

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

**„Sprachsensibler Biologieunterricht:
Eine qualitative Untersuchung mittels teilnehmender
Beobachtung und Dichter Beschreibung im Lernsetting“**

verfasst von / submitted by

Karin Geishofer, BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Master of Education (MEd)

Wien, 2022/ Vienna 2022

Studienkennzahl lt. Studienblatt /
degree programme code as it appears on
the student record sheet:

Studienrichtung lt. Studienblatt /
degree programme as it appears on
the student record sheet:

Betreut von / Supervisor:

UA 199 502 506 02

Masterstudium Lehramt Sek (AB)
Unterrichtsfach Biologie und Umweltkunde
Unterrichtsfach Deutsch

Univ.-Prof. Dr. İnci Dirim, M.A.

Danksagung

Eine Masterarbeit zu verfassen ist selbstverständlich kein leichtes Unterfangen. Geschweige denn zum allerersten Mal eine empirische Untersuchung durchzuführen, um behaupten zu können, das auch einmal getan zu haben. Und dies inmitten einer Pandemie, die einem so einige Steine in den Weg gelegt hat, wodurch sich zum Beispiel das Durchführen der Studie an einer Schule um Wochen verzögert hat. Es war keineswegs amüsant, nicht zu wissen, ob nun schulfremde Personen das Gebäude betreten dürfen oder nicht. Doch letztendlich kann ich stolz behaupten: Das Virus stoppt mich nicht! Die Umstellung des Universitätsbetriebs auf einen digitalen Modus war dabei eine immense Unterstützung. Es fanden schließlich die Sprechstunden online statt, in welchen meine Betreuerin Univ.-Prof. Dr. İnci Dirim mich tatkräftig unterstützen konnte. An dieser Stelle möchte ich ein großes Dankeschön aussprechen. Damit zusammenhängend will ich mich auch bei meinen Kolleg*innen der Schreibkonferenz aus dem begleitenden Seminar zur Masterarbeit unter der Leitung von Univ.-Prof. Dr. Karen Schramm für das Feedback und bei Mag. Bernhard Müllner für die wertvollen Tipps bedanken.

Ebenfalls bedanke ich mich auch bei meinem ehemaligen Lehrer, Mentor und Forschungspartner an der BRG Tulln, der sich bereit erklärt hat, an der Untersuchung mitzuwirken. Damit zusammenhängend auch ein herzliches Danke an die „sagenhaften 8“ Schüler*innen, die sich von mir beobachten ließen. Man möchte zwar meinen, dass es ein leichtes Unterfangen wäre, eine so kleine Klasse zu beobachten, doch selbst hier ist das Notieren jeden noch so kleinen Details ein stressiges Abenteuer. Danke hierbei auch an jene Studentin aus der Masterpraxis, die mir beim Beobachten der ersten Doppelstunde behilflich war!

Weiters möchte ich auch noch meinem Freundeskreis und meiner Familie für die Unterstützung danken, indem sie mir etwa wissenschaftliche Tipps gegeben oder sich zum Korrekturlesen gemeldet haben. Wenn diese Masterarbeit sich schon mit der Bildungssprache auseinandersetzt, sollte diese dann auch ein gutes Beispiel liefern und nicht von peinlichen Fehlern jeglicher Art sabotiert werden.

Inhaltsverzeichnis

I.	Einleitung	1
II.	Forschungsstand und Forschungsinteresse	3
III.	Theoretischer Teil	9
1.	Sprachregister	9
1.1.	Alltagssprache	10
1.2.	Bildungssprache	11
1.2.1.	Die Definitionsversuche von Bildungssprache	11
1.2.2.	Funktionen von Bildungssprache	14
1.2.3.	Bildungsbenachteiligung durch Bildungssprache	15
1.3.	Fachsprache	17
1.3.1.	Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht	19
1.3.2.	Formen und Funktionen von naturwissenschaftlicher Fachsprache	21
2.	Sprachbildung im Fach	26
2.1.	Durchgängige Sprachbildung	27
2.1.1.	Konzept und Ziele	27
2.1.2.	Die sechs Qualitätsmerkmale	29
2.2.	Sprachsensibler Biologieunterricht	32
2.2.1.	Konzept und Ziele	32
2.2.2.	Grundthesen, Leitlinien und Regeln	34
2.2.3.	Sprachschwierigkeiten von Lernenden	36
2.2.4.	Planung und Gestaltung sprachsensiblen Fachunterrichts	41
IV.	Empirischer Teil	47
3.	Methodisches Vorgehen	47
3.1.	Forschungsdesign	47
3.2.	Dokumentation des Forschungsprozesses	49
3.3.	Gütekriterien	50
3.4.	Forschungsethik	51
3.5.	Datenerhebung	52
3.5.1.	Sampling und Forschungspartner*innen	52
3.5.2.	Teilnehmende Beobachtung	53
3.5.3.	Protokollierung	57
3.6.	Datenaufbereitung – Dichte Beschreibung	58
3.7.	Datenauswertung – Qualitative Inhaltsanalyse	59
4.	Ergebnisse	63
4.1.	Herkömmlich gestaltete Unterrichtseinheiten	63
4.1.1.	Dichte Beschreibung der ersten Doppelstunde	63
4.1.2.	Erläuterungen zu den Beobachtungen der ersten Doppelstunde	75

4.2.	Sprachsensibel gestaltete Unterrichtseinheiten	80
4.2.1.	Dichte Beschreibung der zweiten Doppelstunde.....	81
4.2.2.	Erläuterungen zu den Beobachtungen der zweiten Doppelstunde.....	88
4.3.	Gemeinsamkeiten der Unterrichtseinheiten.....	92
4.4.	Unterschiede der Unterrichtseinheiten	95
4.5.	Zusammenfassende Beobachtungen über DaZ.....	97
V.	Conclusio.....	100
5.	Schlussfolgerung und Ausblick.....	100
6.	Literaturverzeichnis.....	107
7.	Abbildungsverzeichnis	112
8.	Anhang	113
8.1.	Leeres Beobachtungsraster mit Erklärungen.....	113
8.2.	Beobachtungsraster der herkömmlich konzipierten Unterrichtseinheit	115
8.3.	Beobachtungsraster der sprachsensibel konzipierten Unterrichtseinheit	120
8.4.	Abstract	124

I. Einleitung

Just in dem Moment, in welchem diese Einleitung geschrieben wird, hält der Krieg zwischen Russland und der Ukraine bereits einen Monat lang an und geflüchtete Kinder werden in österreichischen Schulen untergebracht. Manche von ihnen können kein einziges Wort Deutsch sprechen und es stellt sich die Frage, wie gut das österreichische Bildungssystem darauf vorbereitet ist. Deutschkurse werden eingerichtet, die neuen Schüler*innen werden sich früher oder später eingewöhnen und womöglich länger hier zur Schule gehen. Doch die große Sorge bleibt, dass das österreichische Schulsystem nach einer Schonfrist keine Rücksicht mehr nehmen würde, denn diesem Bildungssystem liegt ein monolingualer Habitus – ein von Ingrid Gogolin 1994 geprägter Begriff – zugrunde. Dieser Ausdruck bedeutet, dass die Institution Schule von einsprachigen Schüler*innen ausgeht, Mehrsprachigkeit als Hindernis sieht und „die Förderung von Sprachen und Sprachvarietäten [einschränkt] und [...] zur Entfremdung mehrsprachiger Sprecher von ihrer Familiensprache [führt]“ (Digitales Lexikon Fremdsprachendidaktik, o. J.). Gogolin (2008) weist so zum Beispiel darauf hin, dass „den Lehrerbewertungen des Schülersprachverhaltens ein an einer ‚standardsprachlichen Norm‘ gebildeter Maßstab unterliege“ (S. 29) und nicht die Norm, sondern ihre Einhaltung bezweifelt werde (S. 30). Hans-Jürgen Krumm (2005) bestätigt dies auch für das österreichische Bildungssystem:

Die Hoffnung, dass die Existenz sprachlicher Minderheiten mit abgesicherten Sprachenrechten nicht nur für diese selbst, sondern auch für die zugewanderten Minderheiten zu einem generell minderheitensprachenfreundlichen Klima und zu einer minderheitenfreundlichen Schule beitragen, hat sich nicht erfüllt; der ‚monolinguale Habitus‘ (Gogolin) des österreichischen Bildungswesen ist ungebrochen. [...] Das weitgehend unverbundene Nebeneinander, was die Sprachen autochthoner und zugewanderter Minderheiten betrifft, ist trotz der Forderungen nach einem abgestimmten ‚Gesamtsprachkonzept‘ (vgl. Krumm, 2001) bis heute charakteristisch für die österreichische (Schul-) Sprachenpolitik. (S. 198).

Denn von allen Schüler*innen würde schließlich das Beherrschen der deutschen Sprache und zusätzlich des bildungssprachlichen Registers verlangt werden (Dirim, 2015) – und am besten sollte man noch wie ein *Native Speaker* klingen (Dirim & Pokitsch, 2018).

Das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) und des sprachsensiblen Fachunterrichts scheinen nun wichtiger denn je zu sein, wenn sich abermals der Fokus auf Mehrsprachigkeit, Binnendifferenzierung und Bildungsgerechtigkeit richtet. Migration wird immer ein Thema sein und damit verbunden auch die zu bewältigende Herausforderung, der Heterogenität der Schüler*innen als Lehrperson gerecht zu werden. Doch diese Masterarbeit wird aufzeigen, dass auch Bedarf bei jenen besteht, die Deutsch als Erstsprache haben und in der Oberstufe sind, von denen angenommen werden könnte, dass

diese der Bildungssprache bereits mächtig geworden wären. Fälschlicherweise wird hierbei angenommen, dass Kinder und Jugendliche dieses Sprachregister *nebenbei* erwerben, ohne dass dies eine explizite Vermittlung durch die Lehrperson benötigt (Pöhlmann-Lang, 2015). Dies ist stark verbunden mit der Vermutung eines *heimlichen Lehrplans* (Vollmer & Thürmann, 2010), welcher im Laufe dieser Masterarbeit noch herauskristallisiert werden soll.

Es ist schlussendlich eine dringende Angelegenheit, nein, eine Berufung sogar, die Lernenden dort abzuholen, wo sie stehen und sie anschließend in ihrer Bildungsbiografie mit allen erforderlichen Unterstützungen sowie mit dem nötigen Respekt zu begleiten. Respekt deswegen, weil ihre Herkunftssprache(n), ihre Mehrsprachigkeit nicht ignoriert werden dürfen, sondern genutzt werden sollten, wie es schließlich diese beiden Ansätze tun. Denn es ist wichtig, die Schüler*innen in ihrer Erstsprache zu fördern, sodass auch sie in dieser das bildungssprachliche Register erwerben, welches nicht nur der deutschen Sprache zu eigen ist, da es sich hierbei schließlich um einen bestimmten Typus von Sprachgebrauch handelt (Gogolin & Duarte, 2016).

Es ist jedenfalls Fakt, dass alle Lehrkräfte sich vorbereiten müssen. Dies sollte im besten Fall bereits in der Lehrer*innenbildung stattfinden, in welcher in jeder Fachdisziplin einmal vom sprachsensiblen Fachunterricht die Rede sein sollte. Entgegen aller Behauptung, dass ausschließlich Deutschlehrer*innen diese Sprachvermittlung zukäme, ist dies ein großer Irrtum. Sprach- und Fachlernen sind miteinander untrennbar verbunden (Leisen, 2011). In diesem Sinne sind auch Lehrpersonen naturwissenschaftlicher Fächer nicht davor gefeit, welchen oftmals nachgesagt wurde, *spracharm* zu sein, da die Wissensvermittlung vorwiegend über visuelle Prozesse abzulaufen scheint (Schroeter-Brauss et al., 2018). Speziell der Biologieunterricht soll in dieser Masterarbeit behandelt werden, welche folgendermaßen aufgebaut ist.

Zunächst einmal soll auf den folgenden Seiten der aktuelle Forschungsstand vorgestellt werden, um auf die Notwendigkeit von Sprachbildung hinzuweisen und etwaige Forschungslücken aufzudecken. Damit verbunden wird auch das Forschungsinteresse beschrieben.

Anschließend erfolgt im ersten großen Theoriekapitel die eingehende Beschreibung der sprachlichen Register. In erster Linie wird erklärt, welche Funktion der Alltags-, Bildungs- und Fachsprache zukommt. Die zwei zuletzt genannten Sprachregister sollen hierbei einen besonderen Stellenwert einnehmen, indem zum einen genau auf die Definitionsversuche der Bildungssprache und mit dieser zusammenhängend auf die Bildungsgerechtigkeit eingegangen wird. Zum anderen sollen Besonderheiten des naturwissenschaftlichen *Jargons*, wie beispielsweise der Wortschatz aufgebaut ist, genannt werden.

Im zweiten und somit letzten Theoriekapitel sollen die Durchgängige Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) und das sprachensible Konzept genauer vorgestellt werden. Hierbei soll einmal aufgezählt werden, welche Merkmale etwa ein sprachförderlicher Unterricht im Sinne dieser Ansätze aufweisen sollte, mit welchen Sprachschwierigkeiten Schüler*innen zu kämpfen haben und wie diese unterstützt werden können. Als Beispiele von Unterstützungsmöglichkeiten werden in dieser Masterarbeit das *Scaffolding*, damit verbunden gestufte Lernhilfen, und die Methoden-Werkzeuge vorgestellt.

Als Nächstes folgt der empirische Teil, in welchem die Ansprüche ethnographischer Forschung, die Methode der teilnehmenden Beobachtung sowie Dichten Beschreibung und die Datenauswertung mittels Qualitativer Inhaltsanalyse beschrieben werden.

Gegen Ende hin folgen die Ergebnisse. Die beobachteten Unterrichtsstunden werden zunächst dicht dargestellt. Danach werden bestimmte Aspekte erläutert, ehe zur Beantwortung der im Kapitel II vorgestellten Forschungsfrage Gemeinsamkeiten und Unterschiede herausgearbeitet werden.

II. Forschungsstand und Forschungsinteresse

Sprachförderung ist, wie bereits eine Studie von Michael Becker-Mrotzek et al. (2012) nachwies, ein sehr wichtiges Thema. 512 Lehrpersonen aus Deutschland wurden diesbezüglich befragt und 96 % davon hielten sie für wichtig und sinnvoll. Ein Großteil der Lehrenden (70 %) schätzte ihre Schüler*innen für förderbedürftig ein, wobei 61 % dieser auch zugaben, dass sie keinerlei Förderung durchführten. Grund dafür waren fehlende Aus- bzw. Weiterbildung (46 %), Zeitmangel (36 %) und fehlende Unterrichtsmaterialien (12 %). Weiters waren 14 % der Meinung, dass dies nicht in ihr Aufgabenbereich fiel, 3 % schoben diese Aufgabe dem Deutschunterricht zu. Sehr viele (91 %) forderten schließlich eine für alle Altersstufen, sukzessiv aufeinander aufbauende Sprachförderung (Becker-Mrotzek et al., 2012).

An diesem Punkt muss angemerkt werden, dass Sprachförderung sehr stark vom jeweiligen Konzept abzuhängen scheint. Denn eine in Österreich durchgeführte Untersuchung von Susanne Schwab et al. (2020), in welcher 1267 Lehrkräfte zu den Deutschförderklassen/-kursen befragt wurden, bewerteten nur 18 % bzw. 18.2 % dieses Modell, welches die separate Förderung von Schüler*innen mit geringen Sprachkenntnissen vorsieht, als positiv bzw. eher positiv. Dahingegen beurteilen 27.6 % bzw. 26.7 % es als negativ bzw. eher negativ. Die Lehrer*innen kritisierten das Konzept aufgrund mangelhafter materieller sowie personeller Ressourcen für eine effektive Unterrichtsgestaltung und fehlender Aus-, Fort- und Weiterbildungen, weswegen sie sich überfordert und machtlos fühlten. Darüber hinaus fehlte

den Lernenden das Gemeinschaftsgefühl, diese wären auch einem immensen Druck ausgesetzt, sowohl die Sprachstandsüberprüfung zu bewältigen als auch den Anschluss an die Regelklasse zu finden (Schwab et al., 2020). Letztendlich wurde befunden, dass die Deutschförderklassen/-kurse Schüler*innen mit Deutsch als Zweitsprache keinesfalls segregieren und marginalisieren dürfen: „Ein bewussterer, rücksichtsvoller und offener Umgang mit Mehrsprachigkeit von Seiten des Lehrpersonals sollte demnach von Seiten des Bildungssystems angestrebt werden“ (Schwab et al., 2020, S. 5).

Es wird Sprachförderung gefordert, doch das Konzept der Deutschförderklassen scheint aus wissenschaftlicher Perspektive nicht das Richtige zu sein. Aus diesem Grund mag es sinnvoll sein, das Forschungsinteresse am sprachsensiblen Lernen zu vertiefen und die Wirkung dieser Ansätze zu erproben. Obwohl es seit den 1990er, vor allem im anglosächsischen Raum (vgl. Gibbons, 2002) von Wissenschaftler*innen untersucht wird, merken Till Woerfel et al. (2020) an, dass die empirische Forschung diesbezüglich noch nicht sehr fortgeschritten ist. Daher wollen jene Autor*innen in ihrer Metaanalyse zwischen 1990 und 2019 erschienene Publizierungen untersuchen, ob sprachensible Unterrichtsansätze im Primar- sowie Sekundarbereich nachweislich wirkungsvoll sind. Die Frage ist durchaus berechtigt, da widersprüchliche Aussagen von unterschiedlichen Forschungen entdeckt wurden: Ellen McIntyre et al. (2010) entdeckten eine positive Wirkung von SIOP¹ auf die Lernleistung, wohingegen Jose Vidot (2011) keinerlei signifikanten Effekt feststellen konnte. Sollten die Ergebnisse dieser Metaanalyse eine positive Wirkung von sprachsensiblen Ansätzen belegen, könnte das laut Woerfel et al. (2020) dazu führen, dass diese Konzepte in der Lehrer*innenbildung verstärkt vermittelt und somit Schüler*innen in ihren Sprachkompetenzen gefördert werden könnten – was viele Lehrpersonen laut Becker-Mrotzek et al. (2012) auch dringend fordern und mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf die österreichische Lehrerschaft ausgelegt werden kann.

Da diese Masterarbeit sich im Speziellen mit dem sprachsensiblen Biologieunterricht auseinandersetzt, wurden Studien, welche in der Biologiedidaktik angesiedelt sind und Sprachförderung erforschten, gesichtet.

Julia Arnold, Kerstin Kremer und Jürgen Mayer (2016) untersuchten zum Beispiel in einer

¹ *Sheltered Instruction Observation Pool* ist ein sprachsensibler Unterrichtsansatz, der in der Planung, Gestaltung und Evaluation aller Unterrichtsfächer angewendet werden kann. Damit sollen Fachinhalte und (fach-)sprachliche Kenntnisse sowohl aufgaben- als auch lernzielorientiert vermittelt werden. Das Besondere daran ist, dass es sich an Lernende mit Deutsch als Zweitsprache wendet und im regulären Fachunterricht eingebaut werden kann (Woerfel et al., 2020).

quasi-experimentellen Interventionsstudie, ob gestufte Lernhilfen, diskursiv-reflexive Szenarien (z. B. Concept Cartoons) und die Kombination dieser im Forschenden Lernen² zu einem höheren Lernertrag im Wissenschaftlichen Denken³ und zur Reduktion kognitiver Belastung führten. Dies konnte bestätigt werden. Die Autor*innen erklären sich dies damit, dass die Hinweise die Schüler*innen anscheinend zu einem reflektiertem Handeln (z. B. Warum sind einzelne Schritte sinnvoll?) anregen und erwarten, dass die Tipps öfters in Anspruch genommen werden würden, wenn diese jederzeit verwendet werden können.

Die Wirkung gestufter Lernhilfen überprüften auch Svea Kleinert et al. (2021) in einer qualitativen Studie, in welcher sie Schüler*innen baten, beim Experimentieren laut zu denken und anschließend in einem leitfadengestützten Interview zu deren Eindrücken befragten. Die gestuften Lernhilfen wurden bei inhaltlichen oder lernstrategischen Schwierigkeiten genutzt, was auch ihrem Bedarfscharakter entspricht und scheinen die metakognitive Handlungsplanung, das reflektierende Verhalten und das Aktivieren vom Vorwissen positiv zu beeinflussen. Die Autor*innen merken außerdem an, dass bei den Hinweisen *zu wissenschaftliche* Formulierungen auf Wort- und Satzebene vermieden werden sollten, da die Lernenden zum Beispiel Schwierigkeiten mit dem Terminus *Hypothese* berichteten.

Eine weitere Untersuchung über *Scaffolding* im naturwissenschaftlichen Unterricht führten Annika Hermann, Annika Bürgermeister, Kim Lange-Schubert und Henrik Saalbach (2021) mit einer Re-Analyse der Studie „PLUS“ im Primarbereich durch, da dieser ihrer Meinung nach zu wenig untersucht wäre. Sie interessierten sich u. a. dafür, ob Partizipation, *Scaffolding* und die Kombination beider einen Effekt auf die Leistung in Klassen mit geringem und hohem Anteil mehrsprachiger Schüler*innen besitzen. Hermann et al. (2021) fanden mitunter heraus, dass *Scaffolding* und die Kombination dieser mit Partizipation⁴ einen signifikant positiven Effekt auf die Klassen mit einem hohen Anteil mehrsprachiger Lernenden hatten. Jedoch

² Das Forschende Lernen ist eine konstruktivistische, kollaborative sowie problemorientierte Lernform, bei dem Schüler*innen selbstständig in Kleingruppen forschen, d.h. Experimente gestalten und mehrmals durchführen. Allerdings wird die Offenheit, welche überfordernd sein kann, kritisiert, weswegen der Ansatz des angeleiteten Forschenden Lernens vorgeschlagen wird, bei welchem die Lehrperson als Moderator*in und Helfer*in fungiert (Arnold, Kremer & Mayer, 2016).

³Wissenschaftliches Denken bezeichnet den naturwissenschaftlichen Problemlöseprozess, wissenschaftliche Untersuchungen durchführen und kritisch reflektieren zu können. Es zeigt sich in der Fähigkeit, Fragen entwickeln, Hypothesen bilden und Daten auswerten zu können. Schüler*innen haben jedoch oft Probleme damit, sich Forschungsfragen zu überlegen, Hypothesen als Zusammenhang zwischen Variablen zu erkennen oder Schlussfolgerungen zu begründen (Arnold, Kremer & Mayer, 2016).

⁴ Die Partizipation der Lernenden äußert sich Hermann et al. (2021) zufolge durch die aktive Beteiligung an den Gesprächen. Die Autor*innen dieser Studien erfassen Partizipation als die Anzahl der Redebeiträge von Schüler*innen. Laut Pauli und Lipowsky (2007) hätte diese zwar keinen Effekt auf die Leistung, aber dafür auf das kognitive und motivational-emotionale Selbsterleben. Dies ist weiters insofern relevant, da die direkte Instruktion eine sehr häufig genutzte Methode ist und die Lehrperson damit die Unterrichtsgespräche dominiert, wohingegen die Schüler*innen nur als Antwortgeber*innen fungieren (Hermann et al., 2021).

weisen sie darauf hin, dass *Scaffolding* per se keinen positiven Effekt auf die Leistung hätte und kein linearer Zusammenhang angenommen werden dürfte.

Sylvia Jahnke-Klein und Vera Busse (2019) untersuchten weiters das sprachensible Unterrichten in den Naturwissenschaften und ob die Kontextorientierung⁵ als Lernhilfe wahrgenommen werden darf. Bereits eine Metaanalyse, die 61 Studien aus den USA, Großbritannien, Niederlanden und Kanada überprüfte, kam zu dem Ergebnis, dass alle Schüler*innen ein stärkeres Interesse an den Naturwissenschaften zeigten, sofern sie kontextorientiert unterrichtet wurden. Die Autorinnen kommen zum Schluss, dass kontextorientierte Lehrwerke aufgrund ihrer geringen Dichte von Fachtermini eine Entlastung für Schüler*innen, die Probleme mit der Fachsprache besitzen, wären, jedoch hohe bildungssprachliche Anforderungen stellen.

Die sprachensible Textarbeit im Biologieunterricht spielt weiters in einem Lehr-Lern-Konzept von Jutta Lumer und Katja Winter (2019) für ein Seminar im Deutsch als Zweitsprache-Modul eine Rolle. In diesem beschreiben sie Maßnahmen, wie die Textverständlichkeit und/oder fachspezifische Lese- und Sprachkompetenzen gefördert werden können, indem zum Beispiel diskontinuierliche Texte, Text-Bild-Kombinationen gelesen oder Concept-Mapping und Leseverzögerungsaufgaben angewendet werden.

Eine nicht zu unterschätzende Rolle ist außerdem die der Lehrpersonen. Sandra Drumm (2010) fand mittels einer Fragebogenuntersuchung zum Sprachförderwissen naturwissenschaftlicher Lehrkräfte heraus, dass diese die Sprache als Unterrichtsproblem wahrnahmen, Lernenden Unterstützung bieten wollten und dass jene mit Migrationshintergrund, Quereinsteiger*innen und solche, die Deutsch als Zweitfach studiert hatten, nicht sprachbewusster waren. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße ist dieses Ergebnis jedoch kritisch zu bewerten (Drumm, 2010). Im Jahr 2016 führte Drumm eine weitere Untersuchung durch, durch welche sie herausfinden wollte, wie Lehrpersonen naturwissenschaftlicher Fächer weitergebildet werden können. Sie beobachtete fünf Biologielehrkräfte und befragte diese u. a. darüber, welche Vorstellungen sie zu ihrem Fach und zur Sprachbildung im Fachunterricht hatten. Anhand der Ergebnisse leitete Drumm (2016) ab, dass Weiterbildungen beispielsweise bezüglich der Leseförderung „Unterschiede bewusst machen [müssten], welche Leseübungen und Leseaufgaben der Strategieentwicklung und welche dem fachlichen Verständnis [dienen]“ (S. 273-274).

⁵ Ein kontextorientierter Unterricht orientiert sich nicht nur an der wissenschaftlichen Fachsystematik, sondern auch an lebensweltlichen sowie forschungsrelevanten miteinander vernetzten Themen (Jahnke-Klein & Busse, 2019).

Eine der wenigen qualitativen Untersuchungen in diesem Feld ist darüber hinaus die von Inga Harren (2011), welche Akteur*innen im Biologieunterricht videographierte und beobachtete, wie diese an Sprache arbeiteten. Es wurde festgestellt, dass Sprachförderung implizit ablaufen könnte, indem Lehrkräfte Schüler*innen-Äußerungen aufgriffen und sie um präzisere Formulierungen baten. Das Ausmaß der Sprachförderung hängt jedoch von der Kompetenz, wie die Lehrperson mit Kommentaren von Lernenden umgeht, ab (Harren, 2011; zitiert nach Drumm, 2016).

In Kontext der Bildungssprachenförderung im naturwissenschaftlichen Unterricht ist weiters die Studie von Linda Riebling (2013) wichtig zu erwähnen, welche anhand von 229 Fragebögen vier Typen identifizierte, wie Lehrkräfte mit Sprache umgehen. Der Großteil (50 %) galt als wenig sprachorientiert, da er davon ausging, dass die Schüler*innen die Bildungssprache nebenbei erwerben würden. Ein Drittel der Proband*innen gab an, Sprachschwierigkeiten wahrzunehmen und diese durch Vereinfachungen lösen zu wollen und wurde von der Autorin als entlastend sprachorientiert bezeichnet. Die drittgrößte Gruppe (10 %) war dem entlastenden Typus zuzuordnen, denn sie verbannte komplexe Sprachanforderungen aus ihrem Unterricht. Nur sehr wenige (3 %) Lehrpersonen wurden als sprachorientiert eingeschätzt, da sie anstelle von Entlastung den Lernenden sprachliche Unterstützungen anboten (Riebling, 2013).

Franziska Behling et al. (2019) untersuchen schließlich im Rahmen der vom BMBF finanzierten Qualitätsoffensive Lehrerbildung, ob videogestützte live-Beobachtungen eines Biologieunterrichts die professionelle Handlungskompetenz sowie professionelle Wahrnehmung von Lehrenden fördere. Ergebnisse sind noch ausgeblieben, doch die Forscher*innen erwarten, dass *Pedagogical Content Knowledge* (PCK)⁶, *Pedagogical Scientific Language Knowledge* (PSLK)⁷ – beides sind Teil der professionellen Handlungskompetenz – und die professionelle Wahrnehmung, die sich aus *Noticing*⁸ und *Knowledge-based reasoning*⁹ zusammensetzt, zunehmen würden. Die Studie ist aufgrund der

⁶ PCK ist neben dem Fachwissen, pädagogisch-psychologischem Wissen sowie Organisations- und Beratungswissen ein Teil des Professionswissen und ist das Wissen über Schüler*innenvorstellungen, Darstellungsweisen sowie Instruktionsstrategien (Behling et al., 2019; Schmelzing et al., 2012).

⁷ PSLK ist Markic (2017) zufolge als *Pedagogical Language Knowledge* (PLK), das sich mit der Bedeutung von Sprache in Lehr-/Lernsituationen auseinandersetzt, mit Fokus auf Vermittlung der naturwissenschaftlichen Sprache anzusehen. Zum Beispiel wird PSLK von Lehrkräften genutzt, um einen Begriff in alltäglicher und biologischer Fachsprache zu erklären (Behling et al., 2019).

⁸ *Noticing* bedeutet hinsichtlich sprachsensibler Kriterien, dass Lehrkräfte darüber Bescheid wissen, dass Begriffe in der Biologie anders semantisch belegt sind als in der Alltagssprache. Dies wird in den Kapiteln 1.3.2.1 und 2.2.3. ebenfalls angesprochen.

⁹ Darunter können u. a. Beschreiben (präzises, nicht bewertendes Darstellen), Erklären (Verknüpfen und Einordnung einer Situation mit dem Professionswissen) und Aufzeigen von Handlungsoptionen verstanden werden (Behling et al., 2019).

sprachlichen Heterogenität und der Bedeutung bildungssprachlicher Kompetenzen für den Lernerfolg der Lernenden wichtig, da es „unabdingbar [ist], Lehramtsstudierende in diesem Bereich zu fördern und zunächst geeignete Fördermöglichkeiten zu identifizieren“ (Behling et al., 2019, S. 314).

Wie diesen Untersuchungen entnommen werden kann, ist Sprachförderung im Biologieunterricht notwendig. Drumm (2016) merkt diesbezüglich an, dass Biologielehrende aus sprachdidaktischer Perspektive sehr früh anfangen sollten, Sprachförderung zu etablieren, da dieses Fach den Schüler*innen den ersten Zugang zur naturwissenschaftlichen Fachsprache eröffnet. Hierbei kann die Methode des sprachsensiblen Unterrichtens vorteilhaft sein. Es gilt schließlich, gespannt auf das Ergebnis der Metaanalyse von Woerfel et al. (2020), das frühestens April 2022 ermittelt wird, zu warten, ob sprachensible Ansätze nachweislich wirkungsvoll sind. Diese Masterarbeit möchte sich ebenfalls mit den Chancen des sprachsensiblen Fachunterrichts auseinandersetzen und eine qualitative, ethnographische Schiene einschlagen, da zumindest im deutschsprachigen Raum keine derartige Untersuchung vorliegt. Zwar existiert eine pädagogische ethnographische Untersuchung in Sexualkunde im Rahmen eines Biologieunterrichts von Sara-Friederike Blumenthal (2014), doch diese hat thematisch nichts mit dieser Masterarbeit zu tun, weswegen sie auch nicht genauer im Forschungsstand beschrieben wurde. Aus diesem Grund versucht diese Masterarbeit jene Forschungslücke zu schließen. Die dieser Untersuchung zugrundeliegende Forschungsfrage lautet demnach folgendermaßen:

*Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede lassen sich zwischen einer herkömmlich konzipierten Unterrichtseinheit und einer sprachsensibel konzipierten Unterrichtseinheit sowohl am Verhalten der Lehrperson und der Schüler*innen als auch in deren Interaktion beobachten?*

III. Theoretischer Teil

1. Sprachregister

*Mehrsprachigkeit bedeutet, daß unsere Gedanken nicht
an einer bestimmten Sprache hängen, nicht an deren Worten kleben.
Unsere Mehrsprachigkeit ist der sprachliche Spielraum unserer geistigen Freiheit.*

(Wandruszka, 1981, S. 334)

Das folgende Kapitel soll auf die unterschiedlichen im Schulwesen verwendeten Sprachregister – die Alltagssprache, Bildungssprache sowie Fachsprache – und auf deren Chancen sowie Herausforderungen eingehen. Dieser Abschnitt ist insofern relevant für die Studie, da die von den jeweiligen Sprachregistern kommenden sprachlichen Herausforderungen für die Schüler*innen herauskristallisiert werden. Es ist auch für das darauffolgende Kapitel über den sprachsensiblen Fachunterricht wichtig, denn durch die Auseinandersetzung mit jenen herausgearbeiteten Sprachproblemen wird erkenntlich, dass dieser methodische Ansatz eine Bereicherung für die Förderung der Sprachkompetenzen der Lernenden sein kann.

Jedes Individuum ist mehrsprachig, da es im Laufe seines Lebens viele variantenreiche Formen einer Sprache erwirbt. Bezugnehmend auf Mario Wandruszka (1981) erwähnt Ingrid Gogolin (2019) diese Formen der innersprachlichen Mehrsprachigkeit knapp: „soziale Varianten, Dialekt- und Standardvarianten oder auch die Varianten, die von Expert(inn)en für ein Thema oder Gebiet benutzt werden“ (S. 4). Bei den so genannten Sprachvarietäten ist auch oft der Begriff der Sprachregister nach Michael Halliday (1978) geläufig. Register sind funktionale Varietäten mit situativen Kontexten. Sie verfügen, je nachdem welche Funktion sie einnehmen, über spezifische semantische und grammatische Merkmale und deren Verwendung hängt mit den unterschiedlichen Anforderungen etwaiger Kommunikationskonstellationen zusammen. Hierbei werden gemäß der funktionalen Grammatik nach Halliday (1978), einem sprachwissenschaftlichen Modell, welches Grammatik und Kontext miteinander verbindet, drei Aspekte voneinander unterschieden: *field of discourse*, *tenor of discourse* und *mode of discourse*. Ersteres bezieht sich darauf, was passiert bzw. worüber gesprochen wird. Zweiteres nimmt Bezug auf die sozialen Rollen der daran beteiligten Menschen, ihre Beziehung zueinander, aber auch die Haltung zum Text und die Absicht der*s Autor*in.

Drittes verweist auf die Leistung, welche die Partizipant*innen von der Sprache erwarten, darunter auch „the symbolic organisation of the text, the status that it has, and its function in the context, including the channel (is it spoken or written or some combination of the two?)“ (Halliday, 1985, S. 12). Diese drei Metafunktionen realisieren gemeinsam ein auf die Situationsanforderung funktional bezogenes Register. Die in den nächsten Unterkapiteln behandelten und ebenfalls im Unterricht auftretenden Sprachvarietäten unterscheiden sich in all diesen Aspekten und werden in den jeweiligen Abschnitten nun genauer betrachtet.

1.1. Alltagssprache

Eine der ersten Sprachen, die Kinder erlernen, ist die Alltagssprache, welche für Diskurse im alltäglichen Leben und insbesondere im Umgang mit vertrauten Menschen genutzt wird. Erworben wird diese durch die Resonanz des eigenen Sprechens, weiteren Input und spezifischen Lehr-Lerndiskursen. Abgesehen davon, dass die Alltagssprache von der Standardsprache zu unterscheiden ist, welche vor allem in schriftlicher Form „stärker normiert und expliziter formuliert ist“ (Hoffmann, 2019, S. 1), weist diese sowohl regionale als auch soziale Varietäten auf, wie zum Beispiel die Jugendsprache (Hoffmann, 2019).

Bezugnehmend auf die vorhin erwähnten Kontextaspekte lässt sich nach eigener Überlegung festhalten, dass sich der Aspekt des *field of discourse* der Alltagssprache mit Themenbereichen der alltäglichen Lebenspraxis beschäftigt. Da dieses Register auch vorwiegend bei vertrauten Personen verwendet wird, kann man behaupten, dass der Aspekt des *tenor of discourse* den Charakter eines emotional nahen und inoffiziellen Diskurses besitzt. Schließlich ist die Alltagssprache bezüglich des Aspektes *mode of discourse* nach Gogolin (2009) dialogisch ausgerichtet.

Obwohl die Schule als institutioneller Ort der Bildung gilt, an dem die Bildungssprache fungiert, spielt die Alltagssprache auch hier eine wichtige Rolle. Sie lässt sich an den kurzen Sätzen („Heute nicht“), am freien Satzbau („Wie schön es hier ist, am Meer!“) und an verschleifenden Wortendungen („ein“ statt „einem“, „ham“ statt „haben“) erkennen. Darüber hinaus werden unspezifische Wörter wie *machen* oder *Ding* eingebaut und Emotionen werden durch diese Sprachvarietät ausgedrückt („Das war soo toll!“), wie Heinrich Löffler (2016, S. 97) durch seine Beispiele zeigt. Die Schüler*innen drücken, was besonders am letzten Beispiel erkenntlich geworden ist, durch die Alltagssprache ihre Erlebnis- und Erfahrungswelt aus.

Dieses Register wird also dafür verwendet, dass Lernende theoretische Begriffe erklären und Erfahrungen, Erlebnisse sowie Beobachtungen aus dem Alltag beschreiben können. Außerdem

sind Schulbuchtexte, welche die Jugendlichen in ein neues Thema einführen sollen und mit Alltagserfahrungen verbunden sind, in der Alltagssprache verfasst (Leisen, 2011; 2013). Aus didaktischen Gründen sollte dieses Sprachregister zu Beginn des Fachlernens verwendet werden, um die Schüler*innen sowohl sprachlich als auch gedanklich abholen zu können (Schroeter-Brauss, Wecker & Henrici, 2018).

Als Nächstes wird auf jene Sprachvarietät eingegangen, die aufgrund ihrer Bedeutung im Bildungswesen und damit zusammenhängend mit dem Schulerfolg häufig im Diskurs ist.

1.2. Bildungssprache

In Bildungsinstitutionen ist oftmals von der Bildungssprache die Rede und viele glauben zu wissen, worum es sich bei diesem Sprachregister handelt. Doch aktuellen Forschungen zufolge (vgl. Gogolin & Duarte, 2016; Vollmer & Thürmer, 2013) gibt es keine einvernehmliche Antwort bezüglich einer Definition. Weiters kann nicht von *der* Bildungssprache die Rede sein, sondern von mehreren Variationen dieser, wenn die Mehrsprachigkeit vieler berücksichtigt werden möchte. Viele dieser Begriffserklärungen beziehen sich zumeist auch nur auf sprachliche Oberflächenphänomene, ohne diese empirisch validiert zu haben (Vollmer & Thürmer, 2013). Im Folgenden soll nun auf die einzelnen Begriffsbestimmungen, Kontextverwendungen und Funktionen dieses Konstrukts eingegangen werden.

1.2.1. Die Definitionsversuche von Bildungssprache

Was man sogleich zu Beginn vorwegnehmen kann, ist, dass es Bildungssprache als *eine* Sprache nicht gibt, da die Merkmale dieses Sprachregisters nicht an eine Einzelsprache, wie zum Beispiel Deutsch, gebunden sind. Stattdessen handelt es sich hierbei um einen spezifischen und an den Kontext schulischer Bildung gebundenen Typus von Sprachgebrauch (Gogolin & Duarte, 2016). Annette Pöhlmann-Lang (2015) zeigt mit Bezug auf Bernt Ahrenholz (2010, S. 3) auf, dass Bildungssprache sich aus unterschiedlichen sprachlichen Registern zusammensetzt: die Fachsprache, symbolische Sprache, Unterrichtssprache und Bildsprache. In diesem Sinne können mehrsprachige Schüler*innen auch das bildungssprachliche Register in ihrer Erstsprache erwerben, sofern die dafür notwendige Unterstützung vorhanden ist.

Grundsätzlich übernimmt die Bildungssprache viele Aufgaben. Auf die Funktionen wird im nächsten Unterkapitel genauer eingegangen. Hier sei einmal kurz erwähnt, dass bei Bildungssprache die Rede von einem Medium des Lehrens und Lernens in institutionellen Bildungskontexten ist (Vollmer & Thürmer, 2013), aber auch von der Verkehrssprache der Öffentlichkeit (Habermas, 1981). Weiters wird sie auch als innersprachliche Verkehrssprache zwischen den einzelnen Wissenschaften und ihren Fachsprachen bezeichnet, wodurch sie sich

als sozial dominante Varietät zu erkennen gibt, deren Anwender*innen sich als jene Mitglieder der Gesellschaft herausstellen, die über Einfluss und Macht verfügen (Vollmer & Thürmer, 2013).

Mit Bildungssprache wird aber noch viel mehr bezeichnet. Imke Lange und Ingrid Gogolin (2010) weisen zum Beispiel auf die Doppelbedeutung des Begriffs Bildungssprache hin: Einerseits ist damit die Sprache in Bildungsinstitutionen, welche in der Regel Deutsch ist, gemeint, andererseits aber auch eine spezielle Ausprägung des Deutschen. Eine weitere Definition stammt von Helmut Feilke (2012), der Bildungssprache nicht mit der Schulsprache gleichsetzt. Bildungssprache umfasst seiner Meinung nach nicht die Kommunikation auf dem Schulhof, sondern allgemeine Sprachhandlungsformen und grammatische Formen einer auf Texthandlungen bezogenen Sprachkompetenz. Im Gegensatz zur Schulsprache, die auf das Lehren bezogene und zu didaktischen Zwecken gemachte Sprachgebrauchsformen aufweist, ist Bildungssprache nicht für das *Lernen* geschaffen worden (Feilke, 2012).

Sehr oft wird Bildungssprache auch als stark abgegrenztes Konzept zur Alltagssprache gesehen, das sich durch „ein hohes Maß an konzeptioneller Schriftlichkeit [unterscheidet] und [...] sich durch ein spezifisches Inventar an lexikalischen, morphosyntaktischen und textlichen Mitteln [auszeichnet]“ (Schneider et al., 2012, S. 23). Bezogen auf den jeweiligen Kontext gibt es auch eine Unterscheidung: So wie die Alltagssprache im alltäglichen Register angewendet wird, so ist es bei der Bildungssprache angemessen, sie in Bildungskontexten zu verwenden (Gogolin & Duarte, 2016). Bezogen auf Halliday (1978) lässt sich zum Beispiel festhalten, dass sich der Aspekt *field of discourse* auf die schulische Bildung bezieht, da mittels dieses Sprachregisters besonderes Wissen, das über das Alltagswissen hinausgeht, auf besondere Art und Weise behandelt wird (Gogolin & Duarte, 2016; Ortner, 2009). Bildungssprache ist somit ein Medium, mit dem man abstrakte sowie komplexe Inhalte sprachlich aufnehmen und ausdrücken kann. So wird in bildungssprachlichen Situationen oft auf Inhalte verwiesen, die aber nicht im unmittelbaren Erlebniskontext vorhanden sind, weswegen präzise Mittel, unpersönliche Ausdrucksweisen und ausdrückliche Formulierungen eingebaut werden müssen (Lange & Gogolin, 2010). Weiters deutet der Aspekt *modus of discourse* auf eine formelle, monologische Kommunikation hin und der Aspekt *tenor of discourse* verweist auf einen emotional distanzierten Charakter öffentlichen und institutionellen Diskurses (Gogolin & Duarte, 2016). Hierbei soll angemerkt werden, dass Bildungssprache nicht ausschließlich an Institutionen des Schulwesens gebunden ist, sondern ein Bestandteil literal geprägter Diskursformen ist. Nichtsdestotrotz sind die Grenzen zur Alltags- und weiters zur Fachsprache unscharf und eine dichotome Anordnung ist beim Versuch, etwaige sprachliche Handlungen dementsprechend

einzuordnen, schwierig aufrechtzuerhalten (Wildemann, 2020). Zum Beispiel können jene sprachliche Mittel, die als Alltagssprachlich beurteilt werden, bildungssprachliche Funktionen erfüllen (Fornol, 2020).

Laut Feilke (2013) ist Bildungssprache ein schriftkulturell wichtiges Sprachregister, zu der „ein differenzierter Bildungswortschatz, bestimmte syntaktische Formen, aber auch Gesprächs- und Textgattungen“ dazugehören (S. 118). Damit zusammenhängend kann Bildungssprache in Bezug auf Lange und Gogolin (2010) anhand mehrerer Merkmale erkannt werden. Zum einen wären die diskursiven Merkmale zu nennen:

- die klare Festlegung von Sprecher*innenrollen
- der hohe Anteil monologischer Formen (z. B. Aufsatz, Vortrag)
- fachgruppentypische Textsorten (z. B. Protokoll, Bericht)
- stilistische Konventionen (z. B. Sachlichkeit, logischer Aufbau).

Zum anderen zeichnet sich Bildungssprache durch bestimmte lexikalisch-semantische Merkmale aus:

- differenzierende und abstrahierende Abdrücke
- Präfixverben, darunter jene mit untrennbarem Präfix und Reflexivpronomen (z. B. „erhitzen“, „sich beziehen“)
- nominale Zusammensetzungen (z. B. „Winkelmesser“)
- normierte Fachbegriffe (z. B. „rechtwinkelig“, „Dreisatz“).

Zuletzt gibt es noch syntaktische und textuelle Merkmale zu berücksichtigen:

- explizite Markierungen der Kohäsion
- Satzgefüge (z. B. Konjunktionalsätze, Relativsätze, erweiterte Infinitive)
- unpersönliche Formulierungen (z. B. Passiv-Sätze, man-Sätze)
- Funktionsverbgefüge (z. B. „zur Explosion bringen“, „in Betrieb nehmen“)
- umfängliche Attribute (z. B. „die nach oben offene Richter-Skala“, „der sich daraus ergebende Schluss“) (Lange & Gogolin, 2010, S. 13).

Tatsache ist jedenfalls, dass Bildungssprache ein hochkomplexes Konstrukt ist, bei welchem die systemlinguistische Auseinandersetzung mit oberflächlichen Strukturen zwar notwendig ist, doch abgesehen davon sind auch die Modalitäten (konzeptionell mündlich oder schriftlich), kommunikativen Aktivitäten (Hören, Lesen, Schreiben) und kognitiven Operatoren von großer

Bedeutung (Vollmer & Thürmer, 2013). Da es so komplex ist, verwundert es auch nicht, dass Bildungssprache mehrere Funktionen erfüllt, die im nächsten Unterkapitel beleuchtet werden.

1.2.2. Funktionen von Bildungssprache

Die zuvor aufgelisteten Merkmale, wie zum Beispiel der hohe Anteil monologischer Formen oder explizite Markierungen von Kohäsion, lassen sich „funktional rückbeziehen auf die spezifische kommunikative Funktion der jeweiligen Diskurse und Texte“ (Morek & Heller, 2012, S. 71).

Damit zusammenhängend kann auf die erste Funktion von Bildungssprache als Medium von Wissenstransfer hingewiesen werden. In diesem Sinne erfüllt dieses Sprachregister eine kommunikative Funktion, von dem erwartet wird, dass es kognitiv anspruchsvolle „Information in sog. dekontextualisierten Kontexten an eine fremde Zuhörer- oder Leserschaft, die Genauigkeit, Expertenschaft und Autorität erwarte[t],“ (Morek & Heller, 2012, S. 71) vermittelt. Gleichzeitig dient Bildungssprache als Werkzeug des Denkens und somit zusammenhängend mit sprachlichen Aneignungsprozessen einer epistemischen Funktion. Jene, die dieses sprachliche Register adäquat verwenden können, sind „auch in der Lage zu den damit in Zusammenhang stehenden komplexen kognitiven Operatoren (wie z. B. Abstraktion, Verallgemeinerung, Kausalität“ (Morek & Heller, 2012, S. 75). In Bezug auf Halliday (1993) erklären Miriam Morek und Vivien Heller (2012), dass Lernende sich mit dem Erwerb der Bildungssprache, auf Englisch *scientific language*, gleichzeitig sowohl fachliche als auch überfachliche Konzepte und Verfahrensweisen aneignen würden, wodurch ihnen eine wissenschaftlich orientierte Auseinandersetzung mit Fachgegenständen und deren kommunikativen Bearbeitung ermöglicht werde (S. 75).

Schließlich kann Bildungssprache als Eintritts- und Visitenkarte angesehen werden. Mit Ersterem, als Eintrittskarte für eine schulische sowie akademische Laufbahn, erfüllt es jedoch eine ungleichheitsreproduzierende Funktion. Denn durch

habituelle Sprachgebrauchsweisen [...] [werden] Klassenunterschiede nicht nur zum Ausdruck gebracht, sondern auch konstituiert, denn die klassenspezifischen Sprachgebrauchsweisen erfahren auf dem sprachlichen Markt der mittelschichtnahen Schule nicht in gleicher Weise Anerkennung als ‚kulturelles Kapital‘ (Morek & Heller, 2012, S. 77-78).

Damit ist auch oft die Rede von einem *heimlichen Lehrplan* mit einem wenig transparenten Curriculum bzw. einer *Geheimsprache* (Vollmer & Thürmann, 2010), da „entsprechende implizite schulische Erwartungen an die sprachlichen Fähigkeiten der Schüler/innen meist weder im Fach- noch im Sprachunterricht explizit thematisiert bzw. vermittelt werden“ (Morek & Heller, 2012, S. 78). Aus dem Grund, dass die Bildungsinstitution die sprachlichen

Anforderungen an die Schüler*innen und die Bewertungsmaßstäbe nicht offen thematisiert, entsteht Bildungsungleichheit (Morek & Heller, 2012).

Abgesehen davon erfüllt Bildungssprache eine identitätsstiftende sozialsymbolische Funktion als Visitenkarte. Solche, die diesem Sprachregister mächtig sind, offenbaren sich als *bildungsnah* und akademisch orientiert. Alltagssprachlich wird Bildungssprache auch als *hohe/bessere* Sprache bezeichnet (Morek & Heller, 2012).

Dass Bildungssprache als Eintritts- und Visitenkarte eng mit Bildungsgleichheit bzw. Bildungserfolg zusammenhängt, wird im folgenden Unterkapitel genauer behandelt.

1.2.3. Bildungsbenachteiligung durch Bildungssprache

Wie Pöhlmann-Lang (2015) bereits verdeutlicht hat, besteht Bildungssprache aus mehreren sprachlichen Registern, wie der Fachsprache. Erst dann, wenn Schüler*innen in der Lage sind, all diese in Summe zu beherrschen, können sie erfolgreich am akademischen Diskurs teilnehmen. Obwohl Bildungssprache an sich bisher weder gelehrt noch gelernt wird, da man davon ausgeht, dass das Register *nebenbei* erworben wird (Pöhlmann-Lang, 2015), ist es „dasjenige Register [...], dessen Beherrschung von ‚erfolgreichen Schülerinnen und Schüler‘ erwartet wird“ (Gogolin & Lange, 2011, S. 111). Diesbezüglich muss aber darauf hingewiesen werden, dass auch jene Schüler*innen, welche das bildungssprachliche Register kaum oder wenig beherrschen, lernfähig sowie kompetent sind (Feilke, 2012).

Jedenfalls wird Sprache in diesem Sinne als Machtinstrument gehandhabt, denn jene Lernenden, welche nur wenige bildungssprachliche Kompetenzen von ihrem familiären Umfeld mitnehmen, werden von fachlichen Lerninhalten ausgeschlossen (Behling, Förtsch & Neuhaus, 2019). Die sprachlichen Anforderungen werden von Schulstufe zu Schulstufe immer komplexer, in der Sekundarstufe II herrschen sogar teils wissenschaftliche Ansprüche, sodass von der Bildungssprache zur Wissenschaftssprache übergegangen wird (Lange & Gogolin, 2010). Dies bestätigt auch Sandra Drumm (2016), dass die Bildungssprache in den MINT-Fächern (Akronym für Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik) in den steigenden Schulstufen zum Beispiel der naturwissenschaftlichen Fachsprache sehr nahekommt. Behling et al. (2019) verweisen ebenfalls darauf hin, dass das Leistungsniveau von Schüler*innen in naturwissenschaftlichen Schulfächern von deren bildungssprachlichen Kompetenzen abhängt.

Bildungssprache spielt also eine sehr große Rolle in der Schulbildung und somit auch im Bildungserfolg. Damit besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Beherrschen der Bildungssprache und der Chance auf Bildungserfolg, wie Basil Bernsteins Studien (1972; 1974) zum Zusammenhang zwischen sprachlicher Sozialisation und den Schulerfolgchancen

aufgewiesen haben. Demnach spielen die sozio-ökonomischen Lebensbedingungen für die Entwicklung eines elaborierten Sprachgebrauchs eine relevante Rolle. Der Unterschied des elaborierten Codes zum restringierten, dem bildungsrelevante Sprechweisen großteils fehlen, zeichnet sich im Vorhandensein eines detailreichen, begrifflich expliziten und vom Kontext entbundenen Sprachgebrauchs, der schul- und bildungsrelevante Merkmale beinhaltet, aus (Gogolin & Duarte, 2016). Jene Familien, die bürgerlich-bildungsorientiert sind, weisen eine hohe Überlappung zwischen außer- und innerschulischen Kommunikationsmerkmalen aus, weswegen Kinder mit dem daraus resultierenden elaborierten Code höhere Bildungschancen im Schulwesen besitzen. Einer „der Hauptgründe für die Reproduktion von Chancenungleichheit im Bildungssystem [liegt] darin, dass schichtspezifische Unterschiede im Zugang zum schulspezifischen Sprachcode bestehen“ (Gogolin & Duarte, 2016, S. 481).

Darüber hinaus weisen auch Jim Cummins (1979; 2000) Studien zur Zweitspracherwerbsforschung in Kanada und den USA auf Zusammenhänge zwischen den sprachlichen Anforderungen und den kognitiven Leistungen, die damit verbunden sind, hin. Der Autor unterscheidet zwischen *Cognitive Academic Language Proficiency* (CALP), das auf die Schule bezogene kognitive Sprachkenntnisse beschreibt und so gesehen das Pendant zur Bildungssprache darstellt und *Basic Interpersonal Communicative Skills* (BICS), womit grundlegend alltägliche Kommunikationsfähigkeiten vorwiegend im Medium der Mündlichkeit und im interpersonalen Bereich gemeint sind (Gogolin & Duarte, 2016; Leisen, 2011). Bilinguale Personen erreichen das BICS-Niveau innerhalb von zwei Jahren, wohingegen das komplizierte CALP-Niveau erst zwischen 5-10 Jahren erworben wird. CALP und Bildungssprache haben gemeinsam, dass sie „eng an die schriftförmige Sprache gebundene Fähigkeiten enthalten, die kognitiv anspruchsvoll und abstrakt sind und in Lehr-Lern-Kontexten gebraucht werden“ (Gogolin & Duarte, 2016, S. 482). Josef Leisen (2011) gibt auch eine gedächtnisphysiologische Erklärung ab, wieso CALP-Fähigkeiten unabdingbar zu entwickeln sind: „Alles das was Schule im kognitiv akademischen Bereich, alles das was der Fachunterricht anstrebt, ist an Sprache, nämlich die Bildungssprache gebunden“ (S. 14). Dementsprechend führt ein mangelhafter Erwerb von CALP mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem schulischen Misserfolg (Gogolin & Duarte, 2016).

Neben der Bildungssprache gibt es eine weitere Sprachvarietät, die ihr sehr ähnlich ist, und insbesondere im Fachunterricht höherer Schulstufen immer häufiger auftaucht.

1.3. Fachsprache

Ein jedes Fach besitzt seine eigene spezifische Kultur der mündlichen sowie schriftlichen Kommunikation und hat von daher eine ihm eigene *Sprachwelt* mit spezifischen Fachbegriffen und Redewendungen entwickelt (Leisen, 2011). Von der Fachsprache wird manchmal sogar abwertend von *Fachchinesisch* gesprochen, da es Außenstehende oftmals wie eine unverständliche Sprache erscheint. Daher beschreiben Lange und Gogolin (2010) dieses sprachliche Register als eine spezielle Ausprägung zur präzisen Kommunikation unter Expert*innen, wobei es sich oft um *Jargons* akademischer Fächer handelt. Auch Sabina Schroeter-Brauss et al. (2018) weisen darauf hin, dass Fachsprache in sehr spezialisierten kommunikativen Situationen verwendet und der Erwerb dieser nicht für alle als notwendig erachtet wird, sondern nur für Expert*innen.

Aufgrund bestimmter fachtypischer Satz- und Textkonstruktionen sowie Fachbegriffe wird Fachsprache außerdem als Bestandteil (Schmiedebach, Baumgarth, & Wegner, 2020) bzw. Teilmenge (Lange & Gogolin, 2010) der Bildungssprache angesehen. Gabriele Kniffka und Thorsten Roelcke (2016) behaupten ebenfalls, dass die schulische Fachsprache eine Varietät der Bildungssprache darstellt. Der Bildungssprache wiederum kommt eine Mittlerrolle zwischen Alltagssprache und Fachsprache zu. Das von Fachleuten verwendete Sprachregister wird in Abgrenzung zum alltäglichen Sprachregister zudem als präzise, differenziert, ökonomisch, anonym sowie objektiv beschrieben (Kniffka & Roelcke, 2016). In diesem Zusammenhang weisen Schroeter-Brauss et al. (2018) darauf hin, dass es keinerlei grammatischen Strukturen gibt, die nur in der Fachsprache auftauchen, aber dass zum Beispiel komplexe Nominalphrasen im Gegensatz zur Alltagssprache häufiger auftauchen würden.

Dadurch, dass jedes Unterrichtsfach eine spezifische Fachsprache besitzt, steht fest, dass Fachsprache kein homogenes Gebilde sein kann. Kniffka und Roelcke (2016) zufolge gibt es einerseits eine horizontale Gliederung von Fachsprachen, wonach zwischen der Sprache der Wissenschaft, Technik und Institutionen unterschieden wird. Darüber hinaus gibt es wiederum unterschiedliche Fachsprachen der Wissenschaften, wie zum Beispiel die naturwissenschaftliche und die geisteswissenschaftliche (Kniffka & Roelcke, 2016). Andererseits können Fachsprachen vertikal gegliedert werden. Hierbei wird darauf geachtet, wer mit wem zu welchem Zweck kommuniziert. Das bedeutet, dass durchaus Unterschiede zwischen einer Fachtagung von Expert*innen, dem Vortrag in der Universität oder einem Schulunterricht bestehen. Kniffka und Roelcke (2016) gehen dabei auf die Differenzen zwischen einem Schulbuch und Fachbuch ein: Ersteres ist ausführlicher aufgebaut und

Fachbegriffe werden erläutert, wohingegen zweiteres aufgrund bestimmter Satzkonstruktionen dichter ist, also mehr Informationen auf weniger Raum anbietet.

Bezüglich der grundlegenden Merkmale von Fachsprache nennt Leisen (2013, S. 52) zum einen morphologische Besonderheiten, wie zum Beispiel

- substantivierte Infinitive / in ein Nomen umgewandelte Verben (z. B. „das Schleifen“, „das Hobeln“)
- Substantive auf -er (z. B. „Fahrer“, „Dreher“, „Zähler“)
- Adjektive auf -bar, -los, -reich, -arm, -frei, -fest, usw. (z. B. „vitaminreich“, „sauerstoffarm“)
- Adjektive mit dem Präfix/vorangestellten „nicht“ (z. B. „nicht leitend“, „nicht rostend“)
- mehrgliedrige Komposita (z. B. „Zylinderkopfmutter“)
- Zusammensetzungen mit Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen (z. B. „60-Watt-Lampe“, „U-Rohr“)
- sog. Mehrwortkomplexe (z. B. „elektronische Datenverarbeitung“, „Flachkopfschraube mit Schlitz“)
- Wortbildungen mit und aus Eigennamen (z. B. „röntgen“, „Bunsenbrenner“)
- fachspezifische Abkürzungen (z. B. „DGL“ für Differenzialgleichung)

Zum anderen liegen auch syntaktische Besonderheiten vor, die folgende Beispiele zeigen (Leisen, 2013, S. 52):

- sog. Funktionsverbgefüge (z. B. „in Angriff nehmen“, „Anwendung finden“)
- Nominalisierungen (z. B. „die Instandsetzung der Maschine“, „der Überföhrungsvorgang“)
- erweiterte Nominalphrasen und Satzglieder anstelle von Gliedsätzen (z. B. „nach der theoretischen Vorklärung“, „beim Abkühlen des Materials“)
- komplexe Attribute anstelle von Attributsätzen (z. B. „das auf der Achse fest sitzende Stirnrad“, „der vorfristig beendete genehmigungspflichtige Vorgang“)
- bestimmte, bevorzugt genutzte Nebensatztypen (z. B. Konditionalsätze, Finalsätze, Relativsätze)
- bestimmte, bevorzugt genutzte Verbkonstruktionen (z. B. 3. Person Singular/Plural, Indikativ Präsens, Passivformen, Imperative)
- unpersönliche Ausdrucksweise (z. B. „Man nimmt dazu...“, „Strahlungen lassen sich schwer nachweisen“)

Leisen (2018) bezeichnet Fachsprache im Gegensatz zur Unterrichtssprache, die Sprache des Verstehens, als Sprache des Verstandenen. In diesem Sinne weist er (Leisen, 2011) auch darauf hin, dass erst dann Verständnis vorherrschen würde, wenn die Schüler*innen bereits etwas über ein Thema wissen würden, weswegen fachsprachliche Texte am Ende des Lernens eingesetzt werden sollten. Wie bereits erwähnt wurde, sind einführende Texte in Lehrbüchern in der Alltagssprache verfasst, wohingegen beispielsweise Merksätze und Definitionen in der jeweiligen Fachsprache niedergeschrieben sind (Leisen, 2011).

Im Folgenden soll nun auf die naturwissenschaftliche Fachsprache, insbesondere jene im Biologieunterricht, eingegangen werden.

1.3.1. Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht

Den Naturwissenschaften wird unterstellt, *spracharm*, *sprachunabhängig* und *international verständlich* zu sein, da die Wissensvermittlung vorrangig über visuelle Prozesse geschieht und die Sprache daher eine untergeordnete Rolle zu spielen scheint (Schroeter-Brauss et al., 2018). Die für die Wissensvermittlung wichtigsten Arbeitsformen wären beispielsweise Beobachten und Experimentieren, aber auch Darstellungsformen wie Tabellen und Grafiken. Nichtsdestotrotz sind all diese Arbeitsformen an Sprache gebunden, indem zum Beispiel Versuchsergebnisse interpretiert werden müssen, und auch Darstellungsformen müssen wieder versprachlicht werden (Schroeter-Brauss et al., 2018). Drumm (2016) betont ebenfalls, dass naturwissenschaftliche Fächer nicht spracharm bzw. nichtsprachlich sind, da selbst noch so abstrakte und formalisierte Formeln einen Teil der Sprache darstellen. Dass die naturwissenschaftliche Sprache aufgrund ihrer Formel- und Symbolsprache international verständlich ist, gilt aber auch nur für jene, die diese zu abstrahieren verstehen, in dem Sinne also Expert*innen. Darüber hinaus sind in den Naturwissenschaften behandelte Inhalte oft abstrakter Natur oder nicht direkt wahrnehmbar, wie William S. Carlsen (2007) behauptet:

Scientific concepts (e.g., what photosynthesis is) are often invisible, abstract or otherwise inaccessible. One often overlooked instructional implication of this perspective is that some scientific concepts may never arise from hands-on-experience (S. 59).

Sprache ist für das Verständnis demnach erforderlich.

Schroeter-Brauss et al. (2018) untersuchten daher, welche Zusammenhänge zwischen Sprache und fachlichem Lernen bestehen und identifizierten vier Dimensionen von Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Als Erstes dient Sprache als Mittel der Lern- und Arbeitsorganisation. So sollen Aufgabenstellungen, Korrekturen o. Ä. sowohl mündlich als auch schriftlich gegeben und das

Verständnis dieser kontrolliert werden. Ebenfalls sind die produktiven sprachlichen Fähigkeiten der Schüler*innen wichtig, wenn sie etwa um Hilfe bitten (vgl. Vollmer & Thürmer, 2010, S. 114), wonach Sprache hier der Orientierung behilflich ist. Jenen mit Migrationshintergrund sollte zudem erlaubt sein, ihre Herkunftssprache bei organisatorischen Absprachen in Gruppenarbeiten zu verwenden. Sprache spielt in dieser Dimension, insbesondere im naturwissenschaftlichen Fach, eine große Rolle, um Verletzungen, wie etwa bei Experimenten, zu verhindern (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Weiters fungiert Sprache als Mittel zur Darstellung von Wissen. Lernende müssen Ergebnisse präsentieren, Erfahrungen mitteilen oder auch Wissen darstellen, oftmals werden sie dabei zu einer bestimmten Präsentationsform oder Textsorte aufgefordert. Sprachliche Fähigkeiten sind hierbei von großer Bedeutung, da sprachliche Produktionen Lehrkräften Einblicke in das Vorwissen und in den Kenntnisstand der Schüler*innen erlauben. Liegt jedoch eine mangelnde Fachsprachlichkeit im Unterricht und in Prüfungssituationen vor, so kann es dazu führen, dass das vorhandene fachliche Verständnis nicht angemessen ausgedrückt wird und es aufgrund dessen zu einer negativen Beurteilung kommt (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Die dritte Dimension von Sprache ist Mittel zur Wissensaneignung. Der Erwerb von Fachwissen findet beim Rezipieren von Vorträgen oder Schulbüchern statt. Das Leseverstehen spielt demnach eine wichtige Rolle. Dieses Wissen wird schließlich durch Interaktionen, Argumentationen, Reflektionen und Interpretationen erarbeitet. Weiters findet ein sprachlich begleiteter Wissenserwerb durch praktische Erfahrungen, wie Beobachten und Experimentieren, bei dem viele Sinne mitarbeiten, statt (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Zuletzt gilt Sprache als explizites Lernziel. Schroeter-Brauss et al. (2018) beziehen sich hierbei auf die Bildungsstandards und Lehrpläne in Deutschland, genau auf Nordrhein-Westfalen (NRW), wo sprachliche Fähigkeiten „gezielt im naturwissenschaftlichen Unterricht angebahnt und vertieft werden“ müssen (MSW, 2013, S. 13) und dass „Formen von Kommunikation [...] einerseits direkter Lerngegenstand, andererseits Mittel im Lernprozess [sind]. Erkenntnisgewinn und fachbezogener Spracherwerb bedingen sich gegenseitig“ (KMK, 2004, S. 11). In den österreichischen Lehrplänen der Unterstufe heißt es zum Beispiel beim Punkt Sprache und Kommunikation als Beitrag zu den Bildungsbereichen, dass die „Sprachkompetenz im Bereich der Alltags- und Fremdsprache“ (BMBWF, 2021a, S. 69) gefördert werden sollte. In der Oberstufe sind weiters eine „Förderung der Lese- und Schreibkompetenz sowie der mündlichen Ausdrucksfähigkeit in verschiedenen Unterrichtssituationen; Einführung in die Fachsprache; Einbeziehung von deutsch- und fremdsprachiger Fachliteratur“ (BMBWF, 2021b, S. 172) gefordert.

Als Nächstes soll die Frage behandelt werden, welche spezifischen Merkmale und Funktionen die naturwissenschaftliche Fachsprache besitzt.

1.3.2. Formen und Funktionen von naturwissenschaftlicher Fachsprache

Wie bereits erwähnt, gilt die Sprachvarietät der Fachsprache als präzise, differenzierend, ökonomisch, anonym und objektiv. All diese Aspekte werden durch einen bestimmten Wortschatz, gewisse Grammatikstrukturen und spezifische Textmerkmale verwirklicht. Auf diese einzelnen Themengebiete soll nun genauer eingegangen werden.

1.3.2.1. Wortschatz

Der Wortschatz im naturwissenschaftlichen Unterricht ist ein sehr spezifischer, zum Beispiel kommt der Begriff *Photosynthese* nur in der biologischen Fachsprache vor. Weiters zeichnet er sich durch die Verwendung von Termini aus. Termini werden dadurch geschaffen, dass „einem Wort ein ganz bestimmter Begriff mit festem Inhalt und Umfang zugewiesen wird“ (Buhlmann & Fearn, 2000, S. 35). Drumm zufolge ist ein Begriff „eine kognitive Einheit, die Ereignisse der konkreten Welt aufgrund gemeinsamer Attribute sowie Regeln ihrer Verknüpfung zusammenfasst“ (2016, S. 38). Rosemarie Buhlmann und Anneliese Fearn (2000, S. 33) bezeichnen *Begriff* daher auch als „Denkelement eines Faches“. Mit Termini werden also Begriffe bezeichnet und besitzen im Gegensatz zu Alltagssprachlichen Wörtern nur eine Bedeutung. Beispiele hierfür wären die Bestandteile einer Zelle, wie Lysosome, Ribosome oder das Mitochondrium (Schroeter-Brauss et al., 2018). Obwohl stilistische Abwechslungen in Sprachfächern wie Deutsch zugunsten der Wortschatzerweiterung durch absolute und partielle Synonyme erwünscht sind (Ossner & Zinsmeister, 2014), so muss in den Naturwissenschaften eine exakte Bezeichnungsweise befolgt werden. Um neue Termini kreieren zu können, sind folgende linguistische Verfahren der Wortschatzerweiterung nötig (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Zum einen werden Fachbegriffe aus anderen Sprachen wie Griechisch, Latein oder Englisch entlehnt. Beispiele hierfür wären *Lactase*, *Nukleus* oder *crossing over*. Magdalena Michalak, Valerie Lemke und Marius Goeke (2015) zufolge werden diese fachsprachlichen Termini explizit im Unterricht eingeführt und erklärt, allerdings verweist Catherine E. Snow (2010) auf die Problematik, dass zur Erklärung dieser wiederum erklärungsbedürftige Wörter verwendet werden.

Zum anderen wird sich einer bildhaften Sprache bedient. Metaphern (z. B. Blutgefäß) und Metonymien (z. B. Röntgen-Strahlen) erleichtern Schüler*innen durch die bildliche Sprache das Verständnis. Allerdings wird dafür kulturelles Wissen vorausgesetzt, weswegen

metaphorische Termini auf jeden Fall als fachsprachliche erläutert werden sollten (Michalak et al., 2015). Doch auch die Terminologisierung stellt für Lernende eine Herausforderung dar, weil alltägliche Wörter eine neue Bedeutung verliehen bekommen, wie zum Beispiel *Stärke*, *umkippen* oder *sauer*. Demnach verknüpfen Schüler*innen „solche Fachbegriffe mit Konzepten aus dem Alltag, die von den Konzepten des Fachs divergieren und demzufolge im fachlichen Kontext nicht mehr tragbar sind“ (Michalak et al., 2015, S. 57). Es ist sehr wahrscheinlich, dass hierbei Fehlvorstellungen entstehen, weswegen die Bedeutungen dieser Termini von der Alltagssprache abgegrenzt werden sollen (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Bei Komposita (z. B. Nervensystem, schockfrosten, bleifrei) sollte man nicht davon ausgehen, dass Lernende diese selbstständig erschließen können. Manche wiederum sind gar nicht erschließbar, wie *Walfisch*, welcher gar kein Fisch ist (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Darüber hinaus wird der Wortschatz in naturwissenschaftlichen Fächern durch Ableitung von Wörtern mittels Affixe oder Suffixe (Derivation) geschaffen. Wörter können von der einen in die andere Wortart (z. B. Chrom → chromieren) umgewandelt werden, aber auch die Bedeutung kann durch Präfixe (z. B. lösen – ablösen – auflösen usw.) verändert werden. Zudem sind fremdsprachliche Affixe (z. B. a- in atypisch) charakteristisch (Schroeter-Brauss et al., 2018). Precht (2014) zufolge gibt es für das jeweilige Fach eigene Affixe mit spezifischer Bedeutung, wie in der Biologie zum Beispiel das Suffix -ase auf Enzyme referiert oder -ose auf Zuckerverbindungen. Wenn Lehrpersonen abgeleitete Termini erläutern und auch Schüler*innen Kenntnisse in der Wortbildung besitzen, hilft ihnen das beim Erschließen (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Zuletzt werden oft Kurzwortbildungen vorgenommen, was fast nur Nomen betrifft (Elsen, 2011). Hierbei werden Anfangsbuchstaben, der Anfang oder das Ende des Wortes hergenommen (z. B. Labor für Laboratorium), wie Schroeter-Brauss et al. (2018) anmerken.

1.3.2.2. Grammatik

Folgende fünf grammatische Strukturen dienen der Präzision, Differenzierung und Ökonomie. Erstens gibt es in den naturwissenschaftlichen Fachsprachen spezifische Verbvalenzen, die auch Präpositionen in Präpositionalobjekten betreffen. Im Gegensatz zur Alltagssprachlichen Redewendung *reagieren auf* werden die Präpositionen *mit* und *zu* verlangt (Schroeter-Brauss et al., 2018). An dem Beispiel „Eisen reagiert mit Schwefel zu Eisensulfid“ (Drumm, 2016, S. 44) wird aufgezeigt, dass *mit* eine Verbindung bestimmter Elemente und *zu* das Ergebnis ausdrücken (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Zweitens verweisen die unterschiedlichen Modi auf bestimmte Aussagetypen. Während der Indikativ vorwiegend „als Modus, in dem Allgemeingültigkeit ausgedrückt wird“ (Buhlmann

& Fearn, 2000, S. 18) in fachsprachlichen Texten eingesetzt wird, werden mittels Konjunktiv I Prämissen formuliert und mittels Konjunktiv II Ergebnisse sowie Hypothesen diskutiert (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Drittens wird der Genitiv im Vergleich zu Alltagssprache häufiger eingesetzt, da er „eine wichtige Form der Attribuierung der Substantive darstellt, die der Präzisierung und Differenzierung der Aussage dient“ (Buhlmann & Fearn, 2000, S. 21).

Viertens können in fachsprachlichen Texten viele Nebensätze auftreten, so zumindest die Annahme. Laut Buhlmann und Fearn (2000) zeichnen sich diese aber dadurch aus, dass viele Hauptsätze auftauchen bzw. dass die Satzarten ausgeglichen sind. Helmut Precht (2014, S. 93) behauptet weiters, dass statt vieler Nebensätze häufig komplexe Attribute vorhanden wären. Schroeter-Brauss et al. (2018) vermuten die Unstimmigkeit darin, „dass in geschriebener Sprache allgemein Nebensätze häufiger auftreten als in der gesprochenen Sprache. Im Vergleich zu anderen Textsorten hingegen fällt der Anteil an Nebensätzen geringer aus“ (S. 120). Doch grundsätzlich werden am häufigsten Konditionalsätze („Wenn man nicht genug Vitamin C zu sich nimmt, dann...“), Relativsätze („Eine Flüssigkeit, in der...“) und Finalsätze („Um die Löslichkeit verschiedener Stoffe in Wasser vergleichen zu können, ...“) eingebaut. Meistens stehen die Nebensätze auch vor den Hauptsätzen. Außerdem werden Konditionalsätze oft ohne Konjunktionen eingeleitet („Gibt man etwas Zucker in Wasser, scheint der Zucker [...] zu verschwinden“), wodurch Schüler*innen Probleme damit haben, sich die ihnen ausgedrückte Bedingung nicht erschließen zu können (Schroeter-Brauss et al., 2018, S. 120).

Fünftens sind der Nominalstil und komplexe Nominalphrasen für fachsprachliche Texte charakteristisch. Die Nominalisierung erfüllt Drumm (2016, S. 43-44) zufolge die Funktion, „Begriffe hervorzuheben, Vergegenständlichung und messbare Vereinzelung hervorzubringen und das Dargestellte zu verallgemeinern. Außerdem dient sie der sprachlichen Ökonomie, da redundante Teile eingespart werden“. Obwohl dadurch dichte Informationen geboten werden, kann es problematisch sein,

wenn komplexe Nominalphrasen auf Vorwissen referieren, der verdichtete und kondensierte Sachverhalt also nicht im selben Text vorher eingeführt wurde, sondern davon ausgegangen wird, dass die komplexe Form basierend auf Weltwissen oder bereits vorhandenem Fachwissen verstanden wird (Drumm, 2016, S. 43).

Allerdings dürfen Attribute als Lösung nicht durch vollständige Sätze ersetzt werden, da die Informationsstruktur des Textes verschwinden kann (Drumm, 2016). Aus diesem Grund sollten Schüler*innen darin unterstützt werden, sich komplexe Strukturen zu erschließen (Schroeter-Brauss et al., 2018).

Neben diesen grammatischen Strukturen gibt es zwei Aspekte, durch die Objektivität und Anonymität geschaffen werden. Das geschieht einerseits durch Pronomen (und Verben) in der 3. Person Singular, wodurch laut Kniffka und Roelcke (2016) auch Allgemeingültigkeit erreicht wird. Andererseits ist das Passiv „das Hauptmerkmal der biologisch fundierten Bildungssprache. Es dient dazu, Vorgänge neutral zu beschreiben, und suggeriert, dass kein Akteur vorhanden ist“ (Drumm, 2016, S. 45). Weiters spiegelt sich darin „aber auch eine Vorstellung von biologisch relevanten Sachverhalten als natürlichen Gegebenheiten. [Es] drückt dabei aus, dass Vorgänge [...] auf Naturgesetzen basieren“ (Drumm, 2016, S. 45). Neben dem Passiv können aber auch Konstruktionen mit dem Reflexivpronomen („Folgende Ergebnisse haben sich gezeigt“) und einem Hilfsverb und Infinitiv („Folgende Ergebnisse sind zu zeigen“) anstelle des Passivs angewandt werden (Kniffka & Roelcke, 2016, S. 82).

1.3.2.3. *Text*

Auf textueller Ebene gibt es ebenfalls große Unterschiede zwischen fachsprachlichen und alltagssprachlichen Äußerungen. So werden im naturwissenschaftlichen Unterricht spezifische Textsorten (z. B. Protokolle, Steckbriefe, Definitionen, usw.) verfasst, die insofern als ökonomisch gelten, da man weiß, wie der Aufbau aussieht und wo welche Informationen zu stehen haben (Pineker-Fischer, 2017).

Darüber hinaus sind auch nicht-verbale Elemente (z. B. Diagramme, Tabellen, usw.) Teil davon und machen einen Text so diskontinuierlich (Schroeter-Brauss et al., 2018). Michalak et al. (2015, S. 64) zufolge werden so „komplexe Sachverhalte kurz, prägnant und übersichtlich dargestellt“, was aber *Visual Literacy* erfordert, um einen sinnvollen Bezug herstellen zu können (Michalak et al., 2015).

Zudem sind Sprachhandlungen ein wichtiger Bestandteil. Tanja Tajmel (2011a) definiert sprachliches Handeln als einer Situation angemessene und einem bestimmten Zweck dienliche Sprachverwendung, die konzeptionell schriftlich veranlagt ist, auch in mündlicher Form auftritt und sowohl in der Textproduktion als auch in der Textrezeption eine Rolle spielt. Die häufigsten Operatoren sind: Definieren, Beschreiben und Referieren. Danach folgen Vergleichen, Empfehlen, Folgern, Erklären, Argumentieren, Kommentieren und Beurteilen (Buhlmann & Fearn, 2000). Precht (2014) kritisiert in diesem Zusammenhang jedoch, dass die Sprachhandlung des Argumentierens im Gegensatz zu Publikationen in naturwissenschaftlichen Schulbüchern unterrepräsentiert wäre. Auch Tajmel (2011a) äußert daran Kritik, dass konkrete sprachliche Lernziele und die für eine bestimmte Sprachhandlung notwendigen Sprachmittel unbekannt wären, weswegen der sprachliche Erwartungshorizont letztendlich unbewusst und unkonkret wäre. Erst mithilfe von einem Konkretisierungsraster

und von Leitfragen könnten Lernziele aus den allgemeinen Lehrplänen herauskristallisiert werden (Tajmel, 2011a).

2. Sprachbildung im Fach

*Fachlernen ohne Sprachlernen ist blind,
Sprachlernen ohne Fachlernen ist hohl.*

(Leisen, 2018, S. 341)

Im vorherigen Kapitel wurde detailliert darauf eingegangen, welche Bedeutung die jeweiligen Sprachregister in der Bildungsinstitution haben und dass Schüler*innen insbesondere beim Erwerben der Bildungs- und Fachsprache Hilfe benötigen. Daher soll in diesem Abschnitt der Ansatz der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) und des sprachsensiblen Fachunterrichts genauer behandelt werden. Es spielt insofern eine Rolle für die Studie, um herauszufinden, wie die Lehrkraft vorgehen sollte, um die Lernenden bestmöglich in ihren Sprachkompetenzen fördern zu können. In erster Linie beschränkt sich das Interesse dieser Masterarbeit auf den sprachsensiblen Biologieunterricht und in den folgenden Zeilen soll auch erklärt werden, wieso dieser Fachunterricht und die gezielte Vermittlung jener Fachsprache so wichtig ist. Denn wie bereits angesprochen wurde, ist der Erwerb dieses Sprachregisters nicht so einfach, Jerry Wellington und Jonathan Osborne (2001) beschreiben es bezüglich des naturwissenschaftlichen Unterrichts folgendermaßen: „Learning science is, in many ways, like learning a new language“ (S. 5). Damit zusammenhängend ist auch der Erwerb von *Scientific Literacy*¹⁰ (dt. naturwissenschaftliches Verständnis bzw. Grundbildung) im Rahmen der naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer von großer Relevanz. Grundlegend bedeutet dieser Begriff die Fähigkeit zur mündlichen sowie schriftlichen fachlichen Kommunikation,

was die adäquate Verwendung der naturwissenschaftlichen Fachsprache einschließt. [...] [Sie] ist in diesem Kontext so bedeutungsvoll, weil erst sie es ermöglicht, sich über naturwissenschaftliche Themen zu informieren, naturwissenschaftliches Wissen zu erwerben, dieses Wissen zu kommunizieren und somit am gesellschaftlichen Diskurs über naturwissenschaftliche Themen teilzuhaben [...]. Dem Biologieunterricht fällt im Sinn von *Scientific Literacy* die wichtige Aufgabe zu, Heranwachsende zum Umgang mit der naturwissenschaftlichen Fachsprache und somit zur fachgerechten Kommunikation zu befähigen (Nitz, Nerdel & Prechtel, 2012, S. 118).

Für Arnold, Kremer und Mayer (2016) hat der Biologieunterricht darüber hinaus, speziell in der Oberstufe, die Aufgabe, den Lernenden Fachverständnis, naturwissenschaftliche

¹⁰ Die OECD definiert naturwissenschaftliche Grundbildung als „die Fähigkeit, sich mit naturwissenschaftlichen Themen und Ideen als reflektierender Bürger auseinanderzusetzen. Eine Person, die über naturwissenschaftliche Grundbildung verfügt, ist bereit, sich argumentativ mit Naturwissenschaften und Technologie auseinanderzusetzen. Dies erfordert die Kompetenzen, Phänomene naturwissenschaftlich zu erklären, naturwissenschaftliche Forschung zu bewerten und naturwissenschaftliche Untersuchungen zu planen sowie Daten und Evidenz naturwissenschaftlich zu interpretieren“ (2016, S. 32).

Erkenntnisgewinnung und ein angemessenes Bild der Wissenschaften sowie deren Methoden zu vermitteln.

Um Schüler*innen schließlich in die naturwissenschaftliche Fachsprache einführen zu können, benötigt es zur Unterstützung bestimmte Maßnahmen. In den folgenden Kapiteln wird zum einen auf die Durchgängige Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010), zum anderen auf den sprachsensiblen Biologieunterricht eingegangen, deren beide Konzepte das miteinander verbundene Fach- und Sprachlernen in den Fokus rücken. Hiermit soll beantwortet werden, wie Unterricht aufgebaut werden soll, um Lernende in ihren sprachlichen Kompetenzen tatkräftig unterstützen zu können. Da es jedoch den Rahmen dieser Masterarbeit sprengen würde, wird nicht darauf eingegangen, wie das Lesen von Sachtexten (vgl. Drumm, 2017; Leisen, 2008;2013; Schroeter-Brauss et al., 2018) und Schreiben von fachspezifischen Textsorten (vgl. Schroeter-Brauss et al., 2018) im Sinne des sprachsensiblen Fachunterrichts gestaltet werden sollten. Stattdessen wird im Allgemeinen beschrieben, wie Kommunikationssituationen mit den Schüler*innen, wie zum Beispiel durch das Etablieren einer konstruktiven Fehlerkultur oder das Fördern ihrer Mitteilungsabsicht, hergestellt werden sollten. Darüber hinaus werden vier Kompetenzbereiche – Wissen sprachlich darstellen, Wissenserwerb sprachlich begleiten, Wissen mit anderen verhandeln sowie Text- und Sprachkompetenz ausbauen – anhand von 12 sprachlichen Standardsituationen im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht aufgeführt.

2.1. Durchgängige Sprachbildung

In den folgenden zwei Unterkapiteln werden die Zielsetzung der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) und die sechs Qualitätsmerkmale, welche darauf aufbauende Unterrichtseinheiten befolgen sollten, genau behandelt.

2.1.1. Konzept und Ziele

Das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) wurde vom Modellprogramm *Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund* (FörMig) geschaffen, um Förderungen zu entwickeln und praktisch zu erproben, um schließlich

Brüche in der Bildungslaufbahn von Kindern und Jugendlichen zu vermeiden [...] [die] an mehreren Stellen der Bildungsbiographie zu erwarten [sind]: beim Übergang von der vorschulischen Einrichtung in die Grundschule, von der Grundschule in eine der Formen der Sekundarschule, von Schulformen der Sekundarstufe I in eine berufliche oder weiterführende allgemeine Bildung. [...] Das Konzept der ‚durchgängigen Sprachbildung‘ ist deshalb in erster Linie darauf gerichtet, dass die [...] Übergänge, mit denen auch ein Wechsel der Institution verbunden ist, nicht als Bruch in der (Sprach-)Bildungsbiographie erfahren werden, sondern als aneinander anschließend und weiterführend (Gogolin, 2019, S. 1).

Es soll Schüler*innen weiters dabei behilflich sein, bildungssprachliche Fähigkeiten kumulativ aufzubauen. Hierbei wurde sich bewusst für den Begriff der Sprachbildung und nicht der Sprachförderung entschieden, da die Bildungsaufgabe in jedem Fachunterricht und über die gesamte Schullaufbahn hinweg verwirklicht werden soll, weswegen damit keine zusätzlichen Fördermaßnahmen gemeint sind (Lange & Gogolin, 2010). Auch Leisen (2013) weist darauf hin, dass in Deutschland unter dem Begriff ‚Förderung‘ vorwiegend die Unterstützung Lernender, die Lern- sowie Sprachschwierigkeiten besitzen, „im reinen Sprachunterricht (also z. B. im Deutschunterricht) verstanden [werde]. Zudem wird ‚Förderung‘ häufig immer noch mit ‚Defizitausgleich‘ assoziiert“ (Leisen, 2013, S. 7). Eine zeitgemäße Förderung müsste seiner Meinung nach aber in allen Fächern stattfinden, alle Schüler*innen fokussieren und adäquat mit Heterogenität (z. B. unterschiedliche Leistungsvermögen, Lerngeschwindigkeiten, soziale/ethnische/kulturelle Herkunft) umgehen. Dazu ist es erforderlich, angeleitete Lernprozesse stets mithilfe der prozessbegleitenden Sprachdiagnostik, die eine Dauerbeobachtung von Lernenden erlaubt, zu gestalten (Gogolin, 2019).

Gogolin (2019) differenziert bei diesem Konzept weiters zwischen drei Dimensionen. Als Erstes nennt sie die bildungsbiographische Dimension, die darauf hinweist, dass Sprachbildung über die gesamte Bildungsbiografie hinweg erforderlich ist. Denn eine erfolgreiche Sprachaneignung würde sich ihrer Meinung nach dadurch auszeichnen, dass die Schüler*innen von der alltäglichen Sprachverwendung abstrahieren und differenzieren lernen. Im Laufe der Schullaufbahn werden sprachliche Mittel darüber hinaus immer spezifischer und unterscheiden sich sowohl auf der Wortebene (z. B. Fachwortschatz) als auch auf der Textebene. Diese erste Dimension zeigt demnach, dass notwendige Redemittel, „um die im Bildungsprozess sich wandelnden sprachlichen Anforderungen zu erfüllen, jeweils zu dem Zeitpunkt und in dem Kontext vermittelt werden müssen, zu dem sie der Sache nach erforderlich sind“ (Gogolin, 2019, S. 3).

Die zweite Dimension ist die Kooperationsdimension, welche angesichts etwaiger Probleme bezüglich der Effizienz von Sprachbildungsmaßnahmen zur Zusammenarbeit aller, die an Sprachbildungsprozessen beteiligt sind, aufruft. Lernende sind mit vielen und spezifischen sprachlichen Mitteln konfrontiert, die einerseits konzeptionell schriftlich, also

bildungssprachlich, aber andererseits gegenstandlos bzw. fachspezifisch sind. Das bedeutet, „dass der Ausbau der entsprechenden Fähigkeiten sich im Alltagsgebrauch kaum vollzieht [...] [wodurch] systematische Anleitungsprozesse durch die Bildungsinstitution erforderlich“ sind (Gogolin, 2019, S. 3). Damit aber bereits Gelerntes nicht wiederholt oder dringend benötigte Sprachmittel ausgelassen werden, muss zwischen den Lehr-/ Lernbereichen abgestimmt und zwischen Elementen sprachlicher Bildung koordiniert werden (Gogolin, 2019).

Die letzte Dimension, die Mehrsprachigkeitsdimension, beschäftigt sich mit den Beziehungen sowie Verbindungen zwischen verschiedenen Sprachen bzw. Varietäten. Für erfolgreiches Lernen ist es wichtig, dass Angebote für Lernende an deren momentan vorhandenem Kenntnis- und Entwicklungsstand anknüpfen (*Zone der nächsten Entwicklung*¹¹, vgl. Wygotski, 1934/2002). Dabei ist für den nächsten Aneignungsschritt jede sprachliche Vorerfahrung von großer Bedeutung und alle verschiedenen „Spracherfahrungen bilden die Ressourcen, an die sprachliche Bildung anknüpfen muss“ (Gogolin, 2019, S. 4). Hinsichtlich des Biologieunterrichts fordern Behling et al. (2019) ebenfalls einen Unterricht, „der bereits vorhandene eigensprachliche Ressourcen in den verschiedenen Sprachregistern der Lernenden aufgreift und um den Wortschatz erweitert, der für das Lernen im Fach notwendig ist“ (S. 308).

2.1.2. Die sechs Qualitätsmerkmale

Wie nun aber ein Unterricht, der sich an diesem Konzept orientieren will, aussehen kann, das wird anhand der sechs Qualitätsmerkmale von Gogolin et al. (2011) erkenntlich.

Das erste Qualitätsmerkmal lautet: „Die Lehrkräfte planen und gestalten den Unterricht mit Blick auf das Register Bildungssprache und stellen die Verbindung von Allgemein- und Bildungssprache explizit her“ (Gogolin et al., 2011, S. 14). Hier wird vorgesehen, dass die Lehrkräfte zwischen den Sprachregistern unterscheiden, sowohl sachliche als auch sprachliche Anforderungen nennen, beim Planen die sprachliche Heterogenität berücksichtigen, sprachliche Herausforderungen von Unterrichtsmaterial überprüfen und offene sowie problemorientierte Aufgaben, die komplexe Sprachhandlungen erfordern, stellen. Die Schüler*innen werden zudem beim Erwerb der Bildungssprache unterstützt, ihre herkunftssprachlichen Kenntnisse werden miteinbezogen und sie haben die Gelegenheit, sich mündlich sowie schriftlich zu äußern (Gogolin et al., 2011). Ein weiterer Vorschlag ist, zum

¹¹ Die Zone der nächsten Entwicklung bzw. proximalen Entwicklung ist ein von Lew Wygotski entwickeltes zentrales Konzept in der soziokulturellen Theorie. Sie bezeichnet die Distanz zwischen dem momentanen Entwicklungsstand und dem Stand der potenziellen Entwicklung, welche mithilfe Erwachsener bzw. fortgeschrittenen Gleichaltrigen erreicht werden kann. Somit kann sie als Maß für das Lernpotenzial relativ zum momentanen Entwicklungsstand betrachtet werden. Davon ausgehend soll sich Unterricht am möglichen Entwicklungspotenzial orientieren und nicht am Stand der aktuellen Entwicklung (Rapp, 2021).

Beispiel Verständniskontrollen sowie Reformulierungsaufgaben einzubauen, sprachliche Ziele explizit bekanntzugeben, Arbeitsblätter sprachlernförderlich zu gestalten (z. B. Begriffserklärungen, einfacher und gegliederter Text, große Schriftart) und die Methoden-Werkzeuge nach Leisen (2013) anzuwenden (Gogolin et al., 2011).

Das zweite Qualitätsmerkmal lautet: „Die Lehrkräfte diagnostizieren die individuellen sprachlichen Voraussetzungen und Entwicklungsprozesse“ (Gogolin et al., 2011, S. 16). Der individuelle Entwicklungsbedarf der Lernenden soll zu Schuljahresbeginn ermittelt werden, deren Sprachentwicklung soll anschließend prozessbegleitend diagnostiziert und dokumentiert werden. Die schriftsprachlichen Kriterien sollen mit davor vereinbarten Kriterien bzw. Instrumenten erfasst und die Resultate sollen für die Unterrichts- und Förderplanung genutzt werden (Gogolin et al., 2011).

Das dritte Qualitätsmerkmal lautet: „Die Lehrkräfte stellen allgemein- und bildungssprachliche Mittel bereit und modellieren diese“ (Gogolin et al., 2011, S. 18). So sollen Lehrpersonen bei Aufgabenstellungen, die sie auch immer schriftlich vorlegen sollten, die Bedeutung von Operatoren sach- und kontextbezogen vermitteln und Schüler*innen die Angaben alltagssprachlich reformulieren lassen.

Für die Wortschatzarbeit sollen Lehrkräfte unter anderem einen reichhaltigen Wortschatz und Sprachstrukturen anbieten, Hilfsmittel in den Herkunftssprachen der Lernenden zur Verfügung stellen, neue Fachbegriffe schriftlich absichern und das Lernen dieser im Spiralcurriculum¹² wiederaufnehmen. Gogolin et al. (2011) schlagen zum Beispiel vor, ein- und mehrsprachige Nachschlagewerke verwenden zu lassen, den Fachwortschatz mittels Lernplakaten o. Ä. zu visualisieren oder Nomen mit Artikel/Plural sowie Verben mit Infinitiv und konjugierten Formen in verschiedenen Zeitformen anzugeben.

Lehrpersonen sollen sich zudem als sprachliche Vorbilder wahrnehmen und daher auf eine angemessene Sprechweise und -geschwindigkeit achten. Lernenden sollen sie im Unterrichtsgespräch durch Ermutigungen, Umformulierungen und Nachfragen unterstützen, aber auch Gelegenheiten zur Selbstkorrektur und konstruktives Korrekturverhalten geben. Weiters sollen sie Schüler*innen unterschiedliche Lesestrategien vermitteln, indem zum Beispiel der Text in Abschnitte geteilt und Schlüsselwörter gefunden werden (Gogolin et al., 2011). Lehrkräfte sollen die Lernenden außerdem bei der Sprachproduktion

¹² Die vom Psychologen Jerome Bruner entwickelte Methode verfolgt das Ziel, Lernenden dabei zu unterstützen, durch kontinuierliches Lernen ihr Wissen Schritt für Schritt zu vertiefen und so zu verhindern, dass fachliche Konzepte vergessen werden, indem stets komplexer werdende Einsichten an identen Grundbegriffen und -strukturen entwickelt werden. Das Modell soll ein lebenslanges sowie fächerübergreifendes Lernen, welches einen spiralförmig aufsteigenden Verlauf aufweist, ermöglichen (Tosch, 2018).

mittels Formulierungshilfen oder Visualisierungen unterstützen. Sie sollten mit ihnen ebenso fachspezifische Textsorten üben (z. B. Satzmuster anbieten, Modelltexte geben, zusätzliches Wortmaterial usw.), wobei sie die Heranwachsenden auch zum produktiven Schreiben motivieren. Am besten sollten die Schüler*innen so gut wie jede Stunde etwas schreiben (Gogolin et al., 2011).

Das vierte Qualitätsmerkmal lautet: „Die Schülerinnen und Schüler erhalten viele Gelegenheiten, ihre allgemein- und bildungssprachlichen Fähigkeiten zu erwerben, aktiv einzusetzen und zu entwickeln“ (Gogolin et al., 2011, S. 22). Hierbei ist wichtig zu beachten, dass die Herkunftssprachen der Schüler*innen wertgeschätzt werden und dass diese, je nach Vereinbarung, für sprachenvergleichende Übungen sowie Reflexionen eingesetzt werden dürfen.

Der Sprechanteil der Lernenden soll außerdem hoch sein, indem sprechintensive Methoden (z. B. Murmelgruppe, kooperative Lernformen, usw.) eingesetzt werden, zusätzlich soll ihnen beim Äußern von Beiträgen genügend Raum gegeben werden. Gogolin et al. (2011) schlagen hierbei vor, langsam bis 20 zu zählen, wohingegen Carla Carnevale und Alexandra Wojnesitz (2014) drei bis fünf Sekunden Zeit geben würden. Jedenfalls sollen weitere Leseaktivitäten ein fester Bestandteil sein (z. B. Lesestunden, Lesewettbewerbe, Lesetagebücher, usw.). Hierbei sollen sowohl literarische als auch fachliche Texte, unter anderem mehrsprachige, behandelt werden. Darüber hinaus sollten beim Aktivieren des Vorwissens die herkunftssprachlichen Kenntnisse genutzt werden (Gogolin et al., 2011). Bezüglich des Schreibens sollte mit den Schüler*innen vereinbart werden, in jeder Unterrichtsstunde etwas zu schreiben und dabei unterschiedliche Textsorten auszuprobieren, wobei die Lernenden Schreibkonferenzen führen oder mit eigenen Worten Regeln formulieren (Gogolin et al., 2011).

Das fünfte Qualitätsmerkmal lautet: „Die Lehrkräfte unterstützen Schülerinnen und Schüler in ihren individuellen Sprachbildungsprozessen“ (Gogolin et al., 2011, S. 24). Daher sollte Lernenden mit unterschiedlichen Sprachkompetenzen differenzierte Aufgabenstellungen angeboten oder bei gleicher Aufgabenstellung verschiedene Hilfestellungen gegeben werden. Zudem sollten für Textverständnis und -produktion abgestufte sprachliche Lernhilfen zur Verfügung gestellt werden (Gogolin et al., 2011).

Das sechste Qualitätsmerkmal lautet: „Die Lehrkräfte und Schülerinnen und Schüler überprüfen und bewerten die Ergebnisse der sprachlichen Bildung“ (Gogolin et al., 2011, S. 25). Dies bedeutet, eine konstruktive Fehlerkultur und ein kompetenzorientiertes Korrekturverhalten zu etablieren, indem nicht korrekte Äußerungen grammatikalisch richtig

wiederholt oder Korrekturschleifen eingeführt werden, in denen Lernende Texte der Reihe nach bezüglich Inhalt, Syntax, Rechtschreibung usw. überprüfen (Gogolin et al., 2011).

Weiters sollen Lehrkräfte Sprachleistungen kriterienorientiert bewerten und den Schüler*innen selbst Instrumente zur Selbsteinschätzung ihrer Sprachfähigkeiten geben, indem sie beispielsweise Portfolios führen. Die Jugendlichen werden ebenfalls dazu ermutigt, auf eine angemessene Sprachverwendung zu achten und Klassenkolleg*innen konstruktiv zu korrigieren, indem sie sich zum Beispiel einander Tipps nach mündlichen Präsentationen geben (Gogolin et al., 2011).

Nach dieser Vorstellung der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) wird nun im nächsten Kapitel auf den sprachsensiblen Fachunterricht eingegangen.

2.2. Sprachsensibler Biologieunterricht

In den folgenden vier Unterkapiteln werden eingehend die Merkmale, Leitlinien und Ziele des Konzepts beschrieben, weiters werden Sprachschwierigkeiten, die Schüler*innen haben können, thematisiert. Schließlich werden im Rahmen der Planung und Gestaltung sprachsensiblen Fachunterrichts das *Scaffolding*, damit zusammenhängend die gestuften Lernhilfen, sowie Methoden-Werkzeuge vorgestellt.

2.2.1. Konzept und Ziele

Der sprachensible Fachunterricht betrachtet, genau wie das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010), Sprachförderung bzw. -bildung als Aufgabe aller Schulfächer und stützt sich auf die These, dass Lehren und Lernen von Fachinhalten sowie Sprache eng miteinander verbunden sind:

Denn fachliches Lernen findet immer in der Sprache und mit der Sprache in einem Zustand statt, wo diese selbst noch generiert wird. Sprache im Fachunterricht ist wie ein Werkzeug, das man gebraucht, während man es noch schmiedet“ (Leisen, 2011, S. 17).

Fachlehrkräfte sollten sich demnach auch als Sprachlehrkräfte ansehen:

Almost all of what we customarily call ‚knowledge‘ is language, which means that the key to understanding a subject is to understand its language. [...] What is biology (for example) other than words? If all the words that biologists use were subtracted from the language, there would be no biology. [...] This means, of course, that every teacher is a language teacher (Wellington & Osborne, 2013, S. 3).

Im sprachsensiblen Fachunterricht werden Fertigkeiten ausgebildet, „die schon beim Erwerb in sprachpraktischen und authentischen Anwendungsbezügen stehen“ (Leisen, 2011, S. 17). Aus diesem Grund dürfen (fach-)sprachliche Kompetenzen nicht als *Nebenprodukt* des Unterrichts, sondern müssen als *Längsfäden* des Lernens angesehen werden (Leisen, 2011). Zudem will der sprachensible Fachunterricht genau wie das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung

(Gogolin & Lange, 2010) Schüler*innen mit und ohne Migrationshintergrund, die Schwierigkeiten mit der Sprache haben, in den Kompetenzen Schreiben, Lesen und Sprechen fördern und zur Bildungssprache heranzuführen. Durch den handlungsorientierten Umgang mit Wissen wird zudem eine Brücke zum berufsbildenden Unterricht gebildet (Leisen, 2013). Das Ziel ist es daher nicht nur, „die Sprache im Unterricht zu vereinfachen (vgl. Drumm, 2016), sondern Schüler*innen zu ermächtigen, ihre bildungs- und fachsprachlichen Kompetenzen zu erweitern“, worauf Behling et al. (2019, S. 309) hinweisen. Lernende in die Kultur der Bildungssprache einzuführen, erweist sich dabei aber als Daueraufgabe, da deren Kommunikationskompetenzen sich schrittweise entwickeln und erst durch Training nachhaltig werden (Leisen, 2011).

Wie bereits erwähnt, spielen bildungssprachliche Kompetenzen eine relevante Rolle in der Bildungsbiografie. Behling et al. (2019) betonen daher auch, dass Schüler*innen-Leistungen in naturwissenschaftlichen Fächern abhängig von jenen Fertigkeiten wären und dass Lehrkräfte „ein Bewusstsein von und ein Wissen über Sprache im Unterricht [benötigen], um das fachliche Lernen im Biologieunterricht mit dem sprachlichen Lernen verknüpfen zu können“ (S. 307). Das Problem hierbei ist jedoch, dass Lehrpersonen den Merkmalen von Bildungs- und Fachsprache keine Aufmerksamkeit schenken, da ihr Fokus eher auf die Fachinhalte in Schüler*innen-Aussagen gerichtet ist (Behling et al., 2019). Infolgedessen erkennen sie auch die eigene Verantwortung für die Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht nicht (Markic, 2014). Nebenbei bemerkt sollten Lehrpersonen auch über die Stolpersteine der deutschen Sprache nach Heidi Rösch (2005) Kenntnis haben. Zum Beispiel könnten bezüglich der Besonderheiten von Fachsprachen die Grapheme <y>, <th>, <ph> (z. B. Hybrid, Theorie, Physiologie, usw.) Schwierigkeiten bereiten, aber auch die Auslautverhärtung (z. B. /kint/, er /gap/, usw.) oder lautgleiche Formen bei Personal- sowie Possessivpronomen in Singular und Plural (z. B. sie/sie, meine Tasche/meine Taschen) könnten Stolpersteine sein (Rösch, 2005). Jedenfalls wird von Lehrkräften die sprachliche Angemessenheit wenig beachtet. Dies haben auch Vollmer und Thürmann (2010) festgestellt und verweisen hierbei mit Bezug auf Mary J. Schleppegrell (2004) auf die Problematik, dass die Lernenden überhaupt keine bzw. wenig Rückmeldung darüber erhalten, wie angemessen ihr Sprachgebrauch ist:

Many teachers are unprepared to make the linguistic expectations of schooling explicit to students. Schools need to be able to raise students' consciousness about the power of different linguistic choices in construing different kinds of meanings and realizing different social contexts (Schleppegrell, 2004, S. 3).

Des Weiteren bemesse Schule aber die

Anschlussfähigkeit der Lernergebnisse und das Lernpotenzial der einzelnen Schüler [...] an der Kompetenz der Lernenden, das eigene Sprachverhalten an die für den Bildungsraum Schule üblichen Konventionen anzupassen und sich den fachunterrichtlich vorherrschenden Gebrauchsmustern zu bedienen (Vollmer & Thürmer, 2010, S. 6).

Wie bereits im Kapitel 1.2.2. erwähnt, werden schulische Erwartungen an das Sprachverhalten der Schüler*innen nicht thematisiert, weswegen Vollmer und Thürmer (2010) schließlich zweifelsfrei davon überzeugt sind, dass Sprache und Sprachverhalten das geheime sowie entscheidende Curriculum der Institution Schule wären.

Darüber hinaus zeichnet sich der sprachensible Fachunterricht durch zwei Merkmale aus. Einerseits wird darin ein bewusster Umgang mit Sprache gepflegt und er versteht diese auch als Medium, um sprachliche Probleme beim Lernen von Fachinhalten vorzubeugen und bewusst mit Fehlern umzugehen, weswegen es hierbei um sprachbezogenes Fachlernen geht (Leisen, 2011;2013). Sprache gilt als „Grundvoraussetzung für das Verstehen und Kommunizieren im Fach“ (Leisen, 2013, S. 3). Andererseits wird in diesem Konzept erkannt, dass das Lernen von Sprache und Fach miteinander verbunden ist, daher handelt es sich hierbei auch um fachbezogenes Sprachlernen. Das Fachlernen gibt zwar die Themen vor, doch die Methodik des sprachsensiblen Unterrichts richtet den Fokus gleichermaßen auf die Entwicklung von fachlichen, sprachlichen sowie kommunikativen Kompetenzen (Leisen, 2011).

Nachdem nun das Konzept und die Ziele erklärt worden sind, sollen im Folgenden die wichtigsten Grundsätze vorgestellt werden.

2.2.2. Grundthesen, Leitlinien und Regeln

Folgende Grundthesen spielen beim sprachsensiblen Fachunterricht eine relevante Rolle: Die Lernenden werden erstens in fachlich authentische, aber für sie bewältigbare Situationen gebracht, in denen sie zweitens mit Sprachanforderungen, die knapp über ihrem individuellen Sprachvermögen liegen, konfrontiert werden. Dabei erhalten sie drittens so wenige Sprachhilfen wie möglich, aber so viele wie nötig (Leisen, 2013).

Es sollen außerdem folgende Leitlinien für eine professionelle Sprachförderung beachtet werden. Das Korrigieren von Fehlern durch ermutigende Überformungen an den notwendigen Stellen fördert erstens die Sprachkompetenz und schafft ein Sprachbewusstsein der Schüler*innen.

Durch Kommunikationssituationen, die zu komplexen und umfangreichen Äußerungen

verleiten, sollen zweitens Ein-Wort-Beiträge verhindert werden (Leisen, 2013). Denn Ein-Wort-Antworten können nicht versichern, dass die Heranwachsenden tatsächlich den Inhalt verstanden haben (Carnevale & Wojnesitz, 2014).

Es ist hierbei wichtig, drittens die Mitteilungsabsicht der Lernenden zu erfassen: Gute Sprachförderung „reagiert deshalb in erster Linie semantisch und erst in zweiter Linie syntaktisch“ (Leisen, 2013, S. 13). Dabei sollten Lehrpersonen beispielsweise über herkunftsspezifische Sprachfehler der Lernenden Bescheid wissen (Leisen, 2013). Zum Beispiel wären bei türkischsprachigen Schüler*innen in der Orthografie oft auftretende Interferenzen¹³ kleingeschriebene Nomen, da in deren Erstsprache Substantive mit Ausnahme des Satzanfangs und Eigennamen nicht großgeschrieben werden (z. B. *teller, bett*). Weiters steht im Türkischen das Verb stets an letzter Stelle (z. B. *alle zusammen abend essen*) und es gibt in dieser Sprache keine Genera, weswegen es schwierig sein kann, den Artikel und die korrekte Deklination von Adjektiven (z. B. *meine Ball, deine bett*) richtig auszuwählen (Dirim, 2005).

Viertens sollte nur an Stellen, „wenn fachliche Basiskonzepte eine Rolle spielen, die an Fachbegriffe gebunden sind“ (Leisen, 2013, S. 13) fachdidaktisch und nicht sprachdidaktisch reagiert werden.

Damit zusammenhängend zielt die Sprachförderung fünftens auf gelungene Äußerungen von Schüler*innen ab, welchen das Einsetzen verschiedener Darstellungsformen erlaubt wird. Sprachfehler werden währenddessen in Kauf genommen. Abschließend erfolgt eine sprachliche Bereinigung durch die Lehrkraft (Leisen, 2013).

Wie bereits erwähnt, ruft Leisen (2013) dazu auf, angemessen mit Heterogenität umzugehen. Das setzt voraus, dass Lehrkräfte dies als Fakt akzeptieren und auch einsehen, dass sie eine herausfordernde Aufgabe in ihrem Beruf ist. Denn Fachlehrkräfte fühlen sich aufgrund der Klassenstärke und dem Berücksichtigen der Heterogenität vor das Problem gestellt, differenzierende und individualisierende Sprachsituationen zu gestalten, die allen Lernenden gerecht werden (Leisen, 2013).

Nichtsdestotrotz sollen Lehrpersonen Heterogenität bewusst wahrnehmen und Verstehens-

¹³ Von der Kontrastiv-Hypothese (vgl. Fries, 1945) ausgehend wird angenommen, dass die Grundsprache einen bestimmten Einfluss, auch Transfer genannt, auf die Zielsprache ausübt. Die Unterscheidung bzw. Ähnlichkeit beider an einem bestimmten Punkt macht abhängig, ob der Transfer positiv oder negativ verläuft. In diesem Sinne werden negative Transfers als Interferenzen bezeichnet, positive hingegen als Lernerleichterung. Allerdings erfuhr diese Theorie aufgrund empirischer Studien Kritik, da zu viele Probleme auftraten, zum Beispiel, dass diese Hypothese nicht erklären konnte, warum Lernende derselben Fremdsprache nicht dieselben Fehler machen würden (Edmondson & House, 2011, S. 222-224).

sowie Sprachschwierigkeiten mithilfe einer entsprechenden Diagnostik zu reduzieren versuchen. Der Heterogenität sollte außerdem insofern gerecht werden, indem das Potenzial der Lernenden durch den Einsatz verschiedener Materialien, Arbeitsformen oder Aufgabenstellungen ausgeschöpft wird (Leisen, 2013, S. 8).

Im Folgenden wird nun eingehend behandelt, wie sich etwaige Sprachschwierigkeiten bei den Schüler*innen äußern könnten.

2.2.3. Sprachschwierigkeiten von Lernenden

Die Sprachnot von Lernenden zeigt sich in verschiedenen Arten und Weisen und obwohl sie bei intensiven Denkvorgängen unvermeidbar ist, demotiviert das Schüler*innen, weswegen es umso wichtiger ist, sie zu unterstützen. Leisen (2011) zufolge stammen Lernschwierigkeiten aus folgenden vier Bereichen.

Erstens bereiten die Morphologie und Syntax der Fachsprache den Schüler*innen Verständnisprobleme, da die Merkmale (z. B. Fachbegriffe, komplexe Attribute, Passiv) dieses Sprachregisters selten in der Alltagssprache auftreten (Leisen, 2011). Precht (2014) zufolge zeichnen sich die „drei naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik [...] auf der Wortebene durch ein je spezifisches und umfangreiches Begriffsinventar“ aus (S. 92). Leisen (2013) differenziert hierbei zwischen zwei Arten von *Sprachmonstern*: Lange und schwer aussprechbare Fachbegriffe bezeichnet er als *Begriffsmonster*, alle möglichen Sonderfälle wissenschaftlich abzusichernde Definitionen/Merksätze/Regeln usw. als *Satzmonster*. Begriffsmonster können durch Abkürzungen (z. B. Desoxyribonukleinsäure als DNS) und Satzmonster durch sprachliche Vereinfachung oder Visualisierung (z. B. „Die Kraft, die der Kraftmesser zeigt, ist die Gewichtskraft minus die Auftriebskraft“) entschärft werden (Leisen, 2013).

Es sollten daher auch spezifische Satz- und Textstrukturen vermittelt werden, sodass Lernende nachvollziehbar fachtypische Formulierungen ausdrücken können, so Schroeter-Brauss et al. (2018). Tajmel (2011b) weist dabei jedoch darauf hin, dass fachspezifische Kollokationen alltagssprachliche Kompetenzen sowie einen Wortschatz voraussetzen würden, um dann in übertragener fachlicher Bedeutung verstanden werden zu können. Des Weiteren rät Griebhaber (2010) dazu, dass „Anzahl und Struktur der behandelten Fachbegriffe sehr sorgfältig bestimmt und vor allem reduziert werden [sollten]“ (S. 40). Dies hängt unter anderem damit zusammen, dass Schüler*innen der fünften und sechsten Klasse durchschnittlich nur ein bis zwei neue Begriffe während einer Einheit lernen können, doch Lehrbuchtexte weisen eine immense Dichte von Fachbegriffen auf (Griebhaber, 2010). Viele Lehrkräfte wissen darum auch nicht

Bescheid, da viele aus der Alltagssprache bekannte Termini auftauchen, die aber eine fachspezifische Bedeutung innehaben (Drumm, 2016). Dieser Aspekt spielt im folgenden Absatz ebenso eine große Rolle.

Denn es liegt zweitens auch an fachtypischen Satzkonstruktionen, die Probleme bereiten (Leisen, 2011). Wie bereits im Kapitel 1.3.2.1 erwähnt, können alltagssprachliche Begriffe in der jeweiligen Fachterminologie eine andere semantische Bedeutung erhalten (z. B. Stärke als Synonym für Kraft oder in der Biologie als Begriff für einen Mehrfachzucker), was Schüler*innen verwirren kann. Aus diesem Grund soll ihnen die Kontextunabhängigkeit der Begriffe bewusstgemacht werden, dass die Bedeutung im alltags- sowie fachsprachlichen Register anders belegt ist (Schroeter-Brauss et al., 2018). Damit zusammenhängend weist Drumm (2016) darauf hin, dass Schüler*innen mit Sprachschwierigkeiten nicht das nötige lexikalische Wissen besitzen würden, „um von einer sachlichen Bedeutung auf eine mathematisch-physikalische zu schließen“ (S. 41). Es würden schließlich falsche Denkstrukturen entstehen, obwohl der Fachbegriff wegen „seiner Gestaltähnlichkeit zur Alltagssprache unauffällig wirkt und nicht als Problem begriffen wird“ (Drumm, 2016, S. 41). Die Autorin verweist hierbei auch auf das Problem, welches Schüler*innen mit neu vorgestellten Fachbegriffen, die zuerst mit fachlichen Inhalten verbunden werden müssen, haben. Denn alltägliche Begriffe, die in der biologischen Fachsprache anders konnotiert sind, behindern besonders Lernende mit Sprachschwierigkeiten beim Lernprozess, indem sie diese Fachbegriffe falsch verknüpfen. Das Wort *Nische* vom Termini *Ökologische Nische* beispielsweise wird alltagssprachlich als räumlicher Begriff erkannt, doch in der biologischen Fachsprache ist damit Anpassung an den Lebensraum gemeint (Drumm, 2016). Daher sollten biologische Fachbegriffe nicht unreflektiert von Lehrkräften eingeführt werden, da dies zu Missverständnissen führen kann (Behling et al., 2019).

Drittens sorgen Fachinhalte für Schwierigkeiten, wozu auch verschiedene Abstraktions- und Darstellungsformen gehören, was die Grafik auf der nächsten Seite veranschaulichen soll. Denn auf die Frage, welche *Sprachen* im Fachunterricht gesprochen werden, gibt Leisen (2011) die Antwort, dass Sprache nonverbal, bildlich, verbal oder symbolhaft sein könne und dass es infolgedessen *die* Sprache im Fachunterricht nicht gäbe, sondern sich diese in unterschiedlichen Abstraktionsgrade sowie Darstellungsebenen zeige. Wie auf der Abbildung zu sehen ist, sind mit der nonverbalen Sprache in der Regel gegenständliche Darstellungen (z. B. Gegenstand, Experiment, Handlung) gemeint. In der Bildsprache werden Bilder, Filmleisten, Zeichnungen oder Piktogramme dargestellt. Die Verbalsprache umfasst die Sprachregister Fachsprache,

Unterrichtssprache sowie Alltagssprache und kann mittels Sprache, Text, Mind-Map oder durch Gliederungen ausgedrückt werden. Schließlich werden symbolische Darstellungen (z. B. Strukturdiagramme, Flussdiagramme, Graphen, Tabellen) durch die Symbolsprache sowie formalsprachliche Darstellungen (z. B. Gesetze, Formeln) durch die Formalsprache abgebildet. Die zuletzt genannten Darstellungsformen nehmen auf dem Abstraktionsgrad einen hohen Stellenwert ein, was bedeutet, dass Symbol- und Formalsprache komplexer zu abstrahieren sind. Zum Beispiel könnte es einigen Lernenden Probleme bereiten, aus der Summenformel NaCl Natriumchlorid, alltagssprachlich Kochsalz oder aus H_2SO_4 Schwefelsäure ableiten zu können.

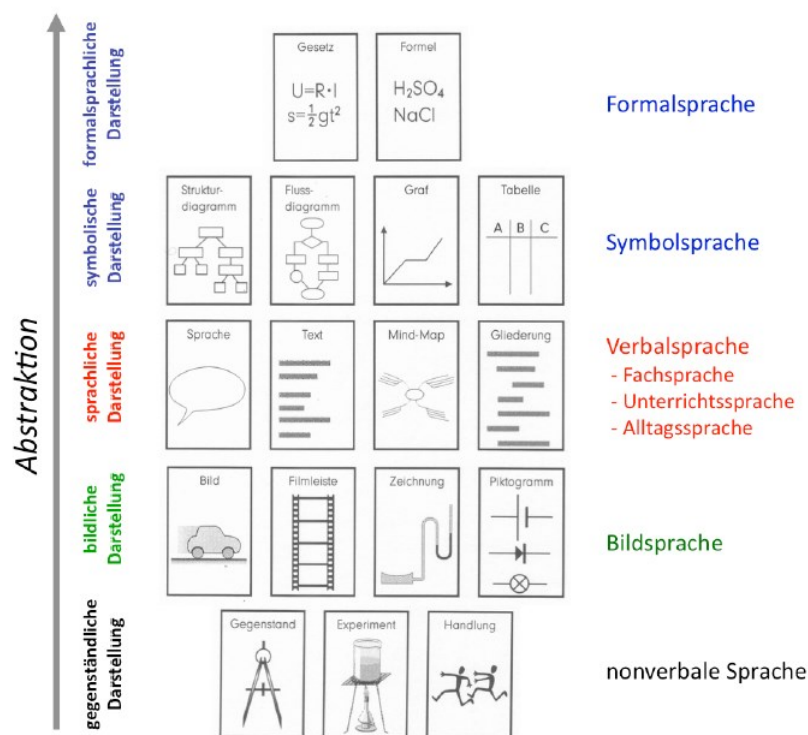


Abbildung 1: Aus *Praktische Ansätze schulischer Sprachförderung – Der sprachensible Fachunterricht* (S. 8) von J. Leisen, 2011

In der Biologie gibt es als Darstellungsformen z. B. Naturobjekte, Präparate, Flussdiagramme, Reiz-Reaktions-Diagramme, Protokolle, mathematisches Modellieren und chemische Formeln (Behling et al., 2019; Leisen, 2013). Der Wechsel zwischen den Abstraktionsgraden und Darstellungsformen führt laut Leisen (2011) insbesondere bei Lernenden mit Sprachschwierigkeiten sehr oft zu Verstehens- und Sprachproblemen, weswegen Lehrpersonen abhängig von der Unterrichtssituation eine jeweils passende Darstellungsebene wählen sollen. Jene Kompetenzen wie Formalisieren, Mathematisieren, Symbolisieren, Modellieren, Abstrahieren und Strukturieren erfordern symbolische Darstellungsformen (z. B. Flussdiagramme, Tabellen, usw.). Bei anderen Kompetenzen hingegen, wie Beschreiben, Verbalisieren, Erklären, Erläutern, Veranschaulichen, Kommentieren und Bewerten, sind

bildliche sowie sprachliche Darstellungsformen passend (z. B. Mind-Map, Zeichnung, usw.). Oft ist aber noch nicht einmal klar, auf welcher Darstellungsebene Probleme vorliegen, weswegen neben der Lehrkraft auch die Schüler*innen in die Pflicht genommen werden, über ihre jeweiligen sprachlichen Schwierigkeiten zu reflektieren (Leisen, 2013).

Obwohl der Wechsel zwischen Darstellungsformen zuerst überfordern könnte, lohnt es sich, diese Formen häufig zu wechseln. Ein Sachverhalt lässt sich beispielsweise leichter erklären, wenn dieser über mehrere Darstellungsformen dargestellt wird (Leisen, 2013). Denn manche Schüler*innen verstehen Inhaltliches in einer anderen Darstellung besser bzw. schneller und es wird ihnen ein tieferes Verständnis ermöglicht. Was für einige ein Lernhindernis darstellt, ist für andere wiederum eine Verständnishilfe (Leisen, 2011). Weiters fördert dieser Wechsel die Motivation, es werden mehrere Wahrnehmungskanäle angeregt sowie verschiedene Lerntypen angesprochen. Außerdem führt die Verwendung unterschiedlicher Darstellungsformen zu einer Binnendifferenzierung der Schüler*innen (Leisen, 2013). Zudem bildet der Wechsel zwischen den Darstellungsformen eine „Brücke zwischen alltagsweltlichem und sachfachlich wissenschaftlichem Weltverstehen [...] [und] ist damit die Voraussetzung für die Integration fachlichen Wissens in die Alltagssprachliche Weltsicht“ (Leisen, 2013, S. 35).

Darüber hinaus weisen Schüler*innen auch Probleme mit argumentativen Sachtexten auf, da durch die verdichteten Informationen sowohl Komplexität als auch Kompliziertheit zunehmen, was auch mit viertens, der Struktur von Fachtexten, zusammenhängt. Der spezifische Aufbau dieser (z. B. Text-Bild-Bezüge, hoch verdichtete Merksätze, Verallgemeinerungen, eingebundene Experimente) und die Technik des Lesens von Fachtexten müssen mit den Lernenden gemeinsam erarbeitet werden (Leisen, 2011). Es empfiehlt sich in dieser Hinsicht, Leseaufträge zu unterschiedlichen Lesestilen mit Lesestrategien (z. B. überfliegend, detailliert, Fragen an Text stellen, usw.) zu erteilen, Lesehilfen (z. B. Worterklärungen, Bildkarten, usw.) zur Verfügung stellen oder Texte zu gliedern und zu rekonstruieren (z. B. Textpuzzles, Lückentexte, Überschriften zuordnen, usw.). Auch sprachsensibel gestaltete Lesetexte (z. B. fett markierte Schlüsselwörter, Bildimpulse, in Absätzen gegliedert) können förderlich sein (Carnevale & Wojnesitz, 2014; Leisen, 2018). Darüber hinaus sollte mit den Schüler*innen, wie es bereits im dritten Merkmal der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) erwähnt worden ist, oft etwas geschrieben werden. Denn Carnevale und Wojnesitz (2014) weisen darauf hin, dass das sprachliche Repertoire aufgrund dessen, dass Lehr- sowie Lernprozesse vorwiegend mündlich geprägt und das Schreiben vernachlässigt werden, bei schriftlichen Leistungsüberprüfungen und Lernzielkontrollen fehlen würde.

Aus diesen vier Bereichen erleben die Schüler*innen, vor allem jene mit Migrationshintergrund, bestimmte Sprachprobleme. Sie vermischen die Alltagssprache mit der Fachsprache und suchen nach (Fach-)Begriffen, was jedoch normal im Lernprozess ist (Carnevale & Wojnesitz, 2014; Leisen, 2011). Carnevale und Wojnesitz (2014) schlagen vor, die Schüler*innen mit der Bildungssprache zu konfrontieren, damit deren sprachliches Repertoire aufgebaut werden kann, und sie daran zu erinnern, bei Referaten, Prüfungsgesprächen etc. ebenfalls bildungssprachlich zu reden. Selbst als Lehrkraft sollte dieses Sprachregister konsequent angewendet werden. Die Alltagssprache kann wiederum verwendet werden, um zum Beispiel Fachbegriffe zu erklären (Carnevale & Wojnesitz, 2014).

Weiters verfügen bestimmte Gruppen von Lernenden über einen begrenzten (Fach-)Wortschatz, können ihre Sätze nicht zu Ende führen und haben Probleme mit der Aussprache oder der Satzstellung (Leisen, 2011). Lehrpersonen würden, so Carnevale und Wojnesitz (2014), aus Angst neue Sprachstrukturen vermeiden, doch meistens können bestimmte Fachdefinitionen nicht umschrieben werden, weswegen sie dazu raten, zum Beispiel Lernplakate gestalten, Vokabelhefte führen und Glossare nutzen zu lassen. Andere Sprachprobleme hingegen sind von den Schüler*innen selbstgemacht und damit vermeidbar, wie zum Beispiel das Geben von einsilbigen Antworten, das Vermeiden von zusammenhängendem sowie diskursivem Sprechen oder das Anwenden von Vermeidungs- oder Ausweichstrategien (Leisen, 2011). Lernende könnten beispielsweise die Reduktionsstrategie anwenden, indem sie einfache Sätze mit einfachem Wortschatz mit vereinfachter Äußerungsabsicht formulieren. Sie könnten auch die Kompensationsstrategie verwenden, indem sie ihre Herkunftssprache sowie Gestik und Mimik zur Hilfe nehmen. Die einzig lernförderliche Herangehensweise wäre dabei die Erweiterungsstrategie, bei der die Lehrperson als Autoritätsperson befragt wird, ein Transfer aus der Erstsprache stattfindet sowie Umschreibungen vorgenommen und eigene Regeln gebildet werden (Leisen, 2013). Förderlich ist hierbei auch, ein ermutigendes Lernklima zu schaffen und den Schüler*innen genügend Zeit zum Sprechen zu geben. Zudem sollten Gelegenheiten geschaffen werden, damit die Heranwachsenden sich schriftlich mit neuen Fachinhalten auseinandersetzen, um die Reflexion dieser und das Festigen bildungssprachlicher Strukturen sowie Inhalte zu fördern (Carnevale & Wojnesitz, 2014).

Andere Probleme, wie das unstrukturierte und unpräzise Sprechen oder das nicht korrekte Verwenden fachlicher Sprachstrukturen, können beispielsweise mit den Methoden-Werkzeugen von Leisen (2013) überwunden werden, welche im nächsten Kapitel, worin es um die Gestaltung sprachsensiblen Fachunterrichts geht, vorgestellt werden.

2.2.4. Planung und Gestaltung sprachsensiblen Fachunterrichts

Im mathematisch-naturwissenschaftlichen Fachunterricht wird zwischen 12 sprachlichen Standardsituationen, die regelmäßig und in so gut wie jeder Stunde sowohl schriftlich als auch mündlich auftreten, unterschieden. Diese sind vier Kompetenzbereichen zuzuordnen, was jene leicht abgeänderte Abbildung auf der folgenden Seite darstellt (Leisen, 2013, S. 10).

Im ersten Kompetenzbereich *Wissen sprachlich darstellen* werden viele Standardformulierungen, welche Wiederholungscharakter besitzen, eingesetzt, womit sie sich gut als Übungssituationen für bilinguale Lernende mit und ohne Migrationshintergrund eignen.

Der Bereich *Wissenserwerb sprachlich begleiten* ist inhaltlich sowie sprachlich anspruchsvoller, da die Schüler*innen Fachinhalte weitestgehend richtig wiedergeben müssen, wenn sie diese präsentieren wollen oder Fragen dazu haben.

Wissen mit anderen sprachlich verhandeln setzt fachliches Verständnis und Methodenkompetenz voraus, wenn fachliche Probleme gelöst oder Diskussionen geführt werden sollen.

Das Feld, *Text- und Sprachkompetenz ausbauen*, beschäftigt sich schließlich mit Texterschließung und -produktion sowie Sprachübungen (Leisen, 2011). Als Handlungsoptionen zur Bewältigung dieser Standardsituationen stehen die Methoden-Werkzeuge zur Verfügung. Eine passende Übersicht, welche Methoden-Werkzeuge für welche sprachliche Situation geeignet sind, befindet sich im Methoden-Handbuch von Leisen (2013, Teil C, S. 10).

Grundsätzlich empfiehlt Leisen (2013) bei morphologischen und syntaktischen Schwierigkeiten sprachmethodische Lösungen, indem beispielsweise fachspezifische Abkürzungen erklärt oder verkürzte Nebensätze durch Relativsätze verständlich formuliert werden. Gibt es hingegen Probleme mit Fachinhalten, so sollten Darstellungsformen mit Sprachhilfen unterstützt und anstelle der Fachsprache sollte zur Unterrichtssprache gewechselt werden, um den Diskurs mit den Schüler*innen zu erleichtern (Leisen, 2013).

Damit Schüler*innen nun diese Vielfalt an Standardsituationen bewältigen können, stehen ihnen bestimmte Maßnahmen als sprachliche Unterstützung zur Verfügung, die in den folgenden Unterkapiteln vorgestellt werden. Die Sprachvereinfachung wird allerdings nicht behandelt, da sie laut Leisen (2013) nicht durchgängig eingesetzt werden darf und im Gegensatz zu den folgenden Beispielen nicht nachhaltig ist.

Standardsituationen	Kompetenzbereiche
1. Etwas (z. B. einen Gegenstand, Prozess, Sachverhalt, ein Experiment, Verfahren, usw.) (reproduzierend) darstellen und beschreiben 2. Eine Darstellungsform (z. B. eine Tabelle, Formel, Karte, Skizze, ein Diagramm, ein Bild, usw.) in Worte fassen 3. Fachtypische Satzstrukturen anwenden	Wissen sprachlich darstellen
4. Einen Sachverhalt präsentieren und strukturiert vortragen 5. Eine Hypothese, Vorstellung, Ideen, usw. äußern 6. Fachliche Fragen stellen	Wissenserwerb sprachlich begleiten
7. Einen Sachverhalt erklären und erläutern 8. Ein fachliches Problem lösen und (mündlich/schriftlich) verbalisieren 9. Auf Argumente eingehen und Sachverhalte diskursiv erörtern	Wissen mit anderen sprachlich verhandeln
10. Einen Fachtext lesen (z. B. Informationen nutzen, textbezogen interpretieren, reflektieren und bewerten) 11. Einen Fachtext produzieren/verfassen (z. B. Darstellungsformen nutzen, sach- und adressatengerecht darstellen sowie argumentieren und diskutieren) 12. (Fach-)Sprache üben (z. B. fertigungs-, kompetenz- und handlungsbezogen sowie situativ und integrativ üben)	Text- und Sprachkompetenz ausbauen

Abbildung 2: Aus Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis (S. 107). von J. Leisen, 2013, Varus Verlag. Veränderte Wiedergabe. Copyright 2013 bei Ernst Klett Sprachen

2.2.4.1. Scaffolding und gestufte Hilfen

Zuerst wird das Konzept des *Scaffoldings* behandelt, wobei jener Begriff (dt. „Baugerüst“) in sprach- bzw. erziehungswissenschaftlicher Literatur nicht einheitlich verwendet wird. Zum einen wurde *Scaffolding* zuerst von David Wood, Jérôme Seymour Bruner und Gail Ross (1976) in der Erstspracherwerbsforschung verwendet, womit vorübergehende sprachliche

Hilfestellungen in der Interaktion zwischen einem Erwachsenen und Kleinkind gemeint sind, was auf der bereits erwähnten Theorie Wygotskis (*Zone der nächsten Entwicklung bzw. proximalen Entwicklung*) basiert: Nach dieser hilft ein kompetenter Partner (z. B. Elternteil) einem weniger kompetenteren (z. B. Kleinkind) beim Ausbau kognitiver sowie sprachlicher Fähigkeiten (Kniffka, 2010).

Zum anderen kann in der Zweitspracherwerbsforschung in Bezug auf Pauline Gibbons (2002) ein Unterstützungssystem im sprachsensiblen Unterricht gemeint sein, womit Schüler*innen beispielsweise mit einer anderen Erstsprache als Deutsch dabei geholfen wird, neue Sachverhalte sowie Sprachfähigkeiten zu erschließen und anspruchsvolle Unterrichtssituationen zu bewältigen (Kniffka, 2010). Das Prinzip des *Scaffoldings* kann folgendermaßen beschrieben werden: Durch entsprechende Unterrichtsplanung und -interaktion kann „die Lücke, die zwischen dem, was ein/e Lerner/in bereits kann, und dem, was mit Unterstützung möglich ist, [...] überbrückt werden“ (Kniffka, 2010, S. 1).

Hierbei wird zudem nach Gibbons (2002) zwischen Makro- und Mikro-*Scaffolding* unterschieden. Makro-*Scaffolding* umfasst die ersten Schritte: die Bedarfsanalyse, die Lernstandserfassung und die Unterrichtsplanung. Bei der Bedarfsanalyse wird der Sprachbedarf der Schüler*innen ermittelt, indem Materialien hinsichtlich ihrer sprachlichen Anforderungen, mit denen die Lernenden konfrontiert werden könnten, analysiert (z. B. Welche Textarten kommen vor? Was muss gelesen / geschrieben werden? Kommen Fachtermini oder komplexe Sprachstrukturen vor?) werden (Kniffka, 2010).

Die Lernstandserfassung setzt sich anschließend mit dem Sprachstand entweder der gesamten Klasse oder einzelner Individuen auseinander. Dieser wird mit den Sprachanforderungen verglichen, wonach die Frage beantwortet werden muss, ob die Lernenden diese bewältigen können oder ob sie Unterstützung benötigen (Kniffka, 2010).

Die Unterrichtsplanung muss dann beispielsweise folgende Punkte berücksichtigen: Vorwissen und Sprachstand miteinbeziehen, von Kenntnis- und Sprachstand abhängige (Zusatz-)Materialien aussuchen, Brückentexte aussuchen (sofern der Lehrwerkstext weit über dem Kompetenzstand der Schüler*innen liegt) oder vielfältige Darstellungsformen auswählen (Kniffka, 2010).

Beim Mikro-*Scaffolding*, der Unterrichtsinteraktion, sollte laut Gibbons (2002) kein fragend-entwickelnder Unterricht die Regel sein. Die Schüler*innen werden hierbei nicht bildungssprachlich gefördert, da deren aktiven Sprachproduktion zu gering und der Sprechanteil der Lehrperson zu hoch wären (Carnevale & Wojnesitz, 2014). An diesem Punkt

lenkt Leisen (2013) aber ein, dass diese Gesprächsform „dem Entdecken, dem Generieren von Ideen, der unterstützenden Erarbeitung von Lösungen und der gelenkten Erkenntnisgewinnung“ dient (S. 95), weswegen diese Unterrichtsart nicht gänzlich abzulehnen ist. Zudem sollte die Lehrkraft langsam reden, sodass Zweitsprachenlernende die Äußerungen verarbeiten können. Auch den Schüler*innen sollte mehr Raum für Fragen und Antworten geschaffen werden. Sie sollen weiters in authentische Kommunikationssituationen versetzt werden, bei dem sie einen aktiven Diskurs mitgestalten können und nicht nur knapp Fragen beantworten (Kniffka, 2010). Darüber hinaus sollen Lehrpersonen „aktiv zuhören, den intendierten Inhalt nachvollziehen und entsprechend (authentisch) reagieren“ (Kniffka, 2010, S. 4), Äußerungen mit angemessenem Fachwortschatz bzw. Satzstrukturen rekodieren und diese in thematische, größere Zusammenhänge einbetten (Kniffka, 2010). Carnevale und Wojnesitz (2014) verweisen im Zusammenhang mit *Scaffolding* auch darauf hin, dass grafische Unterstützungen eingebaut, Operatoren am Satzanfang gesetzt und Wortschatz, Textstrukturen sowie -bausteine zur Verfügung gestellt werden sollten.

John W. Saye und Thomas Brush (2002) unterscheiden darüber hinaus zwischen *soft scaffolds* und *hard scaffolds*. Erstere sind dynamische sowie situationsabhängige Unterstützungen, welche von der Lehrkraft sowohl Aufmerksamkeit als auch eine situative Diagnostik von Verständnisproblemen verlangen. Zweitere hingegen sind statische und vorbereitete Unterstützungen (Saye & Brush, 2002).

Ähnlich wie das *Scaffolding* sind die von Leisen (2013) vorgeschlagenen gestuften Lernhilfen, welche auch laut Arnold, Kremer und Mayer (2016) zu den *hard scaffolds* gezählt werden können. Zu denselben Aufgaben mit denselben Anforderungen werden den Schüler*innen zwischen drei bis sechs Unterstützungsmöglichkeiten angeboten, auf die sie selbstständig zurückgreifen können. Wichtig zu beachten ist jedoch, dass fachliche, sprachliche und lernstrategische Hilfen voneinander getrennt werden sollten. Neben dieser Methode gibt es auch die der gestuften Anforderungen, bei welcher unterschiedliche Aufgaben mit unterschiedlich hohen fachlichen und/oder sprachlichen Anforderungen bereitgelegt werden (Leisen, 2013).

Jedenfalls sollte die erste Maßnahme bei gestuften Hilfen laut Leisen (2013) darin bestehen, die Schüler*innen dazu aufzufordern, die Aufgabenstellung mit eigenen Worten reformulieren zu lassen. Eine Komplettlösung anzubieten sollte hingegen die allerletzte Hilfestellung sein. Hier gilt das Motto: So viele Lernhilfen wie nötig, aber so wenige wie möglich. Während inhaltliche Hilfen das Vorwissen aktivieren können, unterstützen lernstrategische Hilfen dahingegen den Bearbeitungsprozess (Leisen, 2013). Mit Bezug auf Lutz Stäudel und Rita

Wodzinski (2009, S. 2-9) sollten hierbei folgende Leitlinien beachtet werden: Die Komplexität der Aufgaben sollte beibehalten werden, um Schüler*innen kognitiv zu aktivieren, und auch die Anforderungen sollten nicht minimiert werden, daher kann sich an leistungsstarken Lernenden orientiert werden. Nichtsdestotrotz soll den Jugendlichen ihr eigenes Lerntempo ermöglicht werden, indem die gestuften Hilfen jederzeit und leicht zu nutzen sind, wobei die Schüler*innen selbst entscheiden, wie viel sie davon nutzen wollen. Zudem sollen die Lernenden zu sachbezogenen Gesprächen und Argumentationen angeregt werden, um eine sachbezogene Kommunikation zu fördern (Leisen, 2013).

Gestufte Lernhilfen sind optimal bei Problemstellungen, bei denen das Vorwissen aktiviert, Wissen reorganisiert oder inzwischen Erarbeitetes eingesetzt werden muss. Außerdem sind sie bei praktischem, experimentellem Handeln und bei Interpretationen geeignet. Dahingegen sollte deren Einsatz bei prozess- und ergebnisoffenen Aufgabenstellungen gut überlegt sein (Leisen, 2013). Dies bestätigen auch Florian Schmidt-Boercherding et al. (2013): Gestufte Lernhilfen führten in deren Studie zu einer besseren Erinnerung an die Lösungsschritte eines Versuchs und höhere Leistungen in einem Fachwissenstest als dies beim offenen Problemlösen der Fall gewesen wäre.

2.2.4.2. *Methoden-Werkzeuge*

Als Zweites werden die Methoden-Werkzeuge vorgestellt. Diese sind von Leisen (2013) insgesamt 40 entwickelte methodische Elemente des Unterrichts und zielen auf eine Förderung kommunikativer Kompetenzen sowie Handhabung bestimmter Lernmethoden ab. Die sich daraus resultierende Methodenkompetenz verfolgt den Zweck, dass Schüler*innen Unterrichtssituationen besser bewältigen können. Der Unterricht wird auf diesem Weg anregend und herausfordernd gestaltet, die Bedürfnisse der Lernenden werden berücksichtigt und sie werden zu aktivem Handeln, Kommunikation sowie Kooperation aufgefordert, was handlungsorientiertes und selbstreguliertes Lernen in den Fokus rückt. Während die Lernenden in Kleingruppen also aktiv miteinander arbeiten, erfährt die Lehrperson Entlastung und kann ihre Zeit fürs Beobachten und individuelle Begleiten aufbringen (Leisen, 2011; 2013).

Methoden-Werkzeuge werden oft als Arbeitsblätter ausgeteilt, wobei zwischen in *Hand von Lehrenden* und in *Hand von Lernenden* unterschieden wird. Von Lehrpersonen gelenkte Methoden-Werkzeuge dienen einer effektiven Wissensvermittlung, einer intensiven Kommunikation zwischen Lehrperson und Schüler*innen und einem zeitökonomischen Fachunterricht. Sie sind gut für Einzelarbeiten sowie Übungszwecke geeignet, wie zum Beispiel der Lückentext oder die Fehlersuche (Leisen, 2013).

Dahingegen werden Methoden-Werkzeuge in *Lernendenhand* eingesetzt, um Schüler*innen zu

offeneren, kreativeren und kommunikativeren Aktivitäten in Partner- oder Gruppenarbeiten aufzufordern und deren Fachkommunikation untereinander zu fördern. Außerdem organisieren sie „den (inhaltlich offenen) Lernprozess und das Arbeitsblatt garantiert lediglich den reibungslosen Ablauf“ (Leisen, 2013, S. 91). Beispiele hierfür wären die Wortliste oder die Kartenabfrage. Obwohl diese Variante viel Zeit beansprucht und einen hohen Materialaufwand aufweist, ist sie binnendifferenzierend und entlastet die Lehrkraft im Unterrichtsgeschehen. Neben dem großen Zeitaufwand muss auch beachtet werden, dass damit nur methodische und keine fachdidaktischen Probleme behoben werden, darüber hinaus müssen auch komplizierte Methoden-Werkzeuge dementsprechend vorbereitet werden. (Leisen, 2013).

Werden weiters bei einer Aufgabe mehrere richtige Lösungen erwartet, so sollen die von den Schüler*innen unterschiedlichen und womöglich teils fehlerhaften Ergebnisse für eine Fehleranalyse, Metareflexion sowie Strategieanalyse herangezogen werden. Gibt es im Gegensatz dazu nur eine richtige Lösung, so sollen Lösungsblätter zur Selbst- oder Partnerkontrolle ausgeteilt und „Fehler als Gelegenheit zu einer zweiten Lernschleife genutzt werden“ (Leisen, 2013, S. 93).

Wenn Arbeitsblätter, also zum Beispiel Methoden-Werkzeuge in Hand der Lehrenden, ausgeteilt werden, so sollten bestimmte Hinweise bei der Gestaltung dieser berücksichtigt werden. Zuerst einmal sollte bezüglich der Qualität des Lernmaterials darauf geachtet werden, dass es sich um fachlich anspruchsvolle Aufgaben mit Sprachanforderungen knapp über dem individuellen Sprachvermögen handelt, welche die Lernenden in authentische Situationen hineinversetzen lassen. Es sollten auch Darstellungsformen (siehe Kapitel 2.2.3.) eingesetzt und eine Anschlusskommunikation ermöglicht werden (Leisen, 2013). Darüber hinaus gilt es, Aufgaben altersgemäß und knapp, aber eindeutig zu formulieren und darauf zu achten, dass folgende Aspekte erklärt werden: Problemstellung/Ziel (Worum geht es?), Verfahren/Mittel/Methode (Was soll getan werden?), Ergebnis/Verwertung des Produktes (Wie geht es weiter?). Operatoren sollten an den Anfang gesetzt (z. B. „Begründe, wieso...“) und Redundanzen (z. B. „Lies den Text durch“) vermieden werden (Leisen, 2013). Schlussendlich sollten Arbeitsblätter, was das Format angeht, für einen hohen Wiedererkennungswert sorgen, indem die Überschrift hervorgehoben wird sowie der Text gegliedert und in sinnvolle Abschnitte aufgeteilt wird. Leisen (2013) empfiehlt, Schriftgröße 12pt zu nehmen, die Zeilen bei längeren Texten zu nummerieren, genug Platz für die Bearbeitung zu lassen, überflüssige Umrandungen zu vermeiden und wichtige Begriffe nicht doppelt hervorzuheben (z. B. fett und unterstrichen).

IV. Empirischer Teil

3. Methodisches Vorgehen

Im theoretischen Abschnitt dieser Arbeit wurde sich bereits damit auseinandergesetzt, welche Notwendigkeit Ansätze wie die Durchgängige Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) oder der sprachensible Fachunterricht haben, um Schüler*innen beim Erwerb ihrer bildungssprachlichen Kompetenzen zu unterstützen. Das folgende Kapitel soll nun im Genauen erklären, wie die Studie konzeptualisiert und durchgeführt wurde: Das ethnographische Forschungsdesign, die Gütekriterien von qualitativen Feldforschungen und ethnische Gesichtspunkte sollen beschrieben und erläutert werden. Anschließend werden die Datenerhebung (Kapitel 3.5.), -aufbereitung (Kapitel 3.6.) sowie -auswertung (Kapitel 3.7.) aufgearbeitet.

3.1. Forschungsdesign

Zur Beantwortung der zu Beginn genannten Forschungsfrage (Kapitel II.) wurde eine ethnographische Unterrichtsforschung im Biologieunterricht an der BRG/BG Tulln durchgeführt.

Da hierbei Phänomene untersucht wurden, welche nicht direkt gemessen werden können, ist diese Masterarbeit demnach eine qualitative Untersuchung (Fuhs, 2007). Ohnehin ist die Messbarmachung bei qualitativen Studien nicht von großem Belang, stattdessen ist die Reflexion der Perspektivität sowie Kontextualität des Forschungsgegenstands von großer Bedeutung (Settinieri, 2014). Diese Art von Forschungsansatz setzt es sich schließlich als Ziel, die Bedeutung sozialer Phänomene zu erfassen sowie routinierte Denk- und Interpretationsmuster zu hinterfragen (Fuhs, 2007). Darüber hinaus sind qualitative Studien dazu gedacht, das Handeln von Personen zu verstehen und aus einer Innenperspektive heraus Zusammenhänge oder Muster entdecken sowie erklären zu können (Schmelter, 2014). Dabei liegt eine bestimmte Stärke „im explorativen Charakter ihrer Erkenntnisgewinnung, der zu unerwarteten Erkenntnissen führen kann. Ihnen gelingt es, selbst komplexen Situationen und Phänomenen Sinn zu geben“ (Schmelter, 2014, S. 41).

Wie bereits erwähnt, handelt es sich hierbei um eine ethnographische Studie. Mit Ethnographie ist im Grunde eine Kulturbeschreibung gemeint, die das Ziel verfolgt, in der Feldforschung soziale Praktiken fremder Kulturen und jene innerhalb der eigenen Kultur zu erforschen (Wiesemann, 2010). Diese kulturellen Felder sind durch eine eigene soziale Ordnung gekennzeichnet und es wird davon ausgegangen, dass die Beteiligten über praktisches, jedoch

nicht reflexiv verfügbares Wissen verfügen, womit alltagsweltliche Konstruktionen ermöglicht werden (Ott et al., 2014). Dabei ziehen die Beforschten die Forschenden in ihre soziale Welt mit ein und sind somit im Forschungsprozess miteingebunden (Wiesemann, 2010), wobei jedoch von den Wissenschaftler*innen eine beobachtende und analysierende Distanz beibehalten werden muss (Angele, 2016). Diese Forschungsart orientiert sich darüber hinaus an folgenden Prinzipien:

1. Die Beziehung von Forscher und Erforschten wird als eine Fremdheitsrelation verstanden.
2. Das von den Erforschten explizit mitgeteilte Wissen (Orientierungen und Theorien) ist einem adäquaten Verständnis nur im Kontext der jeweiligen Handlungspraxis zugänglich.
3. Primär sind Interaktionen, Milieus und Organisationen Gegenstand der Analyse, nicht Individuen (Raufelder, 2008, S. 148).

Erkenntnisse werden aufgrund „einer Rekonstruktion der Erfahrungen der Erforschten und ihrer Interaktionen bzw. kollektiven Handlungspraxis“ (Raufelder, 2008, S. 148) gewonnen. Sie ist jedoch wegen ihres fallspezifischen Charakters eingeschränkt und ermöglicht zwar direkte Einblicke, welche jedoch subjektiv von Forscher*innen sinninterpretiert werden. Die Ethnographie ist „letztlich *eine* mögliche Interpretation bzw. Rekonstruktion des Erlebten [...]. Er [Anm.: Geertz, 1983] verweist aber auch darauf, dass schon eine Sicht der Dinge neue Horizonte eröffnet“ (Raufelder, 2008, S. 148). Das Potenzial der Ethnographie liegt schließlich darin, Zusammenhänge oder Modalitäten zwischen verschiedenen Analyseebenen (z. B. institutionell-organisatorisch, adressaten- und professionsbezogen, usw.) zu erkennen (Ott et al., 2014).

Seit den 1990er Jahren wurde diese Forschungsmethode zunehmend in den Erziehungswissenschaften eingesetzt (Angele, 2016). Die praxeologische Unterrichtsforschung kann schließlich dabei helfen, Probleme der Unterrichtsqualität („Wie und woran werden Qualitäten des Unterrichts beobachtbar?“) in den Blick zu nehmen, sich aber auch mit der *Inhaltlichkeit* von Schüler*innentätigkeiten („Welcher Art ist die Beschäftigung der Schülerinnen und Schüler mit dem Unterrichtsgegenstand? Welche spezifische Rolle spielen unterschiedliche Medien und Lehrmaterialien in den beobachteten sozialen Praktiken?“) zu befassen (Breidenstein, 2008, S. 211). Viele Handlungsmuster, das implizite sowie nichtsprachliche Wissen der Lehrkräfte und der Lernenden, bestimmen den Unterrichtsalltag mit. Dabei kann eine Auseinandersetzung mit den Unterrichtsstrukturen die Lehrpersonen dazu anregen, ihr Handeln zu reflektieren und somit ihr professionelles didaktisches Wissen zu fördern (Angele, 2016).

Obwohl Georg Breidenstein (2008) weiters unter einer ethnographischen Untersuchung eine längerfristige mit offener und teilnehmender Beobachtung versteht, nahm diese empirische Studie nur vier Stunden in Anspruch. Es ist zwar von großem Vorteil, einen längeren Zeitraum

den Schulalltag zu beobachten und zu dokumentieren, um solide Erkenntnisse sammeln zu können. Jedoch erschien es aufgrund der momentanen COVID-19-Pandemie angemessen, sich als schulfremde Person nicht zu lange bei womöglich teils noch ungeimpften Schüler*innen aufzuhalten, um das Ansteckungsrisiko geringzuhalten und vulnerable Gruppen zu schützen.

3.2. Dokumentation des Forschungsprozesses

Im Allgemeinen lässt sich der Forschungsprozess in eine Vorbereitungsphase und eine Hauptphase, welche die Datenerhebung, -aufbereitung und -interpretation beinhaltet, gliedern. Es wurde deshalb in eine gemeinsame Sektion eingeteilt, da es in der qualitativen Sozialforschung keine klare Trennung zwischen Erhebung und Interpretation gibt. Bei der Datenerhebung bzw. Protokollierung wird schließlich nicht festgelegt, wie viel Interpretation bei dieser bereits miteinfließt (Van Ophuysen et al., 2017).

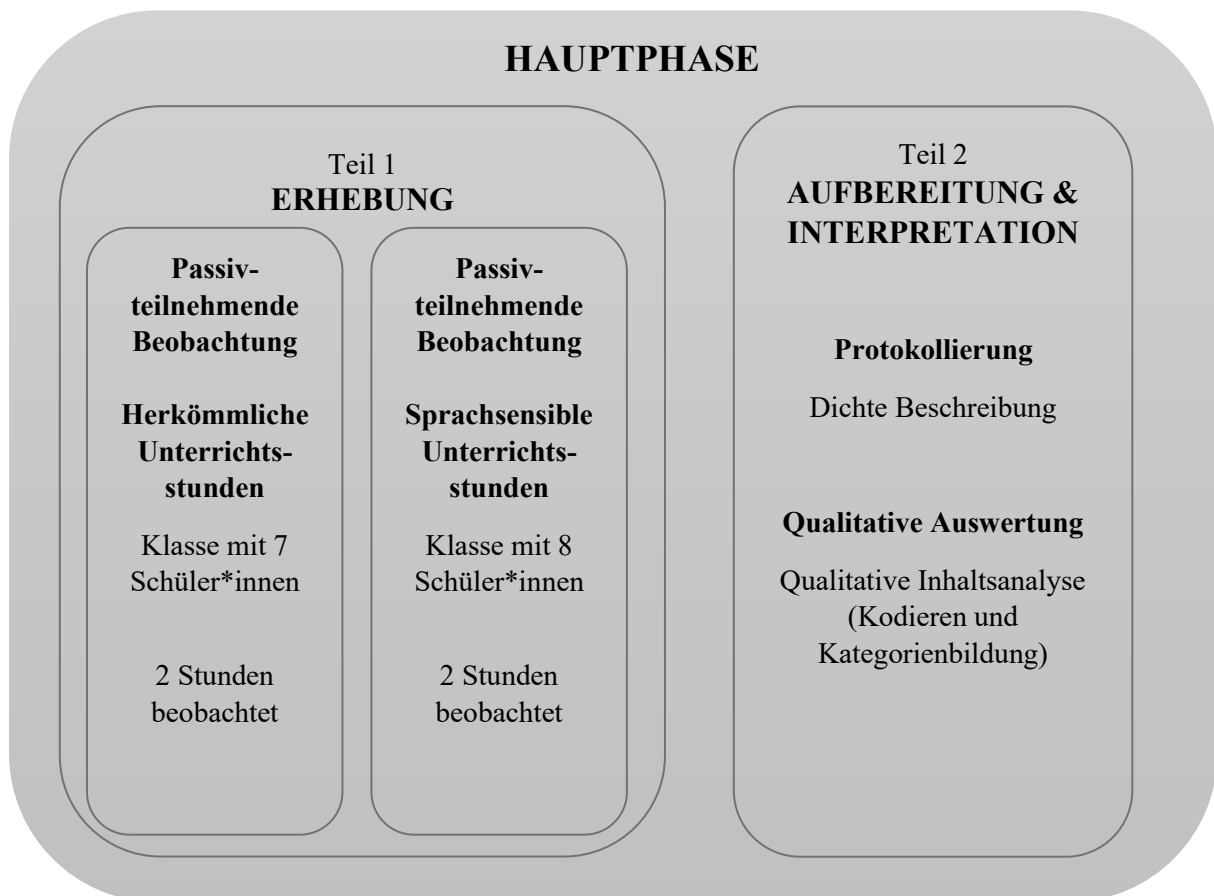


Abbildung 3: Makrostruktur des Forschungsdesigns

Zu Beginn wurden vorbereitend theoretische sowie methodische Inhalte erarbeitet, sowohl die Forschungsfrage als auch das Forschungsdesign konzipiert und Organisatorisches sowie Ethisches (siehe Kapitel 3.4.) überlegt.

Unter dem Punkt Organisatorisches fällt die Erschließung des Forschungsfeldes, wie Zugang zu einer Schule bekommen werden soll (Fuhs, 2007). Die Erfolgsbedingungen, Einlass gewährt

zu bekommen, sind, wie Siegfried Lamnek und Claudia Krell (2016) sagen, nicht frei von Zufällen. Die COVID-19-Pandemie hatte so zum Beispiel dazu geführt, dass die Studie nach hinten verschoben werden musste, da aufgrund der hohen Infektionszahlen schulfremde Personen das Schulgebäude nicht betreten durften. Aus diesem Grund wurde das Beobachtungszeitfenster kleiner, um mit der Masterarbeit nicht in Verzug zu kommen. Zudem war auch ein Erlaubnisschreiben von amtlichen Stellen, in diesem Fall der Bildungsdirektion Niederösterreich, notwendig (Lamnek & Krell, 2016; Settinieri, 2014). Eine Schlüsselperson bzw. *Gatekeeper*, die hierbei eine große Rolle spielte, um eine geeignete Schule zu finden, welche sich zu Zeiten der Pandemie bereit erklärte, der Forscherin Zugang zu gewähren, war eine bestimmte Lehrperson. Diese Lehrkraft hatte die Autorin dieser Masterarbeit sowohl damals unterrichtet als auch im Rahmen der Masterpraxis als Mentor betreut. Der Vorteil solcher informellen Kontakte ist, dass keine Skepsis gegenüber der Forscherin entsteht bzw. diese schnell abgebaut wird (Lamnek & Krell, 2016). Das bestätigen auch Stefanie van Ophuysen, Bea Bloh und Volker Gehrau (2017), dass persönliche Kontakte Vertrauen schaffen, welches unerlässlich ist.

Zuerst gab es Planungsschwierigkeiten, ob die Lehrkraft selbst oder ein*e Studierende*r aus der Masterpraxis beobachten werden sollte, da die Lehrperson aufgrund bestimmter Umstände (Betreuung als Mentor, COVID-19-Pandemie) keine ausreichenden Kapazitäten gehabt hätte. Allerdings entschied man sich kurzfristig dann gemeinsam aus organisatorischen Gründen, dass der erfahrenere Lehrer beobachtet werden sollte.

3.3. Gütekriterien

Da die Gütekriterien quantitativer Untersuchungen – Validität, Reliabilität und Objektivität – auf qualitative nicht übertragen werden können, weil deren Ziele und Methoden nicht festgelegt sind (Schmelter, 2014), ist laut Philipp Mayring (2016) eine Neuorientierung und somit die Schaffung methodenspezifischer Gütekriterien nötig: Sie „müssen den Methoden angemessen sein“ (Mayring, 2016, S. 142). Für qualitative Studien stellt er einige allgemeine Gütekriterien auf, wovon manche, die für diese Masterarbeit relevant waren, nun aufgezählt werden.

- **Verfahrensdokumentation:** Forscher*innen sind dazu angehalten, alles genauestens und detailliert zu dokumentieren, damit die Dokumentationen nicht als wissenschaftlich wertlos erklärt werden und andere die Methode, die meistens speziell entwickelt wurde, nachvollziehen können (Mayring, 2016). Dies deckt sich auch mit dem zentralen Kriterium nach Lars Schmelter (2014), dass Transparenz bzw. intersubjektive

Nachvollziehbarkeit ein zentrales Kriterium ist, welches zur detaillierten Dokumentation aller Schritte rät.

- Argumentative Interpretationsabsicherung: Da Interpretationen an sich nicht beweisbar sind, müssen sie mit plausiblen und schlüssigen Argumenten begründet werden. Auftretende Brüche sollten erklärt und es sollte nach Alternativdeutungen gesucht werden.
- Nähe zum Gegenstand: Es ist wichtig, nah an der Alltagswelt der Subjekte anzuknüpfen und das Forschungsfeld möglichst natürlich zu lassen.
- Kommunikative Validierung: Um die Gültigkeit der Ergebnisse zu überprüfen, kann es von Vorteil sein, diese mit den Beforschten zu diskutieren. Wenn sie sich in den Beschreibungen wiederfinden, dann sind die daraus gezogenen Schlüsse abgesichert (Mayring, 2016).

Darüber hinaus schlagen Van Ophuysen et al. (2017) weitere Kriterien vor. Erstens sollten die Datenerhebung und Datenauswertung in der Feldforschung fortwährend selbstkritisch im Rahmen von Feldtagebüchern oder Feldnotizen bzw. Memos reflektiert werden. Damit zusammenhängend müssen auch die Auswahl der Forschungsfrage, die Zielsetzung und die Methode begründet werden, was zur Reflexion dazugehört (Riemer, 2014). Zweitens sollten Forscher*innen die Sparsamkeitsregel beachten, die besagt, dass nur das aufgezeichnet werden sollte, was der Forschungsfrage dient. Drittens wäre es ratsam, andere am Prozess beteiligte Forschende miteinzubeziehen und diese die Ergebnisse kontrollieren zu lassen (Van Ophuysen et al. 2017).

3.4. Forschungsethik

Eine der ersten Fragen, die im Rahmen einer teilnehmenden Beobachtung beantwortet werden muss, ist, ob diese verdeckt oder offen durchgeführt wird. Es wurde beschlossen, die Untersuchung offen zu gestalten, da „es ethnisch nicht zu verantworten ist, verdeckt vorzugehen. Gerade die partielle Identifikation mit dem Feld und die Offenheit im Umgang miteinander verlangen ethisch-normativ, die Forschungsabsicht offen zu legen“ (Lamnek & Krell, 2016, S. 574).

Des Weiteren wurde den minderjährigen Schüler*innen und den Erziehungsberechtigten eine Einverständniserklärung mit den Absichten der Studie vorgelegt, weswegen eine verdeckte Untersuchung keinen Sinn gemacht hätte. Diese liegen unterschrieben bei der Autorin vor und können gerne bei Nachfrage gesichtet werden. Sie wurden jedenfalls unter anderem über den Zweck der Studie, Recht auf Nicht-Teilnahme und mögliche Konsequenzen dieser sowie den

zu erwartenden Erkenntnisgewinn durch die Untersuchung informiert. Die Gewährleistung von Vertraulichkeit und Anonymität ihrer Daten, die in dieser Masterarbeit veröffentlicht werden würden, wurde ihnen versichert (Riemer, 2014; Van Ophuysen et al., 2017).

Darüber hinaus wurden fünf Regeln des korrekten Umgangs in der Forschung berücksichtigt. Durch die Studie darf erstens keinerlei Schaden entstehen, was durch die passiv-teilnehmende Beobachtung eingehalten wurde. Zweitens muss die Untersuchung einen Nutzen bringen. Neben dem Erkenntnisgewinn für die Wissenschaft brachte diese sowohl der teilnehmenden Lehrkraft als auch der Forscherin selbst wichtige Einblicke in den sprachsensiblen Fachunterricht. Die Forschung muss drittens täuschungsfrei sowie vertrauensvoll aufgebaut sein, was durch die Durchführung einer offenen Beobachtung bestätigt wurde. Viertens dürfen keine Personen oder Gruppen bevorzugt und fünftens sollten alle an der Studie Beteiligte respektiert werden (Van Ophuysen et al., 2017).

3.5. Datenerhebung

Im Folgenden sollen nun das Sampling und die aus der qualitativen Sozialforschung stammenden Methoden der Datenerhebung vorgestellt sowie deren Auswahl begründet und reflektiert werden.

3.5.1. Sampling und Forschungspartner*innen

Die Auswahl der an der Untersuchung Teilnehmenden hat großen Einfluss auf die Ergebnisse und in puncto Sampling „geht es in qualitativer Forschung primär um die Frage *welche?*“ (Settinieri, 2014, S. 60). Eine solche Studie will die Lebenswelt der beteiligten Forschungspartner*innen untersuchen, weswegen anstelle einer Stichprobe vom Sample (Fallsammlung) gesprochen wird (Fuhs, 2007). Statistische Repräsentanz ist hierbei irrelevant, stattdessen muss die Fallauswahl bewusst, also nicht zufällig, und kriteriengesteuert getroffen werden (Settinieri, 2014). Der ausgesuchte Fall ist dann ein legitimer Vertreter des jeweils definierten Feldes, allerdings sind die dabei auftretenden Eigenschaften nicht typisch für alle anderen Fälle (Fuhs, 2007).

Es wurde schließlich das Wahlpflichtfach Biomathe mit insgesamt 8 Schüler*innen aus zwei Klassen der 11. Schulstufe ausgewählt. Dies war erstens organisatorisch am einfachsten und zweitens sollte es aufgrund der geringen Anzahl der Lernenden leichter sein, alle zu beobachten. Zwei Schülerinnen hatten zudem Deutsch als Zweitsprache (DaZ), nämlich Serbisch und Persisch.

3.5.2. Teilnehmende Beobachtung

Im Rahmen der Ethnographie stellt die teilnehmende Beobachtung die Grundlage der Feldforschung, bei welcher beobachtete Verhaltensweisen zwar wenig kontrollierbar, dafür generalisierbar sind, dar (Van Ophuysen et al., 2017). Diese Beobachtungsform kann, abhängig vom Forschungsgegenstand, mit Interviewformen, Dokumentenanalyse, Gruppendiskussionen oder Videoaufzeichnungen kombiniert werden (Ott et al., 2014). Die Institution Schule wirkt in diesem Fall besonders vielversprechend, da sie voller Beobachtungsszenarien sowie -aktivitäten ist und daher für alle Beobachtungsformen sensibilisiert erscheint: „Das Klassenzimmer ist ein von unzähligen Blicken durchleuchteter und durch diese Blicke gestalteter Raum. Die Schule erscheint als Ort von Beobachtern, an dem Beobachten zu einem schulischen Handlungsmuster wird“ (Wiesemann, 2010, S. 145).

Die Beobachtung selbst kann in vielen unterschiedlichen Formen durchgeführt werden. Zuerst einmal handelt es sich hierbei zwangsweise um eine interne und direkte Beobachtung, da die Forscherin die Fragestellung sowie Protokollierungsart kannte und das Geschehen selbst beobachtete. Aufgrund dessen, dass die Autorin dieser Masterarbeit im Klassenzimmer saß und die Beteiligten über den Studienzweck Bescheid wussten, ist von einer offenen und wissentlichen Beobachtung zu sprechen. Da es sich, wie bereits erwähnt, um eine Feldforschung handelt, ist die Beobachtung darüber hinaus unvermittelt: Sie findet am selben Ort und zur selben Zeit des beobachteten Ereignisses statt. Dies bringt einen Authentizitätsvorteil mit sich, doch das Beobachten mehrerer gleichzeitig stattfindender Geschehen in einer Klasse kann sich als schwierig gestalten (Van Ophuysen et al., 2017).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Anteilnahme: Bei dieser Studie ist die Forscherin bei der Konstellation Beobachter*in als Teilnehmer*in vorwiegend beobachtend und nimmt wenig teil. Die Teilnahme kann aber zu Reaktivität (Van Ophuysen et al., 2017) bzw. zum *Beobachterparadoxon* (vgl. Labov, 1971) führen. Das heißt, dass auf die aktive Teilnahme der Forschenden reagiert wird, wodurch das Geschehen beeinflusst wird und im Nachhinein nicht gesagt werden kann, welche Beobachtungen natürlich und welche der Reaktivität geschuldet sind. Deswegen ist es wichtig wenig zu stören, um einen authentischen Eindruck zu erlangen (Van Ophuysen et al., 2017). In diesem Zusammenhang weist Julia Ricart Brede (2014) darauf hin, dass insofern Verhaltensänderungen auftreten können, indem beispielsweise Lernende weniger aktiv teilnehmen, da sie eine Blamage bei falschen Antworten verhindern wollen oder Lehrpersonen „im Sinne sozialer Erwünschtheit agieren und daher weniger Frontalunterricht durchführen als in unbeobachteten Unterrichtsstunden“ (S. 138). In der Ethnographie wird dieses Problem jedoch als Chance gesehen, da auch diese durch die Reaktivität hervorgerufenen

Veränderungen untersucht werden können (Van Ophuysen et al., 2017). Obwohl bei der nicht-teilnehmenden Beobachtung nur beobachtet sowie protokolliert wird, was die Reaktivität mindert, ist die teilnehmende Beobachtung in der Ethnographie ein Prototyp zur Datenerhebung, da es die einzige Möglichkeit ist, Informationen über Verhaltensweisen zu sammeln. Darüber hinaus ist es wichtig, eine kritische Distanz beizubehalten, da es zu einer Rollenübernahme kommen könnte. Daher wird als Mittelweg die passiv-teilnehmende Methode empfohlen, die bei dieser Untersuchung auch angewendet wird. Bei dieser ist ein Minimum an Teilnahme notwendig, sodass es zu keiner Störung kommt, indem etwa durch Nicken Zustimmung ausgedrückt und keine eigenen Impulse für Handlungen gegeben werden (Van Ophuysen et al., 2017).

Götz Bachmann (2009) merkt diesbezüglich schließlich an, dass die teilnehmende Beobachtung „methodenfeindlich“ wäre, da es keinen optimalen Weg gäbe, alles nur begrenzt kontrollierbar sowie wenig planbar wäre und damit gerechnet werden müsste, dass Fehler begangen werden. Den letzten Punkt betont auch Julia Settinieri (2014), weswegen Methodenfehler immer reflektiert und kritisch in die Interpretation miteinbezogen werden sollen. Bezüglich der Planbarkeit weist Martin Lueger (2000) darauf hin, dass die Planmäßigkeit erst im Beobachtungsverlauf eintreten würde, da die interpretative Beobachtung nicht von Hypothesen gesteuert werde.

Schließlich verzichtet diese Beobachtung auf Stimuli, da natürlich ablaufende Verhaltensprozesse beobachtet werden wollen, wodurch valide und generalisierbare Daten generiert werden können (Van Ophuysen et al., 2017).

Bei einer qualitativen Beobachtung, die mitunter die Interaktionsmuster zwischen Personen untersuchen möchte, sind die Sichtbarkeit und Beobachtbarkeit von Handlungen ein zentrales Kriterium. Hierbei sollten die Beobachteten und Situationen möglichst wenig variieren (Van Ophuysen et al., 2017). Dies wurde in dieser Masterarbeit insofern bewerkstelligt, indem nur eine einzige Lehrperson beobachtet wurde. Van Ophuysen et al. (2017) schlagen darüber hinaus vor, möglichst viele Informationen aus dem Beobachtungsfeld zu holen, da sich vieles erst später als relevant erweist, wobei sich aber die Problematik ergibt, dass situativ entschieden werden muss, was protokolliert werden soll. Zu Beginn sollte demnach wenig selektierend und fokussierend beobachtet werden, im Laufe werden schließlich bestimmte Aspekte als relevanter eingeschätzt. Dennoch soll der Fokussierung, die nötig ist, um Detailinformationen zu beobachten, zeitweise entgegengearbeitet werden, um andere Dinge nicht aus dem Blick zu verlieren. Es soll außerdem genug Zeit eingeplant werden, um sich mit dem Feld vertraut zu machen, und die Beobachtung sollte normalisiert werden, damit Beobachtete sich daran

gewöhnen (Van Ophuysen et al., 2017). Das geschah zum großen Vorteil bereits durch die vorherigen Studierenden der Masterpraxis. Zudem kann behauptet werden, dass die Klasse bereits von externen Personen beobachtet wurde, da die Biologielehrperson schon öfters hospitiert wurde. Mit dieser Lehrkraft wurden außerdem Stopp-Regeln und Transparenz-Regeln vereinbart. Die Forscherin willigte darin ein, bei bestimmten persönlichen Gesprächen nicht mitzuschreiben und Einsicht in ihre Dokumentationen zu gewähren (Van Ophuysen et al., 2017).

Die teilnehmende Beobachtung ist weiters Mayring (2016) zufolge halb-standardisiert und daher im Gegensatz zur standardisierten offener. Obwohl ein Beobachtungsleitfaden sinnvoll wäre, muss dieser nicht andauernd dabei sein, doch sollte dieser den Forschenden verinnerlicht sein. Folgende W-Fragen sind laut Van Ophuysen et al. (2017) zudem bei Beobachtungen als Orientierungshilfe anzusehen:

- Wo findet die Beobachtung statt?
- Wie ist die Beobachtungssituation beschaffen?
- Wer sind die Handelnden?
- Was machen diese?
- Welche Folgen hat es?
- Warum agieren die Beobachteten so?
- Wie lässt sich das interpretieren?

Lueger (2000) empfiehlt dabei, adäquate Standorte im Forschungsfeld aufzusuchen und nicht nur auf naheliegende Standorte zurückzugreifen. Im Rahmen der Hospitationen saß die Forscherin in der ersten Einheit rechts mittig neben den Schüler*innen, bei der anderen Einheit zuerst im hinteren Klassenzimmer, setzte sich dann doch wieder rechts mittig und begab sich zwischendurch bei Gruppenarbeiten zu den Lernenden.

Ricart Brede (2014) unterscheidet weiters zwischen bestimmten Beobachtungssystemen. Niedrig-inferente¹⁴ dienen mittels Kategoriensystemen zur Erfassung direkt beobachtbarer, manifester Variablen, besitzen jedoch über wenig Aussagekraft, wohingegen hoch-inferente nicht direkt beobachtbare Variablen (z. B. Aufmerksamkeit oder Motivation der Schüler*innen) mittels Skalen eingeschätzt werden, die auf subjektiven Interpretationen basieren. Diese Systeme können zwar miteinander kombiniert werden, jedoch sollte kein permanenter Wechsel

¹⁴ Mit Inferenz „wird der Grad an Interpretation bezeichnet, der erforderlich ist, um eine Beobachtung vorzunehmen“ (Ricart Brede, 2014, S. 143).

zwischen niedrig- und hoch-inferenten Systemen stattfinden. Hier gilt es, einheitlich zu gestalten, um eine einfache Untersuchung zu gewähren (Ricart Brede, 2014).

Bei der Beobachtung wurde ein einseitiges Kategoriensystem, welches sich am Beobachtungsraster von Thürmann und Vollmer (2011) sowie von Sabine Schmölzer-Eibinger et al. (o. J.) und an den Qualitätsmerkmalen der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) orientierte, erstellt. Folgende Überpunkte mit unterschiedlich vielen Unterpunkten waren ausgewählt: *Sprachverhalten und Sprachgebrauch der Lehrperson, sprachliche Anteile des Fachunterrichts transparent machen, Interaktion mit den Schüler*innen, fachsprachliche Mittel gezielt unterstützen und sprachliche Angemessenheit von Materialien.*

Zudem wird zwischen Time-Sampling (Zeitintervall) und Event-Sampling (bestimmte Ereignisse) differenziert. Bei dieser Untersuchung wurde Event-Sampling gewählt, da hier beispielsweise Beobachtungen zum responsiven Verhalten von Lehrkräften auf fehlerhafte Äußerungen von Schüler*innen, die als Ereignisse identifiziert werden, untersucht werden (Ricart Brede, 2014). Lueger (2000) weist im Zusammenhang auf die Fokussierung von Ereignissen darauf hin, dass zwischen Routinen und Unerwartetem unterschieden werden muss. Das Problem hierbei ist jedoch, Routiniertes aus dem Gesamtzusammenhang heraus zu erkennen, weiters muss das Unerwartete, welches die sofortige Aufmerksamkeit des Forschenden verlangt, in dessen Besonderheit für die Forschungspartner*innen zuerst erkannt werden. Der Autor warnt darüber hinaus vor vertrauten Situationen, da diese vorschnell interpretiert werden können, weswegen sie wie ein neues Ereignis behandelt werden sollten. Neben den Ereignissen spielen auch die Akteur*innen als wichtige Schlüsselinformant*innen eine besondere Rolle, deren Aktivitätszyklen umfassend dokumentiert werden sollten (Lueger, 2000).

3.5.2.1. *Beobachtung der herkömmlich gestalteten Unterrichtseinheiten*

Zu Beginn der qualitativen Feldforschung wurden zwei Stunden im nicht sprachsensiblen Setting zum Thema Verdauungssystem beobachtet, welche die Lehrperson eigenständig geplant hatte. Vor der Durchführung dieser Doppelstunde wurde darauf geachtet, dass dieser Lehrkraft wenig bis gar nichts über die sprachensible Methodik verraten wurde, um die Ergebnisse nicht zu verfälschen. In dieser Einheit half auch eine Studierende der Masterpraxis beim Beobachten und notierte Wichtiges im Beobachtungsraster.

3.5.2.2. *Beobachtung der gemeinsam sprachsensibel geplanten Unterrichtseinheiten*

Vor der nächsten Doppelstunde fand eine von der Forscherin vorbereitete Präsentation über den sprachsensiblen Fachunterricht online über Zoom statt, um der Lehrkraft erste Einblicke in diese Methodik zu gewähren und anschließend die nächste Doppelstunde zu einer Rattensektion sprachsensibel zu gestalten.

3.5.3. **Protokollierung**

Da es sich bei der Beobachtung um eine passiv-teilnehmende handelte und die Forscherin somit mehr Beobachterin als Teilnehmerin war, stellte es sich nicht als Problem dar, während der Unterrichtseinheiten möglichst detaillierte Protokolle anzufertigen, was wichtig ist, da „[d]ie Deskription, die exakte und angemessene Beschreibung des Gegenstands [...] ein besonderes Anliegen qualitativ orientierter Forschung“ sind (Mayring, 2016, S. 85).

Im Rahmen der Datenerhebung wird zwischen Feldnotizen und den daraus entstehenden Beobachtungsprotokollen unterschieden. Feldnotizen dienen zuerst einmal der Dokumentation und dem Niederschreiben persönlicher Erfahrungen, zudem enthalten sie erste Überlegungen zur Datenauswertung und zur weiteren Forschungsstrategie. Sie besitzen einen starken Handlungsbezug und das Verfassen solcher Notizen macht es wegen des Fokuswechsels schwierig, parallel am Geschehen teilnehmen zu können (Van Ophuysen et al., 2017).

Im Weiteren sind sie Grundlage für die Beobachtungsprotokolle, die außerhalb des Forschungsfeldes schrittweise erstellt werden und in Textform das Beobachtete umfassend wiedergeben (Van Ophuysen et al., 2017). Bachmann (2009) schlägt vor, Beobachtetes anschließend in einem Forschungstagebuch auszuformulieren. Ein wenig interpretierender Stil sei vorteilhaft, sodass wenig unkontrollierte Interpretation miteinfließe, allerdings würde man bei der Auswertung mit unverständlichem Datenmaterial konfrontiert sein. Beim Erstellen sollte ein eigenes Zitierungssystem, etwa aus Kürzel, indirekte Rede oder verschiedenen Anführungszeichen, etabliert werden, um beispielsweise Aussagen im direkten Gespräch zwischen Beforschten und Forschenden anders zu kennzeichnen (Bachmann, 2009). Jedenfalls sind auch die Beobachtungsprotokolle handlungsbezogen, da sie das Geschehen chronologisch beschreiben. Zusätzlich werden theoretische Überlegungen (z. B. Was bedeutet das Beobachtete in Bezug auf die Fragestellung?) und methodische Angaben (z. B. Welche Probleme sind während der Beobachtung aufgetreten? Was hätte besser beobachtet und protokolliert werden können?) hinzugefügt (Van Ophuysen et al., 2017). Im Forschungstagebuch sollten zudem bestimmte Bereiche für persönliche Gefühle und Erfahrungen, die der späteren Interpretation dienen, sowie für systematische Planungen, welche

die nächsten Schritte festhalten, eingeplant werden (Bachmann, 2009). Obwohl Gefühle als subjektiv und nicht wissenschaftlich gelten, da „sie die Identität und Professionalität der BeobachterInnen tangieren [...] sind sie [dennoch] alltägliche und nicht ignorierbare Bestandteile der Teilnahme am sozialen Leben“ (Lueger, 2000, S. 116). Ebenfalls können Materialien der Forschungspartner*innen gesichtet werden (z. B. Was wurde wann und wo von wem unter welchen Bedingungen und zu welchem Zweck erzeugt?). Im Grunde können Beobachtungsprotokolle mit dem literarischen Schreiben von Geschichten oder mit journalistischen Berichten verglichen werden (Van Ophuysen et al., 2017).

Da die passiv-teilnehmende Beobachtung, wie bereits erwähnt, halb-standardisiert ist, so sind die Beobachtungsprotokolle nicht-standardisiert, weswegen aufgrund ihrer inhaltlichen Offenheit auch von offen-qualitativer Beobachtung gesprochen wird. Trotz dessen sind sie als valide einzustufen, da das Geschehen umfassend dokumentiert wird und daher auch unerwartete Aspekte umfassen kann. Allerdings gestaltet sich das gleichzeitige Beobachten und Protokollieren als schwierig. Aufgrund dessen, dass die Forscherin vor Ort war, handelt es sich bei den Protokollen um manuelle, die insofern vorteilhaft sind, da Missinterpretationen vorgebeugt werden, auch wenn Reaktivitätsprobleme auftreten könnten (Van Ophuysen et al., 2017).

Darüber hinaus muss sich bewusst gemacht werden, dass Protokolle die Realität nicht abbilden, sondern ein Sekundärmaterial sind, die analysiert werden müssen (Lueger, 2000). Dabei werden relevante Textteile selektiert, paraphrasiert und kategorisiert, worüber im Kapitel 3.7. der Datenauswertung genauer eingegangen wird. An diesem Punkt sei nur darauf hingewiesen, dass das Erstellen und Analysieren der Protokolltexte nicht voneinander getrennt sind, was auch unmöglich ist, wenn das Geschehen gleichzeitig beschrieben und interpretiert sowie methodisch reflektiert werden soll (Van Ophuysen et al., 2017).

3.6. Datenaufbereitung – Dichte Beschreibung

Die bei der Beobachtung dokumentierten Daten wurden anschließend in einer Dichten Beschreibung ausführlich niedergeschrieben. Die Dichte Beschreibung ist eine Darstellungsform „der analytisch und literarisch verdichteten schriftlichen Darstellung von Feldforschungsergebnissen“ (Friebertshäuser & Richter, 2018, S. 41), die Empirie und Theorie miteinander verbindet. Dabei werden die Beobachtungen so verdichtet dargestellt, dass sie für Rezipient*innen einen Sinn ergeben (Fuhs, 2007). Der Begriff wurde vom Ethnologen Clifford Geertz (1983) als Methode der qualitativen Sozialforschung eingeführt (Friebertshäuser &

Richter, 2018), welcher den Anspruch formulierte, dass dieses Konzept ein Zucken von einem Zwinkern unterscheidbar machen sollten:

Damit ist gemeint, dass das soziale Handeln in seinem emischen Bedeutungsgehalt erfasst wird. Ein organismisches Verhalten (das Zucken des Augenlides) wird zum sozialen Handeln (Zwinkern) genau durch den kulturellen Bedeutungsüberschuss, aus dem sich eine Handlung für andere Mitglieder einer sozialen Gemeinschaft erklärt (Thomas, 2019, S. 24).

Es werden daher zwei Erkenntnisansprüche verfolgt: „eine verstehende, immanente Deskription des Feldes aus der Innenansicht der Akteur*innen und eine erklärend-analytische Rekonstruktion der psychischen und sozialen Struktur aus der Außenperspektive“ (Thomas, 2019, S. 24). Demnach geht es für die Qualitative Forschung nicht nur um das bloße Aufzeichnen von Dingen oder Handlungen, „sondern diese Phänomene als Ausdruck einer sozialen Wirklichkeit zu sehen, die in Handlungen entsteht und den Dingen der Welt eine Bedeutung zuschreibt“ (Fuhs, 2007, S. 211). Dichte Beschreibungen werden daher stets interpretierend begonnen, womit aber kein wildes Spekulieren gemeint ist (Thomas, 2019). Der daraus entstehende Text soll dabei gleichzeitig Geschehen und Bedeutung dieser wiedergeben, wobei während des Schreibens sich mit den Mehrdeutigkeiten der beobachteten Phänomene auseinandergesetzt werden muss. Zudem werden „[d]ie Reflexionen des Forschers über seine Handlungen und Beobachtungen im Feld, seine Eindrücke, Irritationen, Einflüsse, Gefühle etc. [...] zu Daten, die in die Interpretation einfließen“ (Flick, 2009, S. 29). Wie auch schon im vorherigen Abschnitt erwähnt, sind die Eindrücke und Gefühle der Forschenden nicht zu vernachlässigen, weswegen die Beobachtungsprotokolle nicht nur von berichtender, sondern auch interpretativer Natur sind.

Letztendlich muss aber darauf hingewiesen werden, dass Dichte Beschreibungen keine vollständige Sicht auf den Forschungsgegenstand ermöglichen können (Angele, 2016). Außerdem ist es unmöglich, die Schlussfolgerungen zu überprüfen, da die Beschreibungen mit dem Kontextwissen des*r Autor*in dicht verwebt sind (Friebertshäuser & Richter, 2018).

3.7. Datenauswertung – Qualitative Inhaltsanalyse

Nachdem die beobachteten Daten in einer Dichten Beschreibung geschildert wurden, stellte sich die Frage, welche Methode der Datenanalyse ausgewählt werden sollte, um die Forschungsfrage gewissenhaft beantworten zu können. Da sich im Unterrichtsgeschehen an bestimmten Aspekten orientiert wurde und der chronologische Aufbau der Protokolle bzw. der Dichten Beschreibung nicht maßgeblich war, erschien ein kategorienbasiertes Verfahren zur Auswertung naheliegend, mit welchem der Text kodiert und in Kategorien eingeteilt werden würde (Demirkaya, 2014).

Hierbei wurde sich für die Qualitative Inhaltsanalyse entschieden: Der Text wurde demnach mit aus der Theorie abgeleiteten Kategorien analysiert. Die Qualitative Inhaltsanalyse ist eine regelgeleitete sowie systematische Methode (Demirkaya, 2014) und die aus der Theorie abgeleiteten Kategorien orientierten sich wie das eigens zusammengestellte Kategoriensystem am Beobachtungsraster von Thürmann und Vollmer (2011) sowie von Sabine Schmölzer-Eibinger et al. (o. J.) und an den Qualitätsmerkmalen der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2011). Hierbei wurde die Grundform einer strukturierenden Inhaltsanalyse angewendet, die das Ziel verfolgt, bestimmte Strukturen aus dem Material herauszufiltern und in explizit definierte Kategorien einzuteilen (Mayring, 2016). Allerdings gilt diese Technik aufgrund ihrer streng systematischen Arbeitsweise als einschränkend im Freiraum der Forschenden (Demirkaya, 2014).

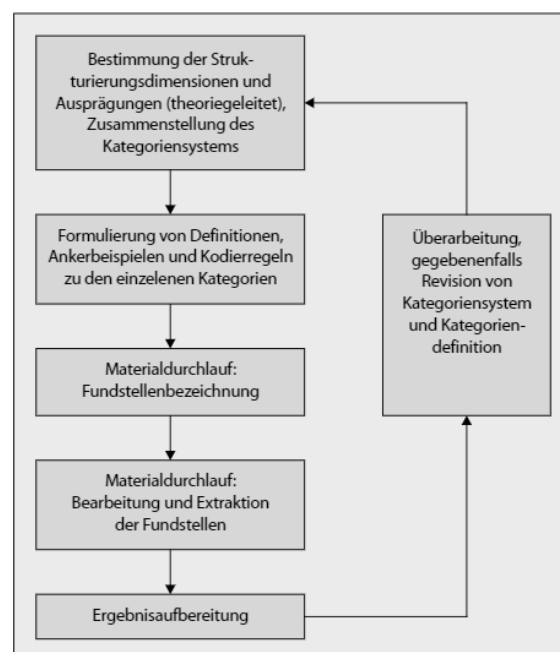


Abbildung 4: Strukturierende Inhaltsanalyse aus *Einführung in die qualitative Sozialforschung*⁶ (S. 120) von P. Mayring, 2016, Beltz Verlag

Das Kodieren ist eine ordnende, interpretierende sowie systematisierende Aufbereitung und Analyse von Feldnotizen und Protokollen, in dieser Masterarbeit von der Dichten Beschreibung. Da dies einen hohen Aufwand bedeutet, muss die Auswahl von der zu kodierenden Texte reflektiert getroffen werden (Van Ophuysen et al., 2017). Dieser Prozess orientierte sich an analytischen Fragen („Was passiert hier, wofür steht das?“), um dahinterliegende Konzepte erschießen zu können, und fiktive Vergleichen, wodurch theoretische Ideen erzeugt werden sollten (Demirkaya, 2014). Bei dieser Untersuchung wurde das offene Kodieren angewendet, was Ordnung schaffen soll. Zu Beginn der Datenauswertung wurden die Materialien genaustens durchgelesen, anschließend wurden analytische Fragen

gestellt. Folgende W-Fragen helfen Van Ophuysen et al. (2017) zufolge dabei, das Beobachtete zu hinterfragen, zu benennen und zu strukturieren:

- Um was geht es?
- Welche Akteur*innen sind beteiligt und wie agieren sie?
- Wie werden die Akteur*innen und Aktionen von anderen gesehen?
- Warum wird in dieser Art agiert bzw. reagiert?
- Welche Strategien werden eingesetzt?
- Zu welchen (beobachtbaren) Konsequenzen führt das?

Beim offenen Kodieren können auch Vergleiche herangezogen werden, um die beobachtete Situation mit ähnlichen oder völlig anderen Situationen zu vergleichen (Van Ophuysen et al., 2017).

Die Kodes sollten weiters in dieselben Kategorien aufgeteilt werden, wenn sie über Gemeinsamkeiten verfügen. Programme wie ATLAS.TI oder MAXQDA wurden hierbei nicht verwendet, es wurde hierbei lediglich mit dem Textverarbeitungsprogramm Microsoft Word gearbeitet, was Van Ophuysen et al. (2017) zufolge genauso gut funktioniert, da die Kodierung, Reflexion und Analyse auf mühevoller gedanklicher Arbeit zurückginge und daher von bestimmten Softwares nicht abhängig wäre.

Beim Benennen der Kategorien sollte außerdem darauf geachtet werden, dass die Aussagen nicht paraphrasiert werden, stattdessen sollten theoretische (aus Fachwissenschaft abgeleitete) bzw. natürliche (Aussagen der Teilnehmer*innen, die treffend für das jeweilige Phänomen sind) Kodes vergeben werden (Demirkaya, 2014).

Bei dieser qualitativen Untersuchung wurden insgesamt 18 theoretische Kodes zugeteilt:

- Erste Kategorie *Sprachverhalten und Sprachgebrauch der Lehrperson*
 - Sprachregister
 - Vorführung von Schriftsprachlichkeit
 - Nonverbale Kommunikation
 - Nachvollziehbare Ausführungen
 - Schreibstil
- Zweite Kategorie *Transparenz*
 - Einsatz von Operatoren
 - Präsentationsmodus
 - Themenvorstellung

- Zielsetzung
 - Strukturierte Vorgaben
 - Verständnis sicherstellen
- Dritte Kategorie *Interaktion mit den Schüler*innen*
 - Verbesserung
 - Sprachproduktion
 - Redeanteil
 - Zeit geben
 - Sprachvergleich
- Vierte Kategorie *Unterstützung fachsprachlicher Mittel*
 - Darstellungsformen
 - Lernhilfe

4. Ergebnisse

Nach der Vorstellung des Forschungsprozesses und der in dieser Masterarbeit angewandten Methodik sollen nun die Ergebnisse der teilnehmenden Beobachtung in Form von dicht beschriebenen Protokollen präsentiert werden. Danach sollen die im eigens erstellten Beobachtungsraster festgehaltenen Merkmale beider Unterrichtseinheiten erläutert werden. Letztendlich werden die Gemeinsamkeiten und Unterschiede der Doppelstunden behandelt.

4.1. Herkömmlich gestaltete Unterrichtseinheiten

Als Erstes soll die dichte Beschreibung einen detaillierten Blick in die Unterrichtseinheit gewähren, ehe anschließend die Beobachtungen der Reihe nach erklärt werden.

4.1.1. Dichte Beschreibung der ersten Doppelstunde

Protokoll vom 8. März 2022, Doppelstunde im Wahlpflichtfach Biomathe von 16:10 bis 17:50 im Biologiesaal mit insgesamt 7 Schüler*innen (ein Junge, sechs Mädchen) aus der 7b und 7c

Der Unterricht fand in einem großen Biologiesaal statt, welcher für die Lernenden mit drei Sitzreihen, aufgeteilt in drei Blöcke, ausgestattet war. Für die Lehrenden befand sich vorne mittig ebenfalls ein Tisch mit Computer, dahinter war eine Tafel. Die Schüler*innen setzten sich in die Mitte, jeweils vier in die erste und jeweils drei in die zweite Reihe. Zu Beginn der Einheit sprachen der Lehrer und die Jugendlichen ein wenig über die kommende Skiwoche, bevor er sie dazu aufforderte, die Unterlagen herauszuholen. Mittlerweile hatte sich die Lehrperson einen Sessel genommen und sich vor die erste Tischreihe hingesetzt, vermutlich, um mit ihnen auf Augenhöhe zu sein, da dies der Lehrkraft nach deren eigenen Angabe schon immer sehr wichtig war. Die Zettel durchblätternd besprachen sie gemeinsam, was sie die letzten Male behandelt hatten: die Sektion und das Zeichnen einer Schweinelunge sowie ein längeres Skriptum über das Atmungssystem. Anschließend fragte der Lehrende, ob sie in Mathematik – dem anderen Teil dieses Wahlpflichtfachs mit einer anderen Lehrenden – bereits mit dem Thema Oberflächenvergrößerung angefangen hätten, was die Schüler*innen bejahten. Er sagte, dass Oberflächenvergrößerungen bei vielen Organen eine Rolle spielten, auch bei der Verdauung, und damit zusammenhängend kündigte er ihnen das heutige Thema an. Sie würden etwas Theorie zum Verdauungssystem lernen und nächste Woche eine Ratte sezieren. In diesem Zusammenhang fragte er, ob es jemanden „grausen“ würde, denn dann würde er weniger Exemplare kaufen. Einige beschwichtigten, dass sie das schon verkraften würden.

Als Nächstes wurden ungefähr vier Arbeitsblätter an die Schüler*innen ausgeteilt, wovon jedoch zu wenige kopiert wurden und deswegen einige miteinander zusammenschauen

mussten. Der Lehrer setzte sich wieder und ging mit ihnen gemeinsam durch, was bei den jeweiligen Aufgaben zu tun war. Der erste Punkt wäre „Skizzieren Sie die an der Verdauung und der Resorption beteiligten Organe in den Körperumriss (Abb. 1) und benennen Sie diese.“ Dies würde aber erst in der nächsten Einheit stattfinden, in welcher er ihnen „einige Überblickszeichnungen an die Tafel machen“ würde. Bei diesem Tier würden sie den Verdauungstrakt ansehen und bei Zeit auch das Urogenitalsystem – was er den Schüler*innen mit „also Niere, Harnleiter, Harnröhre, Eierstöcke, Eileiter und so weiter“ umschrieb – betrachten werden können. Er begann schließlich, die heute zu bearbeitenden Aufträge zu erklären. Als Erstes zeigte er auf die Abbildung, auf welcher die Rückseite von einem „Packerl Mannerschnitten“ mit der Zutatenangabe zu sehen war und laut Aufgabenstellungen sollten sie „[a]nalisieren was mit einer Schnitte und deren Hauptzutaten auf der Reise durch den menschlichen Verdauungstrakt geschieht.“ Der Lehrende zählte ihnen die Hauptzutaten Zucker, Weizenmehl, Pflanzenöl und Haselnüsse auf, damit sie vermutlich das Kleingedruckte nicht mehr lesen mussten und die anderen Inhaltsstoffe, wie Magerkakaopulver, ignorierten. Mit der Aussage „Ihr sollt da analysieren, was mit den Hauptzutaten bei der Verdauung geschieht“ beschrieb er den Lernenden diese Aufgabe. Er fragte nach, ob sie in der 5. Klasse das Verdauungssystem nicht schon gelernt hätten – was den Eindruck erweckte, dass eine andere Lehrkraft diese beiden Klassen im regulären Biologieunterricht lehrte – und dies schien nicht der Fall gewesen zu sein, weswegen er auf die nächsten Seiten verwies, auf welchen „ganz wunderbar beschrieben ist, was wo wie passiert.“ In diesem Zusammenhang nannte der Lehrer das dabei beschriebene Beispiel einer Giraffe, „welche Kompartimente, welche Teile des Verdauungssystems es gibt.“ Das alltagssprachliche Wort *Teil* wurde hier als Synonym für den Fachbegriff *Kompartiment* verwendet, was womöglich bedeuten könnte, dass er ahnte, dass die Schüler*innen diese Bezeichnung nicht kannten.

Da die Lehrkraft das Copyright der Materialien nicht mehr nachweisen konnte, werden diese nun detailliert beschrieben. Besagter Zettel mit der Giraffe war folgendermaßen aufgebaut. In der oberen Hälfte war ein Fließtext mit serifenloser Schrift im Blocksatz in zwei Spalten aufgeteilt, welcher auch vorwiegend bildungssprachlich verfasst war und sehr lange Sätze beinhaltete (z. B. „Durch die **Verdauung** werden in der Nahrung enthaltene Makromoleküle, also Kohlenhydrate, Proteine, Lipide und Nucleinsäuren, in kleine und wasserlösliche Bausteine zerlegt“). Wie das Beispiel auch zeigt, waren wichtige Begriffe fett markiert, insgesamt waren dies drei. Zwei Sätze waren zudem alltagssprachlich formuliert, was an einer Redewendung sowie an der Wir-Formulierung erkennbar war: „Uns läuft schon vor der Nahrungsaufnahme das Wasser im Munde zusammen. So können wir aufgenommene

Nahrungsbrocken sofort einspeicheln.“

Die andere Hälfte zeigte eine beschriftete Abbildung einer Giraffe und Sprechblasen mit Erklärungen, die auf bestimmte Strukturen dieses Tieres hinwiesen (z. B. „Die Peristaltik der Speiseröhre erlaubt Essen und Trinken in jeder Körperhaltung“). Diese Wort-Bild-Kombination ist ein typisches Merkmal diskontinuierlicher Texte, die einen wesentlichen Bestandteil naturwissenschaftlicher Fachtexte ausmachen. Neben diesen Sprechblasen war eine Tabelle mit zwei Spalten und fünf Zeilen zu sehen, welche wichtige Enzyme und die von ihnen abzubauenen Nährstoffe vorstellte.

Anschließend stellte die Lehrkraft ihnen auf einem anderen Zettel eine weitere Grafik vor, die wie eine Tabelle zu lesen wäre und welche beschrieb, was mit den Proteinen, Kohlenhydraten und „den Lipiden, also den Fetten“ passieren, wo dies stattfinden und wer – „Welches Enzym zerlegt wo die Proteine? Proteasen zerlegen die Proteine im Magen in kurze Polypeptide“ – diese Nährstoffe zerlegen würden. Der Lehrer würde ihnen selbstverständlich bei Unklarheiten helfen.

Diese Seite war so ähnlich wie der vorherige Zettel gestaltet, nur dass sich die Wort-Bild-Kombination auf der oberen Hälfte und der Fließtext, ebenfalls in zwei Blöcken formatiert, auf der unteren befanden. Die Lehrkraft gab dabei den Hinweis, dass diese Abbildung wie eine Tabelle zu lesen wäre, was sich folgendermaßen erklären lässt. Von oben nach unten waren Mund, Magen und Dünndarm aufgelistet und von links nach rechts Proteine, Kohlenhydrate und Lipide. Es wurde dargestellt, wo welcher Nährstoff von welchem Enzym abgebaut werden würde. Zum Beispiel wurde eine Kugel als Lipidtröpfchen abgebildet, Gallensalze würden dieses dann emulgieren, anschließend würde die Lipase diese kleineren Tröpfchen in freie Fettsäuren und in Glycerol zerlegen.

Die nächste Aufgabe würde sein: „Erläutere die Bedeutung der Kompartimentierung bei der Verdauung. Wähle dazu drei unterschiedliche Beispiele aus den Abbildungen“, was die Jugendlichen gemeinsam beantworten könnten. An dieser Stelle griff er den Fachbegriff *Kompartimentierung* auf und fragte, was das heißen könnte. Eine Schülerin antwortete darauf, dass damit eine Aufteilung gemeint wäre, was er mit der zusätzlichen Erklärung, dass das Verdauungssystem in „viele, viele unterschiedlichen Räume gegliedert ist und dass es kein großer Kübel ist, wo quasi alles auf einmal passiert“, bestätigte. Die Lehrkraft fügte hinzu, dass die unterschiedlichen Teile, wie Speiseröhre oder Dünndarm, mit unterschiedlichen pH-Werten und mit unterschiedlichen Enzymen gleichzeitig arbeiten würden.

Bei der nächsten Aufgabe musste folgendes erklärt werden: „Noel geht in die 4. Klasse und nimmt bei dir Biologie Nachhilfe. Er fragt ‚Warum benötigen wir eigentlich hauptsächlich Kohlenhydrate, Proteine und Lipide als Nährstoffe?‘ Wie sieht deine Antwort aus?“ Im Gegensatz zu den anderen Aufgaben enthielt diese keine Operatoren. Der Lehrer wiederholte die Aufgabenstellung „Wofür brauchen wir diese Sachen eigentlich?“ Er erkundigte sich, ob es Fragen gäbe, doch gleich danach fuhr er mit der Erklärung der nächsten Aufgabe fort. In diesem Augenblick war nicht ersichtlich gewesen, ob jemand eine Frage hatte. Jedenfalls machte ihn eine Schülerin auf den Tippfehler „Abreitsblatt“ aufmerksam, was der Lehrende humorvoll aufnahm und im Verlauf der Doppelstunde genauso immer wieder aufgriff, wie beispielsweise „Also wenn ihr des Abreitsblatt hervorhebt’s...“. Dies sorgte jedes Mal für Belustigung bei den Schüler*innen und sollte als Insider-Witz wohl für mehr Spaß sowie eine angenehmere Atmosphäre sorgen. Die Jugendlichen sollten dann mit einer Tabelle anfangen oder im zweiten Punkt einen Text verfassen. Hier ging die Lehrperson schnell die fehlenden Arbeitsblätter kopieren – sie fragte sicherheitshalber an dieser Stelle die Forscherin, ob sie kurz „abhauen“ könnte –, während die Lernenden zu arbeiten angingen. Es war offengelassen worden, in welcher Sozialform (Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit) sie dies erledigen sollten. Bei der zweiten Reihe war jedenfalls offensichtlich gewesen, dass die drei Schülerinnen miteinander redeten und auch lachten, wohingegen die erste Reihe relativ still arbeitete, gelegentlich sprachen die dort sitzenden Jugendlichen leise miteinander.

Aus einem der Gespräche der zweiten Reihe war dann zu hören, dass eine der Schülerinnen den Fachbegriff *emulgiert* nicht kannte, ein weiteres Mädchen konnte sich ebenfalls unter „Emultschiertes oder was auch immer das heißt“ nichts vorstellen. Der Lehrer sollte hier in Hörreichweite gewesen sein, bemerkte es aber vielleicht nicht, da seine Aufmerksamkeit jemand anderem galt. Jedenfalls fand hierbei keine Klärung des Fachbegriffes statt.

Es trat ein weiteres Verständnisproblem mit einer Grafik und damit zusammenhängend der Gallenblase auf, weswegen die Lehrperson ein Mädchen aus der ersten Reihe bat, zu einem anatomischen Modell des Torsos zu gehen. Sie erkundigte sich, ob die anderen ebenfalls bei diesem Punkt angelangt wären und forderte sie dazu auf, sich im Halbkreis um das Modell aufzustellen. Das durch die Fenster hineinfallende Licht, welches direkt auf das Körpermodell schien, kommentierte der Lehrer als „super Scheinwerfer“, was die Schüler*innen belustigte. An diesem wurden schließlich die einzelnen Teile des Verdauungssystems gezeigt: „Wo ist hier eigentlich Verdauung? Wo ist denn hier die Speiseröhre? Genau, ein muskulöser Schlauch, ist das da.“ Auf die Frage, wohin die Speiseröhre weiterginge, antwortete eine Schülerin: „In den

Magen.“ Die Lehrkraft fragte weiter, wie es dann nach dem Magen weitergehen würde. Es verstrichen ungefähr vier Sekunden, ehe sie erneut das Wort ergriff und eine Schülerin durch Fragen und Hinzeigen am Modell anscheinend zum Nachdenken anregen wollte: „Schau einmal, wo es hingeht. Da geht es rein, wo geht’s raus?“ Ein Teil wurde herausgenommen und der Lehrende sagte, dabei auf eine Stelle zeigend, dass es hier in den Dünndarm hineinginge, und hakte nach, wie es dann weitergehen würde. Eine der Schüler*innen antwortete mit fragendem Unterton „In den Dickdarm?“. Im Laufe des Gesprächs wurde schließlich der Blinddarm erwähnt, der von der Lehrkraft als „sackförmiges Ding“ und dann mit dem deutschen Begriff „Wurmfortsatz“ bezeichnet wurde. Der lateinische Fachbegriff *Appendix* wurde allerdings nicht genannt. Das davor angewandte Frage-Antwort-Schema wurde wieder eingesetzt: „Wie geht es dann nach dem Dickdarm weiter? – In den Zwölffingerdarm? – Da sind wir schon längst vorbei.“ Der Lehrer zeigte zuletzt auf das zu benennende Teil und eine Jugendliche sagte unsicher „Mastdarm“, was er bestätigte. Er griff schließlich die anfangs aufgetretene Verständnisfrage mit den Gallensalzen bzw. der Gallenblase auf und fragte nach deren Funktion, woraufhin er jedoch keine Antwort erhielt, weswegen er deren Aufenthaltsort im Körpermodell wissen wollte. Eine Schülerin zeigte irgendwann auf eine grüne Struktur an der Leber, was er mit „Genau, das grüne Ding da“ bestätigte. Die Lehrperson erklärte anschließend, dass die Leber den Gallensaft produzierte und dieser in der Gallenblase gespeichert werden würde. Weiters beschrieb sie ihnen anhand des Modells, dass der Gallenweg in den Zwölffingerdarm mündete, wobei sie sich beinahe versprochen und *Blinddarm* gesagt hätte. Die Lehrkraft deutete dann auf ein weiteres „Ding, ein schwammiges Gewebe“, welches ein Mädchen als Bauchspeicheldrüse erkannte, und sie wies darauf hin, dass deren Sekret ebenfalls in den Zwölffingerdarm gelangte. Der Lehrende erklärte ihnen zudem die Funktion des Gallensaftes, dass die darin enthaltenen Gallensalze Fette in „winzig kleine Tröpfchen zerlegen, sie emulgieren es“. An dieser Stelle wurde der Fachbegriff, welcher zuvor für Schwierigkeiten sorgte, nebenbei mit dem Wort *zerlegen* umschrieben. Allerdings blieb unklar, ob die Schüler*innen sich der Bedeutung von *emulgieren* nun bewusst geworden waren.

Auf die Frage, wer sich denn um das Fett kümmern würde, zeigte die Lehrkraft auf die zuletzt vorgestellte Abbildung auf dem Arbeitsblatt und sagte einem danebenstehenden Mädchen, es sollte doch vorlesen. Mit fragendem Ton meinte es „Lipase?“. Der Lehrende nickte und erklärte ihnen, das Fett würde von der Lipase, einem Enzym, in Glycerin und in Fettsäuren zerlegt werden. Er gab zu, nicht zu wissen, ob dies genauso im Text drinnen stehen würde, doch wenn sie wollten, könnten sie dies nun „frei aus dem Kopf so hineinschreiben.“ Wie vorhin erwähnt, stand in der Abbildung drinnen, dass dies in Glycerol und freie Fettsäuren zerlegt werden

würde. An dieser Stelle war es eine Überlegung wert, einmal mit den Schüler*innen zu besprechen, wieso manchmal die Rede von *Glycerol* oder *Glycerin* war, ob es zwischen beiden Begriffen einen Unterschied gäbe¹⁵. Es wäre diskutabel, ob es sich hierbei um eine nicht präzise Verwendung eines Fachbegriffes handeln könnte.

Danach teilte sich der Halbkreis auf, die Schüler*innen setzten sich wieder auf ihre Plätze, die Lehrperson baute das anatomische Modell wieder zusammen und stellte sich zum PC. Die Lernenden arbeiteten wieder gemeinsam an den Aufgaben. Der Lehrer ging zu jenem Mädchen mit Serbisch als Erstsprache in der ersten Reihe, welchem er wiederholte, dass der Gallensaft in der Gallenblase gespeichert werden würde. Zum selben Zeitpunkt redeten die Schülerinnen in der zweiten Reihe über dasselbe Thema, dass „in der Gallenblase überhaupt nichts ist“, dass es da nur produzieren würde, wobei eine von ihnen dies sofort richtigstellte. Obwohl dies in diesem Zusammenhang womöglich keine große Rolle spielt, sei hier zur Vollständigkeit erwähnt, dass jenes Mädchen, das korrigierte, Persisch als Erstsprache hat. Jedenfalls zeigte sich hier ein Vorteil von Partner- bzw. Gruppenarbeiten, da sich die Schüler*innen fachlich gegenseitig korrigierten. Gemeinsam wiederholten sie den Ablauf und schrieben diesen stichwortartig nieder. Währenddessen sagte eine dieser Schüler*innen, immer noch nicht zu wissen, was *emulgiert* hieße. Dies bedeutete folglich, dass die vorherige nebensächlich erwähnte Umschreibung dieses Fachbegriffs durch die Lehrperson nicht geholfen hatte, den Lernenden verständlich zu machen, was *emulgieren* war.

Wenig später fragte das Mädchen mit Serbisch als Erstsprache den Lehrer, wofür die Abkürzung „ER“ stünde. Er sagte ihm, dass dies „Endoplasmatisches Retikulum“ hieße und wies es darauf hin, dass es bei dieser Aufgabe reichen würde, bis zur Nährstoffaufnahme der Zellen zu gehen. Etwas später wiederholte er diesen Hinweis für die anderen Schüler*innen: „Ihr braucht’s nicht weiterschreiben mit Golgi-Apparat und Endoplasmatisches Retikulum.“ In diesem Zusammenhang lasen die Mädchen der zweiten Reihe das „glatte ER“ und „raue ER“ von einer Abbildung vor. Zuerst war nicht klar, ob sie diesen Begriff kannten, denn eine Schülerin sagte dazu „äh Retikulum“. Einerseits könnte das bedeuten, dass sie nicht wüsste, wofür das Graphem <e> stehen sollte. Andererseits könnte sie um dessen Bedeutung wissen und sie hätte das Fachwort nur abgekürzt. Eine andere Schülerin aus ihrer Gruppe dahingegen benannte es richtig mit „Endoplasmatisches Retikulum“.

¹⁵ Recherchen ergaben, dass *Glycerin* der Trivialname von Propantriol, einem dreiwertigen Alkohol, ist. *Glycerol* hingegen hat die richtige Endung -ol, was auf die Zugehörigkeit zu den Alkoholen verdeutlichen soll (chemie.de (o. J.): *Glycerin*. URL: <https://www.chemie.de/lexikon/Glycerin.html>)

Nachdem die Lernenden die ersten Aufgaben erledigt hatten, fragte die Lehrperson, wieso Kompartimentierung wichtig wäre, und verwies dabei auf den dritten Punkt des Arbeitszettels. Gleich darauf wurde die Frage wiederholt, wieso es sinnvoll wäre, über einen Dünndarm, einen Dickdarm etc. zu verfügen. Nachdem aber auch hier nach ungefähr einer Sekunde keine Antwort kam, reformulierte der Lehrer es erneut, wieso es Sinn machte, mehr als einen Hohlraum in sich selbst zu haben. Eine Schülerin erwiderte dann, dass es eine Aufteilung in verschiedene Räume und verschiedene Funktionen gäbe. Hierbei fragte er nach, was sie mit den „verschiedene Funktionen entstehen“ meinte, woraufhin sie ergänzte, dass Prozesse zu unterschiedlichen pH-Werten ablaufen würden. An dieser Stelle bat er die Jugendlichen mitzuschreiben und diktierte ihnen folgenden Merksatz einmal: „Vorteil: Unterschiedliche Prozesse können mit unterschiedlichen pH-Werten mit unterschiedlichen Enzymen zeitgleich ablaufen.“ Er exemplifizierte dies damit, dass „wir gleichzeitig die Nahrung im Mund kauen“, einspeicheln würden und diese im Magen sowie Dünndarm weiter zersetzt und aufgenommen werden würde.

Er setzte sich anschließend auf einen freien Tisch neben der ersten Reihe und kündigte für sie eine „Nachdenkfrage“ an, welche er auch in der fünften Klasse stellen würde und bei welcher er nicht verstand, warum alle daran scheiterten: „Stellt euch vor, ihr esst einen Apfel. Der Apfel besteht aus Apfelmolekülen. Kann man so sagen, oder? Grob gesagt, Apfelmoleküle.“ Er wollte wissen, wann diese „Apfelmoleküle“ zu „Menschenmolekülen“ werden würden. Wenn er nun ein Stück Apfel aus dem Mund ausspucken würde, wären das noch „Apfelmoleküle“? Eine Schülerin war der Meinung, dass Moleküle lediglich Moleküle wären und niemandem zuzuordnen wären, weiters behauptete sie, dass ihr Körper zwar daraus bestehen würde, diese aber nicht ihre wären. An dieser Stelle hakte der Lehrer mit „Deine [Name]-Moleküle sind schon deine, oder?“ nach, dabei lachten einige. Es schien, als würde das Mädchen etwas aus dem Konzept geworfen zu sein, da es in seinem Reden stockte, doch letztendlich sagte es, dass chemisch gesehen jedes Molekül einfach ein Molekül wäre und wo es drinnen wäre, „ist dem Molekül ziemlich wurscht“. Die Lehrkraft versuchte es mit einem anderen Beispiel und fragte, wenn sie an einem Stift herumkauen würden, ob dies schon ein „Menschenmolekül“ geworden wäre. Kurz darauf wurde die Frage gestellt, wo es den Schritt gäbe, an dem gesagt werden könnte, „jetzt ist’s Mensch?“ Ein Schüler antwortete, dass ein Ei zum Beispiel wieder rauskäme und daher nie ganz ein Mensch sein könnte. Dies kommentierte die Lehrperson mit „Na, Moment mal!“ und griff zuerst die Gedankengänge einer Schülerin auf, dass dieser Schritt bei der Stoffaufnahme ins Blut wäre. Die Lehrkraft fragte, wo dies stattfinden würde, und ein Mädchen beantwortete dies mit „Im Dünndarm – Und dann? – Ins Blut? – Und dann sind’s

schon Menschenmoleküle?“ Sie erklärte ihnen schließlich, dass die Moleküle dem Menschen gehörten, sobald sie in den Zellen angekommen wären. Sogleich griff der Lehrer die vorherige Aussage des Schülers mit dem Ei auf, dass dieser etwas Wichtiges gesagt hatte, dass manches gar nicht aufgenommen werden würde. Er fragte alle, ob sie dies schon diskutiert hätten, und kam daraufhin auf die Zellatmung zu sprechen, dass „wir das Allermeiste ausatmen, die ganzen Kohlenstoffe vor allem.“ Es galt schließlich herauszufinden, warum Nahrung so wichtig war. „Wofür braucht man...“ begann die Lehrperson, formulierte es jedoch anders zu „Wann isst man Kohlenhydrate oder Traubenzucker, von mir aus? Wann isst man Müsli? Nudeln?“ Es fiel die Antwort „Energie“, was sie gelten ließ, und hakte weiter nach, wann zum Beispiel Proteinreiches gegessen werden würde. „Zum Muskelaufbau?“ wurde genannt, was sie mit „Okay“ kommentierte. Es wurde dann „Wachstum“ erwähnt. Die Lehrkraft erklärte ihnen, dass alle Enzyme und Antikörper aus Proteinen bestehen würden. Sie wiederholte alle zuvor genannten Aspekte, welche sich die Schüler*innen notieren sollten: „Aufbau von Körpersubstanz. Dann um Energie zu haben. Bei der Zellatmung.“

Während die Jugendlichen schrieben, richtete der Lehrer auf dem PC seine PowerPoint-Präsentation her, auf welcher die wesentlichen Funktionen der drei Makronährstoffe beschrieben waren. Die lateinischen Bezeichnungen standen neben den deutschen Begriffen in Klammern: Fette (Lipide), Eiweiße (Proteine). Einzig und allein bei den Kohlenhydraten fehlte der lateinische Name Saccharide, vermutlich weil der deutsche Begriff im Allgemeinen geläufiger war und auch in wissenschaftlichen Texten verwendet wurde. Die Folien waren so gestaltet, dass links stichwortartig das Wichtigste genannt wurde (z. B. „liefern Energie + Energiespeicher als Depotfett“) und rechts ein Bild zur Aktivierung des Vorwissens dargestellt war. So wurde zum Beispiel bei den Lipiden eine Margarine abgebildet, bei den Proteinen hingegen das Braten von Würstchen. Weiters war auffällig, dass die Satzanfänge und auch Sätze nach einem Doppelpunkt, die groß geschrieben gehörten, manchmal klein waren (z. B. „Schutz- und Regelstoffe: steuern Stoffwechselvorgänge im Körper“, „wir bestehen zum Großteil daraus = Baustoff“).

Bei den Kohlenhydraten kam der Lehrer darauf zu sprechen, dass diese gut gespeichert werden könnten, „denn Kohlenhydrate werden in tierische Stärke umgewandelt, in Glykogen. Das ist ein Vielfachzucker, das Glykogen. Das besteht aus vielen, vielen Glucosemolekülen, die zusammengesetzt sind.“ Hier wandte sich der Lehrer schmunzelnd an die Forscherin, ob man das so sagen könnte, was auf Seiten der Autorin zu Verunsicherung führte, ob dieser aufgrund ihrer Anwesenheit versuchte, Inhalte sprachlich besser zu vermitteln.

Kurze Zeit später, in welcher niemand sprach, redete die Lehrperson jedenfalls über die Lipide

und fragte, wo beispielsweise das Depotfett gespeichert werden würde. Eine Schülerin antwortete, dass dies bei den Geschlechtern unterschiedlich verteilt wäre, bei den Frauen eher am Unterkörper und bei den Männern am Oberkörper. Die Lehrkraft lobte sie und aktivierte bei ihnen das Vorwissen, dass sie im Schwimmbad sicherlich schon Männer mit dickem Bauch und dünnen Beinen gesehen hätten. Aus einer der Reihen war Zustimmung zu hören, als würde sich jemand an so einen Anblick erinnern. Sie erzählte schließlich von einer persönlichen Erfahrung aus einem Seminar, dass sich Studierende auf eine Fettwaage gestellt hätten, welche anhand des Stromwiderstands den Fettanteil des Körpers messen würde. Die Geschichte wurde vermutlich deswegen erzählt, da es erstens gut zum Thema passte und die Schüler*innen zweitens somit erfuhren, dass es Fettwaagen gab und wozu sie dienten. Daraufhin nannte sie ihnen die Polsterung als weitere Funktion von Lipiden: „In diesem Moment verwenden wir’s alle gerade zur Polsterung. Wir sitzen gut, ich stehe gut, weil in den Fersen ist auch sehr viel Fett drin. Weißt du, wie das weh tun würde? Auf den Knochen sitzen?“ Die bildliche Vorstellung, ohne eingelagertem Fett auf den Knochen zu sitzen, sollte möglicherweise besonders gut dazu dienen, den Jugendlichen die Relevanz dieses Gewebes bewusztzumachen. Der Lehrende wartete darauf, die Folien weiterschalten zu dürfen, und besprach weiters die Proteine. Diesbezüglich sagte er, dass „wir aus Proteinen bestehen“ und nannte weitere Beispiele wie Hämoglobin oder Hormone. Er fragte nach, ob sie den Aufbau mit den Aminosäuren kannten, woraufhin sich eine Schülerin meldete, dass ihr das etwas sagte. Der Lehrer beschloss, einen Tafelanschrieb dazu zu gestalten und malte nebeneinander, miteinander verbundene Kugeln, welche Aminosäuren darstellen sollten. Er sagte, dass kurze Ketten Peptid und lange Protein heißen würden und diese Ketten „verwurschteln sich dann so wollknäuelartig“. Je nachdem, wie lange die Ketten wären, welche Aminosäuren eingebaut wären und „wie verwurschtelt“ sie wären, „nennt man das dann eben Antikörper oder Lipase oder irgendein anderes Enzym oder sonst was.“

Die Präsentation war beendet und „hiermit sind wir schon beim Abreitsblatt.“ Der Lehrer griff auch hier erneut den Tippfehler auf und formulierte das Wort offensichtlich bewusst falsch. Die Lehrkraft setzte sich wieder auf einen Sessel vor der ersten Tischreihe und hielt den Zettel in der Hand. Die erste Aufgabe wäre: „Skizzieren Sie die an der Verdauung und der Resorption beteiligten Organe in den Körperumriss (Abb. 1) und benennen Sie diese.“ Den zweiten Auftrag „Begründen sie, weshalb Proteine im Körper erst nach längeren Hungerzeiten zur Energiegewinnung herangezogen werden“ und den dritten „Ein Brötchen passt nicht ins Mitochondrium“. Erläutern Sie mithilfe dieser Aussage das Wesen der Verdauung“ würden sie gemeinsam einmal durchlesen – „oder jeder für sich.“ Mit dieser Aussage erhob sich der Lehrer

und ging zum PC, während die Schüler*innen allein den Text durchlasen. Nach einer Weile fragte er, ob sie die Frage denn schon durchgelesen hätten und bat sie, ihm zu beschreiben, worum es da ginge. Anschließend diktierte er ihnen die Antwort zu diesem Auftrag: „Proteine wirken als Enzyme an vielen, vielen Stoffwechselreaktionen.“ Aus diesem Grund wäre es auch problematisch, wenn der Körper über keine Proteine verfügte, weswegen zuerst Kohlenhydrate oder Fettreserven abgebaut werden würden. Die dritte komplizierte Aufgabe ließ er dann doch noch nicht bearbeiten und er bat sie darum, die Verdauungsorgane vom anatomischen Modell abzuzeichnen, sodass er seinen Pullover vom Konferenzzimmer holen konnte. Still arbeiteten die Schüler*innen und murmelten gelegentlich miteinander. Als der Lehrer zurückgekehrt war, ging er durch die Reihen und bat sie, die Organe zu beschriften. Bei dieser Aufgabe war zwar der Operator *Nennen* aufgeführt, doch wenn die Lehrkraft schon darauf hinweisen musste, zu beschriften, dann stellte sich die Frage, ob diese Sprachhandlung im Kontext einer Zeichnung bekannt war.

Nachdem sie fertig gezeichnet hatten, setzte er sich wieder auf den Stuhl vor ihnen und erzählte ihnen, dass eine Klasse der Unterstufe ihn einmal gefragt hatte, wie das mit dem aufs Klo gehen funktionieren würde. So beschrieb er ihnen, dass, wenn etwas im Mastdarm ankäme, man merken würde „Hoppala, jetzt muss ich aufs Klo“. Die Lehrkraft versuchte mit ihren Händen das zu verbildlichen – „Stellt euch vor, das hier ist der Mastdarm“ –, nahm sich dann aber ein Federpennal, hielt es senkrecht vor sich hin – „Oben Eingang, unten Ausgang“ – und beschrieb den äußeren, willkürlichen Schließmuskel und den inneren, unwillkürlichen. Der Stuhl würde durch den inneren Schließmuskel in den Mastdarm gelangen, dann käme „Hoppala, jetzt muss man mal aufs Klo und den äußeren Schließmuskel lässt man doch mal geschlossen.“ Was würde dann passieren, „muss ich dann stundenlang aufs Klo Vollgas?“ Die Schüler*innen verneinten und meinten schmunzelnd, dass man es vergessen würde, woraufhin die Lehrperson lachend korrigierte, dass der innere Schließmuskel wieder aufgehen und der Kot zurückgehen würde: „Es ist dann quasi weg. Es ist zwar nicht weg, es kommt schon noch wieder.“ Weiters erzählte der Lehrende: „Die Sensorzellen haben nun aber ein Problem. Sie können...nicht gut unterscheiden...Wie soll ich sagen...Welchen Aggregatzustand das, was sich da eben im Mastdarm befindet, hat.“ Sie könnten zwar manchmal gut zwischen fest und gasförmig unterscheiden, aber nicht zwischen flüssig und gasförmig. Er kommentierte dann belustigt die Situation, dass nun alle betreten lachen würden. Lachend überreichte er einer Schülerin ihr Federpennal mit „Danke für deinen Mastdarm.“

Wenig später kamen sie zu der dritten Aufgabe, wieso das Milchbrötchen nicht ins Mitochondrium passte, zurück und es fiel die Bezeichnung „Kraftwerke der Zellen“. Bei diesem Erklärungsversuch fielen von den Lernenden Wörter wie „Energie“ und „ADP zu ATP“, woraufhin der Lehrer meinte, schon viele richtige Dinge gehört zu haben. Auf der Tafel schrieb er *Zellatmung*, welche in den Mitochondrien stattfinden würde, und fragte, ob Energie eigentlich gebildet werden könnte. Ein Mädchen meldete sich fragend mit „Umgewandelt?“, was er bejahte. Er hakte nach, woher die Energie käme, „die wir da ins ATP, ins Adenosintriphosphat [Anm.: -tri- ist betont worden], hineinstecken?“ Da niemand antwortete, verwies die Lehrperson auf die Glucose, und bat darum, ihr die Formel $C_6H_{12}O_6$ zu nennen. Sie fragte nach den weiteren Bestandteilen der Zellatmung und wandte sich mit „Du hast es gerade aufgenommen“ an eine Schülerin, die daraufhin mit „Sauerstoff“ entgegnete. Der Lehrer zeichnete dann einen Reaktionspfeil und eine Jugendliche erklärte, dass aus dieser Verbindung „ CO_2 und Wasser“ entstehen würden. Auffällig war hier, dass zuerst ein chemischer, der Darstellungsform formale Sprache zugehöriger Fachbegriff, also CO_2 genannt wurde, und dann der Alltagssprachliche Begriff, Wasser. Hier hätte die Lehrkraft vielleicht zu einer exakten Sprachverwendung ermutigen können, dass folglich entweder „ CO_2 und H_2O “ oder „Kohlenstoffdioxid und Wasser“ aufgezählt wurde. Der Lehrer gab dann zu verstehen, dass nach dem Umdrehen dieser Formel schließlich die der Photosynthese stehen würde, erkannte dann jedoch, dass die Anzahl der Moleküle nicht stimmte. Eine Schülerin trat heraus und versuchte dies zu korrigieren. Den Jugendlichen erläuterte er schließlich, dass bei diesem Prozess Energie frei werden würde, die davor in der Glucose drinnen war, und „wir verwandeln Adenosindiphosphat zu einem Adenosintriphosphat.“ Mit der Stärke aus dem Milchbrötchen würden sie nichts anfangen können, „wir brauchen eben Glucose für die Zellatmung.“

Da sie mit dem Thema schneller fertig waren als gedacht, wurde mit den Schüler*innen noch Theoretisches der Rattensektion besprochen. Die Lehrperson forderte diese dazu auf, einen neuen Zettel zu nehmen und sich Folgendes zu notieren. Auf die Tafel wurde *Rattus norvegicus* geschrieben und kurz darauf fragte sie, ob sie in Biologie die Funktionsweise dieser Bezeichnungen gelernt hätten, „wieso das immer zwei Wörter sind, wie z. B. in Homo sapiens?“ Es wurde verneint und sie erklärte, dass es immer einen Gattungs- und Artnamen gäbe. Die Lehrkraft wollte wissen, welcher Gattung der Mensch angehörte, und nach einigen Sekunden nannte jemand „Homo“, weiters erkundigte sie sich nach den Arten und jemand zählte „Homo sapiens...Homo erectus?“ auf. Heute würde es nur noch eine Art geben, so die Lehrperson, aber früher existierten mehrere Arten. Jedenfalls stellte der Lehrende die Frage: „Was ist da die über-, über-, übergeordnete Gruppe, wo die Ratten da hinzugehören?“ Er gestikulierte dabei

mit seinen Armen und demonstrierte quasi einen Kreis. Da niemand sich meldete, reformulierte er es anders: „Wo gehören denn die hinzu, wo wir auch hingehören? – Säugetiere – Ja, noch ein Stück drüber? Also wo auch die Amphibien und Vögel hinzugehören? – Wirbeltiere.“ Das war die richtige Antwort und er schrieb zuerst den Unterstamm, dann den lateinischen Begriff *Vertebrata* und den deutschen in Klammern daneben auf die Tafel. Danach notierte er untereinander die Klasse *Mammalia* (Säugetiere), dann die Überordnung *Placentalia* (Plazentatiere) und weiters die Ordnung *Rodentia* (Nagetiere). Damit zusammenhängend fragte er nach den Kennzeichen der Nagetiere und eine Schülerin antwortete, dass die vorderen zwei Zähne vergrößert werden. Er korrigierte dies fachlich, dass nämlich oben und unten im Kiefer ein Paar Nagezähne vorhanden wären. Zuletzt schrieb er die Gattung *Rattus* und die Art *norvegicus*, wobei eine Schülerin fragte, ob das *norvegius* heißen sollte. Er betonte die richtige Formulierung und versuchte das Graphem <c> auf der Tafel deutlicher zu schreiben. Hierbei sollte angemerkt werden, dass die Lehrkraft nur mit Großbuchstaben geschrieben hatte, was eine Schülerin und vermutlich auch andere ihr nachtaten. So zeigte eine Mitschrift beispielsweise „RATTUS NORVEGICUS“ und damit zusammenhängend fiel weiters auf, dass das erste Wort „Unterstamm“ normal geschrieben war, darunter folgende Begriffe waren dann allesamt großgeschrieben. Dies könnte so interpretiert werden, dass sich die Schüler*innen ein Sprachvorbild am Lehrenden nahmen und auch dessen Schriftbild nachahmen könnten. Zudem war „Vertzbrata“ anstelle von „Vertebrata“ geschrieben worden, ebenfalls wurde statt „Plazentatiere“ „Placentatigere“ oder statt „norvegicus“ „norvecius“ notiert, weswegen sich die Frage stellte, ob das Ablesen von großgeschriebenen Buchstaben fehleranfälliger war oder dies lediglich Flüchtigkeitsfehler wären, die allerdings bei einer schriftlichen Überprüfung folgeschwer sein könnten.

Der Lehrer kam schlussendlich noch auf die unterschiedlichen Haare einer Ratte zu sprechen und fragte nach denen auf der Schnauze, die Schüler*innen antworteten darauf mit „Schnurrhaare“ und „Tasthaare“. Er nannte ihnen dann den neuen Fachbegriff *Vibrissen*, schrieb diesen auf die Tafel und erklärte, dass dies Mechanorezeptoren an der Nasen- und Mundöffnung sowie bei den Augen wären. Auf die Frage, wofür diese gut wären, antworteten zwei Lernende ausführlich, dass sie dies u. a. zur Orientierung brauchten. Letztendlich wurde die Einheit beendet und der Lehrer sagte, dass sie nächste Woche weitermachen würden und sie nun zusammenpacken dürften.

4.1.2. Erläuterungen zu den Beobachtungen der ersten Doppelstunde

Wie bereits in Kapitel 3.5.2 erwähnt, beinhaltet der Beobachtungsraster fünf Kategorien mit unterschiedlich vielen Unterpunkten. Diese werden nun der Reihe nach behandelt.

Die erste Kategorie *Sprachverhalten und Sprachgebrauch der Lehrperson* verfügt über insgesamt sechs Merkmale zum Beobachten. Zuerst soll auf Punkt 1.1. eingegangen werden, ob die Lehrperson angemessen zwischen Alltags- und Schriftsprache wechselt. In der herkömmlich gestalteten Unterrichtseinheit konnte beobachtet werden, dass das alltägliche Sprachregister vorwiegend zur Lernorganisation und zum Knüpfen sozialer Kontakte, wie das Erzählen persönlicher Geschichten, verwendet wurde. So sprach der Lehrer über seine Erinnerungen von einem Universitätsseminar, in welchem das Körperfett von einer Fettwaage gemessen wurde. Dahingegen wurde die Fachsprache zur Vermittlung von Fachinhalten gebraucht, was sehr gut beim Ansagen von Merksätzen gesehen werden konnte (z. B. „Unterschiedliche Prozesse können mit unterschiedlichen pH-Werten mit unterschiedlichen Enzymen zeitgleich ablaufen“). Jedoch wurden bei der Wissensvermittlung manchmal beide Sprachregister miteinander vermischt. So würden sich die aus Aminosäuren bestehenden Ketten wollknäuelartig „verwurschteln“ und der Mensch würde weiters zur Verdauung keinen großen „Kübel, wo quasi alles auf einmal passiert“ besitzen. Ein anderes Beispiel wäre die Geschichte mit dem aufs Klo gehen, in welcher die Lehrkraft Phrasen wie „Hoppala, jetzt muss man mal aufs Klo“ oder „Muss ich dann stundenlang aufs Klo Vollgas?“ gebrauchte. Die Alltagssprache wurde zudem zur vereinfachten Vermittlung eingesetzt, was die Szene mit den *Apfelmolekülen* und *Menschenmolekülen* gut veranschaulicht. In dieser fiel auch die Frage, wann denn dieser Schritt wäre, „jetzt ist’s Mensch?“

Bei Punkt 1.2. „Schriftsprachlichkeit wird von der LP modellhaft vorgeführt“ wurde festgehalten, dass die Lehrperson sehr oft nachvollziehbare Sätze, u. a. mit Konjunktionen oder Relativsätzen, bildete: „denn Kohlenhydrate werden in tierische Stärke umgewandelt“ oder „[...] die zusammengesetzt sind.“ Hierbei fiel einmal auf, dass ein Satz grammatikalisch nicht korrekt war aufgrund der Verbstellung: „[...] weil in den Fersen ist auch sehr viel Fett drinnen.“ Wie auch vorhin erwähnt, wurden Merksätze angesagt, die auch dem bildungssprachlichen Register entsprachen: „Proteine wirken als Enzyme an vielen, vielen Stoffwechselreaktionen“ oder der im vorherigen Absatz vorgestellte Merksatz. Einmal allerdings war das Diktieren eher stichwortartig geprägt: „Aufbau von Körpersubstanz. Dann um Energie zu haben. Bei der Zellatmung“. Darüber hinaus wurden Fachbegriffe präzise verwendet, wobei Glycerin und Glycerol hier die Ausnahme sein könnten. In den Naturwissenschaften ist es von enormer Bedeutung, exakte Bezeichnungen zu verwenden und

Schüler*innen könnten glauben, dass damit zwei unterschiedliche Stoffe gemeint sein könnten. An dieser Stelle könnten Lehrende mit den Jugendlichen die Wortbildung solcher Fachbegriffe behandeln. Jedenfalls wurden Termini auch sparsam verwendet. So fragte sich die Forscherin, wieso nicht auch der lateinische Begriff *Appendix* vom Wurmfortsatz genannt wurde, bis schließlich erkannt wurde, dass dies nicht notwendig gewesen wäre und dies die Schüler*innen womöglich nur überfordert hätte. Weiters ist das häufige Verwenden von *wir* aufgefallen, was der Alltagssprache zuzuordnen ist: „Wir atmen das Allermeiste aus“, „Wir verwenden es zur Polsterung. Wir sitzen gut“, „Wir bestehen aus Proteinen“ oder „Wir verwandeln ADP zu ATP.“ Bildungssprachliche Ausdrücke mit ‚man‘ gab es jedoch auch, wie beispielsweise „Wann isst man denn Kohlenhydrate?“ oder „Dann nennt man das Antikörper.“

Unter Punkt 1.3. „Sprachliches Verständnis wird durch Körpersprache und Satzintonation unterstützt“ wurde notiert, dass die Mimik aufgrund der FFP2-Maske eingeschränkt zu sehen war. Die Körpersprache hingegen wurde sehr oft zur Unterstützung des Verständnisses eingesetzt, indem etwaige Vorgänge demonstriert wurden. Die Lehrkraft bewegte zum Beispiel die Arme nach oben, als sie die „über-, über-, übergeordnete“ Gruppe der Ratte wissen wollte, oder veranschaulichte zuerst mit den Händen und dann mit einem Federpennal den Mastdarm. Inhaltlich wichtige Wörter wurden ebenfalls betont, wie die Unterscheidung zwischen Adenosindiphosphat und Adenosintriphosphat. Auch bei Aussagen oder Fragen wurde die Satzmelodie berücksichtigt.

Damit zusammenhängend wurde im nächsten Aspekt festgehalten, dass die Lehrperson trotz Erkältung sehr laut und verständlich gesprochen hatte. Beim Verwenden der Alltagssprache wurde es von der Forscherin persönlich als etwas zu schnell empfunden, wohingegen beim Vermitteln von Wissen mittels Fachsprache bewusst langsam gesprochen wurde.

Beim nächsten Unterpunkt, ob die Ausführungen der Lehrperson nachvollziehbar und strukturiert wären, konnte dies bestätigt werden. Erstens wurden Fragen reformuliert. So fragte der Lehrer, wieso Kompartimentierung wichtig wäre, wiederholte sogleich, wieso Organe wie der Dünndarm oder Dickdarm sinnvoll wären, und formulierte es erneut anders, wieso es Sinn machte, mehr als einen Hohlraum in sich selbst zu haben. Ein anderes Beispiel hierfür wäre die Frage „Was ist da die über-, über-, übergeordnete Gruppe?“, die sich zu „Wo gehören denn die hinzu, wo wir auch hingehören?“ änderte. Zweitens wurden komplexe Inhalte exemplifiziert. So umschrieb die Lehrperson das Urogenitalsystem mit „also Niere, Harnleiter, Eierstöcke, Eileiter und so weiter“, nannte bei den Lipiden auch den deutschen Begriff *Fette* oder lieferte beim Makronährstoff Kohlenhydrate Beispiele wie „Traubenzucker, Müsli, Nudeln.“ Drittens wurden Sachverhalte auch konkretisiert: Nachdem der Merksatz, dass unterschiedliche

Prozesse mit unterschiedlichen pH-Werten und unterschiedlichen Enzymen gleichzeitig ablaufen würden, angesagt wurde, erklärte der Lehrer, dass sie die Nahrung im Mund kauen und einspeicheln und diese gleichzeitig in den einzelnen Organen des Verdauungstraktes weiterverarbeitet werden würde.

Der letzte Punkt befasste sich mit normgerechten Schriften der Lehrperson. Auf den PowerPoint-Folien und auf der Tafel waren Stichwörter bzw. abgehakte Sätze vermerkt, Fachbegriffe wurden hierbei auch ohne Artikel angegeben. Die Satzanfänge in der PowerPoint-Präsentation waren zudem oft klein gewesen, wie beispielsweise „Regelstoffe: steuern Stoffwechselvorgänge“ oder „wir bestehen zum Großteil daraus = Baustoff“. Der Tafelanschrieb dagegen war nur mit Großbuchstaben verfasst worden und auch im Protokoll wurde diesbezüglich diskutiert, ob dies sich für Schüler*innen nicht insofern problematisch verhielt, dass sie Schwierigkeiten beim Lesen bzw. Abschreiben bekommen würden. Hierbei wussten sie auch nicht, dass gemäß der Nomenklatur der Name der Unterart kleingeschrieben gehört (z. B. „Rattus norvegicus“).

Als Nächstes wurde in der zweiten Kategorie „Sprachliche Anteile des Fachunterrichts transparent machen“ untersucht, ob zu Beginn der Unterrichtseinheit die fachlichen sowie sprachlichen Lernziele genannt und ob diese am Ende überprüft werden. In dieser Doppelstunde wurde am Anfang das Thema angekündigt, doch fachliche und sprachliche Ziele wurden nicht kundgetan.

Der Unterpunkt 2.2. sollte festhalten, ob die Schüler*innen die Ziele und Aufgabenstellungen verstanden haben. Bevor die Jugendlichen begonnen hatten zu arbeiten, hatte der Lehrer mit ihnen gemeinsam die Aufträge besprochen und auch vereinzelt gefragt, ob es Fragen gäbe. Allerdings wurde hier einmal beobachtet, dass die Lehrkraft sich danach erkundigt hatte, aber sogleich begonnen hatte die nächste Aufgabe zu erklären, ohne auf eine für die Forscherin ersichtliche nonverbale oder verbale Rückmeldung von Seiten der Lernenden zu warten. Der in dieser Kategorie zuletzt beobachtete Aspekt „Lernanforderungen sind sprachlich explizit und transparent“ konnte festgehalten werden, dass die Aufgabenstellungen sowohl schriftlich vorlagen als auch mündlich besprochen wurden, zudem wurden Operatoren präzise verwendet. Die Schüler*innen sollten zudem Aufträge, deren Angabe sie zuvor allein durchgelesen hatten (z. B. „Begründen Sie, weshalb Proteine im Körper erst nach längeren Hungerzeiten zur Energiegewinnung herangezogen werden“; „Erläutern Sie mithilfe dieser Aussage das Wesen der Verdauung“), der Lehrkraft erklären.

Drittens wurde die Interaktion zwischen Lehrperson und Lernenden genauer betrachtet. In Punkt 3.1. „Mit fachlich/sprachlich unangemessen SuS-Beiträgen wird behutsam umgegangen“ wurde beobachtet, dass der Lehrer bei fachlicher Unklarheit eine Schülerin darum gebeten hatte, zu erklären, was sie genau mit „verschiedene Funktionen“ bezüglich des Verdauungstraktes meinte. Die Jugendlichen wurden demnach bei fachlich unangemessenen Beiträgen sogleich korrigiert oder gefragt, ihre Aussage zu erklären, wohingegen sprachlich unangemessene Mitteilungen nicht sehr aufgefallen bzw. von der Lehrkraft erwähnt worden wären. In dieser Hinsicht sind nur umgangssprachliche Antworten (z. B. „ist dem Molekül ziemlich wurscht“) vorgekommen, die nur aufgrund des sprachlichen Registers als unangemessen eingestuft werden könnten. Mit dem zuvor vorgestellten Beispiel zusammenhängend stellte sich der Forscherin die Frage, ob es sich hierbei um einen Anthropomorphismus handeln könnte, da dem Molekül ein Wille untergestellt wurde. Nach längerer Bedenkzeit scheint es unwahrscheinlich, dass die Schülerin es so gemeint hat, dennoch bleibt abzuwägen, ob Anthropomorphismen im Biologieunterricht eine Verständnishilfe sein könnten¹⁶.

Weiters wurde beobachtet, inwiefern die Lehrperson die Schüler*innen bei Sprachverständnis und -produktion unterstützt und diese zum Einsatz von Schriftsprachlichkeit anregt. Die Lernenden gaben sehr häufig Ein-Wort-Beiträge (z. B. „In den Magen“, „Mastdarm“, „Ins Blut“, „Energie“, „Zum Muskelaufbau“, „Wachstum“, „umgewandelt?“ usw.) und nur selten wurden längere Sätze wiedergegeben. So formulierte jenes Mädchen, welches mit dem Lehrer über Moleküle redete, vollständige Sätze. Damit eng zusammenhängend waren die Fragen der Lehrkraft oft so formuliert, dass zur Antwort kein ganzer Satz gegeben werden musste. Auffallend war hierbei beispielsweise die häufige Verwendung der Fragewörter ‚Wie‘, ‚Wo‘ und ‚Wann‘. Auf die zweimal gestellte Frage „Wie geht es dann weiter?“ bekam der Lehrende nur Ein-Wort-Beiträge, wie „In den Zwölffingerdarm“ oder „In den Dickdarm?“. Bei Fragen, beispielsweise „Wo ist hier die Speiseröhre?“ oder „Wo findet das statt?“, könnten die Schüler*innen theoretisch nur auf das anatomische Modell zeigen, ohne etwas zu sagen. Die Frage „Wann isst man Kohlenhydrate?“ beantwortete jemand lediglich mit „Energie“ bzw. „Zum Muskelaufbau“, dasselbe war auch bei „Kann Energie gebildet werden?“ mit der Antwort „Umgewandelt?“ beobachtet worden. Außerdem wartete der Lehrende oft nicht sehr lange (weniger als fünf Sekunden) auf eine Antwort und reformulierte es aus diesem Grund bis zu

¹⁶ Ulrich Kattmann (2005) zufolge wurden solche „teleologische Redeweisen im Biologieunterricht sanktioniert oder vermieden, um entsprechende Vorstellungen als fachlich irreführende auszuschließen“ (S. 165), doch Untersuchungen zeigten, dass eine „anthropomorphisierende Redeweise unvermeidbar ist und unter bestimmten Umständen das Lernen von biologischen Sachverhalten fördern kann“ (S. 165).

dreimal: „Wieso ist Kompartimentierung wichtig? Wieso ist es sinnvoll, einen Dünndarm, Dickdarm etc. zu haben? Wieso macht es Sinn, mehr als einen Hohlraum zu haben?“ Die Lehrkraft versuchte so in etwa, die Frage mit Beispielen zu vereinfachen. Der Sprechanteil des Lehrers wurde demzufolge als hoch eingeschätzt. In Partner-/Gruppenarbeiten wiederum konnten sich die Schüler*innen miteinander austauschen. Schließlich wurde auch das Vorwissen der Schüler*innen aktiviert, indem ihnen bezüglich der Fettverteilung von Männern mit großem Bauch im Schwimmbad erzählt wurde.

Der Aspekt 3.3. „Es werden offene sowie problemorientierte Aufgaben gestellt, die komplexe Sprachhandlungen erfordern“ spielte ebenfalls eine Rolle. Von der Lehrkraft wurden genau solche Aufträge gegeben, wie „Analysiere was mit einer Schnitte und deren Hauptzutaten auf der Reise durch den menschlichen Verdauungstrakt geschieht“ oder „Erläutere die Bedeutung der Kompartimentierung bei der Verdauung“. Die hierbei verwendeten Operatoren und durch diese ausgedrückten Sprachhandlungen wurden sowohl schriftlich als auch mündlich von der Lehrperson erwähnt. Ein einziger Auftrag war ohne Operator angeführt, was vielleicht Abwechslung in die Aufgabenkultur bringen oder sich stärker an der Lebenswelt der Schüler*innen orientierten sollte: „Noel geht in die 4. Klasse und nimmt bei dir Biologie Nachhilfe. Er fragt dich ‚Warum benötigen wir eigentlich hauptsächlich Kohlenhydrate, Proteine und Lipide als Nährstoffe.‘ Wie sieht deine Antwort aus?“

Zudem sollte beobachtet werden, ob sprechintensive Methoden eingesetzt wurden. Wie bereits erwähnt, gab es Partner-/Gruppenarbeiten, in welchen die Lernenden miteinander lernten und sich auch fachlich korrigierten. So behauptete ein Mädchen, dass in der Gallenblase die Galle produziert werden würde, was eine Klassenkollegin sofort verbesserte. Ansonsten fanden Schüler*innen-Lehrenden-Gespräche statt, in welchen die Redeanteile der Lernenden geschätzt nicht sehr hoch war.

Die vierte Kategorie sollte Beobachtungen bezüglich der Unterstützung von fachsprachlichen Mitteln festhalten. Im ersten Unterpunkt wurde notiert, dass neue Fachbegriffe (z. B. „Vibrissen“, „Glykogen“ und „Lipase“) definiert und auf die Tafel geschrieben wurden. Auch bekannte Begriffe wurden auf der PowerPoint-Präsentation mit ihren deutschen Namen erneut angeschrieben (z. B. „Eiweiße“, „Fette“). *Kompartimentierung* wiederum sollte zuerst von einer Schülerin erklärt werden und deren Erklärungsversuch erweiterte die Lehrkraft schließlich. Ein bestimmter Fachbegriff jedoch, nämlich *emulgieren*, bereitete vermutlich den meisten Lernenden die gesamte Stunde lang Verständnisprobleme. Der Lehrer umschrieb es zwar nebensächlich einmal mit *zerlegen*, doch wurde es von einigen nicht bewusst wahrgenommen bzw. konnten sie sich noch immer nichts darunter vorstellen, da ein Mädchen

die Wortbedeutung nach wie vor nicht kannte. Weiters wurde auch eine Kette von Aminosäuren, die als Kugeln dargestellt wurden, auf die Tafel gezeichnet.

In der letzten Kategorie sollte die sprachliche Angemessenheit von den Materialien fokussiert werden. Die ausgeteilten Arbeitszettel waren nicht sprachsensibel gestaltet, da nur selten Schlüsselbegriffe hervorgehoben und gar nicht zusätzlich erklärt wurden. Zudem gab es lange verschachtelte Sätze, keine nummerierten Zeilen und keinen hohen Wiedererkennungswert. Hierbei sollte jedoch angemerkt werden, dass es sich um Kopien handelte und diese aus diesem Grund womöglich nicht extra umgestaltet wurden. Es lag außerdem nahe, dass die Lehrkraft die Texte nicht auf sprachliche Herausforderungen überprüft hatte.

Den Schüler*innen wurden beim Lesen auch keine Lesehilfen zur Verfügung gestellt und ob ihnen Strategien zur Texterschließung vermittelt wurden, war nicht bekannt.

Bei Aspekt 5.2. „Es wird am Verständnis von diskontinuierlichen Texten gearbeitet“ gab der Lehrer den Jugendlichen bei einer Grafik den Tipp, dass diese wie eine Tabelle zu lesen wäre, und veranschaulichte ihnen dies mit einem Beispiel: „Welches Enzym zerlegt wo die Proteine? Proteasen zerlegen die Proteine im Magen in kurze Polypeptide.“

Weiters wurden keine unterschiedlichen Lesehaltungen eingesetzt, lediglich das stille und intensive Lesen. Einen Auftrag sollten sie zuerst gemeinsam durchlesen, vermutlich laut vorlesen, ehe wieder das stille Lesen – „jeder für sich allein“ – vorgeschlagen wurde. An dieser Stelle waren die Anforderungen etwas undurchsichtig.

Die Lehrperson stellte darüber hinaus Aufgaben, welche die rezeptiven und produktiven Sprachfertigkeiten integrieren sollten, indem Lese- und Schreibaktivitäten miteinander verknüpft wurden. Dies war beim Auftrag mit der Manner Schnitte so der Fall: Die Lernenden sollten anhand einer Grafik und dem Fließtext analysieren, wie die Hauptzutaten vom Körper verarbeitet werden.

Zuletzt sollte gesichtet werden, ob Schreibaufgaben einen hohen Stellenwert besitzen und ob gemeinsam an fachspezifischen Texten geschrieben werden würde. In dieser Doppelstunde waren für die Naturwissenschaft bestimmte Textsorten, wie ein Protokoll oder Steckbrief, nicht von Belang. Weiters konnte festgestellt werden, dass zumindest zwei Schüler*innen die Aufgaben stichwortartig beantworteten, weswegen Schreibaufgaben, die zu komplexen Sprachhandlungen herausfordern sollten, womöglich keine besondere Bedeutung zukam.

4.2. Sprachsensibel gestaltete Unterrichtseinheiten

Nachdem die vom Lehrer herkömmlich geplante Unterrichtseinheit detailliert beschrieben und erläutert worden ist, soll dasselbe nun mit der folgenden beobachteten Doppelstunde geschehen.

4.2.1. Dichte Beschreibung der zweiten Doppelstunde

Protokoll vom 15. März 2022, Doppelstunde im Wahlpflichtfach Biomathe von 16:10 bis 17:50 im Biologiesaal mit insgesamt 8 Schüler*innen (ein Junge, sieben Mädchen) aus der 7b und 7c

Nachdem die Schüler*innen den Biologiesaal betreten hatten, setzten sich jeweils vier in die erste und zweite mittige Tischreihe. Die Stunde begann damit, dass der Lehrer die Sektion einer Ratte ankündigte und die Schüler*innen nach ihren Erfahrungen fragte, die wiederum bereits Fische, Augen und/oder Lungen seziiert hatten. Eine Schülerin schien sich etwas unwohl zu fühlen und er beruhigte sie, dass sie sich im Notfall wegsetzen und ein Arbeitsblatt bearbeiten könnte. Die Lehrkraft, auf einem Sessel vor der ersten Tischreihe sitzend, wollte dann wissen, warum sie eigentlich sezieren würden, welchem Sinn das denn diene. Ein Mädchen erwiderte, dass sie somit sehen könnten, welche Organe wie miteinander zusammenhängen würden. Der Lehrende klärte die Jugendlichen außerdem auf, dass es darum ginge, genaues Hinsehen, das wissenschaftliche Zeichnen und praktische Arbeiten, wie zum Beispiel mit dem Skalpell, zu üben. Zu Beginn der Einheit wurden folglich die zu verfolgenden fachlichen Ziele genannt, wohingegen sprachliche nicht besprochen wurden. In der gemeinsamen Planung wurde einmal in den Raum gestellt, die Schüler*innen die Zeichnungen präsentieren oder sich diese gegenseitig beschreiben zu lassen, was dann auch am Anfang als sprachliches Ziel aufgeführt hätte werden können, damit sie beispielsweise zusammenhängendes Sprechen üben könnten. Doch wie am Ende dieses Protokolls auch darauf verwiesen werden würde, wäre sich dies bedauerlicherweise nicht ausgegangen.

Die Lernenden sollten schließlich in Zweierteams gemeinsam an einer Ratte arbeiten. Die Schränke mit den Utensilien wurden aufgesperrt und die Schüler*innen holten sich sowohl Sezierschalen als auch Werkzeuge. Diese zählte der Lehrer zur Übersicht auf: Pinzette, Schere, Skalpell und Präpariernadeln. In der Planung wurde von Seiten der Forscherin darauf hingewiesen, diese einmal zu nennen und auch zu erklären, wozu welches Werkzeug eingesetzt werden könnte. Aus eigener Erfahrung konnte gesagt werden, dass Schüler*innen unsicher im Umgang damit sein könnten und beispielsweise eine Ratte nur mit dem Skalpell aufschneiden, ohne eine Schere zu gebrauchen. Er setzte sich wieder, bat darum, die Skalpelle in die Höhe zu halten und fragte, wer zu wissen glaubte, wie nun die Klinge eingespannt werden müsste, woraufhin einige aufzeigten. Auch dieser Schritt war im Vergleich zu anderen in der Schulpraxis hospitierten Sektionsstunden neu, denn auch hier gab die Autorin zuvor den Tipp, den richtigen Umgang mit den Geräten zu erläutern. Der Lehrende forderte, dass nun alle zuhören sollten, während ein Schüler begann diesen Vorgang zu erklären und nach Bitte des

Lehrers dies auch herzeigte: „Wir halten die Griffe mit der Spitze nach vorne. Man schlupft mit dem Gestell unten so durch das Messer durch und dann befestigt man das.“ Dieser brach dann ab, mit der Begründung, dass das kompliziert wäre. Die Lehrperson griff hier hilfsbereit ein und verwies auf bestimmte Strukturen des Griffes und der Klinge. Sie bat den Schüler fortzuführen. Dieser suchte zuerst nach den richtigen Worten: „In dem Messer ist ein Loch und man fährt das da durch und dann spießt man das da auf dem Spalt auf.“ Der Lehrer demonstrierte dies auf eine Art, sodass sich die Schüler*innen nicht verletzen würden, und erklärte, dass ein Klickgeräusch, welches er mit einem Schnalzen der Zunge untermalte, ihnen signalisieren würde, dass die Klinge eingerastet wäre. Nachdem die Lernenden dies getan hatten, zeigte er und beschrieb er ihnen auch detailliert, wie sie diese wieder ausspannen könnten.

Die Lehrkraft kündigte anschließend an, dass sie mehrere Zeichnungen anfertigen werden würden, teilte mehrere blanke Zettel aus und fragte in diesem Zusammenhang auch, was bei wissenschaftlichen Zeichnungen wichtig wäre. Eine Schülerin antwortete, dass diese nicht so künstlerisch sein müssten, was der Lehrende insofern bestätigte, dass eher vereinfacht gezeichnet, Gesehenes beschriftet, nichts schattiert werden würde, dass man weiters nicht so ein „Klicksi-Klacksi“ machen würde. Zudem wollte er wissen, was die Vorzüge einer handgemachten Zeichnung im Gegensatz zu einem Foto wären. Warum würde man das auch weiterhin so auf der Universität machen? Ohne Zeit verstreichen zu lassen, sprach er eine Jugendliche, von der er fälschlicherweise glaubte, dass sie eine gute Zeichnerin wäre, direkt an, was sie dazu meinte. Die Lehrperson entschuldigte sich dann für die Verwechslung und wiederholte, welchen Sinn das Zeichnen bringen würde. Eine andere Lernende antwortete schließlich, dass man sich dann etwas genauer anschauen würde. Der Lehrer fasste die Merkmale einer wissenschaftlichen Zeichnung zusammen und erlaubte den Schüler*innen, sich den Titel selbst zu überlegen.

Als Nächstes wurden die Ratten ausgeteilt und der Lehrende erzählte belustigt vom Kauf dieser in einem Tierhandel und ahmte mit einer verstellten Stimme die Verkäuferin nach, ob seine vermeintliche Schlange etwa keine „Manderln“ möchte, da er nur Weibchen kaufen wollte. Denn bei diesen wären die Geschlechtsorgane einfacher zu sezieren und die Trakte besser zu sehen. Zudem hatte die Lehrperson im Nachhinein der Forscherin erklärt, bemerkt zu haben, dass sogar 16-jährige Mädchen oftmals nicht über die Reihenfolge der Körperöffnungen, die bei Ratten und Menschen, beides Säugetiere, gleich wären, Bescheid wussten. Letztendlich hatte der Lehrer drei Weibchen und ein Männchen mitnehmen können. Er erinnerte die Schüler*innen anschließend daran, dass sie letzte Woche schon kurz besprochen hatten, welche

verschiedene Haare man an der Ratte erkennen könnte. Eine Jugendliche meldete sich mit „So die Schnurrbarthaare?“ und die Lehrkraft entgegnete darauf, dass sie eine Bezeichnung notiert hätten. Ein anderes Mädchen las dann „Vibrissen“ aus der Mitschrift vor. Der Lehrer fragte zuerst, wer von ihnen Latein hatte, was vermutlich nur zwei betraf, und dann, was das lateinische Wort zu diesem Fachbegriff wäre. Eine Schülerin sprach es falsch aus, wonach er sogleich „vibrare“ sagte und dessen Bedeutung erfahren wollte. Jemand vermutete „vibrieren“ und der Lehrer bestätigte dies mit „vibrieren, tasten, zittern“. Dieser Sprachvergleich wurde ebenfalls von der Forscherin vorgeschlagen, um den Lernenden zuerst einmal bewusst zu machen, dass Fachbegriffe lateinischen Ursprungs sein konnten. Außerdem könnten sie sich zweitens diese Bezeichnung besser merken, nachdem sie nun erfahren hatten, welche deutsche Bedeutung das lateinische Grundwort trug. Wo würden dann diese Vibrissen, diese Mechanorezeptoren für Bewegung und für Berührung, sein? Er ermutigte die Schüler*innen, die Ratte anzufassen, da sie ohnehin Gummihandschuhe angezogen hätten, und er bat die Schülerin mit Serbisch als Erstsprache lauter zu reden, als diese „Auf der Nase und oben am Auge“ sagte. Die Lehrkraft zog an dieser Stelle einen Vergleich heran: „wie die Augenbrauen.“

Die nächste Aufgabe würde umfangreicher sein: Sie sollten die Ratte von außen anschauen und überlegen, welche Körperöffnungen sie am vorderen und am hinteren Ende besaß. Nach einer Weile wurden die ersten Öffnungen genannt, beispielsweise „bei den Ohren“ oder „in der Nase“. Der Lehrer ermutigte dazu, es genauer zu beschreiben, wobei besagte Schülerin mit Serbisch als Erstsprache anscheinend aber Probleme hatte, da die Unterhaltung eher wortkarg verlief und er nachfragen musste, wie viele Nasenöffnungen die Ratte denn hätte, woraufhin diese lediglich mit „Zwei“ antwortete. Sie nannte dann ebenfalls „den Mund“ als Körperöffnung des Nagetieres. Diesen sollten die Lernenden öffnen und genauer betrachten. Die Lehrkraft bat direkt ein Mädchen, zu beschreiben, was es entdeckt hätte, und dieses entgegnete darauf: „Es sind oben zwei kürzere Schneidezähne, unten zwei längere. Eine Zunge dahinter.“ Es fand auch ein ihm suspektes Gewebe, was sich als Wangen und Lippen herausstellte, und die Lehrkraft wollte wissen, wozu eine Ratte so etwas bräuchte. Dieselbe Schülerin meinte fragend mit „Zum Nahrung im Mund behalten?“ Der Lehrende bestätigte dies und fügte hinzu, dass Ratten als Säugetiere mit den Lippen auch säugen würden. Im Zusammenhang mit dem Saugen erwähnte er, dass sie bei den weiblichen Exemplaren eine andere Struktur, nämlich die Zitzen, vielleicht finden könnten. Ein Paar fand dann tatsächlich sehr kleine Zitzen, was eine Lernende sinngemäß mit „Die sind ja wirklich mini“ kommentierte.

Anschließend sollten die Schüler*innen ein Auge öffnen, bei welchem jemand bemerkte, dass diese „keine extra Wimpern“ hätten. An dieser Stelle wies die Lehrkraft sie auf die Nickhaut hin, die aber schlecht zu sehen wäre.

Daraufhin betrachteten sie die Körperöffnungen des unteren Endes. Wie viele sollten es beim Weibchen sein? Einige glaubten, dass es zwei wären, und nach direktem Ansprechen einer Schülerin sagte diese, dass sie ebenfalls nur zwei sähe, es aber drei sein sollten. Die Lehrperson lobte die Gruppe, dass sie das im Gegensatz zu anderen schnell erkannt hatten, und hielt ein kleines anatomisches Modell hoch, was den Querschnitt des weiblichen Unterkörpers mit den drei Körperöffnungen zeigte. Sie fragte dann direkt das Mädchen mit Serbisch als Erstsprache, welche drei Körperöffnungen das wären. Folgende Aussage konnte aufgrund lauter Hintergrundgeräusche nicht hundertprozentig genau gehört werden und das Risiko, sich verhöhrt zu haben, war demnach groß, aber sinngemäß wäre die Antwort gewesen: „Eins zum Pissen, eins zum Scheißen und...“. Vermutlich endete der Satz mit „eins zum Kinderkriegen.“ Der Lehrende regte es dazu an, es anders zu sagen. Hier wurde erkenntlich, dass er zu einer angemesseneren und fachlich präzisen Sprachverwendung ermuntern wollte. Allerdings hatte das Mädchen insofern sprachliche Probleme, weil es nur den After nennen konnte, den Rest kannte es namentlich nicht. Jene Schülerin hatte zuvor auch „eine Öffnung fürs Kleine“ erwähnt und er hakte nach, was das Kleine denn wäre, jedoch nahm er die Antwort sogleich vorweg: „Ist das nicht die Harnröhrenöffnung?“ Das Mädchen stimmte zu. Weiters zählte er ihnen die Vagina bzw. Scheide auf. An diesem Punkt könnte diskutiert werden, ob die erste unangemessene Sprachverwendung (z. B. Pissen) und die fehlenden Begrifflichkeiten des anatomischen Aufbaus wegen des DaZ-Hintergrunds verschuldet sind oder ob das auch einem*r Schüler*in mit Deutsch als Erstsprache hätte passieren können.

Die Lernenden sollten dann beginnen, eine Außenansicht der auf dem Rücken liegenden Ratte zu skizzieren. Für sie stellte sich die Frage, wie sie es betiteln sollten, und jemand schlug „Unterkörper Ratte? Keine Ahnung“ vor, woraufhin der Lehrer nickte: „Genau, Unterleib der Ratte, Außenansicht zum Beispiel.“ Zwei unterschiedliche Zeichnungen wurden von der Forscherin am Ende der Einheit jedenfalls genauer betrachtet. Eine war mit „Unterleib weibliche Ratte“, darunter „Außen Ansicht“, beschriftet, die andere wurde mit „Rattus Norvegicus – Unterleib der weibl. Ratte (Außenansicht)“ bezeichnet. Einerseits war es zu begrüßen, dass die Schüler*innen bezüglich der Beschriftung Wahlfreiheit hatten, andererseits könnte somit den Ansprüchen einer wissenschaftlichen Zeichnung, einen korrekten Titel mit Gattungs- und Artnamen, möglicherweise nicht gerecht werden. Das zweite Beispiel war diesbezüglich halbwegs richtig, nur der Artname hätte klein geschrieben gehört. Wie bereits im

ersten Protokoll erwähnt, schrieb die Lehrperson im Allgemeinen mit Großbuchstaben an der Tafel und sie schien auf diesen Umstand, dass Artnamen klein geschrieben gehören, nicht hingewiesen zu haben. Im ersten Protokoll wurde bereits vermutet, dass dies unter Umständen problematisch werden könnte. Darüber hinaus wies eine Zeichnung einen Fehler auf: Der Blinddarm war irrtümlicherweise als Enddarm beschriftet worden, obwohl der Lehrende eine Übersichtsskizze an die Tafel gezeichnet hatte. Hier stellte sich die Frage, ob ein Präsentieren der Zeichnungen oder eine gegenseitige Korrektur durch Kolleg*innen als Kontrollinstanz eingesetzt werden könnte. Wenn sich dies in der Doppelstunde mit dem Sezieren nicht ausgehen könnte, dann wäre es vermutlich angebracht, dies in der darauffolgenden Einheit kurz besprechen oder vergleichen zu lassen.

Nachdem der Lehrer einen Müllsack geholt hatte, ging er die Reihen durch und schaute sich die Zeichnungen an, dabei beschwichtigte er, dass es nicht perfekt sein sollte. Anschließend schrieb er die Begriffe der Körperöffnungen des unteren Leibes an die Tafel und fragte hierbei die Forscherin, ob es nicht einen besseren Begriff für Scheide gäbe, weswegen man sich dann auf Scheideneingang einigte. Die Lehrkraft ging zu den Mädchen, welche eine männliche Ratte sezieren, und bestätigte ihnen, dass sie an einer Stelle den Penis gefunden hatten. Daraufhin zeigte er ihnen noch eine Abbildung einer sezieren sowie beschrifteten Ratte aus einem wissenschaftlichen Buch.

Der nächste Schritt war es, die Ratte aufzuschneiden. Die Lehrperson stand vorne mittig, bat darum, die Skalpelle einmal zur Seite zu legen, und demonstrierte dann mit der Hand am eigenen Körper, wie die Schüler*innen vom Kiefer hinunter und an der Scheide bzw. am Penis vorbei schneiden sollten. Sie sollten auf Höhe des Brustbeins mit dem Skalpell die Haut durchritzen und dann mit der Schere weiterschneiden. Hierbei machte sie mit seinem Zeige- und Mittelfinger dieses Werkzeug nach und demonstrierte erneut einen Schnitt an der Längsachse. Der Lehrer gab ihnen weiters den Tipp, die Haut der Ratte hochzuziehen, sollte das Skalpell schon zu stumpf sein, und dann mit der Schere einen Schnitt „hineinzumachen“. Dabei zeigte er dies erneut am eigenen Körper und zog dabei an seiner Weste, welche die Haut des Nagetieres symbolisieren sollte. Die Lernenden begannen zu arbeiten und die Lehrperson stand bei Hilfe zur Verfügung. Die Rippen müsste man dann ebenfalls durchschneiden und den Brustkorb spannen, was sie erneut mit ihrer Körpersprache unterstrich, als würde sie ein aufgeknöpftes Hemd ausziehen. Die Lehrkraft ging zu jedem Paar, beäugte den Fortschritt und gab Tipps, dass zum Beispiel die Rippen abgeschnitten werden könnten.

Nach einer Weile beschrieb sie, dass nach dem Aufspannen des Brustkorbes ein „dünnes

Häutchen“ unten zu sehen sein sollte, welches den Brustraum von den restlichen Organen trennte. Fünf Sekunden verstrichen, dann meldete sich jemand mit „Das Zwerchfell?“ Das war richtig, doch wozu diente es? Eine Schülerin meinte „zum Atmen“, doch das sollte sie genauer erklären. Ihr Erklärungsversuch konnte jedoch aufgrund dazwischenredender Jugendlichen nicht gut gehört werden. Die Lehrperson regte mit Fragen „Wie macht es das Zwerchfell? Was macht es?“ zum Nachdenken an. Es kam eine Wortmeldung „rauf und runter“ und sie fragte, was damit gemeint wäre. Die Jugendliche beschrieb zuerst fälschlicherweise, dass das Zwerchfell beim Einatmen raufginge, was die Lehrkraft fachlich sogleich korrigierte, indem sie erklärte, dass dieses runterginge. Das Mädchen wiederholte es korrekt und redete weiter, dass es beim Ausatmen runterginge, und dies sagte der Lehrer erneut. Er riet ihnen, dieses nun bei der Ratte durchzuschneiden.

Etwas später stand der Lehrende an der Tafel und fragte nach den Organen im Brustraum, was er mit „über dem Zwerchfell“ konkretisierte. Eine Lernende nannte „die Lunge“, womit er sich nicht gänzlich zufriedengab. Sie hätten schließlich eine seziiert und da gäbe es mehr Bestandteile. Das Mädchen zählte daraufhin Speiseröhre, Luftröhre und die Lungenflügel auf. Die Lehrkraft wollte wissen, wie denn die Luftröhre geschaffen war, woraufhin eine andere Schülerin scheinbar in Erklärungsnot war und lediglich „So eine Art Spirale“ hervorbrachte und dies mit Gestiken untermauernd. Der Lehrer half schließlich, dass sich die Luftröhre etwas fester angefühlt hatte. Wer würde sich erinnern, wieso das denn so war? Ein Mädchen antwortete, damit sie nicht zusammenfiel, und sollte dies anschließend begründen: „Na weil’s sie sich sonst zusammenziehen würde.“ Er bestätigte dies, „wegen dem Unterdruck, genau, drum hat die Luftröhre diese Knorpelspangen.“ Weiters teilte er mit, dass die Lungen bei diesen Ratten eingefallen wären, da sie eingefroren waren, und deshalb nur „ein Gatsch“ zu sehen wäre. Er zeichnete dann ein Schema der Organe im Brustraum auf die Tafel. Damit zusammenhängend nannte er zum Beispiel die Thymusdrüse, welche als Hormondrüse auch fürs Immunsystem wichtig wäre, und aus dem Grund würde man kleinen Kindern sachte auf die Brust zur Aktivierung dieser klopfen. Die Lehrkraft fragte dann nach einem Organ, wies ein Mädchen darauf hin, dass es seinen Finger draufhätte und dieses nannte dann das Herz. Sie wollte wissen, „wo liegt das Herz? Wie würdest du es beschreiben?“, doch darauf kam nur die kurze Antwort „Mittig.“ Die Schüler*innen sollten nun die Skizze abzeichnen. Währenddessen ging die Lehrperson zu einem Team und zeigte ihnen, dass hinter der Luftröhre noch ein Schlauch wäre, jemand nannte dann zögernd „die Speiseröhre?“ Den anderen Paaren zeigte sie ebenfalls diese Struktur. Es war geplant, dass die Zeichnungen der Organe im Brust- sowie im Bauchraum voneinander getrennt wären, dabei stellte sich dann heraus, dass zwei Schülerinnen

eine gemeinsame Skizze anfertigten. Dies war für die Lehrkraft auch in Ordnung. An dieser Stelle stellte sich dann doch die Frage, ob die Arbeitsanforderungen den Lernenden im Vorhinein klar gewesen waren, da diese nur mündlich vorgetragen wurden. Jedenfalls wurde für einige Minuten lang still gearbeitet und zwischendurch fragten die Schüler*innen nach einem anderen Gewebe, welches sich als Schilddrüse herausstellte. Ein Mädchen behauptete dann sinngemäß, dass man die Lunge „als Wischi-Waschi“ bezeichnen könnte und die Lehrperson bestätigte dies mit einem eher abgehakten Satz: „Das kann man als Wischi-Waschi...Sie ist ja auch nicht mehr da.“

Danach wurden die in der Bauchhöhle liegenden Organe besprochen und ebenfalls auf der Tafel gezeichnet. Sie sollten nun den Aufbau des Verdauungstraktes wiederholen und der Lehrer fragte „Wie fängt das an?“, räumte dann aber sogleich ein: „Okay, es fängt im Mund an. Was kommen der Reihe nach für Organe?“ Er wies darauf hin, dass dies bei Ratten und Menschen ziemlich ähnlich wäre. Das Mädchen mit Persisch als Erstsprache begann mit „Speiseröhre, dann der Magen“, währenddessen begann er zu skizzieren. Die Lehrkraft bat auch darum, einen vollständigen Satz zu bilden und gab den Satzanfang „Von der Speiseröhre...“ vor. Die Schülerin griff dies auf: „Von der Speiseröhre geht es dann nachher weiter in den Magen.“ Während der Lehrer noch zeichnete, herrschte Stille und er musste in etwa zweimal nachhaken, wie es dann weiterginge. Anstelle eines ganzen Satzes kam nur die kurze Phrase „in den Dünndarm.“ Er erinnerte die Schüler*innen auf die in der letzten Einheit besprochene Tabelle, welche Sekrete beispielsweise in den Zwölffingerdarm mündeten, und eine Lernende nannte zuerst zögernd den Gallensaft. Es entwickelte sich über dieses Thema ein Dialog zwischen ihr und dem Lehrenden, welcher mit Fragen versuchte, ihr Antworten zu entlocken – „Was ist mit dem Gallensaft? – Der kommt von der Gallenblase – Wie kommt er in die Gallenblase? – Von der Leber“ –, ehe er zuletzt meinte, sich nicht mehr auszukennen, was sie dann dazu anspornte, einen vollständigen und zusammenhängenden Satz zu bilden: „Er wird in der Leber gebildet, in der Gallenblase gespeichert und dann wird er in den Zwölffingerdarm geleitet.“ Um eine angemessene Sprachbetrachtung dieses Mädchens anzufertigen, wäre eine Profilanalyse erforderlich, doch die bisherige Sprachverwendung, wie etwa auch das Beherrschen von Passivkonstruktionen, legte nahe, dass es bildungssprachlich kompetent ist. Die Lehrkraft erzählte ihnen anschließend vom Gallengang, lobte die Schülerin und fragte sie nach der Funktion des Gallensaftes: „Um die Fetttröpfchen zu zerlegen?“

Sie kamen etwas später auf die Bauchspeicheldrüse zu sprechen, von welcher der Lehrende wissen wollte, was sie bildete und wozu, woraufhin sich jemand mit „Insulin“ meldete. Diese würde nur indirekt zur Verdauung beitragen, meinte er, und nannte ihnen sogleich den

Bauchspeichel. Auf die Enzyme genauer einzugehen, würde sich wegen Zeitmangels nicht mehr ausgehen. Dann war die Frage, wie es nach dem Dünndarm weitergehen würde und auch hier kam eine kurze Antwort: „in den Dickdarm“. Da sich Ratten vorwiegend pflanzlich ernährten, war der Blinddarm aufgrund der vielen bei der Ernährung unterstützenden Bakterien besonders groß, und er verglich dies mit einer Gärkammer. Die Schüler*innen skizzierten nun auch den Verdauungstrakt der Ratte. Im Verlauf wies die Lehrkraft darauf hin, dass sich der Magen fester anfühlte als der restliche „Gatsch“. Sie sollten anschließend den Dünndarm rausnehmen, was der Lehrer mit einer dementsprechenden Gestik, als würde er einen Strang rausziehen, unterstützte. Ebenfalls zog er einen Vergleich bezüglich der Nieren heran, dass diese wie Bohnen aussähen.

Ein Team machte jedenfalls eine beeindruckende Entdeckung: Dessen Weibchen war offensichtlich schwanger gewesen, da deren v-förmige Gebärmutter perlenschnurartig ausschaute. Deswegen versammelten sich die übrigen Schüler*innen für kurze Zeit bei diesem Tisch, um sich das genauer anzusehen. Der Forschergeist schien geweckt zu sein, da das Pärchen herausfinden wollte, ob Embryonen bereits zu sehen wären. Sie schnitten die Gebärmutter heraus und öffneten eine solche Kugel. Es war schwierig, etwas zu erkennen, und der Lehrer sagte, dass diese in dem Stadium vermutlich nur halb so groß wie ein Reiskorn wären.

Schlussendlich fragte die Lehrperson, ob sie denn diese am Anfang vorgenommenen Ziele erreicht hätten, dass sie sich eben einen Überblick über das Organsystem verschaffen würden – im Hintergrund waren bereits Bestätigungen zu hören – und dass sie ein Gespür dafür entwickeln konnten, wie sich zum Beispiel das Aufschneiden einer Haut anfühlte. Auf die endgültige Frage, ob das geklappt hatte, stimmten die Schüler*innen ihm zu.

Für das Wegräumen, Waschen sowie Desinfizieren der Werkzeuge mussten sie dann allerdings um eine Viertelstunde überziehen. Das zeigte, dass das Sezieren von Tieren selbst für eine Doppelstunde eine zeitintensive Beschäftigung war. Die sprachensible Gestaltung und das Bemühen, den Lernprozess zu entschleunigen, schienen hierfür auch verantwortlich zu sein.

4.2.2. Erläuterungen zu den Beobachtungen der zweiten Doppelstunde

Hinsichtlich des in der ersten Kategorie aufgeführten Punktes, ob die Lehrperson angemessen zwischen Alltags- und Schriftsprache wechselt, konnte im Gegensatz zur vorherigen Doppelstunde ein deutlicher Wechsel erkannt werden. Auch hier wurde die Alltagssprache zur Lernorganisation und zum Erzählen von Geschichten, mitunter mit Imitieren einer Stimme, verwendet, vereinzelt gab es umgangssprachliche Ausdrücke wie „Gatsch“, „Klicksi-Klacksi“

oder „Wischiwaschi“. Das dritte Wort wurde zuerst von einer Schülerin verwendet und es schien, dass der Lehrende diese gespiegelt und es somit wiederholt hatte. Die Fachsprache bzw. Bildungssprache dahingegen wurde zur Vermittlung von Fachinhalten verwendet.

Weiters verwendete die Lehrkraft korrekte sowie nachvollziehbare Sätze und verwendete Fachbegriffe präzise sowie sparsam. Ein grammatikalisch, aber scheinbar weit verbreiteter Fehler fiel auf: Es wurde „wegen dem Unterdruck“ gesagt, wobei die Präposition *wegen* den Genitiv und nicht den Dativ verlangt.

Auch in dieser Unterrichtseinheit war die Mimik aufgrund der FFP2-Maskenpflicht eingeschränkt zu sehen und ebenfalls wurde die Körpersprache häufig zum Unterstützen des Verständnisses unterstützt. Beispielsweise demonstrierte der Lehrer mit seinen Händen, wie die Schüler*innen den Körper aufschneiden sollten, ahmte damit zusammenhängend eine Schere nach, zog stellvertretend für die Haut der Ratte an der eigenen Weste und gestikulierte das Aufspannen eines Brustkorbs oder das Herausziehen eines Darms. Darüber hinaus untermalte er das Einrasten der Klinge, das ein Klickgeräusch von sich gab, mit einem Schnalzen seiner Zunge.

Weiters waren die Lautstärke laut und das Sprechtempo angemessen. Der Lehrende teilte in dieser Hinsicht der Forscherin nach der Doppelstunde auch mit, sich bemüht zu haben, den Lernprozess zu entschleunigen und es langsam angehen zu lassen.

Bezüglich des Aspektes *Ausführungen der LP sind nachvollziehbar und strukturiert* wurde von der Lehrperson eine nachvollziehbare sowie detaillierte Erklärung zum Umgang mit dem Skalpell, wie beispielsweise die Klinge eingerastet und wieder gelöst wird, gegeben. Außerdem wurde zumindest ein redekommentierendes Sprechmittel verwendet, wie zum Beispiel, dass sie letzte Woche schon besprochen hätten, welche Haare Ratten hätten. Im Gegensatz zur vorherigen Doppelstunde wurde nur eine Konkretisierung registriert, dass etwa die Organe im Brustraum genauer mit der Phrase „über dem Zwerchfell“ angegeben werden.

Der letzte Punkt der ersten Kategorie behandelte die von der Lehrperson verfassten Schriften. Es wurden auf der Tafel mehrere Zeichnungen angefertigt, die mit Beschriftungen in Großbuchstaben und ohne Artikel angeführt wurden. Obwohl es aus sprachsensibler Sicht sinnvoll ist, wichtige Begriffe mit Artikel und Pluralendung anzuführen, scheint dies bei wissenschaftlichen Zeichnungen irrelevant zu sein, was vermutlich auf einen zeitökonomischen Hintergrund zurückzuführen wäre.

Als Nächstes wurde in Punkt 2.1. beobachtet, dass neben der Themenverkündung die fachlichen Ziele genannt wurden: Das genaue Hinsehen, das wissenschaftliche Zeichnen und das praktische Arbeiten mit Werkzeugen sollten geübt werden. Sprachliche Ziele wurden gemäß

eines sprachsensiblen Lerndesigns nicht formuliert. Wie bereits im Protokoll erwähnt, wäre die Überlegung gewesen, die Lernenden ihre Zeichnungen präsentieren bzw. beschreiben zu lassen, um sie zu einem zusammenhängenden Reden anzuregen, was sich zeitlich jedoch nicht ausgegangen wäre. Daher wäre vorzuschlagen, dies in einer kommenden Einheit nachzuholen, sodass die Schüler*innen auf eventuelle sprachliche sowie inhaltliche Fehler (z. B. Enddarm statt Blinddarm, Artnamen nicht klein geschrieben, usw.) aufmerksam gemacht werden. Darüber hinaus erkundigte sich die Lehrkraft nicht danach, ob irgendwelche Fragen wären, sofern der Forscherin diesbezüglich nichts entgangen war.

Die Aufgabenstellungen waren zudem nur mündlich vorgetragen waren (z. B. die Ratte von außen zeichnen, die Organe im Bauchraum zeichnen usw.), was vermutlich damit zusammenhängen könnte, dass beim Zeichnen keine komplizierten Sprachhandlungen durchgeführt werden mussten. Operatoren hingegen wurden sehr wohl mündlich verwendet, wenn beschrieben oder erklärt werden sollte. Nichtsdestotrotz schienen die Erwartungen nicht transparent genug gewesen zu sein, da zwei Schülerinnen eine einheitliche Skizze der Organe im Brust- und Bauchraum zeichneten, obwohl der Lehrer zwei voneinander getrennte Zeichnungen vorgeschlagen hatte. Die Mädchen hatten damit zwar nichts Falsches gemacht, dennoch stellte sich hierbei die Frage, ob die Zeichenaufträge nicht auch schriftlich fixiert sein sollten, was schließlich einem sprachsensiblen Unterricht entspräche.

In der dritten Kategorie wurde hinsichtlich der Interaktion mit den Schüler*innen zum einen festgestellt, dass mit sprachlich unangemessenen, gar vulgärem Ausdruck (z. B. „Eins zum Pissen, eins zum Scheißen“) behutsam umgegangen wurde, indem dazu aufgefordert wurde, es anders zu sagen. An dieser Stelle hätte auch zur Sprachreflexion angeregt werden können, dass dies eine umgangssprachliche Antwort wäre und man im Unterricht dazu angehalten wäre, adäquat sprechen und somit die Bildungssprache verwenden zu können. Dies hängt auch mit Punkt 3.2. zusammen, dass die Lernenden zu einer präzisen Sprachverwendung aufgefordert werden sollten. Jedenfalls wurde einmal auch eine Äußerung einer Schülerin fachlich erweitert. So behauptete sie, dass eine Zeichnung nicht künstlerisch sein müsste, was der Lehrer um die Information ergänzte, dass diese u. a. auch beschriftet werden würde. Er bat einmal auch um eine fachliche Klärung, was eine Jugendliche beim Zwerchfell mit „rauf und runter“ meinte. Damit zusammenhängend fand auch eine sofortige fachliche Korrektur statt, dass das Zwerchfell zum Beispiel beim Einatmen nicht rauf-, sondern runterginge. Vermutlich lenkte die Lehrkraft deswegen sogleich ein, da der darauffolgende Satz inhaltlich vom vorherigen abhing. Als schließlich ein Schüler beim Erklären des Skalpells sprachliche Probleme hatte, übernahm der Lehrer kurz, indem er ihnen die Handhabung beschrieb und demonstrierte.

Hierbei stellte sich die Frage, ob er nicht zuerst hätte fragen sollen, worin genau das sprachliche Problem lag. Bei Punkt 3.2. konnte festgestellt werden, dass die Schüler*innen im Vergleich zur vorherigen Einheit öfters längere Sätze bildeten, wie „Sie müssen nicht so künstlerisch sein“ oder „Man schaut dann etwas genauer an“. Am längsten waren jene des Schülers, welcher das Skalpell erklärte: „Wir halten die Griffe mit der Spitze nach vorne. Man schlüpft mit dem Gestell unten so durch das Messer durch und dann befestigt man das.“ Damit zusammenhängend hatte die Lehrperson auch darum gebeten, vollständige Sätze zu bilden bzw. einen Sachverhalt genauer zu erklären oder zu beschreiben. Beispielsweise gab er den Satzanfang „Von der Speiseröhre“ vor, was eine Schülerin nutzte: „Von der Speiseröhre geht es dann nachher weiter in den Magen.“ Auch indem er zugab, sich nach Äußerungen einer Jugendlichen nicht mehr auszukennen, wurde von dieser eigenständig ein zusammenhängender Satz gebildet: Der Gallensaft „wird in der Leber gebildet, in der Gallenblase gespeichert und dann wird er in den Zwölffingerdarm geleitet.“ Allerdings gab es auch hier wieder einige Ein-Wort-Beiträge: „bei den Ohren“, „in der Nase“, „das Zwerchfell“, „So die Schnurrbarthaare“ oder „Zwei“. Dadurch, dass sich die Lehrperson außerdem um Entschleunigung bemühte, gab er den Lernenden mehr Zeit (fünf Sekunden lang) zum Antworten. Der Redeanteil der Lehrkraft schien nicht mehr allzu hoch wie in der vorherigen Einheit zu sein, da auch hier die Schüler*innen sich mit Partner*innen austauschen konnten. Sie bemühte sich weiters darum, Fragen offener zu stellen und dabei Operatoren zu verwenden, wobei manche auch so formuliert wurden, dass mit unvollständigen Sätzen geantwortet wurde (z. B. „Wozu dient das Zwerchfell?“ – „Zum Atmen“; „Was bildet die Bauchspeicheldrüse und wozu?“ – „Insulin“). Was außerdem auffiel, war, dass sich die Lehrkraft einer bildlichen Sprache annahm und Vergleiche nutzte, wodurch das Verständnis unterstützt werden sollte. Die Nieren wurden beispielsweise als bohnenförmig beschrieben, der Blinddarm mit einer Gärkammer verglichen und die Vibrissen als Augenbrauen bezeichnet.

Aufgrund fehlender Materialien konnte die fünfte Kategorie, die sich mit der sprachlichen Angemessenheit auseinandersetzte, nicht berücksichtigt werden, weswegen schlussendlich die gezielte Unterstützung fachsprachlicher Mittel vorgestellt wird.

Hierbei konnte festgestellt werden, dass die Begriffe der drei Körperöffnungen einer weiblichen Ratte, welche die Schüler*innen auf ihrer Skizze einzeichnen sollten, auf die Tafel geschrieben wurden. Zudem fand ein Sprachvergleich mit Latein statt, indem der Lehrer nach dem lateinischen Ursprung vom Fachbegriff *Vibrissen* und nach dessen Bedeutung fragte. Weiters wurden aus praktischen sowie zeitlichen Gründen keine Lernhilfen ausgeteilt. Zuerst wurde vorgeschlagen, am Ende der Einheit ein Textpuzzle oder ein ähnliches Methoden-Werkzeug

einzusetzen, um das Gelernte über den Verdauungstrakt zu festigen, doch wie bereits erwähnt, war die Zeit selbst in dieser Doppelstunde aufgrund des Sezierens knapp bemessen. Aus diesem Grund scheint es auch stark von der jeweiligen Unterrichtssituation abhängig zu sein. Denn einen Zettel auszuteilen oder gestufte Lernhilfen einzusetzen, während die Schüler*innen blutverschmierte Handschuhe tragen und dazu angehalten wären, ständig aus diesen hinauszuschlüpfen, um etwaige Lösungsvorschläge aus Kuverts zu entnehmen, würde für unnötig mehr Stress sorgen. Aus den Beobachtungen konnte diesbezüglich auch entnommen werden, dass das Sprechen und Zeichnen bzw. Hindeuten beim Sezieren die wichtigsten Techniken zur Wissensvermittlung zu sein scheinen.

Nachdem sowohl die Beobachtung der herkömmlich als auch der sprachsensibel geplanten Unterrichtseinheit erläutert worden sind, soll nun auf die Gemeinsamkeiten und Unterschiede eingegangen werden. Da zu bestimmten Aspekten bereits ausführlich Beispiele aufgeführt wurden, soll dies in den folgenden Unterkapitel nicht mehr so detailliert erfolgen.

4.3. Gemeinsamkeiten der Unterrichtseinheiten

Sowohl die herkömmlich geplante als auch die sprachsensibel geplante Einheit haben insgesamt 12 Gemeinsamkeiten bzw. Kodes, welche vier übergeordneten Kategorien angehören. Diese sollen nun der Reihe nach vorgestellt und erläutert werden.

Zuerst einmal werden drei verschiedene Kodes der ersten Kategorie *Sprachverhalten und Sprachgebrauch der Lehrperson* behandelt.

Als Erstes haben die beiden Doppelstunden gemeinsam, dass die Lehrkraft in den Unterrichtsstunden das Alltagssprachliche und bildungssprachliche bzw. fachsprachliche Register verwendet hat, was dem Kode *Sprachregister* zugeordnet werden kann. Zur Aufrechterhaltung sozialer Kontakte bzw. zum Erzählen von Geschichten (z. B. Kauf der Ratten im Tierhandel und Nachahmung der Verkäuferin) und zur Lernorganisation wurde vorwiegend die Alltagssprache gesprochen, welche in der ersten Unterrichtseinheit aber auch bei der Wissensvermittlung mit der Bildungs- bzw. Fachsprache öfters vermischt wurde (z. B. Aminosäuren „verwurschteln sich“) als auch bei der darauffolgenden, in welcher schließlich einige umgangssprachliche Ausdrücke (z. B. „Gatsch“ oder „Wischiwaschi“) verwendet wurden.

Die Lehrkraft bemühte sich ebenfalls um vollständige, korrekte sowie nachvollziehbare Sätze, indem etwa Konjunktionen eingebaut wurden (z. B. „denn Kohlenhydrate werden in tierische Stärke umgewandelt“) und verwendete Fachbegriffe präzise sowie sparsam (z. B. wurde lateinischer Begriff „Appendix“ nicht genannt). In der herkömmlich geplanten

Unterrichtsstunde ist das zusammenhängende Reden am ehesten aufgefallen, was höchstwahrscheinlich mit dem hohen Redeanteil des Lehrenden verbunden ist. Dies kann im Kode *Vorführung von Schriftsprachlichkeit* zusammengefasst werden.

Weiters waren das Einsetzen der Körpersprache und der Satzintonation zur Unterstützung der Verständlichkeit in beiden Doppelstunden gut zu beobachten, wohingegen die Mimik durch die FFP2-Maske eingeschränkt war. So demonstrierte der Lehrer beispielsweise am eigenen Körper (z. B. wie die Schüler*innen die Ratte aufschneiden sollten), durch Gestiken (z. B. den Darm rausziehen) oder an Objekten (z. B. Federpennal) bestimmte Vorgänge. Aus diesem Grund wird dies dem Kode *nonverbale Kommunikation* zugeteilt.

Im Kode *nachvollziehbare Ausführungen* wurden jene Textteile zugeordnet, in welchem die Lehrperson Inhalte reformulierte (z. B. „Wieso ist es sinnvoll, einen Dünndarm zu haben? Wieso macht es Sinn, mehr als einen Hohlraum in sich zu haben?“), konkretisierte (z. B. Organe im Bauchraum als „über dem Zwerchfell“ lokalisiert) oder exemplifizierte (z. B. Nudeln oder Müsli als Kohlenhydrate aufgezählt). Dies geschah, um die Schüler*innen beim Sprachverständnis zu unterstützen.

Der letzte in der ersten Kategorie aufgeführte Kode ist *Schreibstil*. In den Momenten, als auf die Tafel geschrieben wurde, verwendete der Lehrer Großbuchstaben, was, wie bereits erwähnt, anscheinend dazu führte, dass die Schüler*innen Probleme beim Lesen sowie Abschreiben hatten (z. B. „Vertzbrata“ statt „Vertebrata“) und des Weiteren nicht das fachspezifische Wissen erwarben, dass in der biologischen Nomenklatur die Gattung normal groß und die Art kleingeschrieben werden (z. B. „Rattus norvegicus“).

Als Nächstes folgen drei Kodes der Kategorie *Transparenz*. So wurden zum einen Aufforderungen zu komplexen Sprachhandlungen durch Operatoren (z. B. Beschreiben, Erklären, Analysieren) ausgedrückt. In der herkömmlich geplanten Einheit wurden diese sowohl schriftlich als auch mündlich verwendet, was bei der sprachsensiblen geplanten nicht der Fall war. Die Bezeichnung dieses Kodes ist demnach *Einsatz von Operatoren*. Zum anderen soll der Kode *Präsentationsmodus* darauf verweisen, dass für die sprachliche Präsentation der Lernergebnisse kein exakter Modus festgelegt wurde (z. B. Ergebnisse in fünf Sätze schreiben), was einem sprachsensiblen Unterricht zufolge jedoch wichtig wäre, um die sprachlichen Anforderungen an die Schüler*innen zu konkretisieren.

Was zu dieser Kategorie noch hinzupassen könnte, ist, dass zu Beginn beider Doppelstunden das Thema angekündigt wurde: So haben die Schüler*innen zum einen erfahren, dass sie die Theorie zum Verdauungssystem lernen würden, und zum anderen Bescheid bekommen, dass

sie Ratten sezieren würden. Der den beiden zugeordnete Kode ist in diesem Fall *Themenvorstellung*.

Die dritte Kategorie setzt sich mit der *Interaktion mit den Schüler*innen* auseinander.

Die Lehrkraft ging mit fachlich/sprachlich unangemessenen Beiträgen von Lernenden behutsam um, indem sie etwa um Klärung bat (z. B. „Was meinst du mit rauf und runter?“) oder ein Mädchen dazu aufforderte, ihre Aussage (z. B: „Eins zum Pissen, eins zum Scheißen“) anders zu formulieren. Damit zusammenhängend fand bei inhaltlichen Ungenauigkeiten eine sofortige Korrektur durch die Lehrkraft statt, indem sie etwa einer Schülerin mitteilte, dass sich das Zwerchfell beim Einatmen senkte und nicht hob. Dies soll im Kode *Verbesserung* zusammengefasst werden.

Der nächste Kode ist *Sprachproduktion*, in welchem sowohl die längeren, zusammenhängenden Sätze als auch die Ein-Wort-Beiträge der Jugendlichen aufgeführt sein sollen. Hierbei sei nur einmal darauf hingewiesen, dass das Ausmaß dieser in den Einheiten unterschiedlich verteilt war: In der sprachsensiblen Doppelstunde formulierten die Schüler*innen in der Interaktion mit der Lehrperson eher vollständige Sätze, da sie von dieser dazu gebeten wurden. Hierbei fiel aber auf, dass die Schüler*innen auf die zuerst genannte W-Frage antworteten und danach folgende Fragen außer Acht ließen (z. B. „Wo liegt das Herz? Wie würdest du es beschreiben?“ – „Mittig“; „Was bildet die Bauchspeicheldrüse? Und wozu?“ – „Insulin“).

In der vierten und somit letzten Kategorie *Unterstützung fachsprachlicher Mittel* wurden erstens unter dem Kode *Darstellungsformen* der Einsatz von Modellen o. Ä. zusammengefasst. Wie bereits in Kapitel 2.2.3. erwähnt, gibt es unterschiedliche Sprachen im Fachunterricht und damit zusammenhängend auch abstrakter werdende Darstellungsformen. In beiden Doppelstunden wurde durch das Vorzeigen eines anatomischen Modells, das einer gegenständlichen Darstellung entspricht, das Verständnis erleichtert. Dies fand auch in Kombination mit sprachlichen Darstellungen statt, indem die Lehrperson und/oder die Schüler*innen darüber redeten, was sie sahen. Weiters wurde in beiden Einheiten die bildliche Darstellungsform genutzt und mit der Verbalsprache kombiniert: Einmal zeichnete der Lehrer Kugeln, welche Aminosäuren darstellen sollten, auf die Tafel und sprach darüber, ein anderes Mal zeigte er den Lernenden eine wissenschaftliche Zeichnung einer Ratte. Nur im herkömmlich geplanten Unterricht wurde zudem die abstrakteste Darstellungsform, die formalsprachliche Darstellung, eingesetzt, als sie über die Zellatmung sprachen und welche Moleküle dabei beteiligt wären (z. B. $C_6H_{12}O_6$).

Die letzte Gemeinsamkeit ist *Lernhilfe*. Es wurden keine Lernhilfen gemäß des *Scaffoldings*,

der Methoden-Werkzeuge o. Ä. zur Verfügung gestellt. Der sprachensible Unterricht hätte dies zwar vorgesehen, doch wie bereits in Kapitel 4.2.2. darauf eingegangen wurde, wären sich zum Beispiel gestufte Lernhilfen aufgrund des straffen Zeitplans nicht ausgegangen und diese wären beim Sezieren womöglich umständlich gewesen.

Dies waren nun einmal die Gemeinsamkeiten, welche die herkömmlich und die sprachsensibel geplante Doppelstunde miteinander teilen. Als Nächstes werden die Unterschiede, was zum Beispiel anders gemacht wurde oder in einer Einheit nicht vorkam, vorgestellt.

4.4. Unterschiede der Unterrichtseinheiten

Im Gegensatz zu den vielen Gemeinsamkeiten gibt es lediglich sechs Aspekte aus drei Kategorien, in denen sich die Unterrichtseinheiten unterscheiden.

Der in der Kategorie *Transparenz* zugeordnete Kode *Zielsetzung* verweist auf die Ziele, die zu Beginn der sprachsensiblen Doppelstunde genannt und am Ende erörtert wurden, ob diese erreicht worden waren. Hierbei hatte die Lehrkraft die fachlichen Ziele aufgeführt und gemeinsam mit den Schüler*innen begründet, wozu die Sektion einer Ratte diene. So beschrieb sie, dass sie das praktische Arbeiten mit Werkzeugen und das Anfertigen einer wissenschaftlichen Zeichnung üben würden, weiters, dass sie sich an einem toten Lebewesen die Zusammenhänge der Organe genauer betrachten würden. Allerdings fehlte das Nennen der sprachlichen Ziele. Wie bereits erwähnt, wäre es vorgesehen gewesen, sofern Zeit dafür gewesen wäre, die Lernenden ihre Zeichnungen beschreiben zu lassen, um sie in der Kompetenz des Präsentierens und damit des zusammenhängenden Redens zu stärken. Doch vielleicht hatte die Lehrkraft bereits vermutet, dass sich dies zeitlich nicht ausgegangen wäre, weswegen sie sich dazu entschlossen hatte, dies nicht anzuführen. Sie hatte auch nach der sprachsensiblen Stunde der Forscherin mitgeteilt, einige Tipps nicht umgesetzt zu haben. Nichtsdestotrotz war zumindest das Klären der fachlichen Ziele für beide Parteien hilfreich. Die Schüler*innen wussten, wofür diese Unterrichtseinheit sinnvoll war und wiederholten am Ende nochmals, was sie gelernt hatten. Der Lehrer wiederum konnte dadurch überprüfen, ob das, was sie sich vorgenommen hatten, auch umgesetzt werden konnte.

Ein weiterer Kode ist *strukturierte Vorgaben*. So konnte beobachtet werden, dass in der herkömmlich geplanten Doppelstunde die Sozialform beim Erledigen der Arbeitsaufträge nicht festgelegt war: Während die zweite Reihe, bestehend aus drei Mädchen, offensichtlich miteinander arbeiteten, war eine Partner*innenarbeit in der ersten nicht so erkennbar gewesen. Dahingegen hatte die Lehrperson beim Sezieren in der anderen Doppelstunde explizit zu Zweierteams aufgefordert. Eine ebenfalls zu diesem Kode passende Stelle wäre die unschlüssig

formulierte Aufforderung in der ersten Unterrichtseinheit, sich eine Aufgabe gemeinsam oder allein durchzulesen.

Was weiters in der herkömmlich geplanten Einheit vorgekommen war, war das Überprüfen von Verständnisproblemen, obwohl dies in der sprachsensiblen auch hätte umgesetzt werden sollen. Der Lehrer hatte so beim gemeinsamen Besprechen der Aufgabenzettel wissen wollen, ob die Lernenden dazu Fragen hätten, wobei er augenscheinlich auf keine Antwort gewartet hatte und mit dem Erklären eines anderen Auftrags fortgefahren war. Der Kode hierbei wäre *Verständnis sicherstellen*.

In der Kategorie *Interaktion mit den Schüler*innen* gibt es weitere zwei Codes, die einen Unterschied verdeutlichen sollen. Zum einen ist der Sprechanteil der Lehrkraft unterschiedlich hoch. Während diese in der ersten Unterrichtseinheit nach eigener Schätzung mehr gesprochen hatte, hatte sie sich in der darauffolgenden bewusst zurückgehalten und den Lernenden durch die Partner*innenarbeit automatisch mehr Redezeit eingeräumt. Dieser Kode heißt folglich *Redeanteil*.

Zum anderen verweist der Kode *Zeit geben* darauf, wie lange die Lehrperson auf einen Beitrag wartete. Zuerst hatte sie selten bis vier Sekunden gewartet und infolgedessen Fragen mehrmals reformuliert, wohingegen sie in der sprachsensiblen Einheit Geduld bewies und bis zu fünf Sekunden wartete, bis jemand antwortete. Der Lehrer hatte sich dessen Angaben zufolge daran erinnert, Ruhe zu bewahren, sich nicht zu hetzen und den Schüler*innen genügend Zeit zu geben.

Der nächste Kode namens *Sprachvergleich*, welcher der Kategorie *Unterstützung fachsprachlicher Mittel* angehört, verweist auf die Stelle im sprachsensiblen Unterricht, bei welcher die Lehrkraft nach dem lateinischen Ursprung und nach der Bedeutung des neu eingeführten Fachbegriffs *Vibrissen* fragte. Um die Bedeutung *vibrieren* zu wissen, sollte den Lernenden dabei helfen, sich diesen Fachbegriff besser zu merken.

Dies waren die Unterschiede zwischen den für die Studie beobachteten Unterrichtseinheiten. Allerdings soll noch auf einen entscheidenden Aspekt hingewiesen werden, der in der sprachsensiblen Doppelstunde beobachtet wurde und in anderen Sektionen, die im Rahmen der Masterpraxis vor Beginn dieser Untersuchung stattfanden, nicht vorgekommen war. Denn in der sprachsensibel geplanten Unterrichtseinheit erläuterte die Lehrperson den Schüler*innen den korrekten Umgang mit den Werkzeugen, wie beispielsweise dem Skalpell, um somit u. a. das Verletzungsrisiko geringzuhalten. Wie bereits in Kapitel 1.3.1. erwähnt, wird Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht zur Arbeits- und Lernorganisation eingesetzt, um bei

Experimenten o. Ä. Verletzungen zu vermeiden. Dies war bei den nicht sprachsensibel geplanten Sektionen nicht der Fall gewesen.

Nachdem nun die Unterschiede ebenfalls behandelt wurden, sollen noch knapp die Beobachtungen über die zwei Schülerinnen mit DaZ beschrieben werden, ehe daraufhin das Fazit folgt.

4.5. Zusammenfassende Beobachtungen über DaZ

In diesem Unterkapitel soll noch knapp auf die Beobachtungen eingegangen werden, welche über die zwei Schülerinnen mit DaZ gemacht werden konnten.

In der herkömmlich konzipierten Unterrichtseinheit wurde bemerkt, dass das Mädchen mit Serbisch als Erstsprache vom Lehrer nochmal erklärt bekam, dass der Gallensaft von der Leber produziert und in der Gallenblase gespeichert werden würde. Davor hatte er allen am anatomischen Modell dies bereits vorgezeigt. Dass die Schülerin noch Verständnisprobleme damit hatte, muss aber nicht mit der Tatsache zusammenhängen, dass sie DaZ sprach. Es könnte auch einen Moment der Unaufmerksamkeit gegeben haben, dass sie einmal nicht aufgepasst haben könnte. Außerdem behauptete ein Mädchen in der hinteren Reihe mit Deutsch als Erstsprache in dem Augenblick, als die Lehrkraft es mit der Lernenden mit Serbisch als Erstsprache nochmals besprach, fälschlicherweise, dass die Galle den Gallensaft produzieren würde. Es wurde schließlich von der Schülerin mit Persisch als Erstsprache fachlich korrigiert. Dieser Umstand soll im Ganzen einmal vor Augen führen, wie heterogen die Leistungen in einem Klassenverband sein können, dass Personen mit DaZ nicht immer Verständnisprobleme haben müssen, sondern auch jene mit Deutsch als Erstsprache. Dies ist immerhin der Grund, warum Durchgängige Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) alle Schüler*innen involvieren will und nicht nur solche mit Migrationshintergrund. Außerdem soll bewusst gemacht werden, dass inhaltliche Fragen auch aufgrund von fehlender Konzentration folgen könnten. Wie gesagt, es kann schließlich nicht gesagt werden, ob das Mädchen mit Serbisch als Erstsprache die Funktion der Gallenblase einfach noch nicht verstanden hatte oder ob es für kurze Zeit nicht aufgepasst haben könnte.

Dasselbe trifft auch auf die nächste Beobachtung zu, als die Schülerin mit Serbisch als Erstsprache nach der Bedeutung der Abkürzung „ER“ (Endoplasmatisches Retikulum) fragte. Dies hätte selbstverständlich auch einem*r Schüler*in mit Deutsch als Erstsprache passieren können, wenn das Vorwissen um diesen Begriff fehlte.

In der sprachsensibel konzipierten Unterrichtseinheit konnte weiters beobachtet werden, dass jene Schülerin mit Serbisch als Erstsprache oft zu Ein-Wort-Beiträgen tendierte, als es um die

Beschreibung der Körperöffnungen an der Ratte ging. Nachdem die Lehrkraft darum bat, diese genauer zu beschreiben, stockte das Mädchen. Es könnte erstens damit zusammenhängen, dass ihm die fehlenden Satzkonstruktionen fehlte, es könnte zweitens aber auch dem Umstand geschuldet sein, dass es lediglich nicht wusste, worauf die Lehrperson genau hinauswollte. Denn diese konkretisierte die Frage, wie viele Nasenöffnungen die Ratte denn besaß. Daraufhin folgte wieder ein Ein-Wort-Beitrag. Es scheint so, dass die Art und Weise, wie der Lehrer die Frage formuliert, einen großen Einfluss darauf ausübt, wie Schüler*innen ihre Antworten formulieren, was am Schluss in der Reflexion ebenfalls besprochen wird.

Als wenig später die unteren Körperöffnungen (Vagina, Harnröhrenöffnung, After) gefragt wurden, beantwortete das Mädchen mit Serbisch als Erstsprache darauf mit: „Eins zum Pissen, eins zum Scheißen und...“. Wahrscheinlich endete der Satz, wie bereits erwähnt, mit „eins zum Kinderkriegen.“ Der Lehrer bat um eine angemessenere Sprachverwendung, allerdings fehlten der Schülerin die Begriffe der Vagina und Harnröhrenöffnung. Lediglich den After konnte sie benennen. Auffallend war hierbei auch, dass sie zuvor auch einmal eine „Öffnung fürs Kleine“ genannte hatte, womit sie wahrscheinlich die Harnröhrenöffnung meinte. Das „Kleine“ schien eine Umschreibung für Urin zu sein. Denn umgangssprachlich bedeutet „ein großes Geschäft zu machen“, Stuhlgang zu verrichten. Auch hier ließe sich wieder diskutieren, ob die unangemessene Sprachverwendung und die fehlenden Begriffe explizit dem DaZ-Hintergrund zuzuschreiben sind. Es wäre auch plausibel, dass das jemandem mit Deutsch als Erstsprache hätte passieren können, wenn dieser beispielsweise einem derben Sprachgebrauch gewohnt wäre und das Wort „urinieren“ (noch) nicht in sein sprachliches Repertoire eingebaut hätte. Ein Blick auf duden.de verrät auch, dass „urinieren“ selten verwendet wird (Dudenredaktion, o. J.). Jedoch trifft dies laut Duden auch auf „pissen“ zu (Dudenredaktion, o. J.). Damit zusammenhängend sei darauf verwiesen, dass die Autorin dieser Masterarbeit in der Schulzeit zum Beispiel noch keine klare Vorstellung hatte, was denn mit „Stuhlgang“ gemeint wäre. Das soll vor Augen führen, dass auch Sprecher*innen mit Deutsch als Erstsprache bestimmte Begrifflichkeiten, die als allgemein bekannt vorausgesetzt werden, noch nicht kennen könnten. Der Lehrer behauptete auch, bemerkt zu haben, dass viele Schülerinnen die Reihenfolge der unteren Körperöffnungen, die bei Ratte und Mensch gleich wären, noch nicht kannten. Aus diesem Grund wäre es auch möglich, dass einigen Mädchen in diesem Alter auch die Bezeichnungen für diese Körperöffnungen noch nicht geläufig sein könnten.

Zuletzt wird noch auf die Schülerin mit Persisch als Erstsprache eingegangen, die einen Dialog mit dem Lehrer über den Aufbau des Verdauungstraktes führte. Es wirkte so, als würden sich

beide gegenseitig den Ball zuwerfen, als die Lehrkraft großteils W-Fragen („Was ist...“, „Wie kommt...“) stellte und die Jugendliche mit relativ knappen, teils unvollständigen Sätzen antwortete. Dies war offensichtlich der Art und Weise, wie der Lehrer die Fragen stellte, geschuldet. Nachdem dieser behauptete, sich nun nicht mehr auszukennen, war das Mädchen dazu verleitet, ohne Hilfe einen vollständigen sowie zusammenhängenden Satz mit Passiv-Konstruktionen zu bilden. Wie bereits in der Dichten Beschreibung angemerkt, wäre beispielsweise eine Profilanalyse nötig, um mehr über den Sprachstand zu erfahren, doch die Vermutung liegt nahe, dass jene Schülerin mittlerweile Kompetenzen in der deutschen Bildungssprache erlangt hat.

Dies waren nun die festgehaltenen Beobachtungen und Überlegungen zu den beiden Schülerinnen mit DaZ. Als Nächstes folgt das Fazit.

V. Conclusio

5. Schlussfolgerung und Ausblick

Ziel dieser Masterarbeit war es, Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen einer herkömmlich konzipierten und einer sprachsensibel konzipierten Unterrichtseinheit sowohl am Verhalten der Lehrperson und der Schüler*innen als auch in deren Interaktion herauszufinden. Zur Beantwortung dieser Forschungsfrage wurde eine ethnographische Untersuchung an der BRG/BG Tulln in zwei Doppelstunden im Biologieunterricht durchgeführt. Obwohl die Anzahl der Forschungspartner*innen, insgesamt neun, – also Schüler*innen und Lehrperson – gering ist, und daher keine allgemeingültigen Schlussfolgerungen gezogen werden dürfen, liefert diese Arbeit nichtsdestotrotz wertvolle Ergebnisse, da es sich hierbei um eine qualitative Forschung handelt, welche das Verhalten an einem Unterricht beteiligte Personen untersuchte.

Aus den Ergebnissen dieser Studie lässt sich schließen, dass sich die beiden unterschiedlich geplanten Unterrichtseinheiten viele Gemeinsamkeiten teilen, sich aber auch in einigen wesentlichen Aspekten unterscheiden.

Lernförderliche Gemeinsamkeiten von Seiten der Lehrperson sind folgende Beobachtungen. Der Lehrer verwendete bei beiden zum einen das Alltagssprachliche Register zur Lernorganisation und zum Aufrechterhalten sozialer Bedürfnisse, zum anderen das Bildungssprachliche Register zur Wissensvermittlung. Gemäß dem ersten Merkmal der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) kannte die Lehrkraft demnach die Unterschiede zwischen diesen beiden Registern und versuchte, die sprachlichen Fähigkeiten der Schüler*innen zu erweitern (Gogolin et al., 2011). Ebenfalls verkündete sie zu Beginn beider Doppelstunden das Thema. Wichtige Fachbegriffe wurden mit Ausnahme von *emulgieren* darüber hinaus erklärt, durch einen Tafelanschrieb festgehalten sowie präzise verwendet. Das schriftliche Absichern und Miteinbeziehen der neuen Fachbegriffe im Unterrichtsgespräch werden schließlich auch im dritten Merkmal der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) vorgeschlagen (Gogolin et al., 2011). Wie bereits in Kapitel 1.3.2.1. erwähnt, ist es im Biologieunterricht absolut notwendig, Termini von wortgleichen Alltagssprachlichen Begriffen mit anderer Bedeutung abzugrenzen, um Fehlvorstellungen vorzubeugen, und den Schüler*innen Wissen über die Wortbildung zu vermitteln (z. B. fremdsprachliche Affixe, Entlehnungen aus dem Lateinischen usw.). Nicht im Wortschatz vorhandene Fachbegriffe führen zu Sprachnot und somit zu Demotivation. Schüler*innen mit DaZ können, um dem entgegenzuwirken, Glossare erstellen, worin die

Fachbegriffe erklärt und in ihre Erstsprache übersetzt sind (Carnevale & Wojnesitz, 2014). Zudem waren die Körpersprache und Satzintonation eine wichtige Unterstützung des sprachlichen Verständnisses, da die Lehrkraft erstens bestimmte Vorgänge mit dem eigenen Körper oder mit Objekten demonstrierte und zweitens mittels der Satzmelodie inhaltlich wichtige Wörter betonte. Dies ist schließlich auch im Fremdsprachenunterricht von großer Bedeutung, Handlungen sprechend zu begleiten. Eine richtige Aussprache und Intonation spielen v. a. bei Jugendlichen mit anderer Erstsprache eine wichtige Rolle (Carnevale & Wojnesitz, 2014). Nicht zu vergessen sind hierbei auch Satzmelodien und Pausen, welche für DaZ-Lernende keine Selbstverständlichkeit sind (Fast-Hertlein, 2018). Auf ein angemessenes Sprechtempo zu achten, ist laut Kniffka (2010) auch wichtig, sodass Zweitsprachenlernende den Äußerungen folgen können. Nonverbale Ausdrücke durch die Lehrkraft sind ebenfalls enorme Hilfestellungen, wenn Schüler*innen mit DaZ in Sprachnot geraten (Leisen, 2013).

Damit zusammenhängend wurden zur Erleichterung des Verständnisses komplizierte Inhalte reformuliert, konkretisiert oder exemplifiziert. Wörter zu ersetzen, zu umschreiben und zu erklären spielt eine wichtige Rolle beim Vernetzen und Abspeichern neuer Begriffe (Fast-Hertlein, 2018).

Zusätzlich wurden zur Unterstützung fachsprachlicher Mittel bestimmte Darstellungsformen eingesetzt, wodurch mehr Lerngelegenheiten und Chancen zum Lernen geboten werden, da der Fachinhalt in einer anderen Darstellung besser verstanden werden kann (Leisen, 2011). Zwischen unterschiedlichen Darstellungsformen zu wechseln, empfiehlt auch Kniffka (2010) im Sinne des *Scaffoldings*, was v. a. im Zweitspracherwerb eine große Stütze sein kann.

Weiters wurden Operatoren verwendet, wobei diese in der herkömmlich geplanten Unterrichtseinheit sowohl mündlich als auf schriftlich vorgegeben und in der sprachsensibel geplanten wiederum nur mündlich vorgetragen wurden. Durch Operatoren wissen die Jugendlichen, welche kognitiven und sprachlichen Leistungen von ihnen erwartet werden. Die Erwartungen an sie werden somit transparent. Der Einsatz von Operatoren entspricht demnach dem sprachsensiblen Unterricht und der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) bezüglich des dritten Qualitätsmerkmals (Gogolin et al., 2011).

Hinsichtlich der Interaktion zwischen Lehrkraft und Schüler*innen konnte festgestellt werden, dass mit fachlich/sprachlich unangemessenen Beiträgen behutsam umgegangen wurde, indem um Klärung oder um eine Reformulierung gebeten wurde. Dies entspricht ebenfalls dem dritten Qualitätsmerkmal und ist Teil des *Micro-Scaffoldings* (Gogolin et al., 2011).

Eine weitere Gemeinsamkeit war die Sprachproduktion der Jugendlichen, bei welcher in der sprachsensibel konzipierten Doppelstunde eine positive Entwicklung beobachtet wurde, da sie

zu zusammenhängenden und vollständigen Antworten animiert wurden. Die Lehrkraft gab zum Beispiel Formulierungshilfen, etwa Satzanfänge, wie es ebenfalls das dritte Qualitätsmerkmal vorsieht (Gogolin et al., 2011). Dadurch sollen das Erfüllen der Aufgaben erleichtert und das bildungssprachliche Repertoire der Schüler*innen erweitert werden (Fast-Hertlein, 2018). Ein damit zusammenhängendes, aber kritisches Merkmal hinsichtlich der Sprachproduktion von Schüler*innen war das häufige Vorkommen von Ein-Wort-Beiträgen. Diese schienen jedoch beim sprachsensiblen Unterricht weniger oft geäußert worden zu sein, da, wie gesagt, die Lehrkraft um vollständigere Sätze und um eine präzise, adäquate Sprachverwendung bat. Ein in beiden Unterrichtseinheiten vorkommender, ebenfalls bedenklicher Aspekt war der Schreibstil der Lehrperson, denn diese schrieb auf der Tafel in Großbuchstaben, was u. a. zu Leseschwierigkeiten führte. Zudem fehlte beiden Doppelstunden ein zuvor festgelegter Modus, wie die Lernergebnisse sprachlich präsentiert werden sollten.

Auch Lernhilfen wurden nicht zur Verfügung gestellt. Grundsätzlich sind Lernhilfen im naturwissenschaftlichen Unterricht, wie in Kapitel II bereits erklärt, u. a. eine Hilfestellung hinsichtlich des Wissenschaftlichen Denkens (Arnold, Kremer & Mayer, 2016) und sind auch im fünften Qualitätsmerkmal der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) bzgl. der Unterstützung im individuellen Sprachbildungsprozess vorgesehen (Gogolin et al., 2011). Doch beim Sezieren einer Ratte im sprachsensibel konzipierten Unterricht gab es zeitliche sowie praktische Gründe, auf solche Hilfestellungen zu verzichten.

In den folgenden Punkten unterscheiden sich die Unterrichtseinheiten wiederum. Zu Beginn der sprachsensibel geplanten Rattensektion nannte der Lehrer die fachlichen Ziele und welchem Zweck diese dienten, am Ende schließlich wurde gemeinsam erörtert, ob diese dann auch erreicht wurden. Allerdings wurden keine sprachlichen Ziele aufgezählt. Warum die Lehrkraft keine sprachlichen Lernziele geäußert hatte, könnte vermutlich daran liegen, weil sie diese nicht aus dem Lehrplan abzuleiten wusste bzw. keine Ahnung hatte, welche Sprachhandlungen in jener Unterrichtseinheit mit dem Sezieren einer Ratte wichtig wären. Fakt ist aber, dass „jeder Kompetenzbereich in hohem Maße Sprachhandlungen impliziert und dass die Vermittlung fachbezogener Sprachhandlungskompetenz somit eine wesentliche Komponente fachdidaktischen Lehrerhandelns darstellt“ (Tajmel, 2011a, S. 1), was insbesondere bei Schüler*innen mit DaZ deutlich werde. Ein weiterer Faktor, der mitgespielt haben könnte, dass keine sprachlichen Lernziele genannt wurden, könnte das bereits erwähnte Problem des nicht festgelegten Modus der Präsentation von Lernergebnissen sein. Wäre in der sprachsensibel konzipierten Einheit noch Zeit gewesen, dass die Schüler*innen beispielsweise ihre Erkenntnisse über den Verdauungstrakt der Ratte erklären, dann hätten sprachliche Lernziele

formuliert werden können, etwa im Zusammenhang mit der Sprachhandlung des Beschreibens oder Erklärens. An dieser Stelle sei nochmal auf das Konkretisierungsraster von Tajmel (2011a) verwiesen, mit dessen Hilfe konkrete sprachliche Lernziele im naturwissenschaftlichen Unterricht formuliert werden können. Diese Lernziele sind deswegen so wichtig, da Schüler*innen erfahren, welche sprachliche Leistungen von ihnen verlangt werden, womit folglich Transparenz hergestellt wird. Außerdem erkennt die Lehrperson, welche sprachliche Mittel fokussiert und gefördert gehören (Tajmel, 2011a). Denn wenn die Lehrkraft den Sprachstand von DaZ-Lernenden kennt, kann auch verstanden werden, wieso sich die Schüler*innen mit bestimmten Aufträgen oder Sachtexten mehr plagen als mit anderen (Fast-Hertlein, 2018).

Darüber hinaus wurden in dieser Einheit Angaben, wie etwa die Sozialform beim Bewältigen der Aufgaben sein sollte, strukturierter gegeben. Des Weiteren stellte die Lehrkraft in der sprachsensiblen Unterrichtseinheit einen Sprachvergleich mit dem Fachbegriff *Vibrissen* an, von welchem sie den lateinischen Ursprung und die Bedeutung in Erfahrung bringen wollte. Sprachenvergleichende Reflexionen, insbesondere solche mit den Herkunftssprachen der Schüler*innen, sind auch im vierten Qualitätsmerkmal der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) vorgeschlagen, da vergleichende Sprachbetrachtungen als Verstehenshilfen genutzt werden (Gogolin et al., 2011).

In beiden Doppelstunden waren zudem der Redeanteil und die Zeit, wie viele Sekunden der Lehrer den Schüler*innen zum Überlegen einer Antwort gab, unterschiedlich hoch. Während er in der herkömmlich konzipierten Einheit Schätzungen zufolge mehr sprach und den Lernenden weniger als fünf Sekunden zum Formulieren eines Redebeitrags gab, war dies in der sprachsensiblen umgekehrt. Der Redeanteil war niedriger bzw. schien ausgeglichen mit dem der Jugendlichen zu sein und diesen wurde auch viel mehr Zeit zum Antworten gegeben. Den Schüler*innen genügend Zeit zum Formulieren ihrer Äußerungen zu geben, ist gerade bei kognitiv sowie sprachlich herausfordernden Leistungen im Fachunterricht besonders wichtig, damit Jugendliche mit Sprachschwierigkeiten sich angemessen mitteilen können (Carnevale & Wojnesitz, 2014). Bei Schüler*innen, v. a. bei jenen mit DaZ, ist Leisen (2013) zufolge Sprachnot bei intensivem Denken unvermeidbar, weshalb Lehrpersonen unbedingt mehr Zeit geben sollten, damit die Lernenden zuerst denken und dann sprechen können. Außerdem ist es ein Zeichen der Wertschätzung, dem Gegenüber genügend Zeit einzuräumen und es in Ruhe aussprechen zu lassen (Leisen, 2013). Es zeigt, dass man sich als Lehrperson dafür interessiert, was Jugendliche zu sagen haben. Dass der Sprechanteil der Schüler*innen höher sein soll und sie genügend Zeit haben, ihre Äußerungen adäquat konstruieren zu können, ist jedenfalls auch

im vierten Qualitätsmerkmal festgehalten (Gogolin et al., 2011).

Ein letzter markanter Unterschied war, dass die Lehrperson in der herkömmlich geplanten Doppelstunde das Verständnis der Schüler*innen überprüfte, ob diese Fragen zu einer Aufgabenstellung hätten, obwohl dies in der sprachsensiblen Einheit ebenfalls hätte auftauchen sollen. Verstehenskontrollen sind auch im Sinne des ersten Qualitätsmerkmals der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010). Durch Reformulierungsaufgaben von Aufgabenstellungen können Lehrpersonen auch überprüfen, ob die Anforderungen von den Schüler*innen verstanden wurden, und Unterschiede sowie Gemeinsamkeiten von Alltags- und Bildungssprache hervorheben. Solche Reformulierungsaufgaben sind in den Qualitätsmerkmalen 1, 3 und 5 miteinbegriffen (Gogolin et al., 2011).

Mit dieser Anmerkung, dass jener Aspekt in der sprachsensiblen Einheit hätte vorhanden sein sollen, hing beim Herausarbeiten der Gemeinsamkeiten und Unterschiede die Frage zusammen, ob die Autorin dieser Masterarbeit die sprachensible Unterrichtseinheit hätte unterrichten sollen, da etwaige Aspekte des sprachsensiblen Konzepts, welche der bei dieser Studie teilgenommene Lehrer größtenteils aus den zuvor genannten Gründen außer Acht gelassen hatte, wie beispielsweise das Nennen sprachlicher Ziele, vernachlässigt wurden. Allerdings schien es nach wie vor eine gute Entscheidung gewesen zu sein, eine passiv-teilnehmende Beobachtung durchzuführen, weil die Forscherin erstens vieles nicht hätte mitschreiben können und zweitens bereits Vorwissen über die sprachensible Methodik besaß. Dies hätte möglicherweise dazu geführt, dass zwischen den beobachteten Einheiten keine allzu großen Unterschiede festgestellt hätten werden können. Es entstand außerdem die Frage, inwiefern das Schriftbild des Tafelanschiebs von Lehrenden problematisch sein könnte, ob beispielsweise das durchgehende Schreiben von Großbuchstaben zu Leseschwierigkeiten und somit zu falschem Abschreiben führen kann.

Eine weiterführende Untersuchung in diesem Themenkomplott könnte sich außerdem daran versuchen, mit einem größeren Sampling und einer längeren Beobachtungszeit aufschlussreichere Ergebnisse zu liefern. Möglicherweise könnte dies auch mit einer Lernstandsanalyse bzw. Sprachstandsdiagnose mittels C-Test kombiniert werden, um stichfeste Belege zu generieren, ob nach einem sprachsensiblen Unterricht ein Zuwachs der Sprachkompetenz beobachtet werden kann.

Letzten Endes hat sich gezeigt, dass die vom Lehrer herkömmlich geplante Unterrichtseinheit einige Aspekte, die dem sprachsensiblen Konzept zufolge das sprachliche Verständnis unterstützen sollten, bereits abdeckte, wie beispielsweise der Einsatz von Körpersprache. Es

konnte auch erkannt werden, dass der sprachensible Fachunterricht insofern seinen Sinn erfüllt, indem er die Aufmerksamkeit der Lehrperson und der Schüler*innen stärker auf eine präzise Sprachverwendung lenkt. Die Lehrkraft bat beispielsweise darum, vollständige Sätze zu bilden oder versuchte, dies durch offene Fragen mit Operatoren (z. B. Beschreiben) zu erreichen, wobei die Lernenden dennoch manchmal knappe Aussagen machten. Das soll bewusst machen, dass die Art der Fragestellung einen großen Einfluss darauf ausübt, wie die Jugendlichen darauf reagieren. In diesem Sinne sollten Lehrende von Beginn an versuchen, Fragen offen zu stellen und den Schüler*innen von der ersten Unterrichtseinheit an einen klaren Erwartungshorizont zu geben. Es ist nämlich wichtig, Kommunikationssituationen herzustellen, welche die Lernenden zu komplexen und umfangreichen Äußerungen auffordern (Leisen, 2013), denn Ein-Wort-Beiträge geben keinen Aufschluss darüber, ob der Inhalt auch wirklich verstanden wurde (Carnevale & Wojnesitz, 2014). In diesem Sinne ist die Lehrkraft auch ein Sprachvorbild, welche vollständige Sätze bildet und kurze Aussagen von Schüler*innen umformt bzw. erweitert (Fast-Hertlein, 2018).

Allerdings hat sich auch offenbart, dass dem sprachsensiblen Konzept gewisse Grenzen gesetzt sind. Denn diese Methodik kann nicht immer in einem umfassenden Ausmaß durchgeführt werden, da es offensichtlich stark von der Unterrichtssituation abhängig ist, ob nun gestufte Lernhilfen o. Ä. zur Verfügung gestellt werden können. Beim Sezieren von Tieren kann dies allem Anschein nach aufgrund zeitlicher und praktischer Gründe nicht durchgeführt werden. Die bisherigen Sektionen waren erstens ohnehin schon stets eng bemessen gewesen, weil das Üben des genauen Hinsehens und damit verbunden das Suchen etwaiger Organe lange dauern konnte. Außerdem musste immer genug Zeit für das Wegräumen der Leichen und Putzen der Werkzeuge sowie Sezierschalen eingeplant werden. In diesem Falle mussten die Schüler*innen sogar um eine Viertelstunde überziehen, was sich bei bisherigen, nicht sprachsensibel konzipierten Sektionen gerade noch ausgegangen war. Zweitens hatte die Lehrperson schon beim Planen eingeräumt, dass die Lernenden sich die ohnehin schon blutverschmierten Handschuhe immer wieder aus- und anziehen müssten, wenn sie sich gestufte Lernhilfen, die bei einem Tisch in Kuverts vorliegen sollten, anschauen wollten. Es wurde schließlich beobachtet, dass das Hineinschlüpfen in enge Gummihandschuhe aufwändig sein kann, weswegen die Forscherin einer Schüler*in sogar zur Hilfe eilte. Aus den zuvor genannten Gründen konnte auch kein Arbeitsblatt, das beispielsweise einem Methoden-Werkzeug wie dem Textpuzzle entspräche, ausgeteilt werden.

Wie Drumm (2016) außerdem bereits darauf hingewiesen hat, ist Biologie das erste Unterrichtsfach, welches Schüler*innen mit der naturwissenschaftlichen Fachsprache

konfrontiert, weswegen eine frühe Sprachförderung angemessen ist. Das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung (Gogolin & Lange, 2010) sollte in dieser Hinsicht eine gute Grundlage bieten und es sollte auch dringend einen festen Stellenwert im österreichischen Bildungssystem einnehmen, um den Lernenden von Beginn an ihrer Bildungsbiografie dabei zu helfen, sich das bildungssprachliche Register anzueignen. Die dicht beschriebenen Protokolle verdeutlichen schließlich, dass sich auch in der Oberstufe eine Sprachnot zeigen kann und es daher eine explizite Vermittlung von Satzstrukturen sowie Begriffen – sowohl alltagssprachlich als auch bildungssprachlich bzw. fachsprachlich – benötigt. Damit zusammenhängend ist eine binnendifferenzierende Methodik notwendig, bei welcher sich der sprachensible Fachunterricht anbietet. Sprachbildung ist letzten Endes eine Aufgabe, die allen Lehrpersonen zukommt.

6. Literaturverzeichnis

- Angele, C. (2016). *Ethnographie des Unterrichtsgesprächs. Ein Beitrag zur Analyse von Unterrichtsgesprächen über Differenz als Alltagserfahrung*. Münster, New York: Waxmann.
- Arnold, J., Kremer, K. & Mayer, J. (2016). Scaffolding beim Forschenden Lernen. Eine empirische Untersuchung zur Wirkung von Lernunterstützungen. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, (23), S. 21-37.
- Bachmann, G. (2009). *Teilnehmende Beobachtung*. In: Kühl, S., Strodtholz, P. & Taffertshofer, A. (Hrsg.). *Handbuch Methoden der Organisationsforschung. Quantitative und Qualitative Methoden*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 248-271.
- Becker-Mrotzek, M., Hentschel, B., Hippmann, K. & Linnemann, M. (2012). *Sprachförderung in deutschen Schulen – die Sicht der Lehrerinnen und Lehrer. Ergebnisse einer Umfrage unter Lehrerinnen und Lehrern*. Universität Köln: Mercator Institut.
- Behling, F., Förtsch, C., & Neuhaus, B. J. (2019). Sprachsensibler Biologieunterricht – Förderung professioneller Handlungskompetenz und professioneller Wahrnehmung durch videogestützte live-Unterrichtsbeobachtung. Eine Projektbeschreibung. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* (25), S. 307-316.
- Breidenstein, G. (2008). Allgemeine Didaktik und praxeologische Unterrichtsforschung. In: Meyer, M. A., Prenzel, M. & Hellekamps, S. (Hrsg.). *Perspektiven der Didaktik. Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 9*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S. 201-215.
- Buhlmann, R. & Fearn, A. (2000). *Handbuch des Fachsprachenunterrichts. Unter besonderer Berücksichtigung naturwissenschaftlich-technischer Fachsprachen*.⁶ Tübingen: Narr.
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2021a). Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Mittelschulen, Fassung vom 18.03.2021. BGBl. II Nr. 379/2020. Wien. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850> (letzter Aufruf: 10.11.2021)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). (2021b). Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne – allgemeinbildende höhere Schulen, Fassung vom 18.03.2021. BGBl. Nr. 395/2019. Wien. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568&FassungVom=2018-09-01> (letzter Aufruf: 10.11.2021)
- Carlsen, W. S. (2007). *Language and Science Learning*. In: Abell, S.K., & Lederman, N.G. (Hrsg.). *Handbook of research on science education*. London: Lawrence Erlbaum Associates. S. 57-74.
- Carnevale, C. & Wojnesitz, A. (2014). Sprachsensibler Fachunterricht in der Sekundarstufe. Grundlagen – Methoden – Praxisbeispiele. *ÖSZ Praxisreihe*, Heft 23. Graz: ÖSZ.
- Demirkaya, S. (2014). *Analyse qualitativer Daten*. In: Settinieri, Demirkaya, Feldmeier, Gültekin- Karakoç & Riemer (Hrsg.), S. 213-227.
- Dirim, I. (2005). *Deutsch lernen auf der Grundlage der Erstsprache Türkisch*. In: Bartnitzky, Horst & Speck-Hamdan, Angelika: *Deutsch als Zweitsprache lernen*. Frankfurt a.M. (Grundschulverband – Arbeitskreis Grundschule e.V.). S. 53-57.
- Dirim, I. (2015). Umgang mit migrationsbedingter Mehrsprachigkeit in der schulischen Bildung. In: Leiprecht, Rudolf / Steinbach, Anja (Hrsg.): *Schule in der Migrationsgesellschaft. Ein Handbuch. Band 2: Sprache – Rassismus – Professionalität*. Schwalbach: Debus Pädagogik, S. 25-48.
- Dirim, I. & Pokitsch, D. (2018). (Neo)-Linguizistische Praxen in der Migrationsgesellschaft und ihre Bedeutung für das Handlungsfeld ‚Deutsch in Zweitsprache‘. In: Roth, K. S., Schramm, K. & Spitzmüller, J. (Hrsg.). *Phänomen ‚Mehrsprachigkeit‘. Einstellungen, Ideologien, Positionierungspraktiken*. Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie [OBST], (93). S. 13-31.
- Drumm, S. (2010). *Die Sprachbewusstheit von schulischen Lehrkräften der naturwissenschaftlichen Fächer Eine empirische Untersuchung der Sprach- und Verantwortungsbewusstheit naturwissenschaftlich ausgebildeter Lehrkräfte in Bezug auf die fachsprachlich bedingten Lernschwierigkeiten von SchülerInnen mit Migrationshintergrund*. Masterarbeit. Technische Universität Darmstadt.

- Drumm, S. (2016). *Sprachbildung im Biologieunterricht*. Berlin/Boston: de Gruyter.
- Drumm, S. (2017). *Gemischte Zeichenkomplexe verstehen lernen: Arbeit mit Sachtexten im Fach Biologie*. In: Ahrenholz, B., Hövelbrinks, B. & Schmellentin, C. (Hrsg.). *Fachunterricht und Sprache in schulischen Lehr-/Lernprozessen*. Tübingen: Narr Francke Attempto. S. 37-54.
- Edmondson, W. J. & House, J. (2011). *Einführung in die Sprachlehrforschung*.⁴ Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Elsen, H. (2011). *Grundzüge der Morphologie des Deutschen*. Berlin u. a.: de Gruyter.
- Fast-Hertlein, L. (2018). Unterrichtsbegleitende Sprachstandsbeobachtung Deutsch als Zweitsprache. Teil 4: Handbuch zu den Förderanregungen. Salzburg: BIFIE.
- Feilke, H. (2012). Bildungssprachliche Kompetenzen – fördern und entwickeln. In: *Praxis Deutsch*, (233), S. 4-13.
- Feilke, H. (2013). *Bildungssprache und Schulsprache am Beispiel literal-argumentativer Kompetenzen*. In: Becker-Mrotzek, M., Schramm, K., Thürmann, E., & Vollmer, H.J. (Hrsg.). *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*. Münster: Waxmann. S. 113-130.
- Flick, U. (2009). *Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung*.² Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.
- Fornol, S. L. (2020). Bildungssprachliche Mittel. Eine Analyse von Schülertexten aus dem Sachunterricht der Primarstufe. Dissertation. *Empirische Forschung im Elementar- und Primarbereich*, 6. Universität: Koblenz-Landau.
- Friebertshäuser, B. & Richter, S. (2018). *Dichte Beschreibung*. In: Bohnsack, R., Geimer, A. & Meuser, M. (Hrsg.) *Hauptbegriffe Qualitativer Sozialforschung*.⁴ Opladen & Toronto: Verlag Barbara Budrich. S. 41-45.
- Fries, C. C. (1945). *Teaching and Learning English as a Foreign Language*. Ann Arbor: University of Michigan Press.
- Fuhs, B. (2007). *Qualitative Methoden in der Erziehungswissenschaft*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft (WBG).
- Grießhaber, W. (2010). *(Fach-) Sprache im zweitsprachlichen Fachunterricht*. In: Ahrenholz, B. (Hrsg.) *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*.² durchges. und aktual. Auflage. Tübingen: Narr. S. 37-53.
- Gogolin, I. (2008). *Der monolinguale Habitus der multilingualen Schule*.² Münster: Waxmann.
- Gogolin, I. & Lange, I. (2010). *Durchgängige Sprachbildung. Eine Handreichung*. Münster: Waxmann.
- Gogolin, I. & Lange, I. (2011). *Bildungssprache und durchgängige Sprachbildung*. In: Fürstenau, S. & Gomolla, M. (Hrsg.). *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit*. Wiesbaden: Springer VS. S. 107-129.
- Gogolin, I., Lange, I., Hawighorst, B., Bainski, C., Heintze, A., Rutten, S., & Saalman, W. (2011). *Durchgängige Sprachbildung. Qualitätsmerkmale für den Unterricht*. FörMig-Material 3. Münster: Waxmann.
- Gogolin, I. & Duarte, J. (2016). *Bildungssprache*. In: Kilian, J., Brouër, B., & Lüttenberg, D. (Hrsg.). *Handbuch Sprache in der Bildung*. Berlin, Boston: De Gruyter. S. 478-499.
- Gogolin, I. (2019). *Durchgängige Sprachbildung*. In: *Sprache im Fach*. München, Eichstätt.
- Habermas, J. (1981). *Umgangssprache, Wissenschaftssprache, Bildungssprache*. In: Habermas, J. *Kleine politische Schriften*. I-V. Frankfurt a. M.: Suhrkamp. S. 340-363.
- Halliday, M.A.K. (1978). *Language as social semiotics. The social interpretation of language and meaning*. London: Edward Arnold.
- Halliday, M.A.K., & Hasan, R. (1985). *Language, context, and text: Aspects of language in a social-semiotic perspective*. Victoria: Deakin University Press.

- Halliday, M. A. K. (1993). „Some grammatical problems in scientific English.“ In: Ders./ Martin, J.R. (Hrsg.). *Writing science: Literacy and discursive power*. Pittsburgh. S. 69-85.
- Hermann, A., Bürgermeister, A., Lange-Schubert, K. & Saalbach, H. (2021). Die Bedeutung von Partizipation und Scaffolding für die Leistung im naturwissenschaftlichen Sachunterricht in Klassen mit hohem und niedrigem Anteil mehrsprachiger Schüler*innen. In: *Zeitschrift für Grundschulforschung*, (14), S. 305-323.
- Jahnke-Klein, S. & Busse, V. (2019). *Sprachsensibel unterrichten in den Naturwissenschaften – Kontextorientierung als Lernhilfe oder zusätzliche Barriere?* In: Butler, M. & Goschler, J. (Hrsg.). *Sprachsensibler Fachunterricht. Chancen und Herausforderungen aus interdisziplinärer Perspektive*. Wiesbaden: Springer.
- Kattmann, U. (2005). Lernen mit anthropomorphen Vorstellungen? Ergebnisse von Untersuchungen zur Didaktischen Rekonstruktion in der Biologie. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, (11). S. 165-174.
https://www.researchgate.net/publication/277889719_Lernen_mit_anthropomorphen_Vorstellungen_-_Ergebnisse_von_Untersuchungen_zur_Didaktischen_Rekonstruktion_in_der_Biologie
 (letzter Aufruf: 23.03.2022).
- Kleinert, S., Ricarda, C. I., Textor, A. & Wilde, M. (2021). Die Nutzung gestufter Lernhilfen zur Unterstützung des Experimentierprozesses im Biologieunterricht – eine qualitative Studie. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, (27), S. 59-71.
- KMK = Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2004). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. München: Luchterhand.
https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Biologie.pdf (letzter Aufruf: 30.10.2021).
- Kniffka, G. (2010): Scaffolding. In: *proDaZ: Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern*. Universität Duisburg-Essen.
- Kniffka, G. & Roelcke, T. (2016). *Fachsprachenvermittlung im Unterricht*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Labov, W. (1971): *Das Studium der Sprache im sozialen Kontext*. In: Klein, W. & Wunderlich, D. (Hrsg.): *Aspekte der Soziolinguistik*. Frankfurt a. M.: Athenäum. S. 111–194.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung*⁶. Weinheim und Basel: Beltz.
- Leisen, J. (2008). Lehrerinnen und Lehrer schreiben Texte. Fachtexte für Schülerinnen und Schüler passend machen. In: *Naturwissenschaften im Unterricht. Physik*, (19). S. 41-43.
- Leisen, J. (2011). *Praktische Ansätze schulischer Sprachförderung – Der sprachensible Fachunterricht*. Publikation online erhältlich in: <http://www.josefleisen.de/download-sprachbildung> (letzter Aufruf: 15.09.2021).
- Leisen, J. (2013). *Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Grundlagenwissen, Anregungen und Beispiele für die Unterstützung von sprachschwachen Lernen und Lernen mit Zuwanderungsgeschichte beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Üben im Fach. Grundlagenteil*. Stuttgart: Klett.
- Leisen, J. (2018). Von der Alltagssprache zur Bildungssprache. *Verband Deutscher Lehrer im Ausland (VDLiA)*. S. 335-345.
- Löffler, H. (2016). *Germanistische Soziolinguistik* ⁵. Berlin: Erich Schmidt.
- Lueger, M. (2000). *Grundlagen qualitativer Feldforschung*. Wien: WUV-Universitätsverlag.
- Lumer, J. & Winter, K. (2019). *Herausforderungen und Chancen einer sprachsensiblen Textarbeit im Biologieunterricht – ein Lehr-Lern-Konzept*. In: Danilovich, Y. & Putjata, G. (Hrsg.). *Sprachliche Vielfalt im Unterricht. Fachdidaktische Perspektiven auf Lehre und Forschung im DaZ-Modul*. Wiesbaden: Springer VS.
- Mayring, P. (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*⁶. Weinheim und Basel: Beltz.

- Michalak, M., Lemke, V. & Goeke, M. (2015). *Sprache im Fachunterricht. Eine Einführung in Deutsch als Zweitsprache und sprachbewusster Unterricht*. Tübingen: Narr Francke Attempto.
- Morek, M., & Heller, V. (2012). Bildungssprache – Kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs. In: *Zeitschrift für angewandte Linguistik* (57), S. 67-101.
- MSW = Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2013). Kernlehrplan für die Gesamtschule – Sekundarstufe 1 in Nordrhein-Westfalen. Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik).².
https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_SI/GE/NW/KLP_GE_NW.pdf (letzter Aufruf: 30.10.2021).
- Nitz, S., Nerdel, C. & Prechtel, H. (2012). Entwicklung eines Erhebungsinstruments zur Erfassung der Verwendung von Fachsprache im Biologieunterricht. In: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften* (18).
- OECD (2016): *PISA 2015 Ergebnisse (Band I): Exzellenz und Chancengerechtigkeit in der Bildung*. Bielefeld: W. Bertelsmann Verlag. doi:10.3278/6004573w.
- Ott, M., Schweda, A. & Langer, A. (2014). Ethnographische Erforschung von Erziehung, Bildung und Sozialisation. In: *Enzyklopädie Erziehungswissenschaft Online (EEO)*.
- Pauli, C. & Lipowsky, F. (2007). Mitmachen oder zuhören? Mündliche Schülerinnen- und Schülerbeteiligung im Mathematikunterricht. *Unterrichtswissenschaft*, 35(2), S. 101-124.
- Pineker-Fischer, A. (2017). *Sprach- und Fachlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Umgang von Lehrpersonen in soziokulturell heterogenen Klassen mit Bildungssprache*. Wiesbaden: Springer VS.
- Prechtel, H. (2014): *Fachsprache im naturwissenschaftlichen Unterricht*. In: Michalak, M. (Hrsg.): *Sprache als Lernmedium im Fachunterricht. Theorien und Modelle für das sprachbewusste Lehren und Lernen*. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 91-112.
- Ricart Brede, J. (2014). *Beobachtung*. In: Settinieri, Demirkaya, Feldmeier, Gültekin- Karakoç & Riemer (Hrsg.), S. 137-146.
- Riebling, L. (2013). *Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität*. Münster: Waxmann.
- Riemer, C. (2014). *Forschungsmethodologie Deutsch als Fremd- und Zweitsprache*. In: Settinieri, J., Demirkaya, S., Feldmeier, A., Gültekin-Karakoç & Riemer, C. (Hrsg.) S. 15-31.
- Rösch, H. (2005). *Mitsprache. Deutsch als Zweitsprache. Sprachförderung in der Sekundarstufe I. Grundlagen, Übungsideen, Kopiervorlagen*. Braunschweig: Westermann Schroedel.
- Saye, J. W. & Brush, T. (2002). Scaffolding Critical Reasoning About History and Social Issues in Multimedia-Supported Learning Environments. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), S. 77-96.
- Schleppegrell, M. J. (2004). *The Language Of Schooling. A Functional Linguistics Perspective*. Mahwah, N. J.: Lawrence Erlbaum.
- Schmelter, L. (2014). *Gütekriterien*. In: Settinieri, Demirkaya, Feldmeier, Gültekin- Karakoç & Riemer (Hrsg.), S. 33-45.
- Schmelzing, S., Van Driel, J. H., Jüttner, M., Brandenbusch, S., Sandmann, A. & Neuhaus, B. J. (2012). Development, Evaluation, and Validation of A Paper-and-Pencil Test for Measuring Two Components of Biology Teachers' Pedagogical Content Knowledge Concerning the "Cardiovascular System". *International Journal of Science and Mathematics Education*, 11(6), S. 1369–1390.
<https://doi.org/10.1007/s10763-012-9384-6>.
- Schmidt-Borcherding, F., Hänze, M., Wodzinski, R. & Rincke, K. (2012). Inquiring scaffolds in laboratory tasks: an instance of a "worked laboratory guided effect"? *European Journal of Psychology of Education*, 28(4), S. 1381-1395.
- Schmölzer-Eibinger, S., Dorner, M., Langer, E. & Helten-Pacher, M. (o. J.). *Handbuch Sprachförderung im Fachunterricht in sprachlich heterogenen Klassen*. Fachdidaktikzentrum der GeWi-Fakultät Graz.

- Schneider, W., Baumert, J., Becker-Mrotzek, M., Hasselhorn, M., Kammermeyer, G., Rauschenbach, T., Roßbach, H., Roth, H., Rothweiler, M. & Stanat, P. (2012). *Bildung durch Sprache und Schrift (BISS)*. Bund-Länder-Initiative zur Sprachförderung, Sprachdiagnostik und Leseförderung.
- Schroeter-Brauss, S., Wecker, V., & Henrici, L. (2018). *Sprache im naturwissenschaftlichen Unterricht. Eine Einführung*. Münster: Waxmann.
- Schwab, S., Kast, J., Resch, K. & Lindner, K. (2020). *Deutschförderklassen und Deutschförderkurse – Ergebnisse zur Befragung von Lehrer*innen*. Universität Wien: Zentrum für Lehrer*innenbildung.
- Settinieri, J., Demirkaya, S., Feldmeier, A., Gültekin-Karakoç & Riemer, C. (Hrsg.). *Empirische Forschungsmethoden für Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Eine Einführung*. Paderborn: Ferdinand Schöningh.
- Settinieri, J. (2014). *Planung einer empirischen Studie*. In: Settinieri, Demirkaya, Feldmeier, Gültekin- Karakoç & Riemer (Hrsg.), S. 57-71.
- Stäudel, L. & Wodzinski, R. (2009). *Aufgaben mit gestuften Hilfen für den Physik-Unterricht*. Seelze-Velber: Friedrich.
- Tajmel, T. (2011a). Sprachliche Lernziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts. In: *proDaZ, Deutsch als Zweitsprache in allen Fächern*. Universität Duisburg-Essen.
- Tajmel, T. (2011b). Wortschatzarbeit im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. In: *ide. informationen zur deutschdidaktik*, 35. Jg.: „Wort. Schatz – Wörter. schätzen“ (1).
- Thomas, S. (2019). *Ethnografie. Eine Einführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien.
- Tosch, F. (2018). *Lehrerbildung und Schulpraktische Studien im Spiegel eines Spiralcurriculums – Vernetzungsperspektiven im Potsdamer Modell*. In: Borowski, A., Ehlert, A. & Precht, H. (Hrsg.). *PSI-Potsdam. Ergebnisbericht zu den Aktivitäten im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2015-2018)*. Potsdam: Universitätsverlag Potsdam. S. 335-348.
- Van Ophuysen, S., Bloh, B. & Gehrau, V. (2017). *Die Beobachtung als Methode in der Erziehungswissenschaft*. Konstanz und München: UVK.
- Vollmer, H. J., & Thürmann, E. (2010). *Zur Sprachlichkeit des Fachlernens: Modellierung eines Referenzrahmens für Deutsch als Zweitsprache*. In: Ahrenholz, B. (Hrsg.). *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*. Tübingen: Narr. S. 107-132.
- Wandruszka, M. (1981). *Die Mehrsprachigkeit des Menschen*. München: Deutscher Taschenbuch Verlag.
- Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language And Literacy In Science Education*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- Wiesemann, J. (2010). *Ethnographie (machen) mit Kindern in der Schule: Die Beobachtung der Beobachter*. In: Heinzl, F., Thole, W., Cloos, P. & Köngeter, S. (Hrsg.). „Auf unsicherem Terrain“. *Ethnographische Forschung im Kontext des Bildungs- und Sozialwesens*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Wildemann, A. (2020). *Bildungssprache in der Professionalisierung von angehenden Lehrkräften*. Vortrag an der Universität Wien am 27. Oktober 2020. Vorlesungsfolien von *Bildungssprache(n) & Sprach(en)bildung. Perspektiven auf ein wirkmächtiges Konstrukt und seine Praktiken*.
- Woerfel, T., Höfler, M., Witte, A., Knaus, A., Twente, L., Wanka, R. & Becker-Mrotzek, M. (2020). *Protokoll: Systematisches Review zur Wirkung von didaktisch-methodischen Ansätzen des sprachsensiblen Unterrichts*. Universität Köln: Mercator Institut.
- Wood, D., Bruner, J. S. & Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 17 (2). S. 89–100. doi:10.1111/j.1469- 7610.1976.tb00381.x
- Wygotskij, L. S. (1934/2002). *Denken und Sprechen*. Herausgegeben und aus dem Russischen übersetzt von Joachim Lompscher und Georg Rückriem. Weinheim & Basel: Beltz.

Internetquellen:

- o. A. (o. J.): *Glycerin*. In: chemie.de. URL: <https://www.chemie.de/lexikon/Glycerin.html> [letzter Aufruf: 16.03.2022]
- o. A. (o. J.): Monolingualer Modus / Habitus. In: lexikon-mla.de. URL: <https://www.lexikon-mla.de/lexikon/357/> [letzter Aufruf: 10.06.2022]
- Dudenredaktion (o. J.). pissen. In: Duden online. [letzter Aufruf: 12.06.2022] URL: <https://www.duden.de/node/156201/revision/533448>
- Dudenredaktion (o. J.). urinieren. In: Duden online. [letzter Aufruf: 12.06.2022] URL: <https://www.duden.de/node/192673/revision/613138>
- Rapp, Alexander (2021, 29. März). Zone der nächsten Entwicklung. In: Dorsch - Lexikon der Psychologie. URL: <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/zone-der-naechsten-entwicklung> [letzter Aufruf: 20.21.2021]

7. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aus Praktische Ansätze schulischer Sprachförderung – Der sprachensible Fachunterricht (S. 8) von J. Leisen, 2011	38
Abbildung 2: Aus Handbuch Sprachförderung im Fach. Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis (S. 107). von J. Leisen, 2013, Varus Verlag. Veränderte Wiedergabe. Copyright 2013 bei Ernst Klett Sprachen	42
Abbildung 3: Makrostruktur des Forschungsdesigns	49
Abbildung 4: Strukturierende Inhaltsanalyse aus Einführung in die qualitative Sozialforschung ⁶ (S. 120) von P. Mayring, 2016, Beltz Verlag	60

8. Anhang

8.1. Leeres Beobachtungsraster mit Erklärungen

1. Sprachverhalten und Sprachgebrauch der LP	
1.1. LP wechselt angemessen zwischen Alltags- und Schriftsprache	
1.2. Schriftsprachlichkeit wird von der LP modellhaft vorgeführt	
1.3. Sprachliches Verständnis wird durch Körpersprache und Satzintonation unterstützt	
1.4. Es wird laut, verständlich und in einem angemessenen Tempo geredet	
1.5. Ausführungen der LP sind nachvollziehbar und strukturiert	
1.6. Selbst verfasste Texte (PPP, Tafelanschrieb) sind normgerecht (keine Stichwörter, Zeichensetzung, SuS überprüfen lassen)	

2. Sprachliche Anteile des Fachunterrichts transparent machen	
2.1. Am Anfang werden fachliche und sprachliche Ziele genannt und am Ende wird gemeinsam erörtert, ob die Ziele erreicht wurden	
2.2. Es wird sichergestellt, dass die SuS Ziele und Aufgabenstellungen verstanden haben	
2.3. Lernanforderungen sind sprachlich explizit und transparent	

3. Interaktion mit den SuS	
3.1. Mit fachlich / sprachlich unangemessenen SuS-Beiträge wird behutsam umgegangen	
3.2. LP unterstützt SuS bei Sprachverständnis und -produktion und regt sie zum Einsatz von Schriftsprachlichkeit an	
3.3. Es werden offene sowie problemorientierte Aufgaben gestellt, die komplexe Sprachhandlungen erfordern	
3.4. Es werden sprechintensive Methoden eingesetzt	

4. Fachsprachliche Mittel gezielt unterstützen	
4.1. Neue Fachbegriffe werden explizit erklärt, der Fachwortschatz der SuS wird aufgebaut und es wird auf die genaue Verwendung der Fachbegriffe geachtet	
4.2. Es werden fachspezifische Inhalte sprachbezogen vermittelt	
4.3. Es werden Scaffolds bei Textsorten, Konzepten usw. eingesetzt	

5. Sprachliche Angemessenheit von Materialien	
5.1. Es werden strukturierte, sprachsensibel gestaltete und zuvor auf sprachliche Herausforderungen geprüfte Texte gelesen	
5.2. Den SuS werden beim Lesen Hilfen zur Verfügung gestellt und Strategien zur Texterschließung vermittelt	
5.3. Es wird am Verständnis von diskontinuierlichen Texten gearbeitet	
5.4. Es werden unterschiedliche Lesehaltungen bewusstgemacht und entwickelt (punktuell, intensiv usw.)	

5.5. LP stellt Aufgaben, die rezeptive und produktive Sprachfertigkeiten integrieren	
5.6. Schreibaufgaben haben einen hohen Stellenwert, es wird auch gemeinsam an fachspezifischen Texten geschrieben	

Ad 1.1. Alltagssprache zur Aufrechterhaltung sozialer Kontakte und zur Lernorganisation, Schriftsprache zur Vermittlung von Fachinhalten und zur Begriffserklärung

Ad 1.2. Korrekte und nachvollziehbare Sätze (z. B. Konjunktionen verwendet), explizit zwischen Alltags- und Fachbegriffen unterschieden, Fachbegriffe präzise und sparsam verwendet, Partizipialattribute (z. B. das siedende Wasser) und Nominalisierungen (z. B. die Armut) / Komposita (z. B. Bruttoinhaltsprodukt) verwendet, unpersönliche Ausdrücke (z. B. man) bzw. Passivkonstruktionen oder mit „lassen“ verwendet

Ad 1.3. z. B. Mimik/Gestik verständnisunterstützend eingesetzt, Vorgänge/Begriffe körperlich demonstriert, inhaltlich wichtige Wörter betont, Satzmelodie inhaltsbezogen eingesetzt (Fragen/Aufforderungen/Aussagen)

Ad 1.5. Gedankengänge zusammenhängend dargestellt, Kohäsionsmittel verwendet, schwierige Inhalte wiederholt/reformuliert/paraphrasiert/exemplifiziert/zusammengefasst, redekomentierende und ankündigende Sprachmittel eingesetzt (z. B. „Das ist nun besonders wichtig“, „Das haben wir letzstens besprochen“)

Ad 2.3. Aufgabenstellung mündlich und schriftlich präsentieren (diese auch verstanden?), Aufgabenstellungen erklären (lassen), Operatoren präzise verwendet und sprachliche Handlungen erklärt, Modus der sprachlichen Präsentation der Lernergebnisse festgelegt (z. B. Ergebnisse in fünf Sätzen/kurze Zusammenfassung schriftlich darstellen)

Ad 3.1 um Klärung / WH bitten, SuS werden zur Selbstkorrektur gebeten, SuS-Äußerungen reformuliert/erweitert, SuS ermutigt sprachliche Probleme zu verbalisieren

Ad 3.2. SuS produzieren längere und zusammenhängende Sätze, Lernergebnisse mündlich/schriftlich präsentieren, in Gruppenarbeiten diskutieren, Vorwissen wird aktiviert, LP kontrolliert eigenen Redeanteil, sodass SuS mehr reden können, SuS erhalten genügend Zeit für Redebeiträge (3-5s), SuS werden zu präzisen Sprachverwendung und -reflektion angeregt (z. B. korrekte Begriffe verwenden, zwischen Alltags- und Fachbegriffen unterscheiden), Fragen werden offen formuliert, um Ein-Wort-Sätze zu verhindern

Ad 4.1. Begriffe usw. erklärt/definiert/paraphrasiert/exemplifiziert oder mit Grafiken veranschaulicht, wichtige Fachbegriffe durch Tafelanschrieb o.Ä. festgehalten, Vokabellisten o.Ä. führen lassen, Herkunftssprachen der SuS heranziehen

Ad 4.2. Sprachliches Verständnis der SuS wird sichergestellt, Fachbegriffe/fachsprachliche Strukturen werden systematisch vermittelt, rezeptiv und produktiv mit Texten umgehen, sprachliche Handlungen transparent

Ad 5. Vorwissen zum Textthema aktiviert, relevante Textteile werden hervorgehoben, Fragen zu Textinhalten beantworten, Texte zusammenfassen/reflektieren/analysieren, textsortenspezifische Merkmale berücksichtigen

8.2. Beobachtungsraster der herkömmlich konzipierten Unterrichtseinheit

1. Sprachverhalten und Sprachgebrauch der LP	
1.1. LP wechselt angemessen zwischen Alltags- und Schriftsprache	Lernorganisation und Knüpfen sozialer Kontakte, wie z. B. Erzählen persönlicher Geschichten (Fettwaage), sind Alltagssprachlich Beim Vermitteln von Inhalten und Fachbegriffen wird Fachsprache mit Alltagssprache vermischt • „verwurschteln“ • „kein großer Kübel, wo quasi alles auf einmal passiert“ • „Hoppala, jetzt muss ich aufs Klo“ Weiters aufgefallen bildhafte Beschreibung • „Sackförmiges Ding“ • „schwammiges Gewebe“ Weiters aufgefallen, dass Alltagssprache zur Vereinfachung herangezogen wird • „Apfelmoleküle und Menschenmoleküle“ (auch bei 1.5.)
1.2. Schriftsprachlichkeit wird von der LP modellhaft vorgeführt	Oft bei Merksätzen • „Proteine wirken als Enzyme an vielen, vielen Stoffwechselreaktionen“ • „Unterschiedliche Prozesse können mit unterschiedlichen pH-Werten...“ Hierbei aber auch manchmal stichwortartig • „Aufbau von Körpersubstanz. Dann um Energie zu haben. Zellatmung“ Oft nachvollziehbare Sätze mit Konjunktionen, Relativsätzen • „...denn Kohlenhydrate werden in tierische Stärke umgewandelt“ • „..., die zusammengesetzt sind“ Einmal aufgefallen, dass grammatikalisch nicht korrekt (Verb nicht an Satzendstellung) • „weil in den Fersen ist auch sehr viel Fett drin“ Präzise verwendete Fachbegriffe mit Ausnahme vllt. von Glycerin und Glycerol Auch sparsam verwendet • „Appendix“ nicht genannt, da nicht nötig? Sonst Überforderung? Auffallend ist häufiges Verwenden von „wir“ • „wir das Allermeiste ausatmen“ • „Wir verwenden es zur Polsterung. Wir sitzen gut.“ • „Wir bestehen aus Proteinen“ • „Wir verwandeln ADP zu ATP“ anstelle von „man“ bei Fachinhaltsvermittlung • „Wann isst man Kohlenhydrate?“ • „...nennt man das dann Antikörper“
1.3. Sprachliches Verständnis wird durch Körpersprache und Satzintonation unterstützt	Mimik war wegen Maske eingeschränkt Körpersprache wurde zum Verständnis eingesetzt → Vorgänge demonstriert • „übergeordnet“

	• Mastdarm mit Federpennal Satzintonation • Unterscheidung zwischen ADP und ATP betont • auch bei Aussagen oder Fragen
1.4. Es wird laut, verständlich und in einem angemessenen Tempo geredet	Bei Alltagssprache eher schnell, bei Fachsprache bewusst langsam Auf jeden Fall laut gesprochen trotz Erkältung
1.5. Ausführungen der LP sind nachvollziehbar und strukturiert	Strukturierte Formulierungen Fragen wurden reformuliert • „Wieso macht es Sinn, mehr als einen Hohlraum“ • „Wo gehören denn die hinzu, wo wir auch hingehören?“ Komplexes wurde exemplifiziert • Urogenitalsystem: „also Niere, Harnleiter, ...“ • „Lipide, also Fette“ • „Kohlenhydrate oder Traubenzucker, Müsli, Nudeln?“ Konkretisiert • „wir gleichzeitig die Nahrung im Mund kauen“, einspeicheln und das weiter zersetzt wird
1.6. Selbst verfasste Texte (PPP, Tafelanschrieb) sind normgerecht (keine Stichwörter, Zeichensetzung, SuS überprüfen lassen)	PPP/Tafel mit Stichwörtern, Fachbegriffe ohne Artikel • Zellatmung Tafelanschrieb nur mit Großbuchstaben Satzanfänge auf PPP oft auch klein • „Regelstoffe: steuern Stoffwechselvorgänge“ • „wir bestehen zum Großteil daraus = Baustoff“

2. Sprachliche Anteile des Fachunterrichts transparent machen	
2.1. Am Anfang werden fachliche und sprachliche Ziele genannt und am Ende wird gemeinsam erörtert, ob die Ziele erreicht wurden	Es wird das fachliche Thema genannt Fachliche und sprachliche Ziele nicht genannt
2.2. Es wird sichergestellt, dass die SuS Ziele und Aufgabenstellungen verstanden haben	Bei Aufgaben wird gefragt, ob es verstanden wurde, aber manchmal wird gleich weitergesprochen Einzelne fragt er, wie sie die Aufgabe gelöst haben Steht bei Fragen zur Verfügung
2.3. Lernanforderungen sind sprachlich explizit und transparent	Aufgabenstellungen schriftlich und werden besprochen SuS sollen auch Aufgabe erklären • „Begründen, weshalb Proteine...“ und „Erläutern Wesen der Verdauung“ – also die Fragen, die allein gelesen wurden, sollten LP beschrieben werden

	Operatoren wären präzise verwendet • Skizzieren, Benennen, Begründen, Erläutern, Analysiere Modus der sprachlichen Präsentation von Ergebnissen nicht festgelegt
--	--

3. Interaktion mit den SuS	
3.1. Mit fachlich / sprachlich unangemessenen SuS-Beiträge wird behutsam umgegangen	Sprachlich unangemessen möglicherweise ugs. „Molekülen ist es wurscht“, nicht darauf reagiert Auch Frage wegen Anthropomorphismus (oberes Bsp) Bei fachlicher Frage sollte Schülerin Vorgang bei Modell anschauen und mit Hilfe von LP erklären Weiters um Klärung gebeten • „Was meint sie mit verschiedenen Funktionen?“
3.2. LP unterstützt SuS bei Sprachverständnis und -produktion und regt sie zum Einsatz von Schriftsprachlichkeit an	SuS reden selten lange Sätze • „dass damit eine Aufteilung gemeint wäre“ • „Moleküle wären lediglich Moleküle und wären niemandem zuzuordnen. Körper besteht zwar daraus, wären aber nicht ihre Moleküle“ Sehr oft Ein-Wort-Sätze • „In den Magen“ • „In den Dickdarm“ • „Mastdarm“ • „Im Dünndarm“ • „Ins Blut“ • „Energie“ • „Zum Muskelaufbau“ • „Wachstum“ • „Umgewandelt?“ Fragen so formuliert, dass kein ganzer Satz als Antwort formuliert werden muss • „Wo ist hier die Speiseröhre?“ → SuS könnten hier theoretisch mit „hier“ / „da“ antworten oder nur hinzeigen • „Wo findet das statt?“ • „Wie geht es dann weiter?“ (2x), jedes Mal Ein-Wort-Antwort darauf • „Wann isst man...“ – hier Antwort „Energie“ / „Zum Muskelaufbau“ • „Kann Energie gebildet werden?“ Sprechanteil von LP sehr hoch In Partner-/Gruppenarbeit und im Plenum diskutiert Vorwissen wird aktiviert (dicker Bauch) LP wartet oft nicht lange auf Antwort (weniger als 5s), reformuliert Fragen bis zu 3x • „Wieso ist Kompartimentierung wichtig? – Wieso ist es sinnvoll, einen Dünndarm, Dickdarm etc. zu haben? – Wieso macht es

	Sinn, mehr als einen Hohlraum zu haben?“ (von allgemein, zu Beispielen, zu vereinfacht)
3.3. Es werden offene sowie problemorientierte Aufgaben gestellt, die komplexe Sprachhandlungen erfordern	Vorhandensein von Operatoren verdeutlicht erforderliche Sprachhandlungen (Analysieren, Erläutern etc.) Ein einziger Auftrag war ohne Operatoren (Aufgabe mit Noel) → Orientierung an Lebenswelt? Abwechslung?
3.4. Es werden sprechintensive Methoden eingesetzt	Es finden Schüler-Lehrer-Interaktionen statt, hierbei Redeanteil nicht so hoch SuS reden miteinander bei Arbeiten • Fachliche Korrektur von Gallenblase

4. Fachsprachliche Mittel gezielt unterstützen	
4.1. Neue Fachbegriffe werden explizit erklärt, der Fachwortschatz der SuS wird aufgebaut und es wird auf die genaue Verwendung der Fachbegriffe geachtet	Neue Fachbegriffe definiert und angeschrieben • „Vibrissen“ • „Lipase“ • „Glykogen“ „Kompartimentierung“ wird zuerst versucht erklären zu lassen und dann von LP erklärt Bekannte Begriffe auch auf Deutsch (Eiweiße, Fette) Kette von Aminosäuren wird aufgezeichnet Fachbegriff bereitet gesamte Stunde über Probleme („emulgieren“), wurde von LP nebensächlich umschrieben, aber keine Wirkung
4.2. Es werden fachspezifische Inhalte sprachbezogen vermittelt	Wie gesagt, sprachliches Verständnis von „emulgieren“ nicht sichergestellt Es wird rezeptiv und produktiv mit Texten gearbeitet, auf Nachfrage z. B. ER genannt, aber „emulgieren“ nicht
4.3. Es werden Scaffolds bei Textsorten, Konzepten usw. eingesetzt	Keine Lernhilfen

5. Sprachliche Angemessenheit von Materialien	
5.1. Es werden strukturierte, sprachsensibel gestaltete und zuvor auf sprachliche Herausforderungen geprüfte Texte gelesen	Vermutlich nicht auf sprachliche Herausforderungen überprüft Nicht sprachsensibel gestaltet, sind aber auch Kopien • Nur selten Schlüsselbegriffe hervorgehoben • Lange verschachtelte Sätze • Diese Begriffe auch nicht separat nochmal erklärt • Keine nummerierten Zeilen • Kein hoher Wiedererkennungswert Sowohl unpersönliche Formulierungen als auch direktes Ansprechen und Verwenden von Wir
5.2. Den SuS werden beim Lesen Hilfen zur Verfügung	Keine Lesehilfen

gestellt und Strategien zur Texterschließung vermittelt	
5.3. Es wird am Verständnis von diskontinuierlichen Texten gearbeitet	Verständnis diskontinuierlicher Texte zumindest an einer Grafik sichergestellt • „ist wie eine Tabelle zu lesen“ • „Welches Enzym zerlegt wo die Proteine? + Bsp“
5.4. Es werden unterschiedliche Lesehaltungen bewusstgemacht und entwickelt (punktuell, intensiv usw.)	Nur stilles, intensives Lesen Zuerst „gemeinsam durchlesen“ (lautes Vorlesen?) vorgeschlagen, „oder jeder für sich allein“ (wieder stilles Lesen)
5.5. LP stellt Aufgaben, die rezeptive und produktive Sprachfertigkeiten integrieren	
5.6. Schreibaufgaben haben einen hohen Stellenwert, es wird auch gemeinsam an fachspezifischen Texten geschrieben	SuS notieren sich Antworten eher stichwortartig auf Abs, fachspezifische Texte nicht von Belang

8.3. Beobachtungsraster der sprachsensibel konzipierten Unterrichtseinheit

1. Sprachverhalten und Sprachgebrauch der LP	
1.1. LP wechselt angemessen zwischen Alltags- und Schriftsprache	Deutlicherer Wechsel zu erkennen: Alltagssprache zu Lernorganisation und Erzählen persönlicher Geschichte mit Imitation von Stimme, aber auch sonst ugs. Ausdrücke • „Gatsch“ • „Klicksi-Klacksi“ • „Wischiwaschi“ Fachsprache/Bildungssprache zur Vermittlung von Fachinhalten
1.2. Schriftsprachlichkeit wird von der LP modellhaft vorgeführt	Korrekte und nachvollziehbare Sätze Fachbegriffe präzise und sparsam verwendet Grammatikalisch, aber weit verbreiteter Fehler • „wegen dem Unterdruck“
1.3. Sprachliches Verständnis wird durch Körpersprache und Satzintonation unterstützt	Mimik war wegen Maske eingeschränkt Körpersprache wurde sehr oft eingesetzt • Wie am Leib schneiden • Schere nachgeahmt • An Weste/Haut gezogen • Brustkorb spannen • Darm hinausziehen Klickgeräusch mit Schnalzen der Zunge als „Einrasten“ der Klinge
1.4. Es wird laut, verständlich und in einem angemessenen Tempo geredet	Laut und verständlich gesprochen, auch angemessenes Tempo
1.5. Ausführungen der LP sind nachvollziehbar und strukturiert	Nachvollziehbare und detaillierte Erklärung zum Umgang mit Skalpell (Wie Klinge einrasten und wie wieder lösen?) Redekommentierende Sprachmittel („Haben das letztens besprochen, welche Haare Ratten haben“) Konkretisierung • Organe im Brustraum, „über dem Zwerchfell“
1.6. Selbst verfasste Texte (PPP, Tafelanschrieb) sind normgerecht (keine Stichwörter, Zeichensetzung, SuS überprüfen lassen)	Tafelanschrieb auch stichwortartig, entspricht aber wissenschaftlicher Zeichnung Auch wieder in Großbuchstaben
2. Sprachliche Anteile des Fachunterrichts transparent machen	
2.1. Am Anfang werden fachliche und sprachliche Ziele genannt und am Ende wird gemeinsam erörtert,	Fachliche Ziele werden genannt • Genaues Hinsehen üben • Wissenschaftliches Zeichnen üben • Praktische Arbeiten mit Werkzeugen üben Sprachliche Ziele nicht genannt

ob die Ziele erreicht wurden	
2.2. Es wird sichergestellt, dass die SuS Ziele und Aufgabenstellungen verstanden haben	Nicht gefragt, ob Fragen wären
2.3. Lernanforderungen sind sprachlich explizit und transparent	Aufgabenstellungen nur mündlich vorgetragen • Zwei Schülerinnen hatten auch einheitliche Skizze von Organe in Brust und Bauch, nicht zwei voneinander getrennte Operatoren mündlich verwendet (Beschreiben, Erklären) Modus sprachlicher Präsentation nicht festgelegt – wäre sich zeitlich auch nicht ausgegangen

3. Interaktion mit den SuS	
3.1. Mit fachlich / sprachlich unangemessenen SuS-Beiträge wird behutsam umgegangen	Äußerung von Schülerin wurde fachlich erweitert • Bzgl. wissenschaftliche Zeichnung Schüler hatte sprachliches Problem beim Erklären, LP sprang hier mit Erklären kurz ein Bittet um fachliche Klärung • „Was meinst du mit rauf und runter?“ Behutsam umgegangen mit sprachlich unangemessenem, vulgärem Ausdruck → Anders sagen • „Eins zum Pissen, eins zum Scheißen“
3.2. LP unterstützt SuS bei Sprachverständnis und -produktion und regt sie zum Einsatz von Schriftsprachlichkeit an	LP bittet darum, ganze Sätze zu bilden oder etwas genauer zu erklären, genauer zu beschreiben • Gab Satzanfang „Von der Speiseröhre“ vor, Schülerin griff es auf und bildete ganzen Satz „Von der Speiseröhre geht es dann nachher weiter in den Magen.“ LP spornte durch „Kenne mich nicht mehr aus“ zu vollständigen Satz an SuS bilden häufiger längere Sätze • „Wir halten die Griffe mit der Spitze nach vorne. Man schlupft mit dem Gestell unten so durch das Messer durch und dann befestigt man das“ • In dem Messer ist ein Loch und man fährt das da durch und dann spießt man das da auf dem Spalt auf.“ • „Sie müssen nicht so künstlerisch sein“ • „Man schaut sich dann etwas genauer an“ Aber auch Ein-Wort-Beiträge bzw. unvollständige Sätze • „Bei den Ohren“ • „In der Nase“ • „Zwei“ • „Das Zwerchfell“ • „So die Schnurrbarthaare“

	SuS erhalten mehr Zeit zum Antworten und Überlegen, LP bemüht sich um Entschleunigung Redeanteile relativ ausgeglichen, LP Anteil nicht mehr so hoch wie vorher SuS werden zu präziser Sprachverwendung angeregt Fragen werden bemüht offener gestellt, aber auch hier teilweise unvollständige Sätze • „Wozu brauchen Ratten Wangen/Lippen?“ – „Zum Nahrung im Mund behalten“ • „Wozu dient das Zwerchfell?“ „Zum Atmen“ • „Was bildet die Bauchspeicheldrüse und wozu?“ – „Insulin“ (hier „wozu“ ignoriert?) Aber auch wieder Dialoge, bei denen Fragen weiteranregen sollen Vergleiche werden verwendet • Nieren = Bohnen • Blinddarm = Gärkammer • Wie Augenbrauen
3.3. Es werden offene sowie problemorientierte Aufgaben gestellt, die komplexe Sprachhandlungen erfordern	
3.4. Es werden sprechintensive Methoden eingesetzt	Paararbeit

4. Fachsprachliche Mittel gezielt unterstützen	
4.1. Neue Fachbegriffe werden explizit erklärt, der Fachwortschatz der SuS wird aufgebaut und es wird auf die genaue Verwendung der Fachbegriffe geachtet	Sprachvergleich mit Latein für Fachbegriff „Vibrissen“ (lat. vibrare) Begriffe der Körperöffnungen auf Tafel geschrieben
4.2. Es werden fachspezifische Inhalte sprachbezogen vermittelt	
4.3. Es werden Scaffolds bei Textsorten, Konzepten usw. eingesetzt	Praktisch und zeitlich nicht möglich

5. Sprachliche Angemessenheit von Materialien	
5.1. Es werden strukturierte, sprachsensibel gestaltete und zuvor auf sprachliche Herausforderungen geprüfte Texte gelesen	
5.2. Den SuS werden beim Lesen Hilfen zur Verfügung gestellt und Strategien zur Texterschließung vermittelt	
5.3. Es wird am Verständnis von diskontinuierlichen Texten gearbeitet	
5.4. Es werden unterschiedliche Lesehaltungen bewusstgemacht und entwickelt (punktuell, intensiv usw.)	
5.5. LP stellt Aufgaben, die rezeptive und produktive Sprachfertigkeiten integrieren	
5.6. Schreibaufgaben haben einen hohen Stellenwert, es wird auch gemeinsam an fachspezifischen Texten geschrieben	

8.4. Abstract

Das Beherrschen der Bildungssprache hat einen maßgeblichen Einfluss auf einen erfolgreichen Schulerfolg und um diesbezüglich annähernd Bildungsgerechtigkeit herzustellen, bedarf es einer Sprachbildung, die jahrgangsübergreifend ist und alle Schüler*innen ansprechen soll. In dieser vorliegenden Masterarbeit sollen die Bedeutung der Sprachregister Alltagssprache, Bildungssprache und Fachsprache, im Speziellen im Biologieunterricht, und die Funktionsweise von Sprachbildungskonzepten, wie der sprachensible Fachunterricht, dargestellt werden. Nach diesem theoretischen Einblick wird anhand einer ethnographischen Untersuchung erläutert, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen einer herkömmlich konzipierten Biologieeinheit, die dem Stil der beobachteten Lehrperson entspricht, und einer sprachsensibel konzipierten vorliegen. Das Augenmerk dieser teilnehmenden Beobachtung liegt dabei auf den Verhaltensweisen der Lehrkraft, der insgesamt acht Schüler*innen und auf deren Interaktion untereinander. Zusammengefasst kann festgestellt werden, dass die herkömmlich geplante Unterrichtseinheit einige Aspekte abdeckt, die dem sprachsensiblen Konzept zufolge verständnisfördernd sind, wie etwa das Einsetzen der Körpersprache oder das schriftliche sowie mündliche Vorliegen von Aufgabenstellungen. Dahingegen haben in der sprachsensiblen Unterrichtseinheit Aspekte, die hätten auftreten sollen, gefehlt. So wurden zum einen zu Stundenbeginn fachliche Ziele, aber keine sprachlichen Ziele genannt. Außerdem können bei der Sektion einer Ratte aufgrund zeitlicher und praktischer Gründe keine Lernhilfen im Sinne eines Arbeitsblattes o. Ä. ausgeteilt werden, was zeigt, dass dieses Konzept nicht in jeder Unterrichtssituation umfangreich umgesetzt werden kann. Darüber hinaus wurde beobachtet, dass eine explizite und keine nebenbei erwähnte Fachbegriffserklärung vonnöten ist und auch das bewusste Formulieren offener Fragen mittels Operatoren die Schüler*innen dazu auffordert, vollständigere Sätze anstelle von Ein-Wort-Beiträgen zu bilden.