforschung und ihre methodischen Verfahren. Berlin: Walter de Gruyter, S. 285-302.

Rösch, Heidi (2016): Sprachliche Bildung in der Migrationsgesellschaft. In: Wegner, Anke; Dirim, İnci (Hrsg.): Mehrsprachigkeit und Bildungsgerechtigkeit. Erkundungen einer didaktischen Perspektive. Opladen: Budrich, S. 287-302.

Rösken-Winter, Bettina; Szczesny, Markus: Continuous Professional Development (CPD): Paying Attention to Requirements and Conditions of Innovations. In: Doff, Sabine; Komoss, Regine (Hrsg.): Making Change Happen. Wandel im Fachunterricht analysieren und gestalten. Wiesbaden: Springer VS, S. 129-140.

Roth, Gerhard (2009): Warum ist Lernen und Lehren so schwierig? In: Herrmann, Ulrich (Hrsg.): Neurodidaktik – Grundlagen und Vorschläge für gehirngerechtes Lernen und Lehren. 2. Auflage. Weinheim: Beltz Verlag, S. 58-68.

Roth, Wolff-Michael; Duit, Reinders (2003): Emergence, flexibility, and stabilization of language in a physics classroom. *Journal of Research in Science Teaching*, H. 40, 9, p. 869-897.

Roth, Hans-Joachim (2007): Scaffolding – ein Ansatz zur aufbauenden Sprachförderung. In: Kompetenzzentrum Sprachförderung Köln: Newsletter Februar 2007, S. 33-35.

Roth, Hans-Joachim (2012): Inclusive Academic Language Training. Das Europäische Kerncurriculum zur durchgängigen bildungssprachlichen Förderung (EUCIM-TE). In: Winters-Ohle, Elmar; Seipp, Bettina; Ralle, Bernd: Lehrer für Schüler mit Migrationshintergrund. Sprachliche Kompetenz im Kontext internationaler Konzepte der Lehrerbildung. Münster: Waxmann, S. 93-114.

Rotter, Daniela; Schmölzer-Eibinger, Sabine (2015): Schreiben als Medium des Lernens in der Zweitsprache. Förderung literaler Kompetenz im Fachunterricht durch eine „Prozedurenorientierte Didaktik und Focus-on-Form“. In: Schmölzer-Eibinger, Sabine; Thürmann, Eike (Hrsg.): Schreiben als Medium des Lernens. Münster / New York: Waxmann, S. 73-97.

Rotter, Daniela: Der Focus-on-Form-Ansatz in der Sprachförderung. Münster / New York: Waxmann, 2015.

Runge, Anna (2013): Die Nutzung von (bildungssprachlichen) Verben in naturwissenschaftlichen Aufgabenstellungen bei SchülerInnen der Jahrgangsstufe 4 und 5. In: Redder, Angelika; Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen, Sabine (Hrsg.): Sprachförderung und Sprachdiagnostik. Interdisziplinäre Perspektiven. Münster et al.: Waxmann, S. 152-173.

Rupprecht, S. Baur; Scholten-Akoun, Dirk (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung. Bedarf – Umsetzung – Perspektiven. Dokumentation der Fachtagung zur Situation in Deutschland und in Nordrhein-Westfalen am 10. und 11. Dezember 2009. Essen, 2010. Online verfügbar unter: www.fadaf.de/de/.../daz/daz_in_der_lehrerbildung_juli_2010.pdf (07.03.2019).

Rürup, Matthias (Hrsg.) (2009): Invarianzen der Schulorganisation. Arbeitsergebnisse eines Projektseminars. Wuppertal: Bergische Universität Wuppertal. Online verfügbar unter: https://www.pedocs.de/volltexte/2010/3084/pdf/Reader_Invarianzen_20090331_D_A.pdf (10.04.2019).

Rürup, Matthias (2013): Graswurzelbewegungen der Innovation – Zur Innovativität von Schulen und Lehrkräften „At the bottom“ der Schullandschaft. In: Rürup, Matthias; Bormann, Inka (Hrsg.): Innovationen im Bildungswesen. Analytische Zugänge und empirische Befunde. Wiesbaden: Springer VS, S. 269-301.

Rüschhoff, Bernd; Sudhoff, Julian; Wolff, Dieter (Hrsg.): CLIL Revisited – Eine kritische Analyse zum gegenwärtigen Stand des bilingualen Sachfachunterrichts. Frankfurt am Main: Peter Lang, 2015.

Scharff Rethfeldt, Wiebke: Kindliche Mehrsprachigkeit. Forum Logpädie. Stuttgart / New York: Georg Thieme Verlag, 2013.

Scheele, Brigitte; Groeben, Norbert (1998): Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien, Theoretische und methodologische Grundzüge in ihrer Relevanz für den Fremdsprachenunterricht. In: Fremdsprachen lehren und lernen. Jg. 27, S. 12-32.

Scheller, Petra: Verständlichkeit im Physikschulbuch. Kriterien und Ergebnisse einer interdisziplinären Analyse. Bad Heilbrunn: Klinkhardt, 2010.

Schewe, Manfred (2001): Zukunftsgemäße Deutschlehrerbildung – einige Assoziationen, Thesen, offene Fragen und Reformvorschläge. In: Hall, Christopher (Hrsg.): FGL Journal. German as a foreign language, S. 20-40. Online verfügbar unter: <http://www.gfl-journal.de/2-2001/schewe.pdf> (04.02.2019).

Schifko, Manfred (2008): „...oder muss ich expliziter werden?“ Formfokussierung als fremdsprachendidaktisches Konzept: Grundlagen und exemplarische Unterrichtstechniken. In: Fremdsprache Deutsch, H. 38, S. 36-45.

Schifko, Manfred: „Formfokussierung“ als fremdsprachendidaktisches Konzept. Psycholinguistische Modellierung und Taxonomie von Unterrichtstechniken. Hamburg: Verlag Dr. Kovač, 2011.

Schilcher, Anita; Röhl, Simone; Krauss, Stefan (2017): Sprache im Mathematikunterricht - eine Bestandsaufnahme des aktuellen didaktischen Diskurses. In: Leiss, Dominik; Hagen, Maïke; Neumann, Astrid; Schwippert, Knut (Hrsg.): Mathematik und Sprache. Münster / New York: Waxmann, S. 11-42.

Schindler, Yvonne (2017): „Warum das Rad neu erfinden?!“ - Nutzung der Expertise von Lehrkräften zur kompetenzorientierten Unterrichtsvorbereitung im Fach Englisch. In: Doff, Sabine; Komoss, Regine (Hrsg.): Making Change Happen. Wandel im Fachunterricht analysieren und gestalten. Wiesbaden: Springer VS, 2017, S. 179-202.

Schlak, Torsten (2003): Gibt es eine kritische Periode des Spracherwerbs? Neue Erkenntnisse in der Erforschung des Faktors Alter beim Spracherwerb. In: Deutsch als Zweitsprache, Jg. 1, S. 18-23.

Schmellentin, Claudia; Schneider, Hansjakob; Hefti, Claudia (2011): Deutsch (als Zweitsprache) im Fachunterricht – am Beispiel Lesen. In: Leseforum.ch. Online-Plattform für Literalität, Nr. 3/2011. Online verfügbar unter: http://www.leseforum.ch/myUploadData/files/2011_3_Schmellentin_Schneider.pdf (01.02.2019).

Schmellentin, Claudia; Dittmar, Miriam; Gilg, Eliane; Schneider, Hansjakob (2017): Sprachliche Anforderungen in Biologielehrmitteln. In: Ahrenholz, Bernt; Hövelbrinks, Britta; Schmellentin-Britz (Hrsg.): Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 73-92.

Schmölzer-Eibinger, Sabine: Lernen in der Zweitsprache. Grundlagen und Verfahren der Förderung von Textkompetenz in mehrsprachigen Klassen. Tübingen: Gunter Narr, 2008a.

Schmölzer-Eibinger, Sabine (2008b): Das 3-Phasen-Modell zur Förderung der Textkompetenz. In: Schmölzer-Eibinger, Sabine (Hrsg.): Fremdsprache Deutsch, H. 39/2008, S. 28-33.

Schmölzer-Eibinger, Sabine; Langer, Elisabeth (2010): Sprachförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht in mehrsprachigen Klassen – ein Modell für das Fach Chemie. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr, S. 203-218.

Schmölzer-Eibinger, Sabine (2012): Interaktion und kooperatives Schreiben in mehrsprachigen Klassen. In: Michalak, Magdalena; Kuchenreuther, Michaela (Hrsg.): Grundlagen der Sprachdidaktik Deutsch als Zweitsprache. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 176-195.

Schmölzer-Eibinger, Sabine: Sprache als Medium des Lernens im Fach (2013). In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 25-40.

Schmölzer-Eibinger, Sabine; Dorner, Magdalena; Langer, Elisabeth; Helten-Pacher, Maria-Rita (2013): Handbuch Sprachförderung im Fachunterricht in sprachlich heterogenen Klassen. Universität Graz, Online verfügbar unter: http://www.bmukk.gv.at/medienpool/24484/dic_bericht_lang.pdf (02.03.2019).

Schmölzer-Eibinger, Sabine; Thürmann, Eike (Hrsg.): Schreiben als Medium des Lernens. Kompetenzentwicklung durch Schreiben im Fachunterricht. Münster / New York: Waxmann, 2015.

Schneider, Hansjakob (2016): Textverstehen in Schulbüchern der Biologie auf der Sekundarstufe I. Plenarvortrag an der internationalen Tagung Sprache im Fachunterricht, Jena, 25.11.2016.

Schneider, Anna Maria (2018): Erklären im sprachsensiblen Unterricht. In: Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht. Jg. 23, H. 1, S. 71-79.

Schneitz, Sarah (2015): Passiv im kindlichen Zweitspracherwerb – Diagnostik und Förderimplikationen. In: Klages, Hana; Pagonis, Giulio (Hrsg.): Linguistisch fundierte Sprachförderung und Sprachdidaktik. Grundlagen, Konzepte, Desiderate. Berlin et al.: Walter de Gruyter, S. 215-236.

Scholz, Ingvalde: Das heterogene Klassenzimmer. Differenziert unterrichten. Göttingen: Vandenhoeck und Ruprecht GmbH, 2016.

Schommer-Aikins, Malrene (2004): Explaining the epistemological belief system: introducing the embedded systemic model and coordinated research approach. *Educational Psychologist*, 39 (1), p. 19-29.

Schoormann, Matthias; Schlak, Torsten (2011): Zur Komplexität mündlicher Korrekturen. In: Beiträge zur Fremdsprachenvermittlung, 51, VEP, S. 77-105.

Schramm, Karen; Hardy, Ilonca; Saalbach, Henrik; Gadow, Anne (2013): Wissenschaftliches Begründen im Sachunterricht. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 295-315.

Schroeter-Brauss, Sabina; Wecker, Verena; Henrici, Laura: Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht. Münster: Waxmann, 2018.

Schulz von Thun, Friedemann (1974): Verständlichkeit von Informationstexten: Messung, Verbesserung und Validierung. In: Zeitschrift für Sozialpsychologie. Band 5, Nr. 5, S. 124-132.

Schwarz, Anne: Mathe kontrastiv. Materialien des ABZ-Zentrums, SSA Frankfurt am Main. Fortbildungsmaterialien zum Thema „Die Grundrechenarten kontrastiv gesehen“ (o.J.).

Schwippert, Knut; Hornberg, Sabine; Goy, Martin (2008): Lesekompetenzen von Kindern mit Migrationshintergrund im nationalen Vergleich. In: Bos, Wilfried; Lankes, Eva Maria.; Schwippert, Knut (Hrsg.): IGLU-E 2006: Die Länder der Bundesrepublik Deutschland im nationalen und internationalen Vergleich. Münster: Waxmann, S. 111-125.

Selinker, Larry (1972): Interlanguage. In: *International review of applied linguistics*, H. 3/1972, p. 209-231.

Selter, Christoph; Spiegel, Hartmut: Kinder und Mathematik: Was Erwachsene wissen sollten. Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer, 2003.

Sennema, Anke; Wiażewicz, Magdalena (2017): Ineinandergreifen von Sprache und Fach: Sprachbildung in der Weiterbildung von Lehrkräften an Berufsschulen. In: Becker-Mrotzek, Michael; Rosenberg, Peter; Schroeder, Christoph; Witte, Annika (Hrsg.): Deutsch als Zweitsprache in der Lehrerbildung. Münster / New York: Waxmann, S. 119-130.

SERP, Strategic Education Research Partnership (2015): Introduction to Fourth Grade Word Generation (one-week orientation unit). Online verfügbar unter: <https://wordgen.serpmedia.org/elementary.html> (26.05.2019).

Siebert-Ott, Gesa (2006): Mehrsprachigkeit und Bildungserfolg. In: Auernheimer, Georg (Hrsg.): Schief lagen im Bildungssystem. Die Benachteiligung der Migrantenkinder. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 161-176.

Short, Deborah J.; Fitzsimmons, Shannon: Double the work. Challenges and solutions to acquiring language and academic literacy for adolescent English language learners. A Report to Carnegie Corporation of New York. New York: Carnegie Corporation, 2007.

Shulman, Lee S. (1987): Knowledge and teaching: Foundations oft the new reform. In: *Harvard Educational Research* 57, p. 4-14.

Skutnabb-Kangas, Tove: Bilingualism or Not: The Education of Minorities. Clevedon: Multilingual Matters, 1984.

Snow, Catherine E.; Ferguson, Charles, A. (Ed.): Talking to Childern: Language Input and Acquisition. Cambridge: Cambgridge University Press, 1977.

Spreckels, Janet (Hrsg.): Erklären im Kontext. Neue Perspektiven aus der Gesprächs- und Unterrichtsfor schung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, 2009.

Stanat, Petra; Baumert, Jürgen; Müller, Andrea (2005): Förderung von deutschen Sprachkompetenzen bei Kindern aus zugewanderten und sozial benachteiligten Familien: Evaluationskonzeption für das Jacobs-Sommerncamp Projekt. Zeitschrift für Pädagogik, 51, S. 856-875.

Stanat, Petra; Rauch, Dominique; Segeritz, Michael (2010): Schülerinnen und Schüler mit Migrationshintergrund. In: Klieme, Eckhard; Artelt, Cordula; Hartig, Johannes; Jude Nina; Köller, Olaf; Prenzel, Manfred; Schneider, Wolfgang; Stanat, Petra (Hrsg.): PISA 2009: Bilanz nach einem Jahrzehnt. Münster: Waxmann, S. 200-230.

SPIEGEL special (1995): Umfrage: Am liebsten Mathe. Hamburg: Spiegel-Verlag Rudolf Augstein GmbH, 9, S. 139.

Spiewak, Martin (2013): Ich bin superwichtig. Hattie Studie. In: DIE ZEIT, 2/2013. Online verfügbar unter: <https://www.zeit.de/2013/02/Paedagogik-John-Hattie-Visible-Learning> (10.01.2019).

Springsits, Birgit (2012): Deutsch als Fremd- und/oder Zweitsprache? (K)eine Grenzziehung. ÖDaF-Mitteilungen (1), S. 93-103.

Springsits, Birgit (2014): „Nein, das kann nur die Muttersprache sein.“ Spracherwerbsmythen und Linguizismus. In: Thoma, Nadia; Knappik, Magdalena (Hrsg.): Sprache und Bildung in Migrationsgesellschaften. Bielefeld: transcript, S. 89-108.

Stanat, Petra; Edele, Aileen (2011): Migration und soziale Ungleichheit. In: Reinders, Heinz; Ditton, Hartmut; Gräsel, Cornelia; Gniewosz, Burkhard (Hrsg.): Empirische Bildungsforschung. Gegenstandsbereiche. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 181-192.

Starauschek, Erich: Physikunterricht nach dem Karlsruher Physikkurs. Ergebnisse einer Evaluationsstudie. Berlin: Logos Verlag, 2001.

Starauschek, Erich (2003): Ergebnisse einer Schülerbefragung über Physikschulbücher. Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, H. 9, S. 135-146.

Starauschek, Erich (2006): Zur Rolle der Sprache beim Lernen von Physik. In: Mikelskis, Helmut F. (Hrsg.): Physik-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor, S. 183-196.

Statistisches Bundesamt (Destatis): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit. Bevölkerung mit Migrationshintergrund. Ergebnisse des Mikrozensus 2016. Fachserie 1 Reihe 2.2., 2017.

Steinhoff, Torsten (2012): Das Fantasietier-Lexikon. Übungen zum Benennen In: Praxis Deutsch, Heft 233, Jg. 39. Velber-Seelze: Friedrich Verlag, S. 19-27.

Steinig, Wolfgang (2013): Schreiben Grundschüler heute wirklich schlechter als vor 40 Jahren? Texte von Viertklässlern aus den Jahren 1972, 2002 und 2012. Vortrag: 49 Jahrestagung des Instituts für Deutsche Sprache (12.-14. März 2013). Abstract online verfügbar unter: http://www.ids-mannheim.de/org/tagungen/jt2013/IDS_JaTa2013_Abstract_Steinig.pdf (14.03.2019).

Steinkrauss, Rasmus (2010): Die Entwicklung der Grammatik beim Erstspracherwerb. In: Habermann, Mechtild (Hrsg.): Grammatik wozu? Band 11. Mannheim: Dudenverlag, S. 295-313.

Stephany, Sabine; Linnemann, Markus; Becker-Mrotzek, Michael (2013): Schreiben als Mittel des mathematischen Lernens. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 203-222.

Stephany, Sabine: Sprache und mathematische Textaufgaben. Eine empirische Untersuchung zu leser- und textseitigen sprachlichen Einflussfaktoren auf den Lösungsprozess. Münster / New York: Waxmann, 2018.

Stern, Elsbeth; Schumacher, Ralph (2004): Lernziel. Intelligentes Wissen. In: Universitas. Orientierung in der Wissenswelt. Deutsche Ausgabe, 59, 2. Heidelberg: Heidelberger Lese-Zeiten-Verlag, S. 121-134.

Strassman, Paul: Information payoff: The transformation of work in an electronic age. New York: Free Press, 1985.

Straub, Friederike; Geißel, Bernd; Rehm, Markus (2018): Entwicklung technikedidaktischer Kompetenzfacetten im Verlauf schulpraktischer Studien. In: Journal of Education, Bd. 6, H. 4, S. 106-132.

Sturm, Tanja (2010): Heterogenitätskonstruktionen durch Lehrende. Zur Bedeutung des Habituskonzepts für die Lehrerbildung. In: Müller, H. Florian; Eichenberger, Astrid; Lüders, Manfred; Mayr, Johannes (Hrsg.): Lehrerinnen und Lehrer lernen. Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung. München: Waxmann, S. 89-106.

Sumfleth, Elke; Kobow, Iwen; Tunali, Nermin; Walpuski, Maik (2013): Fachkommunikation im Chemieunterricht. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 255-276.

SVR (2010): Einwanderungsgesellschaft 2010. Berlin, Sachverständigenrat deutscher Stiftungen für Integration und Migration. Online verfügbar unter: http://www.svr-migration.de/content/wp-content/uploads/2010/11/svr_jg_2010.pdf (03.05.2019).

Swales, John Malcolm: Genre Analysis. English in academic and research settings. Cambridge: Cambridge university press, 1990.

Swertz, Christian (2005): Web-Didaktik. Eine Didaktische Ontologie in der Praxis In: Medienpädagogik: Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung 10 (Medien in der Erziehungswissenschaft II), S. 1-24.

Tajmel, Tanja (2009a): Ein Beispiel. Physikunterricht. In: Fürstenau, Sara; Gomolla, Mechtild (Hrsg.): Migration und schulischer Wandel: Unterricht. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 139-155.

Tajmel, Tanja (2009b): Bildungssprache in den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern. In: Dokumentation zur Fachtagung „Bilanz und Perspektiven von FörMig Sachsen.“ Dresden: Sächsisches Bildungsinstitut, S. 9-36.

Tajmel, Tanja (2010a): DaZ-Förderung im naturwissenschaftlichen Fachunterricht. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr Francke Attempto, S. 167-184.

Tajmel, Tanja (2010b): Physikunterricht als Lernumgebung für Sprachlernen. In: Knapp, Werner; Rösch, Heidi (Hrsg.): Sprachliche Lernumgebungen gestalten. Freiburg in Breisgau: Fillibach, S. 139-154.

Tajmel, Tanja (2011): Sprachliche Lernziele im naturwissenschaftlichen Fachunterricht. Online verfügbar unter: http://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprachliche_lernziele_tajmel.pdf (20.08.2019).

Tajmel, Tanja (2013a): Ist Kochsalz in anderen Kulturen etwa nicht in Wasser löslich? Kulturelle Diversität und Chemieunterricht. Naturwissenschaften im Unterricht Chemie, 3/13, Jg. 24, H. 135, S. 15-19.

Tajmel, Tanja (2013b): Bildungssprache im Fach Physik. In: Gogolin, Ingrid; Lange, Imke; Michel, Ute; Reich, Hans H. (Hrsg.): Herausforderung Bildungssprache – und wie man sie meistert. Münster et al.: Waxmann, S. 239-256.

Tajmel, Tanja: Naturwissenschaftliche Bildung in der Migrationsgesellschaft. Grundzüge einer Reflexiven Physikdidaktik und kritisch-sprachbewussten Praxis. Wiesbaden: Springer VS, 2017a.

Tajmel, Tanja (2017b): Konkretisierungsraster: Systematische Konkretisierung sprachlicher Anforderungen des Fachunterrichts. In: Eberhardt, Alexandra; Niederhaus, Constanze (Hrsg.): Das DaZ-Modul in der Lehrerbildung. Stuttgart: Fillibach bei Klett, S. 87-91.

Tajmel, Tanja; Hägi-Mead, Sara: Sprachbewusste Unterrichtsplanung. Münster / New York: Waxmann, 2017.

Tall, David; Vinner, Shlomo (1981): Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. In: Educational Studies in Mathematics, 22 (2), p. 125-147.

Tedick, Diane, J.; Cammarata, Lauerent (2012): Content and language integration in K-12 contexts: Student outcomes, teacher practices, and stakeholder perspectives. In: Foreign language annals, Vol. 45, S1, The American council on the teaching of foreign languages, p. 28-53.

Teemant, Annela; Bernhardt, Elizabeth; Rodríguez-Munoz, Marisol (1997): Collaborating with content-area teachers: What we need to share. In: Snow, Marguerite Ann; Brinton, Donna M. (Ed.): Content-based classroom. Perspectives on integrating language and content. New York: Longman, p. 311-318.

Terhart, Ewald (Hrsg.): Perspektiven der Lehrerbildung in Deutschland. Abschlussbericht der von der KMK eingesetzten Kommission. Weinheim / Basel: Beltz, 2000.

Terrasi-Haufe, Elisabetha; Börsel, Anke (Hrsg.): Sprache und Sprachbildung in der beruflichen Bildung. Münster / New York: Waxmann, 2017.

Thielsch, Meinold T.; Lenzner, Timo; Melles, Torsten (2012): Wie gestalte ich gute Items und Interviewfragen? In: Thielsch, Meinold T.; Brandenburg, Torsten (Hrsg.): Praxis der Wirtschaftspsychologie II: Themen und Fallbeispiele für Studium und Praxis. Münster: MV Wissenschaft, S. 221-240.

Thoma, Dieter; Tracy, Rosemarie: Manual zu SprachKoPF_{v072}. Instrument zur standardisierten Erhebung der Sprachförderkompetenz pädagogischer Fachkräfte. Mannheim: Universität Mannheim, 2015.

Thormann, Rena: Deutsch als Zweitsprache 2 in Vorbereitungsklassen: Band 2: Wortschatzteil 1, Kerpen-Buir: Kohl Verlag, 2013.

Thurmair, Maria (2010): Grammatikwissen und Fremdspracherwerb. In: Habermann, Mechthild (Hrsg.): Grammatik wozu? Band 11. Mannheim: Dudenverlag, S. 357-370.

Thürmann, Eike (2010): Zur Konstruktion von Sprachgerüsten im bilingualen Sachfachunterricht. In: Doff, Sabine (Hrsg.): Bilingualer Sachfachunterricht in der Sekundarstufe. Eine Einführung. Tübingen: Narr Verlag, S. 137-153.

Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (2013): Schulsprache und Sprachsensibler Fachunterricht: Eine Checkliste mit Erläuterungen. In: Röhner, Charlotte; Hövelbrinks, Britta (Hrsg.): Fachbezogene Sprachförderung in Deutsch als Zweitsprache. Weinheim / Basel: Beltz Juventa, S. 212-233.

Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (2017): Sprachliche Dimensionen fachlichen Lernens. In: Becker-Mrotzek, Michael; Roth, Hans-Joachim (Hrsg.): Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder. Münster / New York: Waxmann, S. 299-320.

Tiedemann, Kerstin (2017): Beschreibungen im Prozess. Eine Fallstudie zur fachbezogenen Sprachentwicklung im Kontext unterschiedlicher Darstellungen. In: Leiss, Dominik; Hagena, Maïke; Neumann, Astrid; Schwippert, Knut (Hrsg.): Mathematik und Sprache. Münster / New York: Waxmann, S. 63-80.

Timm, Johannes-Peter (1992): Fehler und Fehlerkorrektur im kommunikativen Englischunterricht. In: Der fremdsprachliche Unterricht, 26, 8, S. 4-10.

Timperley, Helen; Wilson, Aaron; Barrar, Heather; Fung, Irene: Teacher professional learning and development: Best evidence synthesis iteration (BES). Wellington: Ministry of Education New Zealand, 2007.

Töpperwien, Birgit; Köttker, Nadine: Kompetenzen vermitteln. Kompetenzen erwerben. Konkrete Anregungen mit Unterrichtsmaterialien unter besonderer Berücksichtigung der Basiskonzepte. Hallbergmoos: Aulis Verlag, 2010.

Torbe, Mike: Language across the curriculum. Guidelines for schools. London: Ward Lock NATE, 1976.

Tracy, Rosemarie (2005): Spracherwerb bei vier- bis achtjährigen Kindern. In: Guldemann, Titus; Hauser, Bernhard (Hrsg.): Bildung 4- bis 8-jähriger Kinder. Münster: Waxmann, S. 59-76.

Tracy, Rosemarie: Wie Kinder Sprachen lernen und wie wir sie dabei unterstützen können. Tübingen: Francke, 2008.

Trautmann, Matthias (2005): Überzeugungen vom Englischlernen. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft 8, H. 1, S. 38-52.

Tschirner, Erwin; Bärenfänger, Olaf; Möhring, Jupp (Hrsg.): Deutsch als fremde Bildungssprache. Tübingen: Stauffenburg Verlag, 2016.

Ufer, Stefan; Reiss, Kristina; Mehringer, Volker (2013): Sprachstand, soziale Herkunft und Bilingualität: Effekte auf Facetten mathematischer Kompetenz. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 185-201.

van der Broek, Paul W.; Fletcher, Charles R.; Risden, Kirsten (1993). Investigations of inferential processes in reading: A theoretical and methodological integration. In: Discourse Processes, 16, p. 169-180.

van Lier, Leo: Language Awareness. Harmondsworth: Penguin, 1995.

VDI Verein Deutscher Ingenieure e.V. (2007): Bildungsstandards Technik für den Mittleren Schulabschluss. Online verfügbar unter: https://m.vdi.de/fileadmin/vdi_de/redakteur/bg-bilder/bildungsstandards_2007.pdf (10.04.2019).

Verschaffel, Lieven; Greer, Brian; de Corte, Erik (2013): Making sense of word problems. Lisse: Swets and Zeitlinger, 2013.

Vielau, Axel (1995): Fremdsprachenlernen in heterogenen Gruppen - Heterogenität als Problem und Chance. In: Burger, Günter (Hrsg.): Fremdsprachenunterricht in der Erwachsenenbildung / Perspektiven und Alternativen für den Anfangsunterricht. Ismaning: Hueber, S. 68-81.

Vigerske, Stefanie: Transfer von Lehrerfortbildungsinhalten in die Praxis. Eine empirische Untersuchung zur Transferqualität und zu Einflussfaktoren. Wiesbaden: Springer VS, 2017.

Vogel, Klaus-Peter (2016): „Manche sagen anfangs kein einziges Wort.“ 25 Jahre pädagogische Arbeit mit Schülern aus Flüchtlingsfamilien. In: Pädagogik, 68. Jg., H. 4, S. 20-25.

Vollmer, Helmut Johannes: Language across the curriculum. Intergovernmental Conference. Languages of Schooling: towards a Framework for Europe. Language Policy Division. Straßburg, 2006. Online verfügbar unter: www.coe.int/t/dg4/linguistic/Source/Vollmer_LAC_EN.doc (03.03.2019).

Vollmer, Helmut Johannes (2010): Items for a description of linguistic competence in the language of schooling necessary for learning / teaching sciences (at the end of compulsory education). An approach with reference points. Language Policy Division. Online verfügbar unter: <https://rm.coe.int/09000016805a1a29> (01.04.2019).

Vollmer, Helmut Johannes; Thürmann, Eike (2010). Zur Sprachlichkeit des Fachlernens: Modellierung eines Referenzrahmens für Deutsch als Zweitsprache. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr Verlag, S. 107-132.

Vollmer, Helmut Johannes (2011): Schulsprachliche Kompetenzen: Zentrale Diskursfunktionen. Osnabrück: Universität Osnabrück. Online verfügbar unter: <http://www.home.uos.de/hvollmer/VollmerDF-Kurzdefinitionen.pdf> (06.04.2019).

Vollmer, Helmut Johannes; Thürmann, Eike (2013): Sprachbildung und Bildungssprache als Aufgabe aller Fächer der Regelschule. In: Becker-Mrotzek, Michael; Schramm, Karen; Thürmann, Eike; Vollmer, Helmut Johannes (Hrsg.): Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen. Münster: Waxmann, S. 41-58.

Vollrath, Hans-Joachim; Roth, Jürgen: Grundlagen des Mathematikunterrichts in der Sekundarstufe. Heidelberg: Spektrum, 2012.

Wagenschein, Martin (1978): Die Sprache im Physikunterricht. In: Bleichroth, Wolfgang (Hrsg.): Didaktische Probleme der Physik. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft, S. 313-336.

Wahl, Diethelm (2000): Das große und das kleine Sandwich: Ein theoretisch wie empirisch begründetes Konzept zur Veränderung handlungsleitender Kognitionen. In: Dalbert, Claudia; Brunner, Ewald J. (Hrsg.): Handlungsleitende Kognitionen in der pädagogischen Praxis. Baltmannswiler: Schneider-Verlag Hohengehren, S. 155-168.

Walter, Oliver; Taskinen, Päivi (2007): Kompetenzen und bildungsrelevante Einstellungen von Jugendlichen mit Migrationshintergrund in Deutschland: Ein Vergleich mit ausgewählten OECD-Staaten. In: Prenzel, Manfred; Artelt, Cordula; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Hammann, Marcus; Klieme, Eckhard; Pekrun, Reinhard (Hrsg.): PISA 2006: Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie. Münster: Waxmann, S. 337-366.

Walter, Oliver; Taskinen, Päivi (2008): Der Bildungserfolg von Jugendlichen mit Migrationshintergrund in den deutschen Ländern. In: Prenzel, Manfred; Artelt, Cordula; Baumert, Jürgen; Blum, Werner; Hammann, Marcus; Klieme Eckhard; Pekrun, Reinhard (Hrsg.): PISA 2006 in Deutschland. Die Kompetenzen der Jugendlichen im dritten Ländervergleich. Münster: Waxmann, S. 343-374.

Walter, Oliver; Taskinen, Päivi (2008b): Naturwissenschaftsbezogene Motivationen und Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund in Deutschland. Der Einfluss der Generation, der Herkunft und des Elternhauses. In: Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 10, S. 185-203.

Walpuski, Maik; Sumfleth, Elke; Pant, Hans Anand (2013): Kompetenzstufenmodelle für das Fach Chemie. In: Pant, Hans Anand; Stanat, Petra; Schroeders, Ulrich et al. (Hrsg.): IQB-Ländervergleich 2012. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I. Münster: Waxmann, S. 83-91.

Wandruszka, Mario: Die Mehrsprachigkeit des Menschen. München / Zürich: Piper, 1979.

Weber, Franz: Subjektive Organisationstheorien. Wiesbaden: DT. Univ.-Verlag, 1991.

Wegener, Heide (1998): Das Passiv im DaZ-Erwerb von Grundschulkindern. In: Wegener, Heide (Hrsg.): Eine Zweite Sprache lernen. Empirische Untersuchungen zum Zweitspracherwerb. Tübingen: Narr, S. 143-172.

Weidemann, Doris (2007): Strukturlegetechnik. In: Straub, Jürgen; Weidemann, Arne; Weidemann, Doris: Handbuch interkulturelle Kommunikation und Kompetenz. Grundbegriffe – Theorien – Anwendungsfelder. Stuttgart / Weimar: Verlag J. B. Metzler, S. 358-364.

Weinbach, Susanne (2010): Kompetenzentwicklung in der Lehrerbildung – ein Ansatz zum Qualitätsmanagement der universitären Lehrerbildung für den bilingualen Sachfachunterricht. In: Bongartz, Christiane; Rymarczyk, Jutta (Hrsg.): Fremdsprachendidaktik Inhalts- und Lernerorientiert. Languages across the curriculum. Frankfurt am Main: Peter Lang, S. 159-179.

Weinert, Franz Emanuel (2001): Vergleichende Leistungsmessung in Schulen – eine umstrittene Selbstverständlichkeit. In: Weinert, Franz Emanuel (Hrsg.): Leistungsmessungen in Schulen. Weinheim: Beltz, S. 17-32.

Weingardt, Martin: Fehler zeichnen uns aus. Transdisziplinäre Grundlagen zur Theorie und Produktivität des Fehlers in Schule und Arbeitswelt. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt, 2004.

Weinrich, Harald: Textgrammatik der deutschen Sprache. 2. Auflage. Hildesheim: Georg Olms Verlag, 2003.

Weizsäcker, Carl Friedrich von: Die Einheit der Natur. München: dtv, 1974.

Wendt, Heike; Bos, Wilfried; Selzer, Christoph; Köller, Olaf; Schwippert, Knut; Kasper, Daniel (Hrsg.): TIMSS 2015. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich. Münster, New York: Waxmann, 2016. Online verfügbar unter: <https://www.waxmann.com/?eID=texte&pdf=2814Volltext.pdf&typ=zusatztext> (12.02.2019).

Wessel, Lena: Fach- und sprachintegrierte Förderung durch Darstellungsvernetzung und Scaffolding. Ein Entwicklungsforschungsprojekt zum Anteilbegriff. Heidelberg: Springer Spektrum, 2015.

Wessel, Lena; Andreas, Torsten (2017): Sprachliche Anforderungen in den curricularen Vorgaben für den Mathematikunterricht in der Primarstufe: eine problemorientierte Analyse aus empirischer und fachdidaktischer Perspektive. In: Jostes, Brigitte; Caspari, Daniela; Lütke, Beate (Hrsg.): Sprachen – Bilden – Chancen: Sprachbildung in Didaktik und Lehrkräftebildung. Münster / New York: Waxmann, S. 189-200.

Weyer, Jost: Geschichte der Chemie Band 1 – Altertum, Mittelalter, 16. bis 18. Jahrhundert. Berlin: Springer Spektrum, 2018.

Wildgen, Wolfgang (2004): Soziolinguistik und Kontaktlinguistik. Berlin: Gruyter Verlag. Online verfügbar unter: <http://www.fb10.uni-bremen.de/homepages/wildgen/pdf/soziolinguistiksprachkontakt.pdf> (20.05.2019).

Winter, Felix; Pietschmann, Brigitte; Iwan, Rüdiger (2012): Luxemburg – ein Schulsystem wird reformiert. In: Bräuer, Gerd; Keller, Martin; Winter, Felix (Hrsg.): Portfolio macht Schule. Unterrichts- und Schulentwicklung mit Portfolio. 1. Aufl., Seelze-Velber: Kallmeyer, S. 165-177.

Winters-Ohle, Elmar; Seipp, Bettina; Ralle, Bernd (Hrsg.): Lehrer für Schüler mit Migrationsgeschichte. Sprachliche Kompetenz im Kontext internationaler Konzepte der Lehrerbildung. Münster: Waxmann, 2012.

Wittmann, Gerald (2009): Erklärsituationen als Schlüssel zu individuellen Konzepten mathematischer Begriffe und Verfahren. Ein Überblick zu mathematikdidaktischen Forschungsansätzen. In: Spreckels, Janet (Hrsg.): Erklären im Kontext. Neue Perspektiven aus der Gesprächs- und Unterrichtsforschung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 94-119.

Wodzinski, Rita: Seminar „Didaktik der Physik“ an der Universität Kassel, 2012.

Wolf, Elke; Strohner, Hans; Wenck, Helmut (1999): Können linguistische Methoden der Chemiedidaktik nützlich sein? In: Brechel, Renate (Hrsg.): Zur Didaktik der Physik und Chemie in Essen (September 1998). Alsbach: Leuchtturm-Verlag, S. 126-128.

Wolff, Dieter (2010): Bilingualer Sachfachunterricht / CLIL. In: Hallet, Wolfgang; Königs, Frank G. (Hrsg.): Handbuch Fremdsprachendidaktik. Seelze: Friedrich, S. 298-302.

Wolff, Dieter (2017): Bilingualer Sachfachunterricht in Deutschland 2017. Veröffentlicht beim Goethe-Institut. Online verfügbar unter: <https://www.goethe.de/de/spr/unt/kum/clg/21074378.html> (06.07.2019).

Zimmermann, Holger; Peyer, Ann (Hrsg.): Wissen und Normen – Facetten professioneller Kompetenz von Deutschlehrkräften. Frankfurt am Main: Peter Lang Verlag, 2016.

Zydati, Wolfgang (2010): Parameter einer „bilingualen Didaktik“ für das integrierte Sach-Sprachlernen im Fachunterricht: die CLIL-Perspektive. In: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.): Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache. Tübingen: Narr, S. 133-152.

14 Verzeichnisse

14.1 Abbildungen

ABBILDUNG	BESCHREIBUNG
1	Basisqualifikationen nach Ehlich u.a. (2005), angepasst nach Weigand et al. 2016. Online verfügbar unter: https://daz.alp.dillingen.de/images/doku/ws9_weigand_ppt.pdf (24.11.2018)
2	Unterschiedliche Rechenarten bei der Multiplikation, eigene Darstellung
3	Darstellungen im Mathematikunterricht – Beispiel aus einem türkischen Lehrbuch, aus Präsentation von Muth, Ursula (2012) im Rahmen einer Fortbildung am Staatlichen Schulamt für Lehrerbildung in Kassel
4	Ziele nach GER, angepasst nach Alexis Feldmeier 2014. Online verfügbar unter: https://kommunale-integrationszentren-nrw.de/sites/default/files/public/system/downloads/2_vortrag_alexis_feldmeier_alphabetisierung.pdf (16.10.2018)
5	Regeln zur Begriffsvermittlung, angepasst nach Heitzmann (2013, S. 79)
6	Verschiedene Darstellungsformen von „drei Viertel“, eigene Darstellung
7	Sprache im Fach aus der Lehrerperspektive, angepasst nach Materialien aus dem Projekt Tschechisch anders, Linz, 2008
8	Beispiel aus dem Kommunikationskompetenztest für Physik (in: Kulgemeyer, Christoph (2010): Physikalische Kommunikationskompetenz. Berlin: Logos Verlag, S. 356)
9	Darstellung von PCK (angepasst nach Magnusson et al. 1999, S. 99)
10	Materiale und personale Steuerung (Leisen 2017, S. 23)
11	Kompetenzentwicklung im DigiDaZ-Konzept (angepasst nach COACTIV-Studie: Kunter et al. 2011, S. 59)
12	SFU im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung (angepasste Darstellung nach Leisen 2017, S. 23)
13	Verortung des DigiDaZ-Konzeptes im Vergleich zu anderen CBI-Programmen (nach Tedick, Cammarata 2012, S. 31)
14	Bausteine der DigiDaZ-Fortbildung, eigene Darstellung
15	Screenshot der DigiDaZ-Seite
16	Informatik: Textausrichtung in Word (nach Erbrecht, Feuerstein, Tews 2007, S. 38)
17	Evaluation der Fortbildungsreihe, eigene Darstellung
18	Zeitablauf der Evaluation, eigene Darstellung
19	Überblick zum ursprünglich geplanten Forschungsprojekt, eigene Darstellung
20	Die im Originaldesign stattgefundenen Fortbildungsreihen, eigene Darstellung
21	Items-Beispiel, eigene Darstellung
22	Produktbeispiel aus der Fortbildung
23	Überblick der Datenerhebung und -auswertung, eigene Darstellung
24	Textanalyse. Bereich: Lokalisierung der Verständnisprobleme auf der Wortebene, eigene Darstellung
25	Kodierleitfaden, eigene Darstellung
26	Tabellarische Darstellung der Generalisierungen, eigene Darstellung
27	Bewertung der Fortbildungsbausteine durch die Lehrkräfte (n=13)
28	Hilfreichste Fortbildungselemente (n=13)
29	Nützlichkeit der Fortbildungsbausteine laut der Einschätzung der Lehrkräfte im Zeitablauf
30	Fremdeinschätzung der Textanalyse: t1 und t2 im Vergleich (n=10)
31	Lückentext (nach Selter, Spiegel 2003, S. 77)
32	Einordnung der interviewten Lehrkräfte nach Handlungstypen von Riebling (2013)
33	Gesamtergebnis auf drei Ebenen, eigene Darstellung
34	Implikationen für eine effektive Lerngelegenheit zum SFU, eigene Darstellung

14.2 Tabellen

TABELLE	BESCHREIBUNG
1	Satzgrammatik im Zweitspracherwerb, abgeändert nach Grießhaber (2013b, S. 16) und Tracy (2005, S. 61f.)
2	Leseschwierigkeiten nach Müller (2000, S. 7), dargestellt nach Junk-Deppenmeier, Schäfer (2010, S. 73ff.)
3	Zusammenfassung von Merkmalen der Lernaltersprachen, eigene Darstellung
4	Abgekürzte Darstellung nach Bickes (2016, S. 16)
5	SFU als Dilemma, eigene Darstellung
6	Fachspezifische Stolpersteine, nach Rösch (2010c, S. 220)
7	Synopse der Forschungsergebnisse, eigene Darstellung
8	SFU: angepasste Darstellung nach Rincke, Leisen (2015, S. 650)
9	Prinzipien des Sprachbewussten Unterrichts (Tajmel, Hägi-Mead 2017)
10	Vergleich der Konzepte, eigene Darstellung
11	Agenda eines DigiDaZ-Workshops, eigene Darstellung
12	Übungsbeispiel zu Operatoren aus der DigiDaZ-Fortbildung, eigene Darstellung
13	Überblick der eingesetzten Instrumente im Rahmen der DigiDaZ-Fortbildung, eigene Darstellung
14	Übersicht der fachsprachlichen Spiele aus der Fortbildung, eigene Darstellung
15	Workshopelemente bzw. -sequenzen der DigiDaZ-Fortbildungsreihe, eigene Darstellung
16	Diskurswechsel, eigene Darstellung
17	Auszug aus dem Kriterienkatalog zur Bewertung der erstellten Materialien (nach Leisen 2010a, S. 44)
18	Reihenfolge der favorisierten Fortbildungselemente (n=5)
19	Übersicht zu erstellten Lehrerprodukten, eigene Darstellung
20	Faktoren erfolgreicher Fortbildungen im Rahmen der DigiDaZ, eigene Darstellung
21	Grundsätze des Sprachbewussten Fachunterrichts (nach Tajmel, Hägi-Mead 2017)

14.3 Abkürzungen

Abb.	Abbildung
bspw.	beispielsweise
bzw.	beziehungsweise
CK	Content knowledge (Fachwissen)
CLIL	Content and language integrated learning
COACTIV	Cognitive Activation in the Classroom: The Orchestration of Learning Opportunities for the Enhancement of Insightful Learning in Mathematics
DaF	Deutsch als Fremdsprache
DaZ	Deutsch als Zweitsprache
DaM	Deutsch als Muttersprache
DaB	Deutsch als Bildungssprache
DigiDaZ	Digitale Plattform Deutsch als Zweitsprache
d.h.	das heißt
etc.	et cetera
EUCIM-TE	European Core Curriculum for Inclusive Academic Language Teaching
f.	folgende Seite
ff.	folgende Seiten
FVG	Funktionsverbgefüge
IALT	Inclusive Academic Language Teaching-Curriculum

IGLU	Internationale Grundschul-Lese-Untersuchung /Progress in International Reading Literacy Study
Kap.	Kapitel
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
nds.	niedersächsisch
nds. MK	Niedersächsisches Kultusministerium
PISA	Programme for International Student Assessment
PCK	Pedagogical content knowledge (fachdidaktisches Wissen)
PK	Pedagogical knowledge (allgemein-pädagogisches Wissen)
Ph	Physik
Po	Politik
SchiLF	Schulinterne Fortbildung
SFU	Sprachsensibler Fachunterricht
FSU	Fachsensibler Sprachunterricht
Sek I.	Sekundarstufe I
SuS	Schülerinnen und Schüler
S.	Seite
u.a.	unter anderem
usw.	und so weiter
z.B.	zum Beispiel

14.4 Anlagen

Anlage 1 (Ersatzformen 1): Beispiel aus der DigiDaZ-Reihe: Übung zu Ersatzformen für Wörter (Biologie)

Anlage 2 (Ersatzformen 2): Beispiel aus der DigiDaZ-Reihe: Übung zu Ersatzformen für Wörter (Physik)

Anlage 3: Workshops I-V

A. Lesen Sie bitte den unten stehenden Textabschnitt zunächst für sich selbst laut vor und verwenden Sie bei den folgenden drei Wörtern aus dem Text das vorgegebene Genus. Achtung, damit ändern sich auch die Personalpronomen: er/sie/es und die Possessivpronomina sein, ihr, sein!:

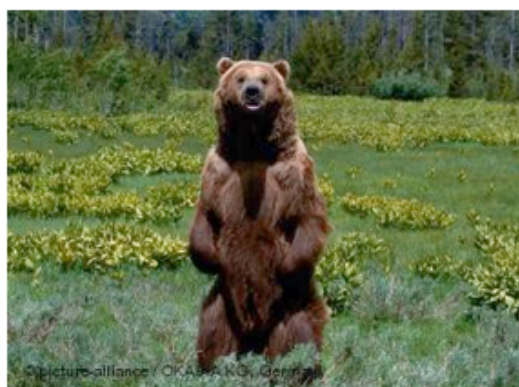
der Bär	wird zu	die Bär
der Mensch	wird zu	die Mensch
der Winter	wird zu	das Winter

Z.B. Der Bär mag den Menschen nicht. = Die Bär mag die Mensch nicht. Er geht auf Jagd. = Sie geht auf Jagd.

B. Versuchen Sie trotz dieser Aufgabenstellung den ganzen Textinhalt im Auge zu behalten! Diskutieren Sie dann bitte zu zweit, was Ihnen aufgefallen ist.

Von schlafenden Bären lernen

Bären sind auch noch nach monatelangem Winterschlaf topfit. Das gelingt ihnen durch ein raffiniertes Recycling im Stoffwechselprozess. Hat der Bär den Schlüssel zur Lösung vieler menschlicher Krankheiten?



Schneematsch, Regen, Kälte, Dreck und Dunkelheit – da fühlt sich keiner wirklich wohl. Mancher Mensch würde den Winter wohl am liebsten verschlafen, wie der Bär. Der kann nämlich bis zu sieben Monate in einem Dämmerschlaf verbringen. In dieser Zeit fährt er seinen Kreislauf und Puls herunter, rollt sich zusammen, lebt von seinen im Sommer und Herbst angefressenen Fettreserven und gibt in der ganzen Zeit auch keinen Urin oder Kot ab.

Würde ein Mensch so lange schlafen, wären seine Muskeln am Ende völlig erschlafft und zurückgebildet. So ergeht es zum Beispiel Menschen, denen nach einem schweren Knochenbruch der Gips abgenommen wird. Er würde aber auch unter Dekubitus leiden – Druckgeschwüre, die bei bettlägerigen Menschen häufig auftreten.

Und der Mensch hätte sich innerlich vergiftet, weil der Körper bei der Verdauung von Proteinen Ammoniak und Bikarbonate erzeugt, die normalerweise durch die Leber in Harnstoff umgewandelt und dann über die Niere ausgeschieden werden. Wenn sie aber nicht über den Urin ausgeschieden werden können, müssten sie sich im Blut anreichern. Vor allem der Ammoniak würde dann zur Vergiftung führen. Zudem würde der Mensch dehydrieren, wenn er so lange nichts trinkt.

Erstaunlicherweise ist der Bär aber, wenn er im Frühjahr aus dem Winterschlaf erwacht, topfit – er ist weder vergiftet noch dehydriert und er hat 90 Prozent seiner Muskelmasse. Nur das im Sommer und Herbst angefressene Fett hat er verloren.

Solche zusätzlichen Überlegungen zur Genus- bzw. Artikelbestimmung machen viele DaZ-SchülerInnen tagtäglich. Es erstaunt deswegen nicht, dass bei Unsicherheiten Artikel lieber ausgelassen werden.

Textquelle (abgeändert): Deutsche Welle Online: www.dw.de/dw/article/0,,15637040,00html

© ZMM

Genus im Fachunterricht (Physik)



A. Lesen Sie bitte den unten stehenden Textabschnitt zunächst für sich selbst laut vor und verwenden Sie bei den folgenden drei Wörtern aus dem Text das vorgegebene Genus. Achtung, damit ändern sich auch die Personalpronomen: er/sie/es und die Possessivpronomina sein, ihr, sein!

der Erdmantel	wird zu	die Erdmantel
das Magnetfeld	wird zu	die Magnetfeld
die Erde	wird zu	der Erde

Die Erde steht nicht im Mittelpunkt, sondern sie kreist um die Sonne. = Der Erde steht nicht im Mittelpunkt, sondern er kreist um die Sonne.

B. Versuchen Sie trotz dieser Aufgabenstellung den ganzen Textinhalt im Auge zu behalten! Diskutieren Sie dann bitte zu zweit, was Ihnen aufgefallen ist.

Satellitenblick ins Erdinnere



Drei in Deutschland gebaute Satelliten sollen das Erdmagnetfeld untersuchen. Es verrät viel über die Vorgänge im Innern unseres Planeten und ist für uns Menschen überlebenswichtig.

Das Magnetfeld der Erde ist nicht zu sehen, nicht zu hören und nicht zu spüren – und dennoch ist es enorm wichtig: "Ohne das Magnetfeld der Erde gäbe es uns nicht, denn wir wären voll

der kosmischen Strahlung ausgesetzt," erklärt Albert Zaglauer, Projektleiter bei der Firma Astrium in Friedrichshafen. Das Magnetfeld ist ein unsichtbarer Schutzschild, der die geladenen energiereichen Teilchen ablenkt, die aus den Tiefen des Alls und von der Sonne zu uns kommen. Ohne das Magnetfeld hätte die Erde längst ihre Atmosphäre verloren und Leben auf der Oberfläche wäre unmöglich. Deshalb will Europas Weltraumorganisation ESA, jetzt das irdische Magnetfeld mit der Swarm-Mission genauer untersuchen.

Swarm ist das englische Wort für Schwarm – und der Name ist Programm: Gleich drei Satelliten werden auf verschiedenen Umlaufbahnen das Magnetfeld beobachten. "Die magnetischen Messungen im Weltraum liefern uns Informationen über die Vorgänge im geschmolzenen Erdkern, im Mantel und in der Erdkruste," betont Nils Olsen, der am Dänischen Weltraumzentrum in Kopenhagen an der Planung der Swarm-Mission beteiligt ist. Auch wenn das Satellitentrio auf Umlaufbahnen in 460 bzw. 530 Kilometern Höhe zum Einsatz kommt, so geht dieses Projekt der Erde buchstäblich unter die Haut.

Denn das Magnetfeld entsteht durch die Bewegung des flüssigen Materials im Erdinnern. Wie Messungen auf der Erde zeigen, hat die Magnetfeldstärke in den letzten 150 Jahren stetig abgenommen. Zudem wissen die Forscher, dass die magnetischen Pole der Erde wandern und dass sich das Magnetfeld im Schnitt etwa alle 500.000 Jahre komplett umpolt. Womöglich steht die Erde gerade wieder vor einem Tausch der magnetischen Pole.

Die Swarm-Satelliten sollen jetzt so genau wie nie zuvor den Zustand des Magnetfelds und seine Entwicklung untersuchen. Dabei erkunden die empfindlichen Satelliten auch die regional sehr unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften der Erdkruste. Swarm misst auch, wie selbst große Strömungen in den Ozeanen das Magnetfeld ein wenig verändern.

Solche zusätzlichen Überlegungen zur Genus- bzw. Artikelbestimmung machen viele DaZ-SchülerInnen tagtäglich. Es erstaunt deswegen nicht, dass bei Unsicherheiten Artikel lieber ausgelassen werden.

Textquelle: Deutsche Welle Online: www.dw.de/dw/article/0,,15743852,00.html

©ZMM

Anlage 3: Tabellarische Übersicht der Workshops

Workshop 1: DaZ-Grundlagen, Unterrichtsplanung und –durchführung: Planungsrahmen

Zentrale Bausteine	
Einleitung: Sensibilisierungserlebnis I Experiment	„And now we put it in. I mean, we put water into this and measure it with ... hm, how can I say?“ (observe and describe) Methoden-Werkzeuge von Leisen
Thematischer Input	<i>DaZ-Minimum</i> : Stolpersteine der deutschen Sprache in Fachtexten und Aufgaben Tabu-Spiel mit Fachwörtern
Gruppen- und Tandemarbeit	Planungsrahmen: Unterrichtsvorbereitung
Einführung in die Online- Plattform Abschluss: Reflexion	Übungen zum Planungsrahmen Beobachtungsraster auf der Plattform

Workshop 2: Gestaltung einer sach- und sprachorientierten Stunde – Teil 1: Fachsprache

Zentrale Bausteine	
Einleitung: Sensibilisierungserlebnis II Fachtext	„Ein Apfel ist ein Apfel und eine Birne ist eine Birne ...“ (Tabu/Homonyme-Spiel)
Theoretische Grundlage	<i>DaZ-Minimum</i> : Alltagssprache x Unterrichtssprache x Fach- sprache Fachsprache/Wortschatzarbeit Textsorten (Fachtexte), Aufgabenstellungen, Arbeitsanwei- sungen (mit Mini-Dialogen)
Gruppen- und Tandemarbeit	Vor- und Aufbereitung der Fachtexte
DigiDaZ Abschluss: Reflexion	Übungen zur Gestaltung sprachlich angemessener Materia- lien

Workshop 3: Gestaltung einer sach- und sprachorientierten Stunde – Teil 2: Interaktion in der Stunde und Visualisierung der Sachinhalte

Zentrale Bausteine	
Einleitung: Sensibilisierungserlebnis III Erarbeitung von Clustern	„beiSPIELE“ im Fachunterricht Visualisierung auf <i>čechiš</i>
Theoretische Grundlage	<i>DaZ-Minimum</i> : Analyse von Lehrwerken, Lernstrategien
Gruppen und Tandemarbeit	Visualisieren als Sprachmodell: beim Tafelanschrieb, auf Folien, bei Computerprojektionen, Arbeitsblättern
DigiDaZ-Plattform Abschluss: Reflexion	Übungen zur Visualisierung der Sachverhalte

Workshop 4: Zielgruppenorientiertes Arbeiten und Fehlerkorrektur, Erfahrungsaustausch anlässlich des Zwischenstandes der Umsetzungsphase

Zentrale Bausteine	
Einleitung: Sensibilisierungserlebnis IV Schülertext	„Ich Hunger“ (Wir gehen in den Obstladen ...)
Theoretische Grundlage	<i>DaZ-Minimum</i> : Lerngruppen sind bunt: Binnendifferenzierter Fachunterricht, DaZ-didaktische Schleifen
Gruppen- und Tandemarbeit	Aufgabenstellung für SchülerInnen mit kurzer und langer Deutschserfahrung
Online-Plattform Abschluss: Reflexion	Übungen: Differenzierung nach geschlossenen oder offenen Aufgaben im Fach, Übungen zur Fehlerkorrektur im Hinblick auf sprachliche Progression

Umsetzungsphase

Workshop 5: Abschlussworkshop, Feedbackphase, weitere Schritte zur Kompetenzentwicklung: *Stärke stärken – Schwäche schwächen*

Zentrale Bausteine	
Einleitung: Sensibilisierungserlebnis V	„Wir lesen Arabisch ...“ (Alle Puppen müssen tanzen, ...)
Theoretische Grundlage	1. Lesemethoden/Lesestrategien/Lesetechniken 2. Einsatz neuer Medien
Gruppen- und Tandemarbeit	Gruppendiskussion, didaktische Analyse des ausgearbeiteten Fachthemas, Auswertung der Ergebnisse
Abschluss: Reflexion	Reflexion: Gesamte Workshopreihe, Möglichkeiten des fachübergreifenden DaZ- und Fachunterrichts, E-Mail und Diskussionsforum – DigiDaZ-Forum „Aufgefangen in unserem Online-Netz“

Anlage 4: Gesprächsleitfaden

DaZ in fachlichen Kontexten - Fortbildungsreihe I

Angaben zur Person

Vorname, Name: _____ ☐ m ☐ w

Schule: _____

Datum: _____

Die Daten, die in diesem Interview gesammelt werden, werden anderen Personen nicht zugänglich gemacht, sondern dienen ausschließlich dem DigiDaZ-Forschungsprojekt.

Unterrichtete Fächer: ☐ Mathematik ☐ Physik ☐ Chemie ☐ Biologie ☐ Informatik ☐ Technik

Wie hoch ist in Ihren Klassen der Anteil von Schülern mit Deutsch als Zweitsprache? (in %)

☐ 0 -10 ☐ 11-20 ☐ 21-30 ☐ 31-40 ☐ 41-50 ☐ 51-60 ☐ 61-70 ☐ 71-80 ☐ 81-90 ☐ 91-100

Manche Schulen haben in den letzten zehn Jahren Maßnahmen zur Sprachförderung eingeleitet. Wie sieht das an Ihrer Schule aus?

☐ Nein, keine.

☐ Ja, die folgenden: _____

An unserer Schule haben wir die sprachlichen Kompetenzen definiert, über die Schüler verfügen sollten, damit sie erfolgreich am Fachunterricht teilnehmen können.

Ja ☐ Nein ☐

Bitte geben Sie einen kurzen Überblick über Ihren beruflichen Werdegang.

☐ Lehramtsstudium ☐ Quereinsteiger ohne Referendariat ☐ _____

☐ Referendariat ☐ Quereinsteiger mit Kurzreferendariat

Auf welchem Weg haben Sie von dem Fortbildungs-Programm erfahren (Schulamt, Kollegen, Internet...):

Leitfrage (Erzählstimulus)

1. Wir haben nun fünf Workshops hinter uns. Lassen Sie uns auf die Fortbildung zurückblicken.

Ich habe für Sie ein paar Kärtchen vorbereitet. Hier können Sie sich noch einmal die inhaltlichen Teile der Workshops anschauen. Schauen Sie sich die Kärtchen in Ruhe an und wählen Sie drei Stück aus, die für Sie eine Bedeutung haben.

1.a Was verbinden Sie mit diesem Kärtchen?

1.b Warum haben Sie es gewählt?

1.a Was verbinden Sie mit diesem Kärtchen?

1.b Warum haben Sie es gewählt?

1.a Was verbinden Sie mit diesem Kärtchen?

1.b Warum haben Sie es gewählt?

Check: Falls die drei Kärtchen zu Bausteinen nicht dabei sind (Kärtchen mit 1. Fachsprachlichen Merkmalen, 2. Experiment und 3. DaZ-Minimum: DigiDaZ), werden sie zusätzlich hingelegt.

2. Jetzt hätte ich für Sie noch ein (zwei, drei) weitere Kärtchen.

2.a Was fällt Ihnen zu dieser Karte ein? (fachsprachliche Merkmale)

Back-up: Was sehen Sie auf dem Kärtchen? Was fällt Ihnen im Zusammenhang mit der Sprache im Unterricht ein?

2.b Womit verbinden Sie dieses Kärtchen? (Experiment)

Back-up: Was sehen Sie auf dem Kärtchen? Erinnert es Sie an etwas, was wir gemacht haben? Sehen Sie da einen Zusammenhang zwischen Sprache und Inhalt im Unterricht?

2.c Und dieses Kärtchen? (DigiDaZ)

Back-up: Und hier? Was haben Sie sich denn angeschaut? Wie fanden Sie das? Wofür haben Sie das genutzt? Was hat Ihr Interesse geweckt?

Nachfragephase

3. Haben Sie in der Fortbildung Dinge wiedergefunden, die Sie erwartet haben? Welche?

Drei Baustein-Kärtchen:

1. Fachsprachliche Merkmale
2. Experiment („S“-Erlebnis)
3. DigiDaZ

4. Hat Sie auch etwas verblüfft oder irritiert?

5. Wie haben Sie die Gruppe erlebt? Wie fanden Sie die Arbeitsatmosphäre?

6. Und die Zusammenarbeit mit den anderen Teilnehmern und Teilnehmerinnen?

Gab es Impulse von den KollegInnen, die Sie mitgenommen haben? Welche konkret?

7. Haben Sie Anregungen und Wünsche an die Dozentin, falls Sie die Fortbildung noch einmal belegen würden?

8. Welche Rolle spielt sprachliche Korrektur in Ihrem Unterricht?

9. Was war Ihre Motivation an der Fortbildung teilzunehmen?

10. Was nehmen Sie persönlich aus der Fortbildung mit?

11. Was bedeutet für Sie in Ihrem (Fach)unterricht sprachliche Förderung?

Aufrechterhaltungsfragen

Wie kann ich das verstehen?

Wie meinen Sie das?

Sie haben xy erwähnt, vielleicht können Sie diese Situation noch etwas ausführlicher erzählen?

Mir ist aufgefallen, dass Sie nicht auf ... eingegangen sind. Können Sie dazu noch etwas sagen?

15 Erklärungen

Hiermit versichere ich an Eides statt, dass die Dissertation selbstständig angefertigt wurde, wörtliche wie inhaltliche Entlehnungen kenntlich gemacht sind und außer den in der Dissertation genannten keine weiteren Hilfsmittel Verwendung fanden.

Ich versichere, dass die Dissertation weder im Ganzen noch in Teilen Gegenstand eines Promotionsverfahrens an einer anderen Universität und weder im Ganzen noch in Teilen Gegenstand einer akademischen Prüfung oder einer Staatsprüfung war. Weiterhin versichere ich, dass die elektronische Version der Dissertation den auf Papier gedruckten Exemplaren entspricht.

Das Verfahren soll mit einer Disputation abgeschlossen werden, deren Prüfungsausschuss aus der Dekanin, der Erstbetreuerin Prof. Dr. Heidi Rösch und der Zweitbetreuerin apl. Prof. Dr. Liselotte Denner, bestehen soll.

Göttingen, 16.09.2019 _____

Zuzana Münch-Manková