



universität
wien

DIPLOMARBEIT / DIPLOMA THESIS

Titel der Diplomarbeit / Title of the Diploma Thesis

„Kommunikationsstrategien mehrsprachiger
Schülerinnen und Schüler beim Stationenlernen im
Biologieunterricht“

verfasst von / submitted by

Giulia Bertoluzza, BA

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the degree of
Magistra der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2019 / Vienna, 2019

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

UA 190 445 313

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

Lehramtsstudium UF Biologie & Umweltkunde,
UF Geschichte, Sozialkunde und Politische
Bildung

Betreut von / Supervisor:

Univ.-Prof. Dr. Andrea Möller

Die Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt.

(Ludwig Wittgenstein: Tractatus logico-philosophicus, 5.6; 1889 - 1951)

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich auf diesem Weg begleitet, unterstützt und angeregt haben, insbesondere

bei meinen Eltern, die mir all das ermöglicht und immer unterstützt haben,

bei Florian für seine tatkräftige Unterstützung, den intensiven Austausch und Input für meine Arbeit,

bei Paul für seine Hilfe bei der Auswahl der Schule,

bei meinen Freunden und Freundinnen für die Ablenkung und den Zuspruch in schwierigen Zeiten, insbesondere bei Max, Daniela und Sabine,

bei Herr Mag. Müllner für seine Unterstützung, seinen Rat und den Input für diese Arbeit,

bei Univ. Prof. Mag. Dr. Vetter für ihren Rat und ihr Feedback,

bei Univ. Prof. Dr. Möller für die Betreuung,

bei der Biologielehrerin, dem Physiklehrer und den SchülerInnen, die es mir ermöglicht haben an ihren Unterrichtsstunden teilzunehmen und Datenmaterial zu sichern.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
2. Mehrsprachigkeit und Schule	5
3. Sprachregister im Kontext der Schule	7
3.1 Alltagssprache, Umgangssprache und Gemeinsprache	9
3.2 Bildungssprache	9
3.2.1 Kommunikative, epistemische und sozialsymbolische Funktion der Bildungssprache	13
3.2.2 Merkmale der Bildungssprache	14
3.3 Fachsprache(-n) im Unterricht	15
3.3.1 Fachsprache im Biologieunterricht	16
3.3.2 Merkmale der Fachsprache im Biologieunterricht	17
3.4 Schulsprache, Unterrichtssprache	18
4. Durchgängige Sprachbildung	21
5. Sprachsensibler Fachunterricht	24
5.1 Merkmale des sprachsensiblen Unterrichts	26
5.2 Sprachsensibler Biologieunterricht – Verknüpfung mit fachdidaktischen Konzepten	28
5.2.1 Der moderate Konstruktivismus	28
5.2.2 Das erfahrungsbasierte Verstehen	29
5.2.3 Alltagsvorstellungen und Alltagsphantasien	31
5.3 Naturwissenschaft, Sprache und Verstehen	32
5.4 Scaffolding als integratives Sprachförderkonzept für den Biologieunterricht	35
5.5 Fach-/sprachliche Kompetenzen in der Unterrichtsplanung	37
6. Unterrichtskommunikation und Kommunikationsstrategien	40
6.1 Abstraktionsniveaus der Unterrichtskommunikation (nach Leisen)	40
6.2 Kommunikationsstrategien	42
6.2.1 Einteilung der Kommunikationsstrategien nach Tarone und Elaine (1977)	44
6.2.2 Einteilung der Kommunikationsstrategien nach Færch und Kasper (1983)	45

6.2.3 Einteilung der Kommunikationsstrategien für die Analyse der Key-Incidents	48
7. Forschungsfragen	50
8. Methoden	52
8.1 Erhebungsmethode	52
8.1.1 Qualitative Fallstudie	52
8.1.2 Teilnehmende Beobachtung	53
8.2 Auswertungsmethoden	55
8.2.1 Qualitative Inhaltsanalyse	55
8.2.2 Key-Incident-Analyse	56
8.3 Reflexion der Methoden	58
9. Daten	59
9.1 Rahmenbedingungen und Limitationen	59
9.2 Darstellung der Key-Incidents	62
9.2.1 Key-Incident: Epidermis vs. Borke	62
9.2.2 Key-Incident: Kambrium vs. Kambium	62
9.2.3 Key-Incident: Querschnitt eines Baumes	63
9.2.4 Key-Incident: Räucherstäbchen	63
9.2.5 Key-Incident: „Weichrauchpflanze“	64
9.2.6 Key-Incident: Die „gemeine“ Fichte	65
9.2.7 Key-Incident: „Von wo kommt der Baum“	66
9.2.8 Key-Incident: Tanne und Fichte	66
9.2.9 Key-Incident: Drachen und Tracheen	68
10. Darstellung der Ergebnisse	69
10.1 Key-Incident: Epidermis vs. Borke	69
10.2 Key-Incident: Kambrium vs. Kambium	70
10.3 Key-Incident: Querschnitt eines Baumes	71
10.4 Key-Incident: Räucherstäbchen	72
10.5 Key-Incident: „Weichrauchpflanze“	73
10.6 Key-Incident: Die „gemeine“ Fichte	74
10.7 Key-Incident: „Von wo kommt der Baum“	75

10. 8 Key-Incident: Tanne und Fichte	75
10.9 Key-Incident: Drachen und Tracheen	77
11. Deutung der Ergebnisse	78
11.1 Zusammenfassung der eingesetzten Kommunikationsstrategien	78
11.2 Sprachregister in der Unterrichtskommunikation	81
11.3 Fach-sprachliche Anforderungen in den Laborstunden	84
11.4 Scaffolding als integratives Sprachförderkonzept beim Stationenlernen	88
12. Diskussion	96
13. Ausblick	102
14. Literaturverzeichnis	104
15. Abbildungsverzeichnis	115
16. Zusammenfassung	116
17. Abstract	117
18. Anhang	118
18.1 Transkriptionsregeln	118
18.2 Abkürzungen	118
18.3 Arbeitsblätter	119

1. Einleitung

„Wie lernt man am besten Deutsch?“ lautet der Titel eines von Ina Weber in der Wiener Zeitung verfassten Artikels, der am 24. April 2018 erschienen ist.¹ Der Beitrag thematisiert die ambivalente Meinung von Regierung und ExpertenInnen aus dem Bereich Pädagogik und Sprachwissenschaft zu den im Herbst in Kraft tretenden Deutschförderklassen.

Nach Meinung der ExpertenInnen verstärkt dieser Regierungsbeschluss die additiven Maßnahmen zur Sprachförderung und vernachlässigt die integrativen. Dies richtet sich gegen den allgemeinen Trend der DaZ-, sowie der Sprachlern- und lehrforschung, die den integrativen Konzepten eine höhere Effektivität zusprechen. Die Fachleute verweisen weiters darauf, dass ein Zusammenspiel beider Aspekte – auf den Sprachstand bezogen – am förderlichsten sei.

Seitens der Regierung verweist man auf die Ergebnisse der letzten PISA-Studie (2015) und will darin aufgezeigte Defizite aufholen. Germanistin Inci Dirim kritisiert die zu einseitig greifenden Maßnahmen der Regierung und verweist zusätzlich auf einen weiteren wichtigen Aspekt: Mit einem Gerüst aus additiven und integrativen Maßnahmen für die SchülerInnen muss auch die Professionalisierung der Lehrkräfte einhergehen. Frau Dirim sieht Aufholbedarf in der LehrerInnenausbildung in Bezug auf Deutsch-als-Zweitsprache und sprachsensiblen Fachunterricht. Dies ist eine weit verbreitete Meinung unter Fachleuten (vgl. u. a. Tajmel 2011; Kuplas 2012; Pinecker-Fischer 2017). Bildungssprache wird als überfachliche Kompetenz gesehen, die sowohl Kinder und Jugendlichen mit nicht Deutsch als Erstsprache², als auch Kinder und Jugendliche mit Deutsch als Erstsprache erwerben müssen, da nicht nur die Erstsprache eine Rolle beim Erwerb der bildungssprachlichen Kompetenz spielt, sondern auch sozioökonomische, gesellschaftliche, familiäre und bildungspolitische Aspekte darauf einwirken. Ahrenholz (2010a: 4) verweist weiters darauf, dass Kinder und Jugendliche mit L1 Deutsch zwar meist bessere Voraussetzung für den Erwerb der bildungssprachlichen Kompetenzen vorweisen, dass dies aber nicht allein den Erwerbsprozess steuert; alle Kinder und Jugendlichen eignen sich Elemente der Bildungssprache langsamer an, als jene alltagssprachlichen Kompetenzen. Dahingehend sollte nun im Zuge der praktischen Umsetzung von sprachsensiblen Unterrichtskonzepten das spaltende Denkmuster

¹ https://www.wienerzeitung.at/themen_channel/bildung/schule/960672_Wie-lernt-man-am-besten-Deutsch.html

² Als Erstsprache bzw. Muttersprache – aus dem Lateinischen abgeleitet – wird jene Sprache definiert, die *im familiären Kontext von Geburt an gelernt wird* (Ahrenholz 2014a: 3).

von *wir* und *die anderen* (Sprachbarriere als Kriterium der Differenzierung) kritisch hinterfragt werden. Fach-/sprachliche Fördermaßnahmen müssen ganzheitlich geplant und eingesetzt werden.

Die ambivalente Haltung zwischen diesen beiden Parteien bleibt auch in den folgenden Wochen bestehen. Minister Faßmann greift in einem Gastkommentar in der Presse (Deutschförderung: „*Weiter so*“ *hilft nicht weiter*, 7.6.2018³) die Kritikpunkte der Forschenden und Lehrenden auf und erzeugt dabei den Eindruck, dass von Seiten der WissenschaftlerInnen ständig Kritik an der aktuellen Situation geübt wird und Maßnahmen gefordert werden, gleichzeitig aber jeglicher Versuch, neue Schritte und Fördermaßnahmen einzuleiten, kritisiert und abgelehnt wird.

In einem offenen Brief⁴ wandten sich führende ForscherInnen und WissenschaftlerInnen österreichischer Bildungseinrichtungen an den Bildungsminister und nahmen Stellung zu den aktuellen Plänen der Regierung zu den Deutschförderklassen und den Einschätzungen des Ministers. Die ExpertInnen stellen klar, dass sie sehr wohl Maßnahmen in Bezug auf Sprachbildung und Sprachförderung begrüßen, betonen aber auch, dass diese noch verbessert und ausgebaut werden müssen. In diesem Zusammenhang ist den ExpertInnen vor allem die Entwicklung von nachhaltigen und einbeziehenden (Eltern, Schulleitung, LehrerInnen, SchülerInnen) Konzepten in Einklang mit den aktuellen Forschungen wichtig. Dabei orientieren sich die neuesten Forschungen an dem Konzept der *Durchgängigen Sprachbildung*, die den Erwerb von bildungssprachlichen Kompetenzen als eine Querschnittsaufgabe unter dem Zusammenspiel von Schule, Freizeit und Familie sieht (vgl. Lange & Gogolin 2010; Gogolin & Lange 2011). Die Kritik der ExpertInnen folgt dem Forschungstrend weg von der negativ konnotierten, ausgrenzenden Sprachförderung hin zu einer an alle Kinder und Jugendliche gerichtete Sprachbildung (vgl. Lange I. 2012: 129; Becker-Mrotzek & Roth 2017: 16-22). Denn die Forschungsergebnisse der letzten Jahren haben gezeigt, dass der familiäre Bildungsstand und die sozio-ökonomischen Hintergründe

³ https://diepresse.com/home/meinung/gastkommentar/5442824/Gastkommentar_Deutschfoerderung_Weiter-so-hilft-nicht-weiter

⁴ <https://www.univie.ac.at/germanistik/wp-content/uploads/2018/07/offener-brief-an-bundesminister-fassmann-zu-aktuellen-entwicklung-und-den-deutschfoerderklassen-offener-brief-bundesminister-fassmann-deutschfoerderung-20180629.pdf>

Der Brief wurde auch im Standard als Gastkommentar „*Deutschförderklassen: Weiter so? Ganz im Gegenteil*“ am 6. Juli 2018 veröffentlicht (<https://derstandard.at/2000082965007/Deutschfoerderklassen-Weiter-soGanz-im-Gegenteil>)

ausschlaggebender für den Bildungserfolg sind als die Familiensprache (vgl. Lange I. 2012: 126).

Zum Thema inklusive Bildungsangebote hielt Uni. Prof. Frank Tuitt am 17. Jänner 2019 einen Vortrag an der Universität Wien. In einem Standard-Artikel von Karin Riss „*Wie das Bildungssystem gerechter werden könnte*“⁵ wird auf diesen Vortrag Bezug genommen und die Problematik des selektiven österreichischen Schulsystems und den ungleich verteilten Bildungschancen im Vergleich zum OECD-Schnitt thematisiert. Prof. Tuitt vertritt die Meinung, dass man Lernumgebungen schaffen muss, in denen alle SchülerInnen ihre besten Leistungen entfalten können. Doch im österreichischen Schulsystem beeinflussen sozio-ökonomische Faktoren den Bildungserfolg und Wahlmöglichkeit des Schultyps; noch stärker wirkt sich dies auf Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund aus.

2015 wurde zum zweiten Mal in Rahmen der PISA-Studie die naturwissenschaftliche Kompetenz der 15-/16-jährigen SchülerInnen erhoben. Sieht man sich die Auswertungen zu den Risikogruppen in den drei untersuchten Kompetenzbereichen (Lesekompetenz, Naturwissenschaftliche Kompetenz, Mathematische Kompetenz) an, zeigt sich, dass 31% der österreichischen SchülerInnen am Ende der Pflichtschulzeit gravierende Defizite aufweisen: 13% der SchülerInnen fehlen Grundkompetenzen in allen drei Bereichen, 8% in zwei (von drei) und 10% in einem (vgl. Suchań & Breit 2016: 74). Den Ergebnissen kann auch ein Zusammenhang zwischen sozioökonomischen Status der Familie und Leistung der SchülerInnen entnommen werden, wobei sich eine Beziehung zwischen dem höchsten Bildungsabschluss der Eltern und der Zugehörigkeit zur Risiko- oder Spitzengruppen der Kinder abzeichnet (vgl. Suchań & Breit 2016: 86-90). Ausgehend von diesen Zahlen muss die Prämisse eines freien Bildungszugangs für alle kritisch hinterfragt werden und im Sinne der Chancengleichheit an Lösungsansätzen weitergearbeitet werden.

Die Frage nach Chancengleichheit stellt sich auch in Bezug auf Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund und deren Bildungserfolg. Die Ergebnisse zeigen, dass Jugendliche mit Migrationshintergrund größere Defizite in allen drei Bereichen aufweisen als jene ohne. Förderbedarf in allen drei Kompetenzbereich zeigt sich sowohl bei Jugendlichen erster Generation, als auch bei Jugendlichen der zweiten Generation (vgl. Suchań & Breit 2016: 90).

⁵ <https://derstandard.at/2000097852201/Wie-das-Bildungssystem-gerechter-werden-koennte>

Aus diesen Ergebnissen darf in Folge aber keine Kanalisierung der Problembearbeitung auf Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund einhergehen, denn damit würde nur ein Teilaspekt betrachtet werden; ein solcher Ansatz würde zu kurz greifen und nicht die Defizite der österreichischen SchülerInnen im internationalen Vergleich erklären und beheben.

Kinder und Jugendliche mit oder ohne Deutsch als Erstsprache werden oftmals als zwei getrennte Gruppen gesehen und sprachliche Defizite werden meist auf die unterschiedlichen Erstsprachen zurückgeführt. Die Autoren verweisen aber im Zusammenhang mit den letzten Ergebnissen der PISA-Studie auf die Schmälerung der Kluft zwischen den erzielten Ergebnissen der beiden genannten Gruppen; dies zeigt sich vor allem im Zusammenhang mit den Resultaten zur Lesekompetenz. Im Gruppenvergleich zeigen sich bei beiden gravierende Defizite in der Lesekompetenz, die sich wiederum auch negativ auf die beiden anderen Kompetenzbereiche auswirken (vgl. Suchań & Breit 2016: 90).

Mit der Lesekompetenz geht die Sprachkompetenz einher und dabei tritt die Rolle und Aufgabe der Bildungssprache in der Schule in den Vordergrund. Habermas (1978: 330) definiert sie als *Sprache der Öffentlichkeit*, als *Medium*, „durch die Bestandteile der *Wissenschaftssprache* von der *Umgangssprache* assimiliert werden“. Über sie gelangt demnach Fachwissen und Fachsprache in die Gesellschaft; Bildungssprache hat somit eine kommunikative Funktion (vgl. Morek & Heller 2012: 70-74). Morek & Heller (2012) verweisen weiters noch auf ihre epistemische und sozialsymbolische Funktion. Gogolin & Duarte (2016) zeigen, dass sich der Forschungsdiskurs zu Beginn auf die geringeren Bildungserfolge von Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund fokussiert und fehlende bildungssprachliche Kompetenzen bzw. sprachliche Defizite in der Zweitsprache dafür verantwortlich machten. In der Forschungswelt wurde dieser Ansatz kritisch gesehen, weil ein solcher Ansatz zu kurz greife und andere Faktoren (z.B sozio-ökonomische) nicht berücksichtige. Die Forschung beschäftigt sich weiter damit, welche Merkmale Bildungssprache hat und welches *Niveau* in der Schule und im Unterricht gefordert wird. Dies wird in Verbindung mit den Bildungsvoraussetzungen der Kinder und Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund gebracht. Demzufolge halten die aktuellen Maßnahmen der Bundesregierung an schon überholten Forschungstheorien (Sprachförderung statt -bildung) fest und führen – bewusst oder unbewusst – eine Abkoppelung und Teilung der Gesellschaft weiter (vgl. Becker-Mrotzek & Roth 2017: 17).

2. Mehrsprachigkeit und Schule

Sprache ist der Schlüssel der Welt.

Wilhelm von Humboldt (1767 - 1835)

Mehrsprachigkeit wird in der heutigen Gesellschaft als Ressource und Herausforderung betrachtet. Schule und Universitäten sehen sich mit kontinuierlich steigenden Zahlen an SchülerInnen bzw. StudentInnen mit nicht Deutsch als Erstsprache konfrontiert und müssen auf neue Voraussetzungen und Bedürfnisse reagieren.

Im Bereich der DaZ/DaF-Forschung wurde der Fokus auf sprachliche Barrieren im Unterricht und deren Bewältigung gesetzt, doch die ExpertInnen sind sich einig, dass eine reine Sprachförderung in sog. Sprachfächern nicht ausreicht. Im Diskurs um unterschiedliche Leistungen von Kindern und Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund einigten sich die Fachleute darauf, dass schulischer Erfolg, Spracherwerb und Fachunterricht zusammengehören und Lösungen nur unter Berücksichtigung aller Fachgebiete möglich sind (vgl. Ahrenholz 2010a: 1-2). Es zeigt sich, dass für den erfolgreichen Spracherwerb Art und Umfang des sprachlichen Inputs, Interaktion mit Erstsprachlern, reparative und unterstützende Maßnahmen, sowie Bedeutungs differenzierung und -sicherung im Diskurs ausschlaggebend sind. In diesem Zusammenhang dürfen aber auch nicht die sprachbezogenen Faktoren, Kenntnisse in der L1 (Erstsprache), die Sprachvarietäten bzw. Sprachregister der Zweitsprache, sowie persönliche und sozio-ökonomische Faktoren vernachlässigt werden (vgl. Ahrenholz, 2014b: 65; Oomen-Welke 2014: 33). Rost-Roth (2014: 50-52) verweist ausgehend vom interdisziplinären Forschungsansatz von Edmondson & House (2006) auf unterschiedliche – personenbezogene⁶, sozialpolitische⁷, unterrichtsbezogene⁸, lehr- und lernumgebungsbezogene⁹ – Faktoren, die in Bezug auf Sprachenlernen und Sprachförderung berücksichtigt werden müssen. Ein Zusammenspiel zwischen Sprachdidaktik, DaF/DaZ¹⁰, Fachunterricht und Fachdidaktik ist notwendig, um bildungssprachliche Ziele zu erreichen.

⁶ Sprachkompetenz, Alphabetisierungsgrad, Motivation und Interesse, „Begabung und Intelligenz“, Ausbildung, persönliche Merkmale

⁷ Status der Fremdsprache in der L1-Kultur, Fremdsprachenpolitik des Landes, Rolle des Fremdsprachenunterrichts in der Ausbildung, ökonomischer Status des Landes

⁸ Lern- und Lehrziele, Lehrinhalte, Lehrmethoden, Lehrprinzipien, Übungsformen, Curriculum

⁹ Lerngruppenzusammensetzung, Art und Dauer des Fremdsprachenunterrichts

¹⁰ Deutsch als Fremdsprache / Deutsch als Zweitsprache

Die Vorstellung von „sprachintensiven“ und „spracharmen“ Fächern (vgl. Tajmel 2010: 167-168) ist nach heutigem Stand der Forschung nicht mehr legitim, doch der Übergang von der Theorie in die Praxis ist ein langsam fortschreitender Prozess auf mehreren Ebenen.

Im deutschsprachigen Raum wurden Theorien zur übergreifenden Sprachbildung im Konzept der *Durchgängigen Sprachbildung* (vgl. Gogolin & Lange 2011: 107) vereint: Sprachbildung wird als Querschnittaufgabe gesehen. Diese Konzepte führen zu einer Betrachtung der Faktoren für sprachintensiven und sprachbewussten Unterricht und zur Entwicklung von Modellen für den sprachsensiblen Fachunterricht, sowie diagnostische Mittel zur Sprachstandsermittlung. In Bezug auf die praktische Umsetzung bieten die Projekte und Publikationen der FörMig-Gruppe, rund um Ingrid Gogolin, eine gute Orientierungshilfe (vgl. <https://www.foermig.uni-hamburg.de>).

In den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern haben die Arbeiten von Tanja Tajmel wichtige Erkenntnisse und Fortschritte in Richtung sprachsensiblen Fachunterricht erbracht. Als Physikdidaktikerin setzt sie sich in ihren Forschungsarbeiten mit DaZ-Konzepten und deren Integration im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht auseinander, erarbeitet Modelle zur sprachbewussten Unterrichtsplanung und thematisiert die Notwendigkeit der Sensibilisierung und Professionalisierung der LehrerInnen (vgl. z. B. Tajmel 2010).

Im Bereich Biologie sei auf die Arbeit von Sandra Drumm, *Sprachsensibler Biologieunterricht* (2016), sowie auf die Arbeit von Anna Pineker-Fischer (2017), *Sprach- und Fachlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht*, verwiesen. Beide Arbeiten spiegeln den aktuellen Forschungsdiskurs wider, der sich mit der Rolle der Bildungssprache und Fachsprache im Biologieunterricht auseinandersetzt und eine konstruktiven Debatte nur im Einklang zwischen Sprach- und Fachlernen sieht. In den letzten Jahren wurde versucht ausgehend von der Bildungssprache, die Fachsprache im Biologieunterricht zu definieren, Verknüpfungen zwischen fachlichen Inhalten, sowie fachsprachlichen Mitteln und auftretenden Herausforderungen herzustellen. Umfassendere Studien haben sich mit dem Textverständnis/Textkompetenz auseinandergesetzt und präsentieren die sprachlichen Herausforderungen auf Wort-, Satz- und Gefügebene.

3. Sprachregister im Kontext der Schule

Neue Inhalte können nur durch Sprache und mittels Sprache gelernt werden. In diesem Zusammenhang finden Begriffe wie Alltagssprache, Schulsprache, Fachsprache und Bildungssprache auch Eingang in den gesellschaftlichen Diskurs und wir sehen uns damit in Zeitungsartikeln, Studienberichten und im Unterricht konfrontiert. Immer häufiger stellt sich aber die Frage, was genau diese einzelnen Sprachregister sind und welche Merkmale sie aufweisen. Vor allem für SchülerInnen ist es wichtig, diese Sprachvarietäten und deren Charakteristika zu definieren und zugänglich zu machen (vgl. Thürmann & Vollmer 2017: 300-301). Die ForscherInnen sind sich einig, dass im Unterricht und den Bildungseinrichtungen unterschiedliche Sprachregister eingesetzt werden, die mehr oder weniger von einander abgegrenzt werden können. Im Unterrichts wechseln SchülerInnen und LehrerInnen ständig zwischen den Sprachregister.

In der wissenschaftlichen Debatte entfernte man sich in den letzten Jahren von der Gleichsetzung von Nationalsprache und Nationalstaat, durchbrach den Duktus der Monolingualität und stellte ihn in Kontrast zur Mehrsprachigkeit. Dabei sollte dieses starre System der Einteilung und Trennung von Sprachen, die ein einzelnes Individuum beherrscht, überwunden werden. Denison (1992, zitiert nach Dirim & Heinemann 2016: 106) führt dieser Vorstellung entsprechend den Begriff *repertoire view* ein und besagt damit, dass ein Individuum in einer einzelnen bzw. in mehreren Sprachen verschiedene Register beherrschen und strategisch einsetzen kann. Überdies setzt dieses Konzept keine scharfen Grenzen zwischen den Registern und sieht fließende Übergänge zwischen den einzelnen Sprachsystemen vor. Gogoglin (1988, zitiert nach Dirim & Heinemann 2016: 106) spricht diesem Konzept folgend vor allem bei Kindern und Jugendlichen von *lebensweltlicher Zweisprachigkeit*.

Mehrsprachigkeit wird stets mit zwei oder mehreren Sprachen assoziiert, dabei wird jedoch ein wichtiger Punkt außen vor gelassen: auch einsprachige (z.B. Deutsch) Individuen sind mehrsprachig. Nach Fischer (1998, zitiert nach Rincke 2010: 50) sprechen die ForscherInnen dabei von einer *inneren Mehrsprachigkeit*. Becker-Mrotzek & Roth (2017: 27-30) sprechen von *innerer* und *äußerer Mehrsprachigkeit* eines Individuums. *Äußere Mehrsprachigkeit*

bezieht sich auf unterschiedliche Erstsprachen, Zweit-¹¹ und Tertiärsprachen. Das Konzept der *innere Mehrsprachigkeit* hat in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. Hierbei sprechen wir von einer sprachlichen Heterogenität in jedem Individuum aufgrund von unterschiedlichen Soziolekten (z.B. Jugendsprache), Dialekten und Registern (z.B. Bildungssprache). Somit steht fest, dass diese Heterogenität auch in der Schule zu finden ist und man in Bildungsstätten von einer (*institutionellen*) *Mehrsprachigkeit* (vgl. Becker-Mrotzek & Roth 2017: 28) sprechen kann. Dementsprechend müssen Konzepte und Maßnahmen zur Sprachförderung und sprachlichen Bildung konkretisiert werden, nicht nur eine Facette von Mehrsprachigkeit abdecken, sondern alle miteinbeziehen.

Die Deutsche Standardsprache setzt sich aus Varietäten, sprachlichen Systemen einer Einzelsprache mit definierten Kommunikationsbereichen, und innersprachlichen wie außersprachlichen Merkmalen zusammen (vgl. Roelcke 2010: 15, 18-19; Drumm 2016: 10). Nach Halliday (1994: 307, zitiert nach Gogolin & Duarte 2016: 485) lassen sich die einzelnen Varietäten bzw. Register durch die jeweils spezifischen Anforderungen der Kommunikationskonstellation bestimmen. Diese ergibt sich aus *field* (Sach- und Fachgebiet), *mode* (mediale Form der Äußerung, gesprochen vs. geschrieben) und *tenor* (soziale Beziehung zwischen den Sprechern). Die Einteilung in Sprachregister nach ihren linguistischen Merkmalen und situativen Bezügen ergibt sich aus den oben genannten Parametern (vgl. Pineker-Fischer 2017: 44).

Habermas (1978) unterscheidet zwischen Umgangss-, Fach- und Wissenschaftssprache; Chlosta & Schäfer (2014: 280) zwischen Alltags- bzw. Umgangssprache, Unterrichtssprache und Fachsprache. Gogolin (2011) wiederum gliedert in Allgemein-, Bildungs-, Schul und Fachsprache.

¹¹ Als Zweitsprache, im Folgenden als L2 bezeichnet, wird jene Sprache definiert, deren *Aneignungsprozess in Lebenssituationen erfolgt und die Zweitsprache zentrales Kommunikationsmittel ist und dessen Erwerb im Vollzug der Kommunikation erfolgt* (Ahrenholz 2014a: 6).

3.1 Alltagssprache, Umgangssprache und Gemeinsprache¹²

Umgangssprache definiert Habermas (1978: 328) als Sprache, die eine Sprachgemeinschaft im alltäglichen Umgang verwendet. Die Alltagssprache umfasst „*sprachliche Ausdrucksmittel, die zur Bewältigung der alltäglichen Kommunikation notwendig sind*“ (Ahrenholz 2010b: 15). Gemeinsam verweisen sie auf eine – verbale und nonverbale – kommunikative Bewältigung von alltäglichen Situationen. Demzufolge geht die Fachliteratur von einem natürlichen Erwerb der Alltags- bzw. Umgangssprache aus, die vor allem mit der direkten Interaktion mit anderen Individuen einhergeht (entspricht BICS) (vgl. Ahrenholz 2010b: 16). Auf die Einteilung nach Cummins in BICS und CALP wird im nächsten Kapitel zur Bildungssprache eingegangen.

3.2 Bildungssprache

Bildungssprache soll zwischen Alltag und Wissenschaft vermitteln. In der Schule ist es die Sprache, in der Wissen erworben wird, aber auch in der Wissen nachgewiesen wird (vgl. Drumm 2016: 22). Schule hat die Aufgabe, auf Basis von aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen die SchülerInnen zu befähigen am gesellschaftlichen Diskurs teilzunehmen. Dies verlangt einerseits einen stets auf den neuesten Erkenntnissen basierenden Unterricht, andererseits auch sprachliche – bildungssprachliche – Kompetenz (vgl. Drumm 2016: 35). Wie Gogolin & Duarte (2016: 484) feststellen, ist Bildungssprache der Leitbegriff der PISA-Ära.

In Bezug auf den Erwerb von Sprachsensibilität und -bewusstsein (Sprachkompetenz) sind die aus dem englischsprachigen Raum stammenden Theorien Cummins' (1979, 1981, 2008, zitiert nach Vetter & Durmus 2017: 12) entscheidend: Basierend auf den Ansätzen von M.A.K. Halliday zur systemisch-funktionalen Grammatik, differenziert er in primäre und sekundäre Diskursfähigkeit bzw. Sprachkompetenz (vgl. Vollmer & Thürmann 2010: 304):

- *Basic Interpersonal Communicative Skills (BICS)*: den Gebrauch der Sprache im situativen Kontext und geprägt durch para- und nonverbalen Mittel

¹² Gemeinsprache wurde in der ausgewählten Literatur nur einmal verwendet: Pechtel (2014: 91).

- *Cognitive Academic Language Proficiency (CALP)*: dem dekontextualisierten Sprachgebrauch, weitgehend ohne para- und nonverbalen Mitteln (vgl. Gogolin & Lange 2011: 110-111).

Laut den Forschungen können die alltagssprachlichen, dialogischen Fähigkeiten einer Zweitsprache in 6 Monaten bis 2 Jahren erlernt werden, die kognitiv-akademische Sprachfähigkeit in 5 bis 8 Jahren (vgl. Vollmer & Thürmann 2010: 4; Gogolin & Lange 2011: 110-111; Schmölzer-Eibinger 2013: 27).

Auf BICS-Niveau ist die Bedeutungserschließung kontextgebunden und (unmittelbar) erfahrungsbedingt; auf CALP-Niveau erschließt sich die Bedeutung rein aus der sprachlichen Information. Erhöhte Sprachkompetenz ist mit einem erhöhten kognitiven Aufwand verbunden (vgl. Pineker-Fischer 2017: 50-56). Die CALP-Ebene geht mit einem Wissenserwerb simultan einher (vgl. Morek & Heller 2012: 75). Bernstein spricht von einem horizontalen, alltäglichen, kontextgebundenen Diskurs und einem vertikalen, kontextentbundenen Diskurs. Im deutschsprachigen Raum wurden diese Ansätze durch die Arbeiten von Gogolin & Lange bekannt und weiterentwickelt. Gogolin & Lange übertragen den Kompetenzerwerb und deren Skalierung ins Deutsche mit dem Register der *Bildungssprache* (vgl. Gogolin & Lange 2011: 107-112; Gogolin & Duarte 2016). Diese Überlegungen spielen im Zuge der Forschung zum (Zweit-)Sprachenerwerb und dem Bildungserfolg von SchülerInnen mit L2 Deutsch eine Rolle, da Cummins davon ausgeht, dass CALP-Kompetenzen von einer Sprache in die andere übertragen werden können. Die *common underlying proficiency* – CUP – (vgl. Feilke 2013: 120) erwirbt der Lernende in einer Sprache, kann jedoch diese Fähigkeit der konzeptionellen Schriftlichkeit sprachenübergreifend einsetzen. Beherrscht ein Lernender z.B. die Diskursfunktion *erörtern* einmal, kann er sie fächerübergreifend einsetzen; dennoch müssen die zu verwendenden fachertypischen sprachlichen Mittel abgeklärt werden (vgl. Feilke 2013: 120).

Habermas bezeichnet die Bildungssprache als *Sprache der Öffentlichkeit* (1978: 330), über die neues Wissen und neue Erkenntnisse in die Gesellschaft gelangen. Eine Assimilation von umgangssprachlichen und fachlichen Elementen ist also festzustellen. Die Varietät zeichnet sich durch eine Orientierung an der Schriftlichkeit und einem differenzierten spezifischen

Ausdruck aus (vgl. Drumm 2016: 9; Habermas 1978: 330). Die folgende Abbildung zeigt die Verbindung zwischen primärer und sekundärer Diskursfähigkeit und zeigt somit auch, dass im Unterricht auf unterschiedliche Sprachregister zurückgegriffen wird. Die Sprachvarietäten bedingen sich gegenseitig und bauen aufeinander auf.

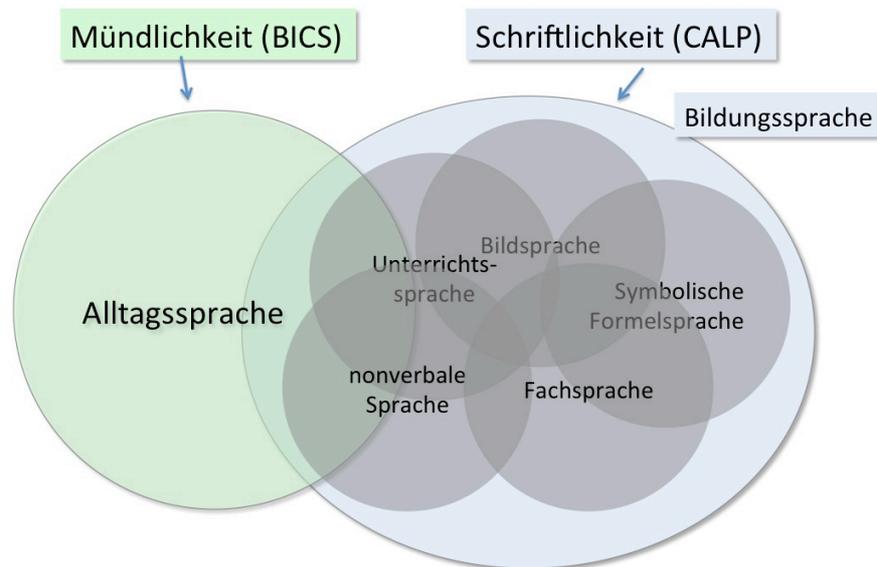


Abb. 1: Alltagssprache und Bildungssprache © Leisen (Leisen 2018: 13)

Gogolin & Duarte (2016: 480) verweisen auf Mario Wandruszka (1981) als einer der ersten, der den Begriff der Bildungssprache im Zusammenhang mit unterschiedlichen Sprachvarietäten und deren funktionalen Einsatz in unterschiedlichen Kontexten gebrauchte. In der Forschung wurde dieser Ansatz dann im Zusammenhang mit Migration, sowie dem Bildungserfolg von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund aufgegriffen und thematisiert. Eine weitere Facette (sozio-ökonomischer Hintergrund der SchülerInnen) wurde durch die Theorien von Bernstein (1964, 1977, zitiert nach Vetter & Durmus 2017: 12) zum Konnex zwischen sprachlicher Sozialisation und Schulerfolgchancen einbezogen. Er spricht von einer Abhängigkeit zwischen dem sozio-ökonomischen Status und dem Erwerb eines *elaborierten Codes*. In weitere Folge entstehende Hierarchisierung der Gesellschaft wird von Kritikern als problematisch erachtet (vgl. Gogolin & Duarte 2016: 479-482; Morek & Heller 2012: 68).

Habermas (1978: 330) spricht von einer für alle zugängliche Bildungssprache, „*die sich mit den Mitteln der allgemeinen Schulbildung ein Orientierungswissen verschaffen können*“. Das Orientierungswissen bietet die Möglichkeit, auf verschiedenen Ebenen der Artikulation eine Verbindung zwischen fachspezifischen Inhalten und persönlicher, sowie gesellschaftlicher Ebene zu erstellen. Schulische Sprachanforderungen sind teils fachspezifisch und teils fächerübergreifend. Bildungssprache ist das Inventar sprachlicher Mittel, die fächerübergreifend eingesetzt werden, und demnach als Ressource zu sehen ist (vgl. Feilke 2012: 9-11). Doch fehlende Voraussetzungen und mangelnde (bildungs-)sprachliche Förderung in allen Fächern lassen Sprachkompetenz wie eine *Last* wirken.

In den heutigen bildungspolitischen Debatten ist Bildungssprache ein zentrales Thema, denn einerseits wird deren kompetente Beherrschung auf Seiten der SchülerInnen von den Bildungsstätten vorausgesetzt, andererseits verfügen sowohl SchülerInnen mit L1 Deutsch, als auch SchülerInnen mit L2 Deutsch nicht immer über die vorausgesetzten bildungssprachlichen Kompetenzen. Auf den Erwerb der bildungssprachlichen Kompetenz nehmen die Familiensprache, der sozio-ökonomische Rahmen und die familiäre Umgebung Einfluss (vgl. Feilke 2012: 4-8).

Je nach Disziplin lassen sich unterschiedliche Forschungsansätze zur Bildungssprache erkennen. Drumm (2016: 9-10) unterscheidet zwischen vier zentralen Sichtweisen:

- I. die linguistische Sichtweise, die rein auf die Beschreibung der sprachlichen Varietät abzielt.
- II. die erziehungswissenschaftliche Sichtweise, die Sprache als Selektionskriterium sieht, gesellschaftliche Probleme und deren Zusammenspiel mit sprachlichen Phänomenen aufzeigt.
- III. die lernpsychologische Sichtweise, die sich mit dem Lernen von fachlichen Inhalten, deren Vorstellungen und Kommunikationsweisen auseinandersetzt.
- IV. die bildungspolitische Diskussion, die sich mit Kompetenzen befasst und der Frage nachgeht, welche Fertigkeiten SchülerInnen brauchen, um bildungssprachliche Kompetenz zu erwerben.

Gogolin & Duarte (2016: 483) sprechen von soziologischer, erziehungswissenschaftlicher, linguistischer und lernpsychologischer Perspektive.

3.2.1 Kommunikative, epistemische und sozialsymbolische Funktion der Bildungssprache

Morek & Heller (2012: 67) definieren Bildungssprache als *Schlüsselqualifikation* und unterteilen sie in die kommunikative, epistemische und sozialsymbolische Funktion. Die kommunikative Funktion betrachtet die Bildungssprache als Medium von Wissenstransfer, als „*Vermittlung kognitiver anspruchsvoller Informationen sog. dekontextualisierten Kontexten an eine fremde Zuhörer- oder Leserschaft, die Genauigkeit, Expertenschaft und Autorität erwartet*“ (Morek & Heller 2012: 71). Daraus ergeben sich diskursive, syntaktische und lexikalisch-semantische Merkmale (vgl. Morek & Heller 2012: 70-74).

Die epistemische Funktion, die Bildungssprache als Werkzeug des Denkens versteht, sieht neben der kommunikativen Funktion von Bildungssprache auch deren Aneignungs- und Erwerbsprozesse und greift auf die Theorien Hallidays (BICS und CALP) zurück. Ein Erwerb der konzeptionellen Schriftlichkeit macht es den SchülerInnen erst möglich, sich die fachlichen und überfachlichen Konzepte und Methoden anzueignen, deren Erwerb sich in Folge einer fachlich und sprachlich orientierten Auseinandersetzung mit den Inhalten ergibt (vgl. Morek & Heller 2012: 74-76).

Die sozialsymbolische Funktion sieht Bildungssprache einerseits als Eintrittskarte für die schulische und akademische Laufbahn, andererseits als Visitenkarte der Selbst- und Fremddarstellung sowie der sozialen Positionierung. Klassenspezifische Sprachgebrauchsformen der SchülerInnen und implizite Erwartungen von fach-sprachlichen Kompetenzen von Seiten der LehrerInnen erschweren das Erreichen einer bildungssprachlichen Kompetenz und in weiterer Folge auch den Zugang zu den Bildungsinstitutionen (vgl. Morek & Heller 2012: 76-84).

In diesem Zusammenhang ist Habermas' Prämisse (1978: 330), dass alle mit allgemeiner Schulbildung eine bildungssprachliche Kompetenz erreichen und demnach am gesellschaftlichen Diskurs partizipieren können, etwas differenzierter zu sehen. Neben den in der Forschung erwähnten außerschulischen und personenbezogenen Faktoren, die auf den Erwerb der Bildungssprache Einfluss nehmen, müssen die Schulen selbst auch betrachtet werden. Schule sollte gleiche Erfolgchancen für alle bieten, doch wird sie, aufgrund

beherrschender oder fehlender bildungssprachlicher Kompetenzen, zum Selektionsmechanismus (vgl. Gogolin 1994, *Der monolinguale Habitus der multilingualen Schule*). Es ist wichtig, dass Bildungsinstitutionen bildungssprachliche Kompetenzen vermitteln. Im Unterricht muss die Situierung der Sprachanforderungen Platz finden und SchülerInnen befähigt werden kommunikative und kognitive Problemlöseverfahren anzuwenden (vgl. Feilke 2012: 12). Vollmer & Thürmann (2013: 54) resümieren, dass kein Sprachregister das andere ersetzt, sondern SchülerInnen die unterschiedlichen Sprachregister bewusst wahrnehmen, ihre Funktionen durchschauen und situationsangemessen einsetzen sollen.

3.2.2 Merkmale der Bildungssprache

Bildungssprache ist die Verbindung zwischen Alltagssprache und Fachsprache, somit auch zwischen alltagsweltlichen und (natur-)wissenschaftlichen Vorstellungen. Die Bildungssprache übernimmt Elemente aus der Fachsprache und überträgt sie. Über die Bildungssprache ergibt sich weiters eine Ausdifferenzierung des alltäglichen Wortschatzes. Aus der Literatur lassen sich einige Merkmale für die Bildungssprache zusammenfassen (vgl. Gogolin & Lange 2011: 112-114; Feilke 2012: 5; Gogolin & Duarte 2016: 489-491; Tajmel & Hägi-Mead 2017: 52; Ittner 2018: 42; Leisen 2018: 11-13).

Diskursive Merkmale (Textebene) der Bildungssprache sind: klare Festlegung von Sprechrollen und Sprecherwechsel, hoher Anteil an monologischen Formen, fachgruppentypische Textsorten und stilistische Konventionen (vgl. Gogolin & Lange: 2011: 113; Ittner 2018: 42).

Lexikalisch-morphologische Merkmale (Wortebene) sind: differenzierende und abstrahierende Ausdrücke (z.B. zähflüssig), Verbalisierungen (z.B. erwärmen, umdenken), Nominalisierungen und Komposita (z.B. die Erderwärmung, die Verschmutzung, der Meeresspiegel), Adjektivierungen (z.B. brennbar), normierte Fachbegriffe (z.B. Vektor, rechtwinkelig), Fremdwörter, Abkürzungen und Akronyme (z.B. DNA, EU), Symbole und Zeichen, adjektivische Attribute (z.B. geringfügig), Partizipialformen (z.B. kochend) und unpersönliche Ausdrücke (vgl. Gogolin & Lange 2011: 114; Feilke 2012: 5; Gogolin & Duarte 2016: 489-490; Ittner 2018: 42; Tajmel & Hägi-Mead 2017: 52; Leisen 2018: 12).

Auf syntaktischer Ebene (Satzebene) lassen sich folgende Merkmale zusammenfassen: Nebensatzkonstruktionen (Relativsätze, erweiterte Infinitive), Genitivattribute, Funktionsverbgefüge (z.B. zum Kochen bringen), Passivkonstruktionen und Konjunktionen (vgl. Feilke 2012: 5; Gogolin & Duarte 2016: 489-490; Leisen 2018: 12).

Die Erarbeitung der sprachlichen Mittel zeigt uns einen Umriss der Anforderungen, die beim Erwerb der bildungssprachlichen Kompetenz auftreten, verweisen aber auch auf die Notwendigkeit der fach-inhaltlichen Bezugnahme der Sprachhandlungen. *Beschreiben* kann im Geschichtsunterricht eine andere Bedeutung und Funktion einnehmen als im Biologie- oder Chemieunterricht (vgl. Tajmel 2011: 7). Durch bildungssprachliche Kompetenz sollen Lernende in der Lage sein, die fächerübergreifende Bedeutung der Diskursfunktion (z.B. beschreiben) zu erkennen und situations- und adressatenbezogen die notwendigen sprachlichen Mittel zu verwenden.

3.3 Fachsprache(-n) im Unterricht

Aufgrund des als *natürlich* bezeichneten Erwerbs der Alltagssprache unterscheidet Habermas (1978: 328) als weiteres Register die Fachsprache, deren Erwerb mit der Aneignung von fachlichen und sprachlichen Kenntnissen erfolgt, woraus sich eine Präzisierung im Ausdruck ergibt. Fachsprache und Alltags- bzw. Umgangssprache sollen nicht als Gegenpole gesehen werden, sondern als korrelierende Teilmengen (vgl. Ahrenholz 2010b: 15). Dabei kann man eine Teilmenge nicht ohne die andere betrachten: Um die Fachsprache zu lernen, braucht es die Alltagssprache, auf die Lernenden ihr Wissen aufbauen können.

Gebhard et al. (2017: 109-111) beziehen sich auf die Rolle der Semantik der Alltagssprache für die Semantik der Fachsprache. Weiters verweisen die Autoren einerseits auf die Wichtigkeit der Begrifflichkeit in der Alltagssprache für das Verständnis in der Fachsprache, andererseits auch auf die Ambivalenz zwischen der Denotation und (oftmals abwertenden) Konnotation von Begriffen in der Umgangssprache und somit auf Schwierigkeiten bei der Bedeutungsdifferenzierung.

Hoffmann (1985: 53, zitiert nach Drumm 2016: 11; Roelcke 2010: 14-15) fasst unter Fachsprache alle sprachlichen Mittel zusammen, die in einem fachlich begrenzten

Kommunikationsraum zwischen den in diesem Bereich tätigen Menschen verwendet werden. Er verweist dabei auch auf die Prämisse, dass man festlegen muss, ob man von einem einheitlichen oder mehrheitlichen Sprachsystem ausgeht, und demzufolge von einer Fachsprache oder differenten FachsprachEN mit distinguierten fachlichen Kommunikationsbereichen (vgl. Roelcke 2010: 15-16). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Fachsprache, als Sprache unter *Fachleuten* (auch SchülerInnen und LehrerInnen im Fachunterricht) definiert werden kann und sich über die fachinhaltliche Auseinandersetzung aus der Umgangssprache entwickelt (vgl. Grießhaber 2010: 38; Roelcke 2010: 16).

3.3.1 Fachsprache im Biologieunterricht

Nach Apeltauer (2014: 244) sehen sich SchülerInnen jährlich mit ca. 3000 neuen Wörtern pro Fach – ca. 10 pro Tag – konfrontiert, von denen nur ein Bruchteil explizit von der Lehrperson vermittelt werden. Grießhaber (2010: 40) spricht von 8-12 neuen Fachbegriffen in Schulbuchtexten (Biologie); dies überschreitet teilweise das Dreifache des Vokabellernens im Fremdsprachenunterricht (Studie Graf, 1989). Das erreichte L1- und L2-Niveau ist ausschlaggebend für das Repertoire an Ausdrucksmöglichkeiten und sprachliche Defizite wirken sich kumulativ im Fachunterricht aus. Nach Ahrenholz (2010b: 18) reichen 3-5% nicht verstandene Wörter aus, um zu Verständnisschwierigkeiten zu führen, wobei abstrakte Begriffe die größten Anforderungen stellen. Sind zudem solche Begriffe weder in der L1, noch in der L2 bekannt, fehlt demnach auch ein Alltagssprachlicher Konnex, können solche Begriffe nicht klar abgegrenzt werden und die Merkmale verschwimmen. Die weitere Vernetzung, Ausdifferenzierung und Dekontextualisierung ist eingeschränkt. Entsteht eine verkürzte Referenz erschwert sich mit zunehmender Abstrahierung die Ausdifferenzierung der Begriffsdefinitionen.

In Bezug auf den Erwerb des Wortschatzes muss man sich vor Augen halten, dass es sich dabei, neben dem Hören und Sprechen selbst, um einen psychischen Prozess handelt, wobei beim Lernenden Vorwissen aktiviert, mit vorhandenen Vorstellungen verglichen und mit dem aktuellen Wissenstand verbunden wird. Bei Kindern und Jugendlichen mit nicht L1 Deutsch muss auf das sog. *Komplementärwissen* (vgl. Grießhaber 2010: 41) Rücksicht genommen

werden, da dies die Rezeption und Produktion von Fachinhalten, wie Lexik, alteriert. Hier verweist der Autor auf Rehbein (1982, zitiert nach Griebhaber 2010: 41), der von „*individuellen partikulären Erfahrungswissen und allgemeines Musterwissen der L1-Sprachgemeinschaft*“ spricht. Als Beispiel wird ein Experiment zur Temperatúrausdehnung geschildert, wobei der Begriff *Säule* einigen SchülerInnen mit L2 Deutsch bis dahin nicht bekannt war. Diese SchülerInnen verknüpften nach der Unterrichtssequenz den Begriff *Säule* mit dem Glasrohr, zur Darstellung der Temperatúrausdehnung, hatten jedoch kein anderes Erfahrungswissen oder Konzepte mit dem sie diesen Begriff verknüpfen konnten. Das Wissen bleibt auf einer reinen „Verwendungsebene“. SchülerInnen mit L1 Deutsch war dieser Begriff meist bekannt und sie konnten ihn in Relation mit bekannten Konzepten setzen (vgl. Griebhaber 2010: 40-42).

3.3.2 Merkmale der Fachsprache im Biologieunterricht

Nach Schichtung der Literatur (vgl. u. a. Griebhaber 2010: 37-40; Ahrenholz 2010b: 15-16; Zydati 2010: 147-148; Fluck 2010: 477, 483; Langer 2014: 90-92; Prechtl 2014: 92-95; Drumm 2016: 37-48; Gebhard et. al. 2017: 116-117; Ittner 2018: 42) lassen sich auch in diesem Fall einige Merkmale der Fachsprache zusammenfassen: Verwendung von Fachtermini, Polysemie, unpersönliche Satzstrukturen und Passivkonstruktionen, hoher Anteil an Substantivierungen, Nominalisierungen und Komposita (z.B. Zellteilung; Herzschlag); Verbalisierungen (z.B. erwärmen), Adjektivierungen (z.B. löslich, teilbar); abstrahierende Begriffe (z.B. Elektronenhülle, Molekül), Lehnwörter (z.B. Fotosynthese, Nukleus), Fremdwörter, Abkürzungen und Akronyme (z.B. RNA, mRNA, ATP), Formeln und Formelsymbole, Funktionsverbgefüge, hohe Dichte an Nebensätzen, Metaphern (z.B. die Weltuhr, Molekulare Uhr), Graphiken und Diagramme, Faktendichte, sowie Allgemeingültigkeit und Normierung der Aussagen. Weiters können Bedeutungsunterschiede von Begriffen, die sowohl alltagssprachlich, als auch fachsprachlich verwendet werden, zu Verständnisschwierigkeiten führen (vgl. Schmiemann 2011: 130-131; Prechtl 2014: 92; Gebhard et al. 2017: 112; Ittner 2018: 42). Gebhard et al. (2017: 112) spricht die Problematik der Bedeutungsverschiebung (Denotation) einerseits durch wertende alltagsweltliche Konnotationen, andererseits durch moderne Medien und Werbung an.

3.4 Schulsprache, Unterrichtssprache

Chlosta & Schäfer (2014: 280-281) verweisen darauf, dass im Unterricht neben der Alltagssprache, die die SchülerInnen beherrschen, die Fachsprache – vor allem in schriftlicher Form in Schulbüchern und Arbeitsblätter – und die Unterrichtssprache, die vermittelnde Sprache, vorkommen. Die fehlende Verbindung zwischen diesen Sprachregistern führt in Folge zu fach-/sprachlichen Schwierigkeiten. Die Unterrichtssprache ist größtenteils alltagssprachlich geprägt, was zu einer mangelnden Vorbereitung der SchülerInnen für die konzeptionelle Schriftlichkeit führt (vgl. Ahrenholz 2010b: 17).

Dies verweist somit auf einen wichtigen Punkt, der im Unterrichtsgeschehen aktiver betrachtet werden muss: Unterrichtskommunikation soll eine Verbindung zu den SchülerInnen herstellen, sie von ihrem fach-/sprachlichen Wissensstand abholen und darauf Wissen aufbauen (Pineker-Fischer 2017:165). Fachsprache in Schulbuchtexten und Arbeitsblättern wiederum setzt einen gewissen fach-/sprachlichen Wissensstand voraus. LehrerInnen müssen den Spagat zwischen den beiden Kommunikationsbereichen meistern und den SchülerInnen die notwendigen Arbeitstechniken und fach-/sprachlichen Mittel zur Verfügung stellen, genau das erweist sich aber als sehr schwierig und wird manchmal in den Hintergrund geschoben.

Nach Feilke (2013: 117-120) ist Schulsprache die *Sprache des Lehrens*, die didaktisch konstruiert wird. Die Sprache und deren Gebrauch wird von den Bildungsinstitutionen bestimmt. Feilke spricht in diesem Fall nicht von einer/m eigenen Sprachvarietät bzw. -register, sondern von einem Werkzeug zum Erwerb der Bildungssprache, als *Sprache des Lernens*. Schulsprache ist „*ein Instrument der Erziehung zur Bildungssprache*“ (Feilke 2013: 117). Die Schulsprache wird auch abhängig von didaktischen Neuerungen verändert und angepasst.

Schmölzer-Eibinger (2013: 25-27) verweist auf die Definition von Feilke (Bildungssprache und Schulsprache), und sieht Schulsprache als Sprache, die in und für die Schule konstruiert wurde. Deren Merkmale orientieren sich stark an der schriftsprachlich geprägten Sprache (Bildungssprache, Fachsprache), doch darf Schulsprache nicht mit Bildungssprache gleichgesetzt werden, sondern muss, nach Feilke (2013: 117), als *Instrument* verstanden

werden. Auch Tajmel (2010: 167) sieht die Unterrichtssprache, als Sprache auf dem Weg zum Fach.

Rincke (2010: 50) spricht von Unterrichtssprache als Brücke zwischen Alltagssprache und Fachsprache. Auch Leisen (2018: 11-13) beschreibt den Weg von der Alltagssprache über die Unterrichtssprache – *die Sprache des Verstehens* – zur Fachsprache als *Sprache des Verstandenen*. Der Autor sieht die Unterrichtssprache auch nicht als eigenes Register, sondern als Zwischensprache des Lernens hin zur Fachsprache.

Vollmer & Thürmann (2010: 112) definieren Schulsprache, als Sprache, die im Unterricht vermittelt wird, als unterrichtliche Variante eines akademischen Sprachgebrauchs. Die Autoren kategorisieren die Schulsprache als eigenes Sprachregister im Fachunterricht, das jedoch nicht genau definiert ist, und nennen es deshalb „Geheimsprache“. Sprache und Sprachverhalten sehen die Autoren als geheimes Curriculum der Schule.

Ich folge dem Ansatz von Schulsprache als Instrument, um Bildungs- und Fachsprache zu lernen, als Weg von den Alltagsvorstellungen und der Umgangssprache hin zu wissenschaftlichen Konzeptionen und der Fachsprache. Lehren und Lernen erfolgt immer über Sprache. Im Zusammenhang mit dieser Arbeit ist vor allem der kommunikative Aspekt des Unterrichts ausschlaggebend und den sozialkonstruktivistischen Ansätzen folgend, erfolgt fach-/sprachlicher Wissenserwerb durch kommunikatives Aushandeln (soziale Interaktion) von Begriffsbedeutungen. Das würde wiederum den Punkt der schülerzentrierten Unterrichtsgestaltung aufgreifen und die Notwendigkeit der naturwissenschaftlichen Sprach- und Fachkompetenz im Biologieunterricht zu fördern (vgl. Nitz 2016: 472-474). Dabei ist es wichtig, den SchülerInnen, neben der Thematisierung von Alltags- und Fachsprache, Raum für das Aushandeln von Bedeutungen zu geben, um ihnen die Möglichkeit zu bieten, ein Begriffs- und Wissensnetz aufzubauen. Begriffs- und Wissensnetze werden durch den Erkenntnisprozess beim Lernen entwickelt und modifiziert (vgl. Nitz 2016).

Zusammenfassend lässt sich die Verbindung zwischen den Sprachregistern im Unterricht durch ein Modell von Pineker-Fischer (2017: 69-74) zeigen, wobei die Beziehung zwischen Alltags-, Bildungs- und Fachsprache und den BICS- und CALP-Kompetenzen veranschaulicht wird (s. Abbildung 2). Die Autorin führt vor Augen, dass die alltagssprachliche Kompetenz grundlegend für den Erwerb weiterer Sprachregister und

Sprachkompetenzen ist, sowie ausschlaggebend für die kommunikative Fachkompetenz. Somit zeigt sich, dass eine sprachliche Auseinandersetzung mit den Unterrichtsinhalten auch gleichzeitig immer eine fachliche Auseinandersetzung bedeutet, und umgekehrt.

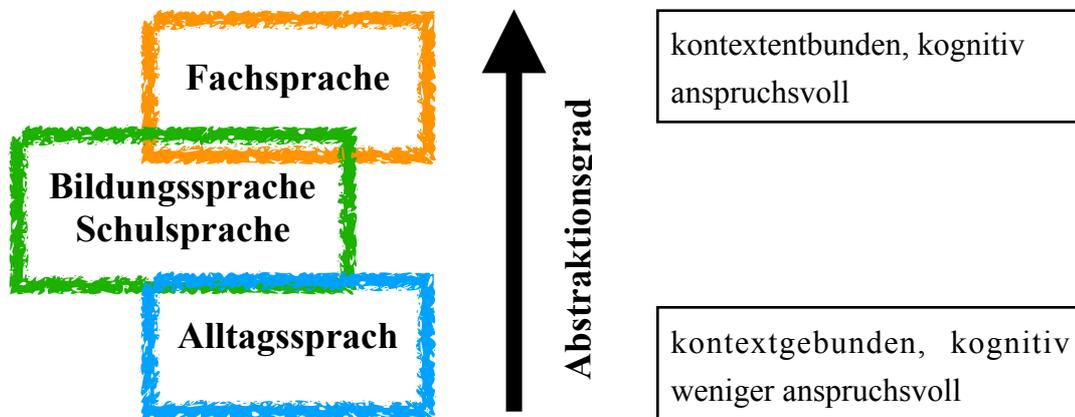


Abb. 2: Relation der Sprachregister (erstellt nach Pineker-Fischer 2017: 70)

Im Unterricht, nach Leisen, wird von den SchülerInnen „Übersetzungsarbeit“ gefordert. Die SchülerInnen müssen die Informationen von einer Ebene in die andere übersetzen. In der obigen Darstellung zeigt sich der Übergang von kontextgebundener, alltäglicher Sprachkompetenz zur kontextentbundener, kognitiv anspruchsvollerer Sprachkompetenz (vgl. Pineker-Fischer 2017: 76-79).

4. Durchgängige Sprachbildung

Die Auswertung der PISA-Studie 2015 ergab, dass Jugendliche mit Migrationshintergrund in Österreich Schwächen in den Kompetenzbereichen Naturwissenschaften, Lesen und Mathematik aufweisen; sie zeigt aber auch, dass sich die Leistungsschere zwischen Jugendlichen mit und ohne Migrationshintergrund verkleinert. Von 2000 bis 2015 hat sich der Anteil an Jugendlichen mit Migrationshintergrund in Österreich fast verdoppelt, von 11,1% auf 20,3% (Suchań & Breit 2016: 90-91). Wie in Slowenien und Luxemburg reden in Österreich die meisten Jugendlichen mit Migrationshintergrund – 1. und 2. Generation – zu Hause nicht die Unterrichtssprache (25,7% reden Deutsch, Rest andere L1) (Suchań & Breit 2016: 91). In allen drei Kompetenz-Bereichen (Lesen, Naturwissenschaften und Mathematik) befinden sich ca. 40% der Jugendlichen mit Migrationshintergrund (1. und 2. Generation) in der Risikogruppe. Jedoch befinden sich auch 16-18% der Jugendlichen mit L1 Deutsch in den Risikogruppen. Da aber auch Jugendliche mit L1 Deutsch sich in den Risikogruppen befinden, darf der Diskurs um die Leistungsdefizite nicht nur auf den Faktor Migrationshintergrund reduziert werden (Suchań & Breit 2016: 93-98). Eine Verbindung von Fach- und Sprachlernen würde nicht nur den SchülerInnen mit Migrationshintergrund zugutekommen, sondern auch den SchülerInnen ohne Migrationshintergrund. Sprachliche Kompetenz müssen alle SchülerInnen erlernen und Defizite wirken sich bei allen (mehr oder weniger) negativ auf andere Kompetenzbereiche aus.

Im englischsprachigen Raum setzt sich die Forschung schon seit längerem mit den überfachlichen Konzepten der Sprachbildung auseinander; die Theorien gehen von einem sprachlichen Lernen über fachliche Grenzen hinaus aus (vgl. Gogolin & Lange 2011: 117). Nach der Feststellung von sprachlichen Schulproblemen in Großbritannien haben sich in den 1980er Jahren die Konzepte *Language Awareness* und *Language across the Curriculum* entwickelt. *Language Awareness* definiert sich als „*explicit knowledge about language, and conscious perception and sensitivity in language learning, language teaching and language use*“ (Association for Language Awareness, zitiert nach Luchtenberg 2014: 108); demnach als Sprachförderung, um Sprachgefühl und Sprachbewusstsein, ausgehend vom Ansatz des Sprach(en)-Vergleichs und der sprachlichen Kompetenzentwicklung, zu erlangen. Die

Aufmerksamkeit gegenüber Sprache(n) erlaubt eine bewusste Wahrnehmung der sprachlichen Phänomene, sensibilisiert und klärt Zusammenhänge (vgl. Luchtenberg 2014: 113-117). Demnach sieht das Konzept *Language across the Curriculum* sprachliches Lernen als überfachliches Phänomen und als Brückenelement (vgl. Bildungssprache als Brücke) (vgl. Luchtenberg 2014: 111).

Im deutschsprachigem Raum werden diese Theorien im Konzept der *Durchgängigen Sprachbildung* vereint. Das Konzept geht nicht nur von einer überfachlichen Sprachförderung und -bildung im Unterricht/an der Schule aus, sondern erweitert dies auf das soziale Umfeld und die bildungsbiographische Laufbahn: eine *Querschnittsaufgabe* verschiedener Dimensionen (s. Abbildung 3), mit vertikalen oder horizontalen Verknüpfungen (vgl. Gogolin & Lange 2011: 118-120).

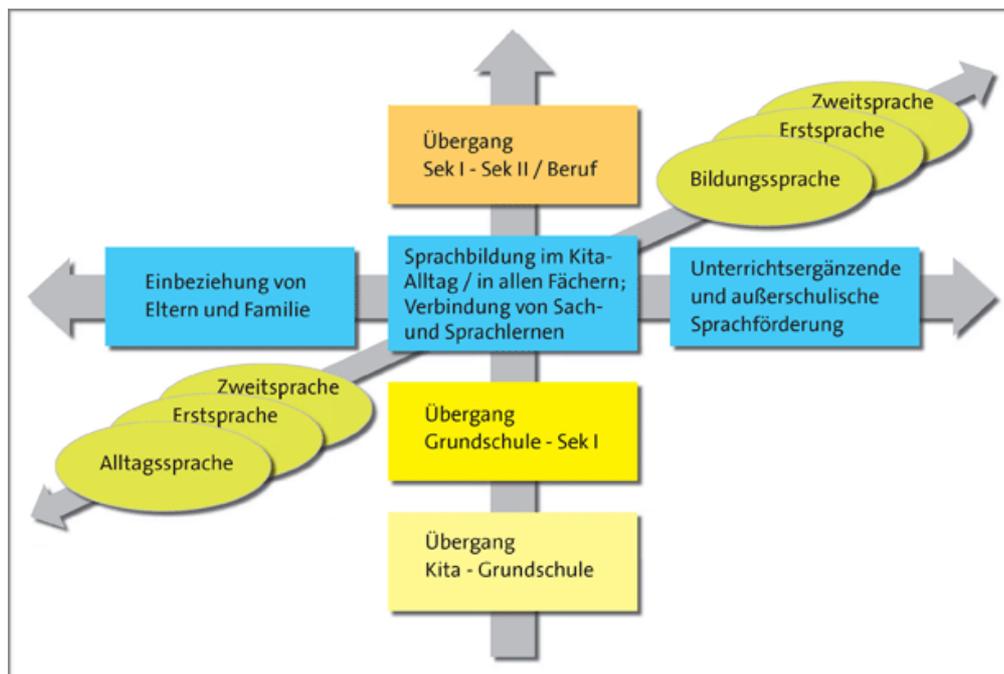


Abb.3: Durchgängige Sprachbildung (FörMig-Material 2009: 9)

Horizontale Verknüpfungspunkte stellen die Notwendigkeit der Zusammenarbeit zwischen den Bildungsstätten dar, denn in ihrer Schullaufbahn werden SchülerInnen stetig mit neuen fachlichen und sprachlichen Anforderungen sowie neuen sprachlichen Mitteln konfrontiert. Bei jedem Übergang in eine neue Bildungsstätte ergeben sich neue Anforderungen, auf Basis heterogenen Kompetenzniveaus der zusammenkommenden SchülerInnen. Die horizontale Ebene stellt Verbindungen zwischen den Sprachen in schulischen, schulbegleitenden und

außerschulischen Bereichen und deren Einfluss auf den Spracherwerb auf (vgl. FörMig-Material 2009: 9-10; Gogolin & Lange 2011: 118-119). Durchgängige Sprachbildung fordert eine gemeinsame Sprachförderung in allen Fächern, eine Einbeziehung der lernbegleitenden und außerschulischen Lehr-Lernorte und der Eltern, sowie eine Zusammenarbeit zwischen den Bildungsstätten, damit sprachlich und fachlich aufeinander aufgebaut werden kann. Im Unterricht muss Bildungssprache unter Berücksichtigung der Mehrsprachigkeit von SchülerInnen und dem erlangten Bildungsstand der Familie explizit thematisiert werden (Gogolin & Lange 2011: 120).

5. Sprachsensibler Fachunterricht

„Jeder Fachlehrer ist auch ein Sprachlehrer.“
(Ulrich Steinmüller 1987: 264)

Unterricht geht von Alltagswissen aus und baut darauf auf, der heterogene Wissenstand der SchülerInnen wird jedoch teilweise weniger bedacht. Man geht also fälschlicherweise von einer homogenen Gemeinschaft aus. Unzureichende sprachliche Kompetenz und Komplementärwissen führen zu verschwommenen Grenzen und unzureichender Ausdifferenzierung von Konzepten und Begriffen. Demnach ist es wichtig, den Unterricht sowohl sprachintensiv, als auch sprachbewusst zu gestalten. Sprachintensiver Unterricht zeigt sich durch passenden und vielfältigen sprach-/fachlichen Input und mannigfaltige Möglichkeiten des Outputs von Seiten der SchülerInnen. Sprachbewusst zielt auf die Konkretisierung der sprach-/fachlichen Erwartungshaltungen auf beiden Seiten – LehrerInnen und SchülerInnen – ab (vgl. FörMig-Material 2009:6-7). Dabei soll das Ziel der *Zweisprachigkeit* (vgl. Gebhard et al. 2017) im Unterricht verfolgt werden: zwischen den beiden komplementäre Welten – Alltag und Wissenschaft – muss Schule vermitteln. Didaktisch relevant ist, dass wir nicht die Welt der Wissenschaft gegen die Welt des Alltags ausspielen, beide haben ihre Berechtigung auch wenn sie miteinander unvereinbar scheinen, inspiriert eine Vorstellungswelt die andere (vgl. Gebhard et al. 2017: 143-144).

Die bisherigen Darstellungen des wissenschaftlichen Diskurs' zeigen, dass der Einsatz von DaZ-Methoden im Fachunterricht erfolgreich ist. Tajmel (2010) schildert in ihrem Artikel, die Gründe für und gegen DaZ-Förderung im naturwissenschaftlichen Fachunterricht. Als Pro-Argument verweist sie zunächst auf die Aufgabe der Schule, Chancengleichheit im Bildungserfolg zu gewährleisten. Tajmel macht in diesem Zusammenhang auf die teilweise Reduzierung der Problematik auf den Migrationshintergrund aufmerksam und kritisiert dabei die einseitigen Diskurse. Dieser Meinung folgend wird der Migrationshintergrund mit einem bildungsfernen Umfeld gleichgesetzt und für den schlechten Bildungserfolg verantwortlich gemacht. SchülerInnen mit L1 nicht Deutsch werden somit als homogene Gruppe gesehen.

Dem entgegen werden SchülerInnen mit L1 Deutsch als heterogene Gruppe gesehen. Wie SchülerInnen mit L1 Deutsch müssen auch SchülerInnen mit Migrationshintergrund als heterogene Gruppe wahrgenommen werden und gemeinsam betrachtet werden. Schule muss gleiche Voraussetzungen für alle schaffen und zum gemeinsamen Bildungserfolg führen (vgl. Tajmel 2010: 168-170).

Weiters verweist die Autorin (2010: 170-175) auf die Vorgaben in Relation mit den Lehrplänen und den Leistungsbeurteilungen. Im Lehrplan und dem Kompetenzmodell¹³ wird auf die Sprachkompetenz sowohl implizit, als auch explizit hingewiesen. Tajmel zeigt, dass der Lehrplan ohne Verbindung von sprachlicher und fachlicher Dimension nicht erfüllt werden kann; gleiches ergibt sich in Bezug auf die Leistungsbeurteilung.

Gegen die Integration von DaZ-Methoden führt Tajmel die unzureichende Ausbildung der LehrerInnen, ihre mangelnde Sprachsensibilität und die teilweise unbeeinflussbaren Rahmenbedingungen des Unterrichts an (vgl. Tajmel 2010: 175-176). Um den Fach-LehrerInnen zu zeigen, mit welchen Anforderungen sprachschwache SchülerInnen im Unterricht konfrontiert sind, ließ Tajmel sie in die Schüler-Rolle schlüpfen und Arbeitsaufträge in ihrer besten L2 bearbeiten und folgend ihre Probleme schildern. Zusammenfassend nannten die LehrerInnen Schwierigkeiten bei der Fachlexik, Unsicherheiten in Ausdruck und Grammatik und Probleme mit dem Zeitmanagement. Wiederum sei hier auf die nötige Sensibilisierung und Professionalisierung der LehrerInnen und der Evaluationsaufgabe im Unterricht verwiesen (vgl. Tajmel 2010: 177-180).

Eine wichtige Voraussetzung für sprachsensiblen Unterricht ist es, Platz für Sprache zu schaffen. Einsilbige Antworten der SchülerInnen müssen minimiert werden, die LehrerInnen müssen von einer lehrerzentrierten Unterrichtskommunikation auf eine schülerzentrierte wechseln und die SchülerInnen zum sprachlichen Handeln auffordern. Wie Vollmer & Thürmann (2010: 111) festhalten, soll das *Language Awareness*-Konzept in den Fachunterricht integriert werden. Demnach sollen die Lernenden befähigt werden, die Anforderungen der Sprachhandlungen festzustellen, bestimmten fachlichen Inhalten und

¹³ vgl. <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568&FassungVom=2017-08-31>
https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_ahs_unterstufe.html
https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/uek/kl_25648.pdf?61ecj0

kognitiven Prozessen zu zuordnen und dementsprechend sprachlich handeln zu können. Im sprachbewussten Fach-Unterricht kann es nötig sein, kurzfristig die sprachliche Ebene in den Vordergrund zu stellen, um dann die fachliche Wissenskonstruktion darauf aufzubauen (vgl. Bolte & Pastille 2010; Rincke 2010). Durch Konzepte aus der integrativen Didaktik (vgl. Zydati 2010: 140) kann erreicht werden, dass Schülerinnen fachsprachliche Merkmale auf diskursiver, lexikal-morphologischer und syntaktischer Ebene erkennen, anwenden und übertragen können. In der literalen Didaktik (vgl. Langer 2010: 93-94) wird auch von einem simultanen Erwerb von fachlichem und sprachlichem Wissen und Können ausgegangen.

5.1 Merkmale des sprachsensiblen Unterrichts

Pinkeker-Fischer (2017: 114-141) setzt sich mit der Frage nach den wichtigsten Merkmalen des sprachsensiblen Biologieunterrichts auseinander und unterstreicht damit die Wichtigkeit von integrativer Sprach- und Fachfrderung. Zusammenfassend lassen sich laut der Autorin folgende Merkmale nennen, wobei sie einen Konnex zu den Prinzipien des Scaffoldings erstellt:

- sprachliche und fachliche Ziele formulieren: Entsprechend dem Planungsrahmen des Scaffolding-Konzeptes (s. Kapitel 5.4) müssen nach Bedarfs- und Lernstandsanalyse die fachlichen und entsprechenden sprachlichen Lernziele ausformuliert werden und der fach-/sprachliche Erwartungshorizont konkretisiert und kommuniziert werden (vgl. Pinkeker-Fischer 2017: 114-115).
- Wechsel zwischen den Darstellungsformen: Diskontinuierliche Texte stellen eine Herausforderung für die SchülerInnen dar. Das Wechseln zwischen den Darstellungsformen muss geübt werden und die SchülerInnen müssen das Dekodieren und Kodieren der Informationen auf den unterschiedlichen Ebenen lernen (vgl. Abstraktionsniveaus nach Leisen 6.1). Dies muss im Unterricht situiert gelernt werden; Unterstützungsangebote in Form von Scaffolding können den Erwerb unterstützen (vgl. Pinker-Fischer 2017: 115-117).
- Sprachhandlungen/ Diskursfunktionen/ Operatoren: Diskursfunktionen und Sprachhandlungen müssen im sprachsensiblen Unterricht gefördert werden; vor allem ist im sprachsensiblen Fachunterricht die Förderung der fachsprachlichen Mittel und

der entsprechenden kognitiven Anforderungen wichtig (vgl. Pineker-Fischer 2017: 117-119).

- Unterrichtsgespräche und -interaktionen: Der (aktive) Wechsel zwischen den Sprachregistern muss in den Unterricht eingebracht werden. Die Unterrichtsinteraktion ist die Brücke zwischen der alltagssprachlichen und bildungssprachlichen Registern und ist wichtig für den Erwerb von Bildungssprache. Durch eine schülerzentrierte Unterrichtsgestaltung soll den SchülerInnen Platz für das kommunikative Aushandeln geschaffen werden (vgl. Pineker-Fischer 2017: 119-120).
- Förderung von vier Teilfertigkeiten (Hören, Lesen, Sprechen, Schreiben): Lese-, Sprach- und Textkompetenz sind verknüpft und müssen entsprechend eines sprachsensiblen Unterricht einzeln und in Kombination gefördert werden. Dabei ist vor allem der Übergang zwischen mündlicher und schriftlicher Kommunikation wichtig (vgl. Pineker-Fischer 2017: 121-131).
- Gleichgewicht zwischen Herausforderung und Unterstützung: Das ist ein zentrales Prinzip des Scaffoldings und sieht vor, dass nur durch ein Gleichgewicht zwischen Herausforderung und Unterstützungsmaßnahmen eine sprachliche und fachliche Kompetenzentwicklung gelingen kann. Dabei ist zunächst die Ausformulierung der konkreten fach-/sprachlichen Lernziele wichtig und den SchülerInnen die dafür notwendigen sprachlichen Mittel zur Verfügung zu stellen. Im naturwissenschaftlichen Unterricht wird aber öfters eine Sprachvereinfachung vorgenommen, die zu einer *Fossilierung der Sprachkenntnisse* (Pineker Fischer: 2017: 133) auf BICS-Niveau führt (Pineker-Fischer 2017: 131-134).
- Sprachlernen durch Methodenwerkzeug: Die Autorin verweist auf die erarbeiteten Methodenwerkzeug nach Leisen (2010), um kommunikative Situationen zu unterstützen; dabei muss klar festgelegt werden, welche Ziele verfolgt werden. Vor allem für Lehrpersonen ohne Sprachfach bieten diese Methodenwerkzeuge eine gute Basis für einen sprachsensiblen Fachunterricht zur Förderung der Fachsprachkompetenz (vgl. Pineker-Fischer 2017: 134-136).
- Sprachstandserhebungen (vgl. Pineker-Fischer 2017: 136-141)
- Planungsrahmen zur sprachsensiblen Unterrichtsplanung (vgl. Pineker-Fischer 2017: 141-143).

5.2 Sprachsensibler Biologieunterricht – Verknüpfung mit fachdidaktischen Konzepten

Nach den Ansätzen der kognitiven Linguistik ist für den Biologieunterricht wichtig, dass wir die Alltagsvorstellungen und die wissenschaftlichen Konzeptionen, wie eben die Alltagssprache und Fachsprache, als zwei komplementären, nebeneinanderliegenden (Kommunikations-) Systeme bzw. Rationalitäten sehen (vgl. Gebhard et al. 2017: 147-148). Dabei wird von den SchülerInnen die Fähigkeit der *Zweisprachigkeit* abverlangt, die Fähigkeit, reflektiert zwischen den beiden koexistierenden Welten situiert hin und her zu wechseln; demnach den Erwerb der (fachbezogenen) Kommunikationskompetenz um zwischen den Sprachregister situations- und adressatenbezogen zu wechseln. Es gibt Momente, in denen das eine oder das andere Symbolsystem und dessen Perspektive sinnvoll ist (vgl. Gebhard et al. 2017: 145-146). Die SchülerInnen müssen das *Übersetzen* zwischen den Sprachregistern und Repräsentationsformen üben, um fachkompetent kommunizieren zu können (vgl. Parchmann & Bernholdt 2014: 246).

5.2.1 Der moderate Konstruktivismus

Der Konstruktivismus als Erkenntnistheorie geht davon aus, dass all das Wissen über die Welt, über das wir verfügen, ein Konstrukt des Menschen sei. Die paradigmatischen Lerntheorien (konstruktivistische Sichtweise auf die Lehr- und Lernforschung) sieht Lernen als ein aktiver, selbstgesteuerter und auf vorhandenen Vorstellungen aufbauender Prozess, der weit über die reine Rezeption und Produktion der Inhalte hinausgeht (vgl. Riemeier 2007:69-70; Gebhard et al. 2017: 155). Man geht der Frage nach, wie sich Wissen und Erkenntnis individuell im Lernprozess verändern. Das vorunterrichtliche Wissen entsteht durch persönliche Erfahrungen und ist geprägt durch das soziale und kulturelle Umfeld. Für Lernende sind die eigenen Vorstellungen immer relevant und viabel, da sie eng mit der lebensweltlichen, persönlichen Erfahrung verknüpft sind (vgl. Born 2007: 51-56; vgl. Riemeier 2007: 72-75).

Aus kognitionspsychologischer Sichtweise gestaltet sich der Lernprozess individuell und ist immer mit den vorherrschenden, lebensweltlichen Vorstellungen verknüpft. Die Lernenden interpretieren neue Inhalte und Konzepte durch ihre eigenen Wissens-, Denk- und

Erfahrungsstrukturen, wodurch sich auch erklärt, wieso sich Alltagsvorstellungen so hartnäckig halten (vgl. Born 2007: 49-50; Riemeier 2007: 69-70; Gebhard et al. 2017: 155-156). Wir müssen uns von dem Gedanken, Wissen zu vermitteln – die Vorstellung von einer transmissiven Weitergabe von Wissen – entfernen: Wissen wird nicht einfach den Lernenden übergeben und steht ihnen dann zur Verfügung (vgl. Möller 2010: 57-58). Nach sozio-konstruktivistischer Sichtweise wird Wissen, Bedeutungen und Interpretation nicht nur individuell, sondern im stetigen (konstruktiven) Austausch mit den MitschülerInnen und der Umwelt konstruiert (vgl. Riemeier 2007: 71)

5.2.2 Das erfahrungsbasierte Verstehen

Die Theorie des *Erfahrungsbasierten Verstehens* beruht auf den Theorien des metaphorisch strukturierten Denkens (Lakoff & Johnson 1980, zitiert nach Gropengießer 2007: 105) – dem Verhältnis zwischen Sprache, Denken und Erfahrung – und den Ergebnissen der modernen Hirnforschung. Sie sieht das Verstehen der Welt, als Verstehen mit Hilfe von Vorstellungen; demnach ist Verstehen weitgehend imaginativ (metaphorisch) (vgl. Gropengießer 2007: 105-106). Nach Gropengießer (2007: 106) ist die Sprache das Fenster zu unserem Denken und zeigt, wie sich die Vorstellung unserer Welt konstituiert.

Basierend auf konstruktivistischen Prinzipien wird der Lernprozess als Konstrukt betrachtet – wie ein Gebäude das aufgebaut wird (vgl. Gropengießer 2007: 106-108). Wir nehmen in diesem Fall eine metaphorische Sichtweise ein: die Basiselemente (Gebäude) und deren Struktur können durch metaphorische Übertragung zum Verständnis für andere Bereiche (in diesem Fall Lernprozess) genutzt werden (vgl. Gropengießer 2007: 106-108). Ein solches Konstrukt hilft den Lernenden eine Grundstruktur in das Denken zu bringen und Wissen zu konstruieren. Gropengießer zieht das Beispiel der Zelle heran (vgl. 2007: 106-107).

Durch die Interaktion mit der sozialen und physischen Welt entstehen bedeutungsvolle Begriffe; diese Interaktion zwischen dem Individuum und der Umwelt wird als Erfahrung wahrgenommen. Erfahrung dient als Basis für die Erkenntnisgewinnung, demnach wird von *erfahrungsbasiert* gesprochen (vgl. Gropengießer 2007: 111). Diese entstehenden Begriffe und Schemata werden als *verkörpert (embodied)* gekennzeichnet (vgl. Gropengießer 2007:

111). Verkörperte Begriffe haben aufgrund der direkten körperlichen Erfahrung und Wahrnehmung eine konkrete Bedeutung: deren Kategorisierung lässt auf die Wahrnehmung des Individuums selbst, dessen Umwelt und deren Interaktion miteinander schließen. Somit basiert unser Verständnis der Welt zunächst auf dem direkten Verstehen der verkörperten Begriffen und dann in der metaphorischen Übertragung der Strukturen dieser Begriffe; durch verkörperte Vorstellungen aus dem Ursprungsbereich, entsteht das imaginative Verständnis für den Zielbereich. Der Autor verweist z.B. auf das Konzept von *dorsal* und *ventral*: wir nehmen direkt wahr, dass unser eigener Körper eine Vorder- und eine Rückseite hat; diese Grundstruktur – vorne vs. hinten – können wir dann auch auf andere Inhalte projizieren und metaphorisch erschließen, z.B auf einen Fernseher oder ein Auto (vgl. Gropengießer 2007: 111-113).

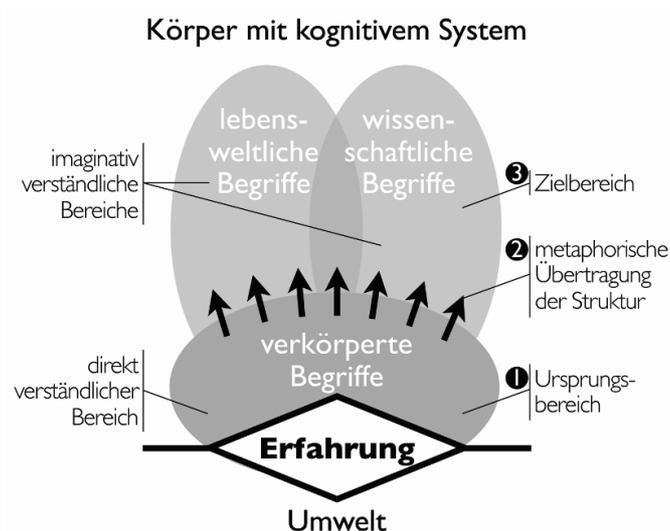


Abb. 4: Erfahrung als Basis des Verstehens (nach Gropengießer 2007: 112)

Durch die Verwendung von Analogien und Metaphern, sowie Analogmodellen, wie Funktionsmodellen, können ähnliche Prozesse, z.B. Aufgaben einer Zelle mit einer Fabrik, verglichen werden. Dadurch können Ähnlichkeiten und Unterschiede aufgezeigt werden und Funktionsweisen imaginativ erklärt werden. Die metaphorische Übertragung ist möglich, wenn eine Oberflächenähnlichkeit besteht; nur wenn die verkörperten Begriffe aus dem realen Bereich bekannt und vertraut sind, können sie übertragen werden. Für den Unterricht sind Modelle und Analogien wichtig, um Modellvorstellungen und Denkmuster der naturwissenschaftlichen Prozesse und Konzepte zu verstehen. Dabei muss beachtet werden, dass SchülerInnen Modelle nicht für exakte Abbildungen der Realität halten; auch hierbei ist

eine kritische Auseinandersetzung mit den unterschiedlichen Repräsentationsformen (Modellkritik) wichtig (vgl. Heitzmann 2010: 94-96). Aus didaktischer Perspektive ist das Konzept des *Erfahrungsbasierten Verstehens* für den Unterricht wichtig, da einerseits durch den Biologieunterricht Erfahrung gestiftet werden kann (fehlende wissenschaftliche Erfahrung), andererseits Vorstellungen bezeichnet werden können (imaginatives Verständnis übertragen) (vgl. Gropengießer 2007: 115). Lebensweltliche Vorstellungen müssen mit fachliche Inhalte verknüpft werden, um eine Basis für weitere naturwissenschaftliche Konzepte und Theorie zu schaffen, wodurch dann eine Begriffsdifferenzierung durch die Thematisierung der unterschiedlicher Sprachregistern erfolgen kann.

5.2.3 Alltagsvorstellungen und Alltagsphantasien

Der biologiedidaktische Diskurs setzt sich seit den 1970er Jahren mit den Alltagsvorstellungen der SchülerInnen und deren Einfluss auf den Erkenntnisgewinnungsprozess und dem naturwissenschaftlichen Verständnis auseinander. Dabei handelt es sich nicht nur um alltägliche Vorstellungen von naturwissenschaftlichen Konzepten und Theorien, sondern auch um epistemologische Vorstellungen (Natur und Reichweite naturwissenschaftlichen Wissens), Vorstellungen des eigenen Lebens, zu den Mitmenschen und der Welt, sowie um Vorstellung über die Sinnhaftigkeit des naturwissenschaftlichen Wissens (vgl. Gebhard et al. 2017: 149-150). Bekannt sind in diesem Zusammenhang vor allem die Arbeit von Harald Gropengießer, Ulrich Kattmann, Ulrich Gebhard und Reinders Duit (vgl. Nieswandt 2001:33-34; Born 2007: 21-23, 46-48). Alltagsvorstellungen kommen in jeder Altersgruppe vor und sind kaum überprüfbar. Lernende verwenden diese Vorstellungen als interpretativen Referenzrahmen, um neues Wissen ins mentale Lexikon aufzunehmen (vgl. Born 2007: 51-56). In der Literatur finden wir eine Vielzahl von Synonymen für das Konzept der Alltagsvorstellungen: u.a. vorunterrichtliches Wissen, alternative Vorstellungen, Schülervorstellungen, Schülerperspektive, Präkonzepte, Misconceptions, Vorverständnis, Vorwissen (vgl. Nieswandt 2001: 34; Gebhard et al. 2017: 149).

In den letzten Jahren öffnete sich die Debatte um die fachlich begrenzten Alltagsvorstellungen, dem pädagogischen Trend folgend, dem fächerübergreifenden Ansatz

und führte den Begriff der *Alltagsphantasien* ein. Dabei handelt es sich um intuitive, implizite und emotionale Vorstellung, die im Gegensatz zu den Alltagsvorstellung nicht immer verbal beschrieben werden können, die unser Denken und Handeln beeinflussen. Alltagsphantasien bedingen Aspekte des Selbst-, Menschen- und Weltbildes und sind tiefgreifend. Born (2007: 235, 238) vertritt die Meinung, dass das Konzept der Alltagsphantasien die Schülerperspektive – für die didaktische Aufbereitung – besser erfasst und dabei auch den gesellschaftlichen, emotionalen, ethisch-moralischen Kontext, der zu Verständnisschwierigkeiten führen kann, mit einbezieht. Alltagsphantasien sind symbolisch aufgeladene, biographische Vorstellungen und Wertorientierungen, durch die wissenschaftliche Erkenntnis in Alltagsdenken transformiert wird. Dabei ist es im Sinne des erfahrungsbasierten Verstehens zentral, sich mit den vorhandenen Bildern, Metaphern und Wissensstrukturen auseinander zu setzen (vgl. Born 2007: 69-75).

Wird die subjektive Resonanz der SchülerInnen im Vermittlungsprozess verankert, sind die Unterrichtsgegenstände und Inhalte für die SchülerInnen zugänglicher und verständlicher. Den SchülerInnen müssen persönliche Vorstellungen und Deutungen, die in wechselseitiger Beziehung mit den naturwissenschaftlichen Inhalten stehen, bewusst gemacht werden, um einen sozio-konstruktivistischen Lernprozess zu initiieren. Um die lebensweltliche und fachliche Perspektive im Unterricht zu integrieren, ist es laut Born ausschlaggebend auf folgende Prinzipien zu achten (vgl. Born 2007: 87-95):

- die *neuen* wissenschaftlichen Inhalte mit bereits gelernten verknüpfen (Born: 2017: 92-93)
- Reflexionsphasen zum Aushandeln des kognitiven Konflikts zwischen den komplementären Sichtweisen einbauen (Born 2007: 93-94)
- Konzepterweiterung durch explizite Thematisierung fachlicher und lebensweltlicher Vorstellungen (Born 2007: 94-95).

5.3 Naturwissenschaft, Sprache und Verstehen

Durch und mit Sprache lernen wir. Wie verschiedene Forschungsergebnisse gezeigt haben, wirken sich sprachliche Defizite kumulativ auf den fachlichen Wissenserwerb aus (vgl. Griebhaber 2010: 37). Begriffe haben im lebensweltlichen Kontext oft eine andere Bedeutung

als in der Fachsprache: Säule wird im Alltag meist als Bezeichnung für ein architektonisches Stützelement verwendet, sprechen wir aber im Labor von der Temperatursäule, ist das physische Konstrukt selbst nicht mehr von Bedeutung, sondern dessen metaphorische Bedeutung. Ähnliches finden wir auch in der Phrase *Sonne Motor des Lebens* wieder; hierbei wird die Struktur und Bedeutung des Motors für das Auto auf die Sonne übertragen und das imaginative Verständnis dieses Konzepts wird ermöglicht.

Ausgehend vom Modell des sprachlichen Systems von Ferdinand de Saussure haben die Sprachwissenschaftler Charles Kay Ogden und Ivar Armstrong Richards das dreidimensionale Modell des *Semiotischen Dreiecks* entwickelt (vgl. Ernst 2011: 189). Das Symbol (sprachliches Zeichen) ist nicht direkt mit dem außersprachlichen Objekt verbunden, sondern ruft zunächst eine mentale Vorstellung (Referenz) hervor, die auf dem außersprachlichen Objekt basiert (vgl. Ernst 2011: 188-189). De Saussure spricht dabei von einer arbiträren Beziehungen zwischen der sprachlichen Zeichenkette und der Bedeutung (Ernst 1992: 37-38). Die arbiträre Verbindung zwischen der Referenz und der Zeichenkette stützt sich auf Konventionen, die wir im L1- und L2-Erwerb übernehmen. Durch die gesellschaftlichen Konventionen innerhalb einer Sprachgemeinschaft sollen die Denotationen für Begriffe übereinstimmen, damit erfolgreiche Kommunikation vonstattengehen kann (vgl. Ernst 1992: 38; Gebhard et al. 2017: 107-108). Die mentalen Referenzen können je nach Person unterschiedliche sein und sind mit der direkten Erfahrung, also mit einem realen Gegenstand, verknüpft (Gebhard et al. 2017: 108). Komplizierter wird es wiederum, wenn es um Referenzen abstrakter Begriffe geht, sowie wenn ein Begriff kontextabhängige Bedeutungen hat und diese nicht bekannt oder unterschieden werden können (vgl. Osburg 2016: 322).

Mittels Sprache können wird etwas bezeichnen, den Signifikant vermitteln und kontextabhängig interpretieren. Daraus ergibt sich eine zwingende Verbindung zwischen Bildung und Sprache, sowie zwischen dem sprachlichen und fachlichen Lernen. Der Empfänger muss die mittels Sprache erhaltenen Informationen in Beziehung zu dem mentalen Lexikon setzen und kontextabhängig interpretieren. Liegen bei Empfänger und Sender unterschiedliche Bedeutungen und Wissensstände vor, kann es bei der Kommunikation zu Missverständnissen kommen; noch komplizierter wird es, wenn das Signifikat komplett fehlt.

Im Begriffsbildungsprozess entwickeln Lernende nach entwicklungspsychologisch-konstruktivistischen Ansätzen eine eigene mentale Bedeutungsstruktur, die den weiteren Wissens- und Kompetenzerwerb beeinflussen. Lernende nehmen Begriffe in ihr mentales Lexikon auf, besetzen sie mit vorläufigen Bedeutungen, die später weiterentwickelt und ausdifferenziert werden. Die erworbenen Begriffe sind die Grundbausteine unseres Denkens und werden aktiv konstruiert, während wir die Erfahrungen mit der Umwelt und uns selbst verarbeiten. Dabei ist das Konzept der Objektpermanenz vor allem für den Erwerb der CALP-Kompetenz wichtig, um Sprache und Begriffe zu reflektieren (vgl. Osburg 2016: 323, 325-327).

Nach dem Linguisten de Saussure (vgl. Ernst 1992: 39, 77-78) ist das Phonem, das kleinste bedeutungstragende Sprachelemente, welches durch Minimalpaarbildung bestimmt wird. Minimalpaare sind Wörter, die die gleiche Anzahl und Reihenfolge von Buchstaben aufweisen, sich aber in nur einem einzelnen Laut unterscheiden, z.B. Hose - Rose, Maus - Laus - Haus. Die Phoneme /r/, /h/ usw. haben selbst keine Bedeutung, ergeben aber in Kombination mit -ose einen Bedeutungsunterschied.

Ihren Wert erhalten die Wörter über ihre semantischen Relationen mit anderen sprachlichen Zeichen: syntagmatische und paradigmatische Relation. Einzelne Wörter oder Sätze stehen in einer syntagmatischen Relation zueinander (horizontale Beziehung der sprachlichen Zeichen; z.B. Die Tannennadel ist spitz.). Es handelt sich dabei um eine lineare Relation (vgl. Ernst 2011: 54-55; Osburg 2016: 328-329). Die syntagmatischen Relationen sind stark von der sozialen und kulturellen Umgebung abhängig, unterliegen dem Bildungseinfluss und können bei L2-Lernenden zu Problemen führen (vgl. Osburg 2016: 329). Bei paradigmatischen Relationen sind sprachliche Zeichen gegeneinander austauschbar; die Ausdrücke entstammen demselben Kontext und dieser Kontext schließt sie gegeneinander aus (z.B. Ich esse gerne Schokolade/Ich esse gerne Kuchen/Ich esse gerne Eis.). Es handelt sich dabei um Beziehungen zwischen Zeichen auf unterschiedlichen Ebenen (vgl. Ernst 2011: 55; Osburg 2016: 328-329). Verständnisschwierigkeiten aufgrund von paradigmatischen Beziehungen treten im Unterricht häufiger auf: der gleichbleibende Laut *Pferd* kann in unterschiedlichen Kontexten eine andere Bedeutung annehmen (Schachfigur, Tier, Turngerät) (Polysemie). Die

Bedeutungserschließung ist kontextabhängig und es stellt sich immer die Frage, ob Sender und Empfänger dasselbe meinen (vgl. Ernst 1992: 39-40, 77-78; Osburg 2016: 328-329). Begriffsbildung und Begriffsbedeutungen sind zentrale Elemente des Biologieunterrichts. Hinter den Begriffen stecken Fachtermini, Konzepte und Theorien, die SchülerInnen erst erlernen müssen und oft in Widerspruch mit der lebensweltlichen Erfahrung stehen (z.B. Bedeutung von *Kraft, Arbeit, Motor, Welle*). Dafür ist es wichtig, neben den fachlichen Anforderungen und Zielen auch die sprachlichen Anforderungen festzulegen. Im Zusammenhang mit Fachtermini im Biologieunterricht stellt sich die Frage nach der Begriffsökonomie (vgl. Berck & Graf 2010: 119): Fachtermini sollten so gewählt werden, dass ein weiterer Wissensaufbau über die Schulstufen hinweg möglich ist; kann auf die Begrifflichkeiten nicht aufgebaut werden, besteht die Gefahr, dass sie als isolierte Worthülsen in Vergessenheit geraten. Auswendiglernen kann für eine Prüfungssituation kurzfristig über die fehlende Begriffsdeutung hinwegtäuschen, doch fehlt langfristig die Integration und Kategorisierung im Gedächtnis. Vor allem bei abstrakten Begriffen, wie z.B. Molekül, zu dem es keine konkreten Vorstellungen gibt, muss auf eine gute Begriffsvermittlung geachtet werden. Dabei ist es wichtig, den Begriff zunächst mit den Schülervorstellungen zu verknüpfen und in der Alltagssprache so weit wie möglich zu umschreiben. Durch die situierte Verwendung des Begriffs kann die Denotation (Begriffsumfang) abgesteckt werden und die kontextabhängigen Bedeutungen für die SchülerInnen geklärt werden. Durch die (gemeinsame) Charakterisierung des Begriffs können SchülerInnen infolge den Begriff fachlich und sprachlich korrekt verwenden (vgl. Heitzmann 2010: 74-79).

5.4 Scaffolding als integratives Sprachförderkonzept für den Biologieunterricht

Angelehnt an die konstruktivistische Sichtweise bildet das Methodenkonzept *Scaffolding* (dt. *Gerüst bauen*) wichtige Strukturelemente für eine integrative Sprachförderung im Unterricht. Das Konzept basiert auf der Sprachregistertheorie von Halliday (*field, tenor, mode*; siehe Kapitel 4.3) und der Lerntheorie von Vygotskis (vgl. Pineker-Fischer 2017: 87-88).

Erstmals wurde der Begriff *Scaffolding* von Wood, Bruner und Ross (1976, zitiert nach Kniffka 2010: 1; Gibbons 2002: 10) im Zusammenhang mit dem L1-Erwerb verwendet; dabei ging es um Unterstützungsmaßnahmen, die ein Erwachsener in der Interaktion einem Kind zur Verfügung stellt, um Aufgaben/Problem zu lösen. Pauline Gibbons (2002: 10) führte das Konzept *Scaffolding* in die Forschungsdebatten zum Zweitsprachenerwerb ein: „*Scaffolding [...] is a temporary structure that is often put up in the process of constructing or repairing a building. As each bit of the new building is finished, the scaffolding is taken down. The scaffolding is temporary, but essential for the successful construction of the building.*“

Es handelt sich um ein Unterstützungssystem (Hilfestellungen) auf fachlicher und sprachlicher Ebene für den sprachsensiblen Unterricht, welches den Erwerb von neuen Inhalten, Konzepten, Theorien und Kompetenzen ermöglicht. Dabei ist es wichtig zu beachten, dass wir von einer zeitlich begrenzten Hilfestellung für die Lernenden ausgehen. Für die Lehrperson stellt sich die Aufgabe, das fachliche und sprachliche Potential der SchülerInnen einzuschätzen, die fach-/sprachlichen Anforderungen und Erwartungen klar einzugrenzen und den SchülerInnen verständlich zu machen. Durch das Gerüst an Hilfeleistungen wird den SchülerInnen einerseits klar mitgeteilt, was sie tun müssen, andererseits auch, wie genau sie zum Ziel kommen; ihnen werden *Einzel Schritte* aufgezeigt, die es ihnen ermöglichen sollen zu einem späteren Zeitpunkt ähnliche Aufgaben ohne (oder mit weniger) Hilfestellungen zu bewältigen; z.B. beim Schreiben eines Protokolls. SchülerInnen sollen dadurch selbst Lernstrategien entwickeln und prozedurales und metakognitives Wissen aufbauen (vgl. Pineker-Fischer 2017: 83-84; Kniffka 2010: 1). Im sprachsensiblen Fachunterricht sollen SchülerInnen für erfolgreiches Lernen in anspruchsvolle und passende Lernsituationen gebracht werden und bedarfsorientierte zeitlich begrenzte Unterstützungsmaßnahmen erhalten. Somit ist sprachliches Lernen zentraler Bestandteil des fachlichen Lernens (vgl. Pineker-Fischer 2017: 84, 86).

Kniffka (2010) unterscheidet zwischen vier Bausteinen für die Umsetzung der Scaffolding-Prinzipien in der Unterrichtsplanung (s. Abbildung 5, nächste Seite).

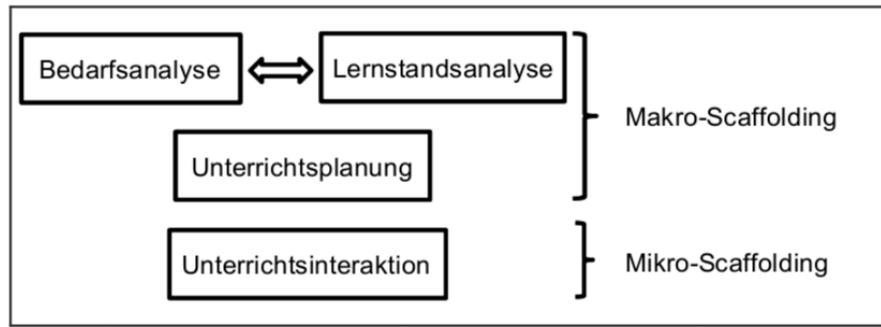


Abb. 5: Bestandteile von Scaffolding
(erstellt von Pineker-Fischer 2017: 91, nach Kniffka 2010)

Zunächst muss die Lehrperson eine Bedarfsanalyse durchführen. Sie muss den Sprachbedarf für einzelne Unterrichtseinheiten ermitteln, die (sprachlichen) Anforderungen und Schwierigkeiten erkennen und sprachliche Lernziel formulieren. Gleichzeitig muss eine Lernstandsanalyse erfolgen, da das Sprachniveau der Klasse bzw. der einzelnen SchülerInnen mit den sprachlichen Anforderungen verglichen werden muss. Die daraus resultierenden sprachlichen Ziele sind dann ausschlaggebend für die konkrete Unterrichtsplanung (vgl. Pineker-Fischer 2017: 89-92). In der Unterrichtsplanung müssen fachliche und sprachliche Inhalte verknüpft werden; dabei muss das Vorwissen der SchülerInnen, die Auswahl von geeignetem Material und Anschauungsmaterial, die Sequenzierung der Lernaufgaben, die Lern- und Arbeitsformen, vermittelnde Brückentexte, verschiedene Darstellungsformen, der sprachliche Input sowie metasprachliche und metakognitive Reflexionsphasen beachtet werden (vgl. Kniffka 2010: 3).

Wichtig für den Unterricht selbst ist die Qualität der Unterrichtsinteraktionen (Mikro-Scaffolding). Dabei sollte auf wichtige Prinzipien geachtet werden: Verlangsamung der L-S-Interaktion, längere Planungszeit für die SchülerInnen, Variation der Interaktionsmuster, aktives Zuhören der Lehrperson, (Re-)Kodierung der SchülerInnen-Aussagen und deren Einbettung in größere konzeptuelle Zusammenhänge (vgl. Kniffka 2010: 3-4).

5.5 Fach-/sprachliche Kompetenzen in der Unterrichtsplanung

Die bisherigen Darstellungen haben gezeigt, dass im Unterricht Sprach- und Fachlernen gemeinsam vonstattengehen und es daher eine aktive Auseinandersetzung mit den fach-/sprachlichen Zielen des Biologie-Unterrichts braucht. Wie Tajmel (2011: 1-2) erläutert, ist

weder Fachkompetenz und Erkenntnisgewinn, noch Bewertungskompetenz und Kommunikation ohne sprachlichem Handeln möglich. Sprachliches Handeln sieht der Situation und dem Zweck angemessene Verwendung der Sprache sowohl auf rezeptive, als auch produktive Ebene vor. Dafür müssen sprachliche Ziele aus dem Lehrplan bzw. Unterrichtsplan konkretisiert, mit den dazugehörigen Sprachhandlungen verbunden und um die dafür erforderlichen sprachlichen Mittel ergänzt werden. Nur nach einer solchen Erschließung können LehrerInnen ihre sprachlichen und fachlichen Lernziele ausformulieren, sowie den Erwartungshorizont festlegen, an dem das Erreichen der (fach-)sprachlichen Kompetenz, unter Anwendung geeigneter sprachlichen Mittel für die einzelnen Sprachhandlungen, gemessen werden kann (vgl. Tajmel 2011: 7-8).

Tajmel (2011: 1-5) kritisiert die oft fehlende Ausformulierung von sprachlichen Lernzielen oder die bloße Aneinanderreihung von Operatoren in den Lehrplänen, ohne Bezug auf die notwendigen sprachlichen Mittel. Gleichzeitig wird aber sprachliche Kompetenz und sprachbewusstes Handeln von den SchülerInnen gefordert.

Schiffel & Weiglhofer (2016: 28-30) argumentieren von der überfachlichen Perspektive aus. Gemeinsame Unterrichtsprinzipien und Bildungsanliegen werden als übergeordnete Ziele im Lehrplan verankert, deren Vermittlung Gegenstand aller Fächer sein soll. Aus ihrer Sicht fehlt die konkrete Verbindung zu den fachlichen Inhalten (Unterricht).

Ob als bottom-up oder top-down (z.B. Kompetenzorientierte Reifeprüfung) Prozess gesehen, ist eine Konkretisierung und Beschreibung der sprachlichen Ziele auf allen Ebenen immer nötig. Auf biologischer/fachlicher Ebene sollen die SchülerInnen fachsprachliche Kompetenzen erreichen, um sprachlich-kommunikative Anforderungen von Sprachhandlungen/Operatoren ablesen und diese mit biologischen Inhalten und Methoden verknüpfen zu können. Als übergreifendes Ziel sollen SchülerInnen zum fach-/sprachlichen Handeln in der Gesellschaft vorbereitet werden (vgl. u.a. Weiglhofer & Schiffel 2016: 16-20; Tajmel: 2011).

Im Zusammenhang mit der Unterrichtsplanungen müssen Lehrpersonen mittels diskursiver Sprache eine Verbindung zwischen den fachlichen Inhalten – Lehrbuch oder anderes Lehrmaterial –, den schülerischen Alltagsvorstellungen und deren Wissensstand, dem Verwendungskontext des Gelernten sowie dem Repertoire an bildungssprachlicher

Diskursfunktionen erstellen. Nur so können SchülerInnen Fach- und Sprachkompetenz erwerben und die bildungssprachlichen Anforderungen erkennen (vgl. Griebhaber 2010; Zydati 2010).

Dem moderaten Konstruktivismus folgend soll Unterrichtsplanung auf den vorhandenen Alltagsvorstellungen und sprachlichem Repertoire aufbauen und die SchülerInnen in ihrem Lernprozess zum naturwissenschaftlichen Verständnis bringen. Im sprachsensiblen Unterricht muss man die fachlichen und sprachlichen Ziele konkretisieren und deren Anforderungen klarstellen. Vor allem in Bezug auf Fachtermini, die sowohl in der Alltagssprache, als auch in der Fachsprache (z.B. Kraft) vorkommen, zeigen sich Probleme bei der Begriffsdeterminierung und Bedeutungs-differenzierung. LehrerInnen müssen diese Einschränkungen thematisieren, sprachlich differenzieren und die SchülerInnen in der Bedeutungserschließung und -differenzierung unterstützen. Oft sind es die Fachtermini selbst, die Verständnisschwierigkeiten ergeben, oft aber auch ihre sprachliche Umgebung (vgl. Born 2007: 50; Rincke 2010: 52-53, 60; Parchmann & Bernholt 2014: 246).

Zusammenfassend zeigt sich, dass die sprachliche Ebene mit der fachlichen korreliert. Naturwissenschaftliche Erkenntnis wirkt sich auf das gesellschaftliche, politische und persönliche Leben aus und SchülerInnen müssen Konzepte und Methoden erlernen, die es ihnen ermöglichen Informationen zu entnehmen, vergleichen und Schlüsse daraus zu ziehen (erweiterte Lesekompetenz). Im Biologie-Unterricht muss als Element der *Scientific Literacy* und, nach der vorgegebenen Bildungsaufgabe der Schule nach bildungssprachlicher Kompetenz, die fachbezogene Sprach- und Kommunikationskompetenz gleichzeitig und gemeinsam gefördert werden (vgl. Nitz 2016: 469-474, Gräber & Nentwig 2002: 13).

6. Unterrichtskommunikation und Kommunikationsstrategien

Im naturwissenschaftlichen Fachunterricht werden unterschiedliche Sprachregister verwendet: während sich beim Gebrauch der konzeptionelle Mündlichkeit (BICS) meist keine Probleme ergeben, zeigen sich beim Gebrauch der konzeptionellen Schriftlichkeit Schwierigkeiten. Im Unterricht finden wir neben der Alltagssprache und der Fachsprache auch die Schulsprache, die als Brücke zwischen diesen beiden Registern fungiert. Alltagssprache wird zur Schaffung einer gemeinsamen Wissensbasis eingesetzt und SchülerInnen greifen in der mündlichen Kommunikation häufig darauf zurück. Jedoch ermöglicht es erst die Fachsprache Begriffe und Konzepte ein- und abzugrenzen (vgl. Gebhard 2013: 109). Oft sind naturwissenschaftliche Begriffe für SchülerInnen unklar abgegrenzt. Akkumulieren sich solche unklar definierten Begriffe, stellt sich ein Verdruss ein, der sich im Desinteresse der SchülerInnen am Fach widerspiegelt. Andererseits kommt es zu fach-/sprachlichen Anforderungen, die nicht mit dem vorhandenen sprachlichen Repertoire bewältigt werden können, und die SchülerInnen greifen auf Kommunikationsstrategien zurück. Im Unterricht muss eine Förderung der alltags- und fachbezogenen Lese-, sowie Textkompetenz einhergehen und fachliche Anforderungssituationen geschaffen werden, in denen SchülerInnen sprachlich und situativ angemessen handeln können (vgl. Bolte & Pastille 2010: 37-39). SchülerInnen müssen die unterschiedlich genutzten Sprachregister in der Unterrichtskommunikation wahrnehmen und unterscheiden, sowie die Anforderungsniveaus erkennen und danach handeln. Die Sprachregister bauen aufeinander auf und im Zuge der fachlichen Begriffsdifferenzierung müssen die SchülerInnen den Wechsel zwischen den Abstraktionsebenen (nach Leisen) und deren sprachliche Kodierung erlernen, die Inhalte mit ihren Vorstellungen verknüpfen, um eine Differenzierung der Begriffe auf den einzelnen Ebenen der Sprachregister zu ermöglichen (vgl. Parchmann & Bernholt 2013: 243-246).

6.1 Abstraktionsniveaus der Unterrichtskommunikation (nach Leisen)

Ausgehend von einer sprachlichen und fachlichen Korrelation kann, nach Leisen (2003: 3-10, zitiert nach Drumm 2016: 11-12; Leisen 2011: 6-8), die Kommunikation im Fachunterricht in fünf Abstraktionsniveaus unterteilt werden:

- I. Gegenständliche Ebene: konkrete Gegenstände werden gezeigt und Experimente durchgeführt. Auch nonverbale Kommunikation läuft auf dieser Ebene ab.
- II. Bildliche Ebene: Durch realitätsnahen Abbildungen, Fotografien und Zeichnung sollen bei den SchülerInnen konkrete Vorstellungen geweckt werden. Auf die Alltagssprache wird im Unterricht sowohl in vielen Interaktionen zurückgegriffen, sowie um einen Bezug zur Alltagswelt der SchülerInnen herzustellen.
- III. Ebene der Unterrichtssprache (Verbalsprache): Eine Abstraktionsebene höher als die Alltags- bzw. Umgangssprache liegt die Unterrichtssprache („*gereinigte, sprachlich verdichtete Alltagssprache*“ Drumm, 2016: 12). Sie unterscheidet sich durch eine höhere Dichte an Fachtermini und in der Alltagssprache selten vorkommenden Wort-, Text- und Satzstrukturen. Im Unterricht finden wir aber auch Elemente der Alltagssprache und Fachsprache.
- IV. Symbolische Ebene: Die diskontinuierlichen Texte, wie Tabellen, Grafiken, Strukturdiagramme und abstrakte Formeln sind der nächst höhere Abstraktionsgrad. Die Fähigkeit der Informationsdekodierung muss erlernt und geübt werden.
- V. Mathematische Ebene: Inhalte werden als höchste Abstraktion in mathematischen Formeln und Terme definiert.

In den naturwissenschaftlichen Fächern sehen sich die SchülerInnen demnach mit unterschiedlichen Registern in schriftlicher und mündlicher Form konfrontiert. Die Register sind aufeinander aufbauende Sphären (vgl. Habermas 1978: 329-330).

Diese Verbindung wird auch durch die Wortschatz-Einteilung nach Seibicke (1976: 71, zitiert nach Griebhaber 2010: 39) in drei Hauptgruppen ersichtlich, die im Unterricht vorkommen:

- der Allgemeinwortschatz (auch außerhalb der fachlichen Kommunikation in Verwendung)
- der fachbezogene Wortschatz (lexikalische Elemente, die häufig in Fachtexten vorkommen)
- der facheigene Wortschatz (ausschließlich im fachlichen Zusammenhang in Verwendung).

Unterrichtskommunikation und Arbeitsmaterialien müssen fach-sprachlich aufbereitet werden, um Verbindungen zwischen sprachlichen Mitteln, Abstraktionsniveaus und fachlichen Inhalten erstellen zu können. SchülerInnen müssen das Kodieren und Dekodieren

von Informationen auf den unterschiedlichen Abstraktionsebenen lernen und anwenden können; dabei baut eine Stufe/Ebene auf der nächsten auf.

6.2 Kommunikationsstrategien

Die Psycholinguistik geht davon aus, dass ab dem 3./4. Lebensjahr eine Veränderung in der Spracherwerbssituation vorherrscht und ab diesem Alter ein (früher) Zweitsprachenerwerb erfolgen kann. Somit erfolgt der L2-Erwerb und jeder weitere Spracherwerb zeitversetzt zum L1-Erwerb. Diese Annahme beeinflusst auch grundlegende Überlegungen zum weiteren Spracherwerb; die ForscherInnen vertreten die Meinung, dass Sprachwissen, Sprachbewusstsein, Lernstrategien und Aneignungsprinzipien übertragen werden können und jeden weiteren Spracherwerb unterstützen. Diese steht daher im Einklang mit den Theorien von Jim Cummins (1979, 1981, 2008, zitiert nach Vetter & Durmus 2017: 12) zur konzeptionellen Mündlichkeit und konzeptionellen Schriftlichkeit (vgl. Ahrenholz 2014a: 7). Der Zweitsprachenerwerb kann ungesteuert, durch Kommunikation, oder gesteuert, in Lehr- und Lernsituationen, erfolgen, wobei sich die Grenzen zwischen beiden Erwerbsmethoden in realen Lernbiographien überschneiden und vermischen können (vgl. Ahrenholz, 2014a: 7). Im englischsprachigen Raum wird dies in *language learning* und *language acquisition* differenziert (vgl. Kasper 1981: 12). Kinder und Jugendliche mit nicht Deutsch als L1, die in Österreich leben, erlernen die deutsche Standardsprache zunächst in einem alltagssprachlichen Kontext: dies würde einem ungesteuerten Erwerbsprozess entsprechen. Reine Deutschklassen (Deutschlernklassen) zeigen hingegen Elemente des Fremdsprachenunterrichts bzw. gesteuerten Zweitsprachenerwerbs. Zudem treffen SchülerInnen auch außerhalb solcher Förderklassen im Regelunterricht auf Elemente des gesteuerten Erwerbs. Diese Elemente sind teilweise weder für die SchülerInnen, noch für die LehrerInnen fassbar und erschweren die Konkretisierung des fach-/sprachlichen Erwartungshorizonts (vgl. Ahrenholz 2014a: 6; Tajmel 2011: 1-7). Alltagssituationen können oft sprachlich gemeistert werden, die zunehmende sprachlichen und damit einhergehende fachlichen Abstraktionsebene können aber im schulischen Kontext zu Schwierigkeiten führen. SprachlernerInnen treffen im Laufe des Spracherwerbs auf kommunikative Situationen, in denen sie ihre Sprechabsicht nicht weiterführen können; die sprachlichen Lücken führen

entweder zum Abbruch der kommunikativen Absicht, oder die Lernenden greifen auf ihr begrenztes sprachliches Repertoire zurück und versuchen sich auszudrücken.

Der Begriff wurde erstmals von Selinker (1972, zitiert nach Méron-Minuth 2009: 52) in seinem Artikel *Interlanguage* eingeführt. Es verschob den Fokus des wissenschaftlichen Diskurses von der Fehler betrachtenden Sichtweise hin zu einem Ansatz, der die Kommunikationsstrategien der L2-Lernenden analysiert, die angewendet werden, um lexikalische, sowie morphologisch-semantische Probleme und/oder kommunikative Unterbrechungen im mündlichen L2-Erwerb zu überwinden bzw. zu verhindern. Diesem Ansatz folgt auch diese Arbeit. In Folge verlagerte sich die wissenschaftliche Debatte auf die zugrundeliegenden kognitiven Prozessen (vgl. Méron-Minuth 2009: 511-53; Terlevic Johansson 2011:160-161). Zu erwähnen ist, dass sich in den letzten Jahrzehnte eine Vielzahl von Untersuchungen mit kommunikativen Strategien beschäftigt haben, es jedoch keine einheitliche Klassifikation der Kommunikationsstrategien gibt (vgl. Méron-Minuth 2009: 54). L2-Lernende haben aufgrund unzureichender linguistischer Ressourcen, fehlendem pragmatischen Wissen und mangelnder kultureller Kenntnisse sprachliche Defizite, die sich in kommunikativen Interaktionen zeigen. Woraus sich weiters die Frage ergibt, nach dem bewussten bzw. unbewussten Einsatz solcher Kommunikationsstrategien; und somit in weiterer Folge; die Frage nach der Möglichkeit, solche Strategien zur problemorientierten Unterrichtsgestaltung zu vermitteln (vgl. Méron-Minuth 2009: 53-54). Wichtig dabei ist es, die SchülerInnen zu bestärken weiter zu sprechen und zum Probieren und Aushandeln sprachlicher Mitteln zu animieren. Dazu benötigen Lehrpersonen auch die notwendigen sprachdidaktischen Mittel und Werkzeuge, die in der Aus- und Weiterbildung gelehrt werden müssen (vgl. Ross & Le Pape Racine 2015: 107-109).

Ziel der Kommunikationsstrategien ist es, „*Informationen in der Zielsprache auszudrücken oder zu dekodieren, wenn die Beherrschung des zielsprachlichen Regelsystems unvollständig ist*“ (Terlevic Johansson 2011: 162). Faerch und Kaspar (1983: 36) verstehen *Communication Strategies* als „*potentially conscious plans for solving what to an individual presents itself as a problem in reaching a particular communicative goal*“. Die Autoren sehen Kommunikationsstrategien als potentiell bewussten Plan für problemorientierte Lösungen. Tarone (1977: 195, zitiert nach Méron-Minuth 2009: 60-61) definiert: „*[...] Communication*

Strategies are used [...] to overcome the crisis which occurs when language structures are inadequate to convey the individual's thought“.

6.2.1 Einteilung der Kommunikationsstrategien nach Tarone und Elaine (1977)

Tarone unterteilt die kommunikativen Strategien in *Kommunikationsstrategien* zur Bewältigung sprachlicher Defizite und *Lernstrategien*, um linguistische und sozio-linguistische Kompetenzen zu erreichen (vgl. Méron-Minuth 2009: 57; Stedje 2009: 158; Terlevic Johansson 2011:162). Durch Lernstrategien sollen langfristige Ziele zur Erweiterung der L2-Kenntnisse und der Annäherung an die (L2-)sprachliche Norm erreicht werden. Davon getrennt werden die Kommunikationsstrategien gesehen, mit denen die Lernenden mithilfe aller vorhandenen sprachlichen und nonverbalen Mittel das kommunikative Handeln fortzuführen versuchen (vgl. Méron-Minuth 2009: 58-60).

Doch Lernen erfolgt mit Sprache und durch Sprache, somit ist die Auseinandersetzung mit Sprechabsichten und Kommunikationsstrategien auch immer eine fach-/sprachliche Diskussion. Für die Unterrichtsgestaltung ist es wichtig, dass Lehrpersonen, die von den SchülerInnen eingesetzte Kommunikationsstrategien kontextabhängig wahrnehmen können und gegebenenfalls aufgreifen: Kommen manche Strategien häufiger vor als andere? Häufen sie sich bei gewissen Themen oder Begriffen? Mit der Thematisierung von Kommunikationsstrategien muss den SchülerInnen auch Platz für die Korrektur der Defizite geschaffen werden – einüben und wiederholen des Fachbegriffs/Ausdrucks, Klang im Ohr, Schreibweise und Repräsentation (vgl. Ross & Le Pape Racine 2015: 107). Durch einen solchen kooperativen Ansatz müssen die SchülerInnen selbst Verantwortung für ihren Lernprozess übernehmen, die Lehrperson nimmt lediglich eine unterstützende Rolle ein. Aktive Auseinandersetzung mit Kommunikationsstrategien kann zum Lernerfolg führen.

Tarone und Elaine (1977: 198-199, zitiert nach Méron-Minuth 2009: 65-69, Stedje 2009: 158) unterteilen die Kommunikationsstrategien in fünf Hauptkategorien mit Subkategorien:

1. Vermeidungsstrategien (avoidance): Lernende vermeiden Inhalte, aufgrund fehlender sprachlicher Redemittel oder Wortmaterial
 - Themenvermeidung (topic avoidance)
 - Äußerungsabsicht beenden (message abandonment)

2. Paraphrase (paraphrase): Es kommt zu einer Umformulierung der Äußerungsabsicht in einer L2-sprachlichen und formalsprachlichen angemessenen Weise
 - Annäherung (approximation) – beinahe alle Substitutionswörter, Hyponyme und Hyperonyme; meist bewusster Einsatz der Lernenden
 - Wort-Neuprägung (word coinage) – ein neues Wort kreieren
 - Umschreibung (circumlocution) – die Eigenschaften des Gegenstandes werden beschrieben, da die genau zielsprachliche Struktur unbekannt ist
3. Bewusster Transfer (conscious transfer):
 - wörtliche Übersetzung (literal translation) – Wort für Wort Übersetzung aus L1
 - Sprachwechsel (language switch) – Einfügen von einzelnen Wörtern aus L1
4. Appell um Hilfestellung (appeal for assistance) – Bitte um Hilfe an den/die Gesprächspartner bei der Bewältigung von Defiziten im sprachlichen System
5. Mimik und Gestik (mime) – non-verbale Kommunikation

6.2.2 Einteilung der Kommunikationsstrategien nach Færch und Kasper (1983)

Færch und Kasper sehen die Kommunikationsstrategien als zentrales Element der Interimsprache, um sprachliche – in unserem Zusammenhang bildungssprachliche – Kompetenzen zu erreichen (vgl. Méron-Minuth 2009: 63-64; Terlevic Johansson 2011: 164). Færch und Kasper (1983) unterscheiden zwischen Vermeidungsverhalten (avoidance behavior) und kompensatorischem, zielorientiertem Verhalten (achievement behavior); sie unterscheiden in formale und funktionale Reduktionsstrategien, sowie Problemlösestrategien (vgl. Færch & Kasper 1983, 36-37). Die aufgestellte Taxonomie gehört noch heute zu den richtungsweisenden Modellen zur Typologie der Kommunikationsstrategien (vgl. Færch & Kasper 1983: 38-53; Méron-Minuth 2009: 70):

- A. Formale Reduktionsstrategien (Formal reduction): Mit einem reduzierten, vereinfachten System soll die Sprechabsicht weitergeführt werden bzw. sollen Fehler vermieden werden. Die Lernenden ordnen bei Schwierigkeiten das kommunikative Ziel den sprachlichen Mitteln unter bzw. passen es an. Formale Reduktionsstrategien finden wir auf jeder sprachlichen Ebene. Meist sind sie nur durch den Einsatz von Problemlösestrategien ersichtlich.

- B. Funktionale Reduktionsstrategien (Functional reduction): die Äußerungsabsicht wird reduziert bzw. wird komplett darauf verzichtet.
- C. Aktive Problemlösestrategien: Kompensationsstrategie oder Abrufungsstrategien: andere (sprachliche) Ressourcen werden genutzt, um die Kommunikationsprobleme zu lösen.

Kommunikationsstrategien	
Formale Reduktionsstrategien: Die Lerner/innen kommunizieren mit Hilfe eines reduzierten Systems, um nicht flüssige/nicht korrekte Sprachproduktion zu vermeiden.	Subkategorien: phonologisch morphologisch syntaktisch lexikalisch
Funktionale Reduktionsstrategien: Die Lerner/innen reduzieren ihre Äußerungsabsicht, um ein Kommunikationsproblem zu vermeiden.	Subkategorien: Handlungsreduktion Beziehungsreduktion Inhaltsreduktion: Themenvermeidung Aufgabe der Äußerungsabsicht Bedeutungssubstitution
Aktive Problemlösungsstrategien: Die Lerner/innen sind bestrebt, ihre Kommunikationsprobleme zu lösen, indem sie ihre Ressourcen erweitern.	Subkategorien: Kompensationsstrategien: (1) Kodewechsel (2) Interlingualer Transfer (3) Inter-/intra lingualer Transfer (4) IL-basierte Strategien (a) Generalisierung (b) Paraphrase (c) Wortprägung (d) Restrukturierung (5) Kooperationsstrategien (6) Nonverbale Strategien Abrufungsstrategien

Abb. 6: Typologie der Kommunikationsstrategien nach Faerch & Kasper (1983)
(Mérin-Minuth 2009: 79)

Formale Reduktionsstrategien auf phonologischer und morphologischer Ebene sind schwierig. Sprachliche Defizite werden meist mit Problemlösestrategien überbrückt; ein Phonem oder ein grammatikalisches Morphem zu vermeiden, ist kaum möglich. Die Lernenden weichen meist aus. Reduktionen auf syntaktischer Ebene sind schwer erkennbar, zeigen sich aber z.B. bei der Verwendung von Aktivkonstruktionen anstatt der Passivform. Auf lexikalischer Ebene führen Ausspracheschwierigkeiten oder schwierige Wörter, die in der L1 unbekannt sind, zu Anforderungen in der kommunikativen Interaktion. Eine formale Reduktion kann auf dieser Ebene durch Themenvermeidung oder durch Kompensationsstrategien (z.B. Entlehnung oder Paraphrase) erfolgen (vgl. Mérin-Minuth 2009: 71-72).

Funktionale Reduktionsstrategien können auf Inhalts-, Relations- und Handlungsebene eingesetzt werden. Die Inhaltsreduktion ist für meine Arbeit bedeutsam; dabei kann es zur Themenvermeidung, der Aufgabe der Äußerungsabsicht oder der Bedeutungssubstitution (allgemeiner Ausdruck) kommen (vgl. Mérin-Minuth 2009: 72-73).

Aktive Problemlösestrategien werden in Kompensationsstrategien und Abrufungsstrategien (retrieval strategies; zurückgreifen auf L1 (L2) Wissensbestände) eingeteilt. Die Kompensationsstrategien werden in Subkategorien unterteilt, je nachdem welche sprachlichen Mittel zum Einsatz kommen, um die sprachlichen Herausforderungen zu lösen (vgl. Færch & Kasper 1983 38.53; Mérin-Minuth 2009: 73-77):

- Kodewechsel: die Lernenden greifen auf ihre L1 oder auf verschiedene L3 zurück; es wird vom Language-switch oder Code-switch gesprochen.
- Interlingualer Transfer: Die Lernenden vermischen Elemente der L1 und L2; kann auf phonologischer, morphologischer, lexikalischer, syntaktischer, pragmatischer und diskursiver Ebene erfolgen; beinhaltet auch kulturspezifische Sprechhandlungen.
- Inter-/intra lingualer Transfer: Interferenzen zwischen L1 und L2 verursachen Probleme; z.B. übertragen die Lernenden Verb-Endungen aus ihrer L1 in die L2.
- Interlanguage basierte Strategien: die Lernenden greifen auf all ihre L2 Ressourcen zurück, um die kommunikative Absicht weiterzuführen. Die lernersprachlichen Strategien werden nochmals unterteilt.
 - Generalisierung: Die Lernenden ersetzen bei Wortschatzproblemen den Begriff mit einem anderen L2-Wort, das in diesem Kontext eigentlich nicht verwendet wird.
 - Paraphrasen: Fehlt den Lernenden das lexikalische Element, können sie die Sprechabsicht durch Beschreibung (description), Umschreibung (circumlocation) oder Beispielbildung (exemplification) weiterführen.
 - Wortprägung: Die Lernenden bilden ein neues Wort, das nicht Bestandteil der L2 ist.
 - Umstrukturierung: Die Lernenden erkennen, dass sie ihre kommunikative Absicht nicht vollenden können und suchen einen Alternativplan ohne Reduktion, z.B. statt Ich bin hungrig. Ich muss etwas essen.

- Kooperationsstrategien: Die Lernenden beziehen den/die GesprächspartnerIn mit ein, um Kommunikationsprobleme zu bewältigen. Die Lehrperson oder die MitschülerInnen werden um Hilfe gebeten.
- Nonverbale Strategien: Die Lernenden setzen allein oder in Kombination mit anderen Strategien Mimik, Gestik und Geräuschimitationen ein.

In Zusammenhang mit der Untersuchung von Kommunikationsstrategien im Unterricht, muss bedacht werden, dass einer bestimmten Kommunikationsstrategie nicht immer eine Äußerungsabsicht zugeordnet werden kann, die Grenzen also häufig verschwimmen (vgl. Stedje. 2009: 159-161). Bei der Analyse muss bedacht werden, dass der Einsatz von Kommunikationsstrategien situativ und von der Sprachkenntnis abhängig sind (vgl. Mérin-Minuth 2011: 62-63; Ross & Le Pape Racine 2015: 94). In Bezug auf die Unterrichtskommunikation ist vor allem die non-verbale Kommunikation wichtig. Es gilt darauf zu achten, was tatsächlich eine fach-/sprachliche Kompetenzschwäche und was eine bewusste Entscheidung ist.

6.2.3 Einteilung der Kommunikationsstrategien für die Analyse der Key-Incidents

Nach einer ersten Bearbeitung der Key-Incidents mit der Einteilung nach Tarone werde ich das Untersuchungsraaster nochmals verfeinern und werde mich nun für die Analyse an der Klassifikation von Færch und Kasper (1983) orientieren, wobei besonders die aktiven Problemlösestrategien für meine Arbeit von Bedeutung sein werden:

- A. Formale Reduktionsstrategien: Die SchülerInnen nutzen ein reduziertes, sprachliches System, um ihre Ziele zu äußern. Wie bereits oben erwähnt, können formale Reduktionen meist nur durch den Einsatz von Problemlösestrategien erkannt werden.
- B. Funktionale Reduktionstrategien: Die SchülerInnen beenden ihre Äußerungsabsicht aufgrund sprachlicher Defizite durch
 1. Themenvermeidung
 2. Beenden der Äußerungsabsicht (meist auf Gestik ausgewichen)
 3. Bedeutungssubstitution (allgemeinerer Ausdruck, vage Aussage; in diesem Fall kann die Äußerungsabsicht noch aufrecht erhalten werden)

- C. Kompensationsstrategien: Die SchülerInnen weichen auf andere sprachliche Mittel aus, um ihre Äußerungsabsicht weiterzuführen. Die Subkategorien Codewechsel und Interlingualer Transfer können für die Analyse außer Acht gelassen werden, da keine/r der beobachteten SchülerInnen in ihre L1 oder eine andere L3 gewechselt haben.
1. Intralingualer Transfer: Interferenz in der L2 – aufgrund von Verständnisschwierigkeiten und unbekanntem Begriffen weichen die SchülerInnen auf ein bekanntes, zielsprachliches Wort aus. Bsp.: „*die ungleichnamigen Pole ziehen sich an*“(A204);
 2. Interlanguage basierte Strategien: Die SchülerInnen greifen auf ihre gesamten L2-Ressourcen zurück.
 - a) Generalisieren: Die SchülerInnen ersetzen den unbekanntem Begriff mit einem anderen zielsprachlichen Begriff, der aber dem Kontext nicht entspricht. Bsp.: „*falsche Pole*“(A73); „*nur Flasche P– falsche Arme*“(A112); „*Pole die gleich sind gehen nicht aneinander*“(A172); „*der Magnet geht*“(A247)
 - b) Paraphrasieren: Die SchülerInnen umschreiben, beschreiben oder veranschaulichen den gesuchten Begriff. Bsp.: „*rot zu rot*“(Magnete; A83); „*diese Magnet geht zu dir und diese geht zu mir*“(A247)
 - c) Wortneuprägung: Die SchülerInnen bilden ein neues Wort für den gesuchten Begriff. Bsp.: „*das elektromagnetische Zeug*“(A385-86,402)
 - d) Umstrukturieren: Die SchülerInnen suchen einen Alternativplan – alternative sprachliche Äußerung – um ihr kommunikatives Handeln fortzuführen. Ich zähle die deiktischen Mittel (das da, da, dies) dazu, die in der lernerorientierten Kommunikation im Stationenlernen häufig eingesetzt werden. Bsp.: „*das da hier*“(A34); „*mit dem Dings*“(A38) in Kombination mit Gestik
 3. Kooperationsstrategie: Die SchülerInnen wenden sich an die Lehrperson oder andere SchülerInnen, um ihre Äußerungsabsicht fortzuführen zu können.
 4. Nonverbale Strategien: Die SchülerInnen setzen allein oder in Kombination mit anderen Strategien Mimik, Gestik und Geräuschimitationen ein. Bsp.: lachen, ehm, kreischen, Angstreaktionen

Die Beispiele wurden aus der ersten Probeaufnahme (Physik-Laborstunde) entnommen.

7. Forschungsfragen

Ausgehend von der Forderung nach durchgängiger Sprachbildung und sprachsensiblen (sprachbewusst und sprachintensiv) Biologieunterricht muss neben der theoretischen Ausarbeitung der fach-/sprachlichen Elemente auch die praktische Anwendung dieser Erkenntnisse vorangetrieben werden. Viele LehrerInnen stehen heute ohne geeignetes didaktisches Wissen und Werkzeug da und sehen sich nicht in der Lage, auf die „neuen“ Gegebenheiten zu reagieren; vor allem da wir heute wissen, dass sich Sprachdefizite auf Sachfächer kumulativ auswirken (vgl. Griebhaber 2010: 37).

Die Forschungsergebnisse der letzten Jahre listen eine Reihe von sprachlichen Mitteln auf, die bei Kindern mit Migrationshintergrund – doch nicht ausschließlich – zu Schwierigkeiten führen können: Die Beschränkung des Wortschatzes führt auf lexikalischer, semantischer und morphologischer Ebene zu Problemen, wobei diese meist in Zusammenhang mit Textrezeption und -produktion gestellt werden (vgl. Ahrenholz 2010b; Griebhaber 2010; Kuplas 2010; Tajmel 2010; Zydati 2010; Tajmel & Hägi-Mead 2017; Pineker-Fischer 2017). Neben theoretischen Arbeiten zu den Sprachregistern bzw. Sprachvarietäten, deren linguistische Merkmale und der Entwicklung von didaktischen Konzepten und Modellen, wählen andere Arbeiten einen implementierenden Zugang, wobei Modelle und Konzepte in (mehrsprachigen) Klassen und Schulen integriert werden. Wiederum andere Forschungsarbeiten folgen der analysierend-interpretierenden Zugangsweise, wobei Klassen, einzelne SchülerInnengruppen oder LehrerInnen beobachtet und die Beobachtungen in weiterer Folge in Bezug zur Literatur gestellt und ausgelegt werden (vgl. Müllner 2014: 41). Meine Arbeit folgt der letzten Zugangsweise und beschäftigt sich mit der Frage nach dem Zusammenhang zwischen sprachlich-fachlichen Mitteln im Biologieunterricht, in diesem Fall sog. „Laborstunden“¹⁴, und dem Einsatz verschiedener Sprachregister, sowie der Frage nach dem Zusammenhang zwischen dem Einsatz von Kommunikationsstrategien und den fachlich-sprachlichen Inhalten bzw. den genutzten Sprachregistern.

Durch die Erkenntnis, dass verschiedene Sprachregister bzw. Variationen im Biologie-Unterricht eingesetzt werden, die sowohl durch bestimmte Kommunikationsbereiche, als auch

¹⁴ „Laborstunde“ ist die Bezeichnung der Schule. Im Kapitel 9 wird auf die Charakteristika dieses Unterrichts eingegangen.

sprachliche Mittel differenziert werden können, möchte ich in meiner Diplomarbeit folgende Fragestellungen bearbeiten:

- I. Welche Sprachregister nutzen die SchülerInnen im „Laborunterricht“ und lässt sich ein Zusammenhang zwischen Sprachregister und fachlichem Inhalt feststellen?
- II. Welche sprachlichen Phänomene (Elemente) beeinflussen die Sprechabsichten der SchülerInnen?

Ausgehend von den Arbeiten von Stedje (2009), Færch und Kasper (1983) und Tarone (1997) wurden Kommunikationsstrategien für den beobachteten Unterricht erarbeitet. Diese dienen in der Folge als Grundlage zur Analyse der Transkripte, um folgender Forschungsfrage nachzugehen:

- III. Welche Kommunikationsstrategien setzten die SchülerInnen ein, um ihre „Lücken“ zu füllen und ihre Sprechabsichten fortzuführen?

Dadurch soll gezeigt werden, dass sich fach-/sprachliche Herausforderungen in der Unterrichtskommunikation durch den Einsatz von Kommunikationsstrategien aufzeigen lassen. Dies soll darauf hinweisen, dass neben den fachlichen Lernzielen auch sprachliche Lernziele ausgearbeitet werden müssen, und ein Sprach- und Fachlernen nur gemeinsam effektiv ist.

8. Methoden

Um die sprach-/fachlichen Verständnisprobleme in den Laborstunden analysieren zu können, habe ich mich für einen qualitative Forschungsansatz entschieden. In dieser Arbeit handelt es sich um eine Fallstudie, die bei gegebenen Ergebnissen im Zuge einer weiteren Arbeit, um eine quantitative Studie erweitert werden kann. Für die Datensammlung wurde die Erhebungsmethode der teilnehmenden Beobachtung ausgewählt.

Die teilnehmende Beobachtung erfolgt in einer 2. Klasse Unterstufe in Laborstunden in Biologie, von denen Audioaufnahmen gemacht und transkribiert wurden. Die Transkripte werden zunächst mittels quantitativer Inhaltsanalyse aufbereitet, um den Umfang zu reduzieren. Dann werden die Transkripte mittels Key-Incident-Analyse auf wichtige Aspekte für die Analyse der Sprechsituationen und gegebenenfalls fach-/sprachliche Probleme aufbereitet. Weiters stehen für die Analyse der Key-Incidents erstellte Gedächtnisprotokollen, sowie ausgewählte Arbeitsblätter der SchülerInnen zur Verfügung.

8.1 Erhebungsmethode

Zum analysierend, interpretierenden Forschungsansatz einer Fallstudie in einer mehrsprachigen Klasse zählen die teilnehmende Beobachtung, Audio- bzw. Videoaufnahmen, die Gruppendiskussion und das geleitete Interview zu den aussagekräftigsten Erhebungsmethoden. In diesem Fall wurde die Methode der teilnehmenden Beobachtung ausgewählt.

8.1.1 Qualitative Fallstudie

In einer qualitativen Fallstudie wird das Untersuchungsobjekt nicht auf einige wenige Variablen reduziert (vgl. Lamnek 2010: 273), sondern versucht, die Komplexität des Gegenstands, sowie die Individualität und Identität des Untersuchungsobjektes zu erfassen, um ein „*ganzheitliches und damit realistisches Bild der sozialen Welt zu zeichnen*“ (Lamnek 2010: 273). Durch einen offenen und naturalistisch-kommunikativen Zugang wird versucht die Kommunikativität und die Natürlichkeit der Erhebungssituation und somit auch die Authentizität des erhobenen Materials zu gewährleisten. Um mehrere Facetten des

Untersuchungsobjektes abzudecken, wird multimethodisch (Methodentriangulation) gearbeitet, um auch Fehler zu minimieren und die Gütekriterien der qualitativen Methodik zu realisieren (vgl. Lamnek 2010: 273, 275, 290).

Durch die Fallstudie sollen alltagsweltliche Handlungspartner in den wissenschaftlichen Diskurs überführt werden, um Handlungsmuster und Regelmäßigkeiten zu identifizieren. Die gesuchten Handlungsmuster sind individuell erfassbar (ähnliche Einzelhandlungen), jedoch nicht einmalig oder individuenspezifisch (vgl. Lamnek 2010: 284-285). Durch die qualitative Methodik soll die relative Bedeutung möglicher Ursachen und das Ausmaß der Folgen bestimmter Prozesse analysiert werden. Fallstudien werden mit „*Forschung im Feld*“ (Lamnek 2010: 288) beschrieben und sollen eine möglichst natürliche Untersuchungssituation beobachten, wobei in den darauf folgenden Auswertungsschritten bedacht werden muss, welche Beobachtungen wirklich rein fach-/sprachlich relevant sind, und welche kommunikativen Handlungen durch sprachnormative, soziale Gruppen bestimmt sind. In meiner Arbeit sollen Kommunikationsstrategien erarbeitet werden, die von den SchülerInnen im Laborunterricht in der Interaktion mit anderen SchülerInnen, sowie mit den beiden Lehrpersonen, angewendet werden.

8.1.2 Teilnehmende Beobachtung

Durch die teilnehmende Beobachtung will der/die ForscherIn die natürliche Lebenswelt der Untersuchungsperson beobachten und das soziale Handeln zum Gegenstand der Untersuchung machen (vgl. Lamnek 2010: 499-500). Das kommunikativ-soziale Verhalten, zum Zeitpunkt des Geschehens, liegt im Zentrum der Untersuchung; bei jedem weiteren Analyseschritt muss immer bedacht werden, dass es sich dabei um einen Ausschnitt der Realität handelt (vgl. Lamnek 2010: 505-506).

Bei meiner Arbeit handelt es sich um eine nicht-standardisierte, teilnehmende Beobachtung. Nach einer ersten Probe- Beobachtungsstunde habe ich mich für eine SchülerInnengruppe als Untersuchungsobjekt entschieden; die SchülerInnen empfand ich „*hinsichtlich einer gleich oder ähnlich strukturierten größeren Menge von Phänomenen als typische Fälle oder besonders prägnante oder aussagekräftige Beispiele*“ (Hartfiel 1982: 160, zitiert nach Lamnek 2010: 273).

Aus empirisch-analytischer Sichtweise ist es wichtig, eine gewisse Distanz zum beobachteten Feld zu haben, wobei dies schwierig ist; man bewegt sich auf einem schmalen Grat zwischen eintauchen in das Unterrichtsgeschehen und dem Erhalt einer gewissen Distanz. Dieser Konflikt zwischen involvierten Beteiligten und distanzierten Beobachten zu meistern ist eine schwierige Aufgabe in der teilnehmenden Beobachtung (vgl. Lamnek 2010: 516, 529). Dieser kann stets einen Einfluss auf die Datenerhebung haben. Im Zuge des explorativen Zugangs war es wichtig, dass ich so weit wie möglich natürliche und zwanglose Kommunikationssituationen vorfand und diese beobachten konnte. Ich nahm in diesem Fall vorrangig die Rolle des *Observer as Participant* – unvollständige Teilnahme – (vgl. Lamnek 2010: 525) ein und versuchte, die Einflussnahme durch meine Präsenz so gering wie möglich zu halten. Auch wenn ich mich auf meine Beobachterrolle konzentrierte, wurde ich von den SchülerInnen als Lehrperson gesehen, die ihnen bei etwaigen Schwierigkeiten helfen konnte. Demzufolge fragten die SchülerInnen manchmal mich, statt der Lehrpersonen, oder wandten sich an mich, wenn der Physiklehrer oder die Biologielehrerin nicht in der Nähe waren. Ich stand manchmal vor der Gewissensfrage, ihnen nicht zu helfen, was als Folge oft dazu führte, dass sie einfach von MitschülerInnen – auch Fehler – abschrieben, oder ihnen zu helfen und mich somit in eine aktive Beobachterrolle zu bringen. Meine Aussagen haben natürlich einen Einfluss auf das kommunikative Handeln der SchülerInnen – das muss auch in der Analyse beachtet werden. In den Momenten, wo ich direkt angesprochen wurde bzw. mehrmals um Hilfe gebeten wurde, versuchte ich mich an den verwendeten sprachlichen Mittel der Lehrperson und den Arbeitsblätter zu orientieren, und meinen sprach-/fachlichem Input so gering wie möglich zu halten.

In diesem Zusammenhang ist zunächst zu bedenken, dass ich meine Beobachtungseinheiten immer vorangekündigt hatte sowie meiner Beobachtungsgruppe jeweils zu Beginn der Stunde grob erklärte, was ich hier mache und für welchen Zweck ein Tonbandaufnahmegerät mitläuft; ich versicherte ihnen zugleich auch, dass diese Daten nur zum Zweck meiner Arbeit gesammelt und anonym weiterverarbeitet würden (vgl. Offenlegung der Absicht, Lamnek 2010: 547). Meine Präsenz machte sich zunächst im Verhalten der SchülerInnen bemerkbar; sie waren neugierig, hatten Fragen zu meiner Person und setzten sich weniger mit den zu bearbeitenden Arbeitsaufträge auseinander. Es kam auch zu Blödeleien von Seiten der

SchülerInnen, die zu Beginn oder am Ende der Stunde teilweise unterrichtsferne Inhalte in die Aufnahme sprachen.

In der ersten Probe-Beobachtungsstunde und der darauffolgenden Stunde wurden von Seiten der SchülerInnen persönliche Frage an mich gestellt, danach war es für sie normal, dass ich in den Laborstunden anwesend war. Auch in Bezug auf das Aufnahmegerät gab es einzelne Momente, wo sich SchülerInnen etwas entfremdet verhielten und darauf achteten, was sie sagten, was jedoch nie lange anhielt.

Weiters nimmt der Grad der Organisiertheit der Unterrichtsstunden Einfluss auf die Beobachtungen. Die Unterrichtsstunde läuft immer gleich ab: Die SchülerInnen kommen in den Laborraum, setzen sich nach der angegebenen Sitzordnung nieder und die Lehrerin beginnt mit der Einführung in den Unterricht. Die einzelnen Arbeitsaufträge des Stationenbetriebs werden erklärt und das Arbeitsblatt besprochen, danach können die SchülerInnen mit den unterschiedlichen Versuchen beginnen. Zu Beginn sollen sich die SchülerInnen auf die Stationen gleichmäßig verteilen, doch während der Stunde bleibt diese Einteilung nicht erhalten. Da es teilweise keine bzw. kaum zeitliche Limitierungen gibt, vermischen sich die Kleingruppen. Das ist auf den Aufnahmen hörbar und erschwert manchmal die Transkription, weil die einzelnen Stimmen nicht von einander getrennt wahrgenommen werden können.

8.2 Auswertungsmethoden

Ausgehend von der Forderung nach sprachsensiblen Unterricht muss man sich genau mit der Identifikation der eingesetzten kommunikativen Strategien auseinandersetzen, um aufkommende sprachliche Herausforderungen bewältigen zu können. Um sprachlichen Grenzen auszuweichen, müssen Strategien entwickelt werden, um weiter sprechen zu können oder die Sprech-Intention zu verdeutlichen.

8.2.1 Qualitative Inhaltsanalyse

Ziel der qualitativen Inhaltsanalyse ist es, die in schriftlicher Form vorliegenden Kommunikationsinhalte wissenschaftlich zu analysieren. Die Bedeutung eines Wortes ist kontextabhängig und situativ; demnach muss in der qualitativen Inhaltsanalyse die

Verbindung zwischen sprachlichem Zeichen und sozialer Handlung erkannt werden, um die situative Bedeutung zu erschließen (vgl. Knapp 2008: 20-22).

Nach Bucher & Fritz (1989, zitiert nach Knapp 2008: 29-30) sollen in Zusammenhang mit sprachlichen Handlungen und deren Interpretation folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- das gemeinsame Wissen der KommunikationsteilnehmerInnen
- der Sequenzzusammenhang sprachlicher Handlungen
- der thematische Zusammenhang
- die innere Struktur sprachlicher Handlungen

Bei jedem Verschriftlichungsschritt der Kommunikationsinhalte muss bedacht werden, dass es sich schon um interpretative Schritte handelt und sich dadurch Fehler einschleichen können. Deshalb ist es wichtig, beim Transkribieren auf umgangssprachliche, dialektale, sprechtaktische Gliederungen und intonatorische Phänome zu achten (vgl. Lange B. 2008: 49).

Nach Mayring (2015: 64-66) sind bei der qualitativen Inhaltsanalyse drei Grundformen der Interpretation zu beachten:

- Reduktion des Materials (Zusammenfassen)
- Einbezug von zusätzlichem Material bei fraglichen Textstellen (Explikation)
- Isolation bestimmter Aspekte aus dem Material nach bestimmten Ordnungskriterien (Strukturierung)

Gropengießer (2008: 175) bezeichnet die drei Schritte als Aufarbeitung, Auswertung und Strukturierung.

Für die Bearbeitung der umfangreichen Transkription folgte ich den drei Grundschritten der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring bzw. nach Gropengießer, um eine überschaubare Menge an Daten zu generieren.

8.2.2 Key-Incident-Analyse

Die Incident-Analyse ist ein Verfahren der empirischen Unterrichtsforschung und dient zur kontrollierten Datenreduzierung, -analyse und -interpretation (vgl. Kroon & Sturm 2002: 98). Bei der im Englischen als *Reconstructive Ethnographic Account Approach (REAA)* nach Green und Bloome (1997: 183, zitiert nach Kroon & Sturm 2002: 97) bezeichneten Methode

handelt es sich um einen fokussierten Ausgangspunkt, um einzelne Aspekte des alltäglichen Lebens oder kulturelle Praktiken einer sozialen Gruppe zu analysieren, ohne eine komplette Ethnographie zu erstellen. Nach Erickson (1986: 108, zitiert nach Kroon & Sturm 2002: 99) ist ein Key-Incident „[...] in that the researcher assumes intuitively that the event chosen has the potential to make explicit a theoretical 'loading'“.

Aufgabe der ForscherInnen in der qualitativen Forschung ist es, nach Erickson (1977: 61),

„[...] to pull out from field notes a key incident, link it to other incidents, phenomena, and theoretical constructs, and write it up so that others can see the general in the particular, the universal in the concrete, the relation between part and whole (or at least between part and some level of context) [...]“.

Nach Neumann (2000: 187) steht ein Key-Incident „für ein Ereignis, beispielsweise im Unterricht, stellvertretend für ein verborgenes Strukturmerkmal des Gesamtgeschehens“, das in einem schrittweise erfolgenden Prozess konkretisiert wird; oft ergeben sich erst in den folgenden Interpretationsschritten Zusammenhänge. Nach Neumann (2000: 187-188) spricht man von „running incident“, vergleichbar mit den immer wieder auftauchenden *running gags* in Filmen.

Erickson vergleicht das Key-Incident mit einem Barock-Emblem; einem dreifachen Kunstwerk aus dem 16./17. Jahrhundert, als moralische, ausformulierte Lektion für die Menschen (Kroon & Sturm 2002: 100).

	Key-Incident	Baroque Emblem	
1	Title	Lemma	<p>POTENTISSIMVS affectus amor.</p>  <p>Aspice ut inuictas uires auriga leonis Expressus gemma pufio uincat amor Vtq; manu hac scuticam teneat hac flectat habenas Vtq; fit in pueri plurimus ore decor Dira lues procul esto feram qui uincere talem Est potis a nobis temperet an ne manus.</p>
2	Written Key-Incident	Icon	
3	Analysis and interpretation	Epigramm	

Abb. 7: Struktur eines Barock-Emblems (nach Müllner 2017: 33)

Das Emblem besteht aus *pictura* (bildliche Darstellung), *lemma* (Sprichwort oder Zitat) und *Epigramm* (Erklärung/Auslegung des Geheimnisses, das *pictura* und *lemma* zusammen ergeben). Die Überschrift eines Key-Incidents entspricht dem *lemma*, das transkribierte Incident ohne irrelevante Inhalte, der *pictura* und die Analyse bzw. Interpretation dem *epigramm* (vgl. Kroon & Sturm 2002: 100).

8.3 Reflexion der Methoden

Die teilnehmende Beobachtung eignete sich zur Beobachtung der SchülerInnen und der stattfindenden Unterrichtskommunikation. Das Diktiergerät verändert kaum das sprachliche und soziale Handeln der SchülerInnen; in den ersten beiden Stunde fiel es den SchülerInnen zu Beginn der Stunde auf, jedoch dann nicht mehr. Die Rolle des Beobachters konnte größtenteils beibehalten werden, manchmal wandten sich aber die SchülerInnen hilfefragend an mich. Sie sahen mich als erwachsene (fachlich kompetente) Ansprechperson Dieser Aspekt könnte in einer weiteren Studie bedacht werden.

Da es sich beim Stationenlernen um eine offene, kooperative Unterrichtsform handelt, waren in den transkribierten Aufnahmen öfters lautere Hintergrundgeräusche (Stimmen, Versuche) zu hören.

Die Key-Incident Analyse eignete sich zur Ausarbeitung und Darstellung der beobachteten Aspekte im Unterricht; es kann exemplarisch auf die eingesetzten Kommunikationsstrategien verwiesen werden. Die Key-Incident wurden nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- exemplarisch für mehrere Sequenzen (gleiche fach-/sprachliche Herausforderung)
- stellvertretend für verborgene Strukturmerkmale des Unterrichtsgeschehens
- Häufung der Kommunikationsstrategien.

Die anwesenden Lehrpersonen wurden nicht darüber informiert, welcher Aspekt des Unterrichts beobachtet und untersucht wird, damit ein verändertes Verhalten der Lehrpersonen nicht auf die Beobachtungen einwirken konnte.

9. Daten

9.1 Rahmenbedingungen und Limitationen

Die teilnehmende Beobachtung wurde in einer 2. Klasse Unterstufe an einem Wiener Gymnasium durchgeführt. In dieser Schule findet in der 2. Schulstufe einmal wöchentlich eine Laborstunde statt, abwechselnd mit physikalischen und biologischen Inhalten. Der Unterricht wird jeweils im Team-Teaching abgehalten, es sind immer ein/e Physik- und BiologielehrerIn anwesend. Die Klasse setzt sich aus 26 SchülerInnen, 13 Mädchen und 13 Burschen, zusammen. In dieser Klasse spricht nur ein Lernender Deutsch als L1, die anderen SchülerInnen sprechen andere L1 – Russisch, Türkisch, Arabisch sind die häufigsten – und Deutsch als L2. Die Unterrichtsstunde findet immer im Laborraum statt, in dem zuvor der/die jeweilige FachlehrerIn kleine Experimente und Versuche vorbereitet. Den SchülerInnen soll durch diese Unterrichtsstunden ein praktischer und explorativer Zugang zu den einzelnen Unterrichtsthemen geboten werden.

Die Schule hat ein weitreichendes Einzugsgebiet von SchülerInnen und ist durch einen hohen Anteil an Kinder und Jugendlichen mit Migrationshintergrund gekennzeichnet. Aus diesem Grund ist Sprache und Sprachsensibilität ein besonders wichtiges, übergeordnetes Unterrichtsziel. Die Schulorganisation legt Wert darauf, dass Sprach- und Fachlernen gemeinsam in jedem Fach integriert werden. Für die einzelnen Schulstufen gibt es weiters ausgewählte Förderprogramme und Workshops, worauf die Lehrerin hinweist.

Die Laborstunden – Bezeichnung der Schule – sind Unterrichtsstunden, die in Grundzügen dem Prinzip des offenen und forschenden Lernens folgen. Grundvorstellung ist es, dass die SchülerInnen erstmalig selbstständig Experimente durchführen und Arbeitsaufträge erledigen; demnach der Grundintention eines „*deep level learning*“ und problemorientierten Arbeiten folgen (vgl. Ludwig 2014: 23). Wobei in diesem Zusammenhang bedacht werden muss, dass der Begriff *Experimentieren* als Methoden im Biologieunterricht vielseitig eingesetzt wird und zur Benennung unterschiedlicher Schulversuche herangezogen wird (vgl. Mayer & Ziemek 2006).

Die Lehrerin verweist darauf, dass je nach Klasse die Unterrichtsstunden mehr oder weniger lehrergeleitet sind, Ziel aber ist, die SchülerInnen nach der Einführung selbstständig die

Aufgaben lösen zu lassen. In manchen Klassen muss die Lehrperson öfters eingreifen und die SchülerInnen leiten, andere wiederum können eigenständig arbeiten. Somit reicht das Spektrum von stark lehrergeleiteten bis hin zu schülerorientierten Unterrichtsstunden, in denen das selbstständige, explorative Arbeiten im Mittelpunkt steht. Das Interesse und die Motivation der SchülerInnen soll damit geweckt und gefördert werden. Weiters verweist die Lehrerin darauf, dass diese Unterrichtsstunden für einige SchülerInnen die wenigen Möglichkeiten bieten, mit Tieren und Pflanzen in Kontakt zu treten. Fehlende Beziehungen zwischen den naturwissenschaftlichen Inhalten und der Alltagswelt sollen damit geschaffen und überbrückt werden.

Demnach zeigt sich, dass, wie Gebhard (2013; Gebhard et al. 2017) sagt, die kindliche Naturerfahrung für das Naturverständnis wichtig ist, und Schule allein diese fehlenden Erfahrungen nicht ausgleichen kann. Das sehr weitläufige Konzept des forschenden, entdeckenden Lernens legt in dieser Unterrichtsform den Fokus auf das, was die Lernenden für sich selbst lernen (vgl. Ludwig 2014: 25). Die Laborstunden dienen durch ihren praktischen, problemorientierten Zugang der Veranschaulichung der Unterrichtsgegenstände und sollen Verknüpfungen zwischen den alltagsweltlichen Erfahrungen, den Vorstellungen der SchülerInnen und den naturwissenschaftlichen Inhalten erstellen. Inhaltlich ist die Laborstunden mit den übrigen Biologiestunden verknüpft, oftmals ist es die Einführung in eine neue Unterrichtseinheit.

Das Lernen an Stationen ist eine offene Unterrichtsform, die den Lernenden beim Lernprozess unterstützt und sowohl Selbstständigkeit als auch Teamfähigkeit fördert; dies folgt den Prinzipien der konstruktivistischen Lerntheorie. Beim Stationenlernen sollen durch verschiedene Materialien und Aufgaben mehrere Sinne angesprochen und die SchülerInnen zum selbstständigen Bearbeiten der Inhalte animiert werden. Der Lernstoff ist auf die verschiedenen Stationen aufgeteilt; durch unterschiedliche Arbeitsmaterialien und Arbeitsaufträgen können SchülerInnen sich mit den Inhalten selbstständig auseinandersetzen (vgl. Killermann et al. 2008: 206). In den beobachteten Stunden war die Stationenreihenfolge frei wählbar, die Lernmaterialien an die Station gebunden und die Bearbeitungszeit nur teilweise vorgegeben. Durch die offene Strukturierung des Lernens an Stationen sollen die Lernenden, so weit wie möglich, selbstständig arbeiten und ihre naturwissenschaftliche Fachkompetenz ausbauen. Gleichzeitig soll auch die Handlungskompetenz und die

Sozialkompetenz gefördert werden (vgl. Killermann et al. 2008: 207). Die Lehrperson sollte nach dem Einführungsgespräch in die Unterrichtsstunde und einem Überblick zu den einzelnen Stationen eine unterstützende Rolle einnehmen (vgl. Killermann et al. 2008: 208).

Im folgenden Absatz wird der generelle Ablauf der beobachteten Laborstunden geschildert. Zu Beginn jeder Laborstunde führt die Lehrerin in das Thema der Unterrichtsstunde ein und der Stationenbetrieb wird vorgestellt. Die Fachlehrerin teilt die Arbeitsblätter aus und präsentiert daraufhin die einzelnen Stationen; sie geht die verschiedenen Arbeitsaufträge mit den SchülerInnen durch und merkt besonders schwierige Teilaufgaben an. Weiters zeigt die Lehrerin die jeweils benötigten Materialien vor, benennt diese und verteilt die Stationen im Raum. Die SchülerInnen sitzen im Laborraum nach einer festgelegten Sitzordnung und sollen im Stationenlernen in Kleingruppen zusammenarbeiten. Nach der festgelegten Zeit sollen die Kleingruppen die Stationen wechseln und die nächsten Aufgaben erarbeiten, jedoch funktioniert die Rotation nicht immer. Auch wird nicht in jeder Stunde eine konkrete Bearbeitungszeit festgelegt. Insgesamt wurden fünf Unterrichtsstunden beobachtet und transkribiert, aus denen die ausgewählten Key-Incidents entnommen wurden.

Im Laufe der Stunden verändert sich teilweise die Kleingruppenkonstellationen aufgrund des unterschiedlichen Arbeitstempos der SchülerInnen. Es kommt vor, dass zwei Kleingruppen zugleich an einer Station arbeiten. Die Klasse ist somit teilweise etwas unruhiger und dies spiegelt sich in den Aufnahmen durch überlappenden Gesprächsphasen und Hintergrundgeräuschen wider. Die Rotation wird weiters auch durch die Lehrpersonen beeinflusst. Um die SchülerInnen bei den Versuchen und Beobachtungen zu unterstützen, geht die Lehrerin die einzelnen Arbeitsschritte nochmals mit diversen Schülergruppen durch, vergleicht die Ergebnisse, fragt nach und lässt diese nochmals überprüfen. Dies ist ein Faktor, der Einfluss auf die Datensammlung nimmt, der jedoch in diesen Unterrichtssituationen nicht verändert werden kann. Eine klare Rotation der Kleingruppen hätte die Unterrichtsbeobachtung möglicherweise erleichtert bzw. die Transkription erleichtert.

9.2 Darstellung der Key-Incidents

Zunächst sei darauf hingewiesen, dass eine Auswahl der Key-Incident getroffen wurde. Während der Analyse der Transkripte sind mehrere Sequenzen herausgearbeitet worden, in den die SchülerInnen auf aktive Kommunikationsstrategien ausweichen, um ihre Äußerungsabsicht fortzuführen. In einem zweiten Schritt wurden exemplarisch die Beispiele ausgearbeitet, um die eingesetzten Kommunikationsstrategien zu veranschaulichen. Die Key-Incidents zeigen, dass SchülerInnen im Laborunterricht auf fach-/sprachliche Anforderungen stoßen, die sie mit dem Einsatz von Kommunikationsstrategien meistern können. Das Einsetzen von Kommunikationsstrategien zeigt uns, dass eine fachliche und sprachliche Aufarbeitung der Unterrichtsinhalt notwendig ist.

Zunächst werden die einzelnen Key-Incidents schematisch dargestellt: Titel, kurze Erklärung der Situation und das entsprechende Transkript. Im Ergebnisteil werden die einzelnen Key-Incidents dann analysiert und interpretiert.

9.2.1 Key-Incident: Epidermis vs. Borke

Die SchülerInnen sollen die Abbildung (Aufbau eines Baumstamms) am Arbeitsblatt (s. Anhang S. 121) mit Hilfe des Schulbuches vervollständigen. Alex bittet den Physiklehrer um Hilfe bei der Beschriftung der Abbildung. Er hat während der Vorbesprechung nicht genau zugehört und sucht nun auf der falschen Seite nach den einzusetzenden Wörtern, um die Abbildung der Aufgabe 1 richtig zu beschriften (TB 30.11.2017).

B162	Alex: stehen da die Wörter. Herr Professor ... stehen da die Wörter? Herr Professor
B163	Lehrer Markus: ja
B164	Schüler?: (...)
B165	Noah: dir fehlt (...)
B166	Lehrer Markus: ich glaub diese Worte werden dir aber wenig bringen. oder weißt du
B167	was Epidermis bedeutet?
B168	Alex: ich weiß. das ganz äußere
B169	Lehrer Markus: mhm ((zustimmend))

9.2.2 Key-Incident: Kambrium vs. Kambium

Die Lehrerin weist darauf hin, dass der Fachbegriff *Kambium*, für die vollständige Beschriftung der Abbildung, am Arbeitsblatt (s. Anhang S. 121) im Schulbuch fehlt. Sie sagt es laut, damit es alle hören und schreibt die Begriffe – *Wachstumsschicht* und *Kambium* – an die Tafel. Die SchülerInnen sind zunächst erleichtert, wissen dann aber nicht, wo sie den Fachbegriff richtig zuordnen sollen. Weiters sprechen einige SchülerInnen, hier in diesem Fall

Alex, das Wort falsch aus und verwechseln es mit Kambrium, dem Erdzeitalter (TB 30.11.2017).

- B223 Lehrerin Flora: im Schulbuch fehlt ein Fachausdruck. die Wachstumsschicht heißt
B224 auch Kambium. im alten Schulbuch in der letztjährigen Ausgabe war es noch drin
[...]
B227 Noah: ja ich find das nicht
B228 Klaus: ich glaub das ist Splintholz ((zeigt))
B229
B230 Alex: aber schau! ... Wachstumsgewebe
B231 Noah: kann ich kurz einmal schauen?
B232 Anna?: das ist das da ((zeigt))
B233
B234 Klaus: das ist K-a-m-b-r-i-u-m.
B235 Alex: wo ist das ((zeigt))?
[...]
B241 Anna: ist das Bast oder Borke?
B242 Noah: ich seh nicht mal die Pfeile hier
B243 Alex: ich glaub das ist Bast. Ich glaub das ist bost ... nein! Past! Past!
B244 Noah: Borke
B245 Alex: das ist die Borke ((zeigt))
B246 Noah: ich weiß
B247 Anna: warum schauts ihr von mir ab?
B248 Noah: ich schau nicht von dir ab. ich schau vom Buch ab
B249 Anna: er schaut vom Buch ab
B250 Alex: ich schreib da

9.2.3 Key-Incident: Querschnitt eines Baumes

Am Arbeitsblatt (s. Anhang S. 121) sind zwei Holzscheiben abgebildet; die SchülerInnen sollen feststellen, wie alt der Baum war, als er gefällt wurde, und wie alt er war, als sie geboren wurden. Alex zählt gerade die Jahresringe und will der Lehrerin sein Ergebnis mitteilen, weiß aber nicht, wie man Holzscheibe bzw. Querschnitt eines Baums sagt, versucht dennoch seine Äußerung zu beenden (TB 30.11. 2017).

- B352 Alex: der Baumring, di-e-s-e-s dingsd-a dieses Bau-m-holz ist 29 und das andere ist
B353 24
B354
B355 Lehrerin Flora: ((zählt))
B356
B357 Lehrerin Flora: (jawohl?)
B358 Noah: einer der Bäume ist (...)
B359 ...
B360 Lehrerin Flora: ja ja! 29 Jahre (...)
B361 SuS: reden gleichzeitig
B362 Lehrerin Flora: wo ist der Jahresring? zeichne ihn ein

9.2.4 Key-Incident: Räucherstäbchen

Noah erinnert sich nicht mehr an den Begriff *Weihrauch* und substituiert ihn mit dem Wort *Sache*. Klaus fragt nach dem Produkt (Glut), das während des Verbrennungsprozesses des Weihrauchkegels entsteht. Einige SchülerInnen erkennen das Wort wieder. Er erzählt

daraufhin, dass seine Mutter Räucherstäbchen verwendet. Er kann den Begriff nicht benennen, umschreibt und beschreibt ihn in Folge (TB 30.11.2017).

- B409 Noah: Frau Professor! das ist wieder diese Sache?
B410 Lehrerin Flora: da, wo es so stark riecht.
[...]
B413 Lehrerin Flora: vorsicht heiß! .. das glü-ht. nicht mit den Fingern drauf drücken. das
B414 ist Glu-t. Feuer! wart wir zünden noch eins an.
B415 Simon: **jeah!**
B416 Noah: uh was ist das? ((zeigt))
B417 Klaus: G-l-u-t
B418 Alex: Glut
B419 Simon: nicht
B420 Lehrerin Flora: nicht angreifen. da kriegst eine Brandblase. Simon glaub mir doch. Ich
B421 zünd noch einen an
B422 Simon: das raucht
[...]
B429 Florian: meine Mutter hat so starke, die zündet man an ((zeigt))
B430 Lehrerin Flora: Räucherstäbchen nennt man das
B431 Florian: ja

9.2.5 Key-Incident: „Weichrauchpflanze“

Es ist gegen Ende der Stunde und die SchülerInnen versuchen das Arbeitsblatt (s. Anhang S. 121) fertigzustellen. Mehrere SchülerInnen versuchen gemeinsam die Tabelle zu den Rohstoffen auszufüllen. In Anschluss an dieses Gespräch wurde aus dem Begriff *Weihrauchpflanze* *Weichrauchpflanze* und alle SchülerInnen, die zu diesem Gespräch stoßen oder abschreiben, übernehmen den inkorrekten Begriff (TB 30.11.2017).

- B699 Noah: m-a-h das stinkt
B700 Simon: ja was soll man schreiben
B701 Alex: ja Weichrauchpflanze. Schreib Weichrauchpflanze
[...]
B705 Simon: was soll ich das schreiben?
B706 Klaus: ja Weichrauch. ja Handy raus und schreiben Weichrauchpflanze. Und diese
B707 alles wird aufgenommen da. ((zeigt))
[...]
B713 Alex: und hier schreib ((zeigt)) ... da Wei- Weichrauchpflanze
B714 Klaus: was muss man da hier machen? ((zeigt))
B715 Simon: du musst schreiben – (...)
B716 Noah: en-t-s-te-h-t. ent-s-t-e-h-t musst du glaub ich schreiben. keine Ahnung
B717 SuS: ((reden gleichzeitig))
B718 Simon: du muss-s-st
B719 Noah: ent-ste...ht
B720 Klaus: wie schreibt man entste-h-t
B721 Alex: ja-a! ich habe von welcher Pflanze Weichrauch. fertig aus
[...]
B725 Noah: ent-ste-e-ht Weich– Weich–rauch
B726 Alex: weich .. rauchen, wie die Kippe
B727 Klaus: Wikipedia
B728 Simon: von welcher Pflanze? ((laut))
B729 Noah: indischer Weichrauchextrakt aus ... (...)
[...]
B738 Anna: Weich– weichrauch-harz-z
B739 Simon: da die ((zeigt))
[...]
B748 Alex: da steht Weichrauchpfl–

[...]
 B755 Noah: ma was kommt den da? von welcher Pflanze? ((zeigt))
 B756 Klaus: Weichrauchpflanze, Baum. Weichrauchbaum
 B757 Alex:: ((lachend))
 B758 Noah: sicher?
 B759 Klaus: ja
 B760 ...
 B761 Simon: Alex! Alex! sag uns was bei /eh/ Weichrauchbaumpflanze!
 B762 ((lachen))
 B763 Lehrerin Flora: Weihrauchbaum
 B764 Klaus: Weichrauchbaum
 [...]
 B771 Simon: gummi ar-a- a-r-a- a-r-abium
 B772
 B773 Anna: gummi a-r-a-r-a-
 B774 Clara: gummi a-ra-ra-b-i-c-u-m
 B775 Anna: ara- ara-bi-
 B776 Noah: das nimmt alles auf, das Dingsda ((zeigt)) ((schreien ins Diktiergerät))
 [...]
 B779 Alex: Räucherstäbchen. Gummibärchen
 B780 SuS: ((reden gleichzeitig))
 B781 Simon: Räucherstäbchen
 B782 ...
 B783 Alex: Räucherstäbchen. Gummibärchen
 B784 Anna: da kommt Colaflasche ((zeigt))
 B785 Simon: Produkt ode-e-r?
 B786 Anna: nein
 B787 Klaus: Alex Alex was schreibst du was schreibst du .. ich muss auch ((zeit))
 B788 Simon: nein
 B789 Klaus: Werkzeug was? ... was steht da Simon? ((zeigt))
 B790
 B791 Alex: /ehm/ Dichtungs-Material
 B792 Klaus: Alex .. Alex ..
 B793 Simon: was?
 B794 Klaus: was hast du da geschrieben Weichrauch
 B795 SuS: ((reden gleichzeitig))
 B796 Alex: Weichrauchpflanze

9.2.6 Key-Incident: Die „gemeine“ Fichte

Die SchülerInnen sollen Tanne und Fichte vergleichen; am Arbeitsblatt steht ein Informationstext sowie entsprechende Fragen, die beantwortet werden sollen. Zusätzlich steht den SchülerInnen an der Station noch Anschauungsmaterial zur Verfügung; die jeweiligen Zweige liegen auf einem beschrifteten Pappteller. Der Schüler kennt die weiteren Bedeutungen des Wortes *gemein* nicht; er und andere SchülerInnen lachen über die Vorstellung der (charakterlichen) gemeinen Fichte (TB 21.12.2017).

C116 SuS: ((lachend))
 C117 Simon: gemeine Fichte
 C118 SuS: ((lachend)) ((finden die charakterliche Bedeutung lustig, machen Witze, aber unverständlich))
 C119 Klaus: wie gemein?

9.2.7 Key-Incident: „Von wo kommt der Baum“

Die SchülerInnen versuchen, auf einer stummen Weltkarte die Verbreitungsgebiete der Tanne und Fichte einzuzichnen; die entsprechenden Informationen sollen die SchülerInnen aus den Arbeitsblätter entnehmen bzw. können sie dazu auch das Handy verwenden. Um das Verbreitungsgebiet von Tanne und Fichte auszudrücken nutzen die SchülerInnen die Phrase „von wo ist...“ (TB 21.12.2017).

- C135 Anna: von wo– .. Europa-a. von Europa und in A-s-ien
C136 Florian: wo ist dein Handy?
C137
C138 Anna: von .. Mi-i-tteleuropa
C139 Alex: ich weiß
[...]
C148 Clara: da steht Mitteleuropa
C149 SuS: ((reden gleichzeitig, dazwischen hört man die Lehrerin, die zu Unterstützung gekommen ist))
C150
C151 Lehrerin Flora: ihr solltet heute generell das Handy benutzen zur Unterstützung.
[...]
C160 Noah: Deutschland ist dort
C161 Klaus: ja war
C161 Noah: Deutschland ist das oder?
[...]
C173 Anna: **Mitteleuropa, da stehts**
C174 Clara: ja Mitteleuropa
C175 Anna: hier steht es guck
C176 Simon: ist das die Tanne?
C177 Klaus: ja
C178 Noah: Bitte? kommt da Mitteleuropa
C179 Schüler?: was ist Mitteleuropa?
C180 Anna: Österreich. Deutschland
C181
C182 Noah: Clara ich habe Tanne und Fichte von wo es ist.
C183 Clara: ja und von wo?
C184 Anna: die sind einfach beide–
C185 Noah: Fichte ist von Mitteleuropa.
C186 SuS: (...) ((Schüler reden gleichzeitig))
C187 Noah: Fichte ist von Mitteleuropa ... auch Tanne ist von Mitteleuropa.
C188 Klaus: wo steht es wo es kommt?
C189 Lehrerin Flora: es steht im Text .. du hast da einen Text und da stehen die Länder drinnen. man braucht sie nur einzeichnen.
C190 Klaus: Nordhalbkugel steht da
C192 Lehrerin Flora: da steht noch mehr. schau mal! du bist bei der Station eins. Da ist der
C193 Einser. da steht einiges über Tanne und Fichte, auch wo sie vorkommen.

9.2.8 Key-Incident: Tanne und Fichte

Die SchülerInnen beschreiben den Aufbau eines Tannen- und Fichtenzweig. Zur Unterstützung stehen am Arbeitsblatt (s. Anhang S. 119) verschiedene Fragen (Nadeln, Farbe, Form, Zapfen), damit die SchülerInnen wissen, worauf sie beim Vergleichen achten sollen. Sie beschreiben, umschreiben, das, was sie sehen. Die SchülerInnen bitten die Lehrerin um Hilfe, manche weichen auch auf mich aus, da die Lehrerin nicht allen gleichzeitig helfen

kann. Für einige SchülerInnen sind die Angaben am Arbeitsblatt nicht sofort verständlich (TB

21.12.2017).

- C214 Anna: (zu den zweigen) was soll ich da jetzt aufschreiben?
C215 Ich: schauen wir mal. sind sie rundherum oder?
C216 Simon: diese sind kettensäge?
C217 Anna: sie sitzen immer zwei
C218 Ich: sind immer zwei zusammen ok
C219 Anna: sie sitzen eigentlich alle irgendwie gemischt eigentlich
C220 Ich: gemischt? rundherum?
C221 Anna: ja-a-a, ja rundherum
C222 Noah: ok wie heißt /eh/ –
[...]
C227 Clara: rundherum
C228 Ich: ja ok (...)
C229 Klaus: was bedeutet wie sitzen die Nadel am Zweig?
C230 Ich: schaut es euch an. wenn ihr euch den Zweig anschaut. liegen sie immer genau gegenüber oder sind zwei zusammen?
C231 Alex: rundherum
C232 Ich: rundherum, ok. und wenn ihr euch zwei Reihen anschaut. sind sie immer gleich?
C233 Noah: ich habe kein Lust ((sagt das immer wieder))
C234 Alex?: nein
C235 Ich: nicht nebeneinander. sind ein bisschen (...)
[...]
C255 Alex: beschreibe die Unterseite der Nadeln
C256 Anna: mir fehlt noch eins!
C257 Simon: (...)
C258 Clara: schreibe unten ist weiß. unten ist weiß
C259 Simon: welche ist die Tanne?
C260 Anna?: ((niest))
C261
C262 Alex: darf ich sehen?
C263 Anna: sind die Nadeln stumpf oder spitz? das ist spitz hier, ja ((zeigt))
C264 ((in Hintergrund hört man die Lehrerin reden))
C265 Anna: an der Tanne stehen sie auch ((zeigt)).. welche Farben haben die Nadeln? Ja grün
C266 Schüler?: (...)
C267 Klaus: wie stehen die Zapfen am Zweig?
C268 Anna: stehend
[...]
C273 Anna: da schreibe ich stehend und da (...) ((zeigt))
C274 Lehrerin Flora: schau einmal. Wo ist ein Tannenzweig – kann ich bitte kurz einen Tannenzweig und einen Fichtenzweig?
C275 Simon: die schauen .. die schauen nach oben ((zeigt))
C276 Lehrerin Flora: genau! schau da unten seh ich den nackten Zweig. alle Nadel zeigen nach oben .. und bei der Fichte ist das wie?
C277 Simon: da sind auch welche ((zeigt))
C280 Lehrerin Flora: die stehen auch auf der Unterseite vom Zweig. zumindest ein paar.
C281 Alex: aber die stehen ja auch nach oben oder? ((zeigt))
C282 Lehrerin Flora: na ja. schau wenn ich es von vorne drauf schau, sind da auch welche an der Unterseite .. während bei der Tanne zeigen wirklich alle nach oben.
C283 Alex: j-a-a!
C284 Anna: also soll man nach unten und oben schreiben?
C285 Alex: Frau Professor?
C287 Klaus: weil die da– da der verschoben, also bei der Tannen oben und da ist unten auch
C288 Lehrerin Flora: genau .. vor allem die Fichtennadeln (...) da habe ich auch welche an der Unterseite ((SuS reden dazwischen))
C289 Alex: Frau Professor, ich schreibe alle zeigen nach oben
C290 Lehrerin Flora: ja-a genau. alle zeigen nach oben

9.2.9 Key-Incident: Drachen und Tracheen

In dieser Stunde sollen die SchülerInnen anhand einer einer Ausschneidevorlage einen Maikäfer (*Melolontha*) zusammenkleben, an dem man die einzelnen Organe sehen kann (aufklappbar). Die SchülerInnen verstehen statt Tracheen, Drachen und benennen für einige Zeit das Atmungssystem falsch. Die Lehrerin stellt die Begriffe richtig (TB 15.2.2018).

- D301 Schüler?: komm. da sind Drachen, Drachen ((zeigt))
- D302 Lehrerin Flora: dauernd sagen die Leute Drachen. Drachen. das heißt aber Tr-a-ch-e-e-
- D303 e-n. Tra-c-h-e-e-n. nicht Drachen. Drachen gibt es im Märchen. Tracheen gibt es in
- D304 Insekten
- D305 SuS: Drachen
- D306 Noah: Trachen(?)
- D307 Lehrerin Flora. Trache-en! ja genau, Trache-e-e-en. nicht Drachen. Tracheen finden
- D308 wir in Insekten. und Drachen nur in Märchen

10. Darstellung der Ergebnisse

10.1 Key-Incident: Epidermis vs. Borke

Es handelt sich bei diesem Key-Incident um eine Sequenz am Anfang der Stunde. Alex und Noah arbeiten gerade in Partnerarbeit an der Beschriftung des Arbeitsblatts (s. Anhang S. 121). Die Abbildung soll mithilfe des Schulbuches (Vom Leben 2. Biologie und Umweltkunde, S. 18) mit den korrekten Fachbegriffen (*Borke, Bast, Kambium, Splintholz, Hartholz*) ergänzt werden. Zunächst handelt sich um einen indirekten Appell um Hilfe, denn Alex möchte vom Lehrer bestätigt haben, dass die einzusetzenden Begriffe auf der aufgeschlagenen Schulbuchseite zu finden sind (Z. B162). Der Lehrer bestätigt zunächst Alex' Frage, merkt dann aber an, dass Alex möglicherweise einen falschen Begriff aufgeschrieben hat. Zunächst fragt er den Schüler, ob er denn weiß, was Epidermis sei (Z. B166, B167). In diesem Fall kann die Äußerung des Lehrers, „*weißt du was Epidermis bedeutet*“ als ein explizites Nachfragen nach der Bedeutung des Fachbegriffs *Haut* gesehen werden (vgl. Harren 2015: 221). Der Lehrer versucht, das vorhandene Wissen des Schülers zu aktivieren; der Schüler soll dabei den Terminus in Beziehung zu den bekannten biologischen Konzepten (Aufbau der menschlichen Haut oder möglich Aufbau eines Blattes) setzen und somit selbst zunächst reflektieren, ob es sich dabei um den geeigneten Ausdruck handelt. Der gewählte Begriff kann als Generalisierung im schriftlichen Gebrauch gesehen werden. Alex erklärt, dass es sich um „*das ganz äußere*“ handelt (Z. B168); eine Beschreibung der äußersten Hautschicht. Der Schüler überträgt das Konzept des Hautaufbaus auf den Aufbau des Baumes. Die der fehlenden Aufmerksamkeit geschuldete Verwechslung der Seite stellt den Schüler von vornherein in eine schwierige kommunikative Ausgangslage. Dass er seinen Fehler nicht umgehend erkennt, zeigt bereits Unsicherheiten bei der Differenzierung von Fachbegriffen. Sieht man sich das Arbeitsblatt an, zeigt sich, dass Alex diesen Begriff bis zur Ende der Stunde nicht ausgebessert hat. In seiner Vorstellung kann er den Aufbau vergleichen und setzt zur Beschreibung die gleichen – in diesem Fall von der Haut – Fachbegriffe ein. Aufgrund der Strukturähnlichkeit sieht der Schüler auch keine Problem in der Übertagung der Konzepte. Die Übertragung von Fachbegriffen wird womöglich auch durch die Ausführungen am Arbeitsblatt bestärkt: „*die Borke oder auch äußere Rinde [...]*“. Hierbei zeigen sich Unsicherheiten im fachsprachlichen Register. Beide Unterrichtsthemen wurden schon zuvor

im Unterricht besprochen und somit können die Fachbegriffe und deren Differenzierung angenommen werden.

Auch bei anderen SchülerInnen zeigen sich Unsicherheiten beim Ausfüllen des Arbeitsblattes, da im Schulbuch zusätzlich in der dargestellten Abbildung der Terminus *Jahresring* auch gekennzeichnet ist. Dieser Terminus wird von einige SchülerInnen in der Abbildung eingesetzt, auch wenn, wie man dem Lückentext entnehmen kann, dieser nicht zu den gesuchten Begriffen gehört. Man könnte dabei auf unklar ausdifferenzierte, biologische Inhalte als mögliche Ursache dieser *Verwechslung* schließen; wobei auch möglich ist, dass die SchülerInnen aufgrund der zu Beginn der Unterrichtsstunde häufigen Nutzung von Seiten diesem Fachbegriff von Seiten der Lehrerin mehr Aufmerksamkeit schenken. In diesem Zusammenhang muss für die Unterrichtsgestaltung bedacht werden, welche Schlüsselwörter betont werden.

10.2 Key-Incident: Kambrium vs. Kambium

Nachdem die Lehrerin darauf hingewiesen hat, dass ein Fachbegriff im Schulbuch fehlt, versucht Alex, den aufgezeigten Begriff in der Abbildung einzusetzen, nähert sich mit dem Wort „*Kambrium*“ an das gesuchte Wort (Z. B234). Im Schulbuch (Vom Leben 2. Biologie und Umweltkunde, S.18) wird nur *Wachstumsgewebe* angegeben. Dies erschwert zunächst das Beschriften der Abbildung und das Vervollständigen des Lückentexts (s. Anhang S. 121). Durch die laute Äußerung legt die Lehrerin den Fokus auf diesen biologischen Begriff und die SchülerInnen setzen sich in den nächsten Gesprächsabschnitten damit auseinander. Es zeigt sich, dass der Schüler einen intralingualen Transfer durchführt; wahrscheinlich tritt dieser Transfer aufgrund artikulatorischer Problemen auf. Hier zeigt sich, dass das Minimalpaar / *Kambium* – *Kambrium*/ zur sprachlichen Herausforderung wird. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, ob die SchülerInnen einfach *Kambrium* leichter aussprechen können, oder ob sie den Terminus mit bekannten Begriffen aus ihrem mentalen Lexikon vergleichen, dies nach der ähnlichen Aussprache mit *Kambrium*, die Periode des Paläozoikums, gleichsetzen und den Begriff übertragen. Obwohl die Lehrerin laut auf den fehlenden Begriff im Schulbuch verweist und beide Fachbegriffe (*Kambium*, *Wachstumsgebebe*) an die Tafel schreibt, kommt es zu Verständnisschwierigkeiten und artikulatorischen Unsicherheiten. In

dieser Sequenz verwenden die SchülerInnen deiktische Mittel (Umstrukturierung), um ihre Äußerungsabsichten fortzuführen (Z. B227, B228, B233, B235, B241, B243); Klaus, Anna und Alex zeigen zur Klarstellung auf das Arbeitsblatt, um den MitschülerInnen darzulegen, welchen Begriff sie suchen bzw. einsetzen würden. Noah bittet indirekt um Hilfe, als er fragt, ob er etwas beim Nachbarn nachsehen könne (Z. 231). Weiters zeigt sich, dass artikulatorische Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem Minimalpaar */passt-past – bast/* herrschen und Alex innerhalb einer Aussage mehrmals zwischen diesen Möglichkeiten wechselt (Z. B243). Der Fachbegriff *Bast* erinnert ihn vermutlich an den alltagssprachlich verwendeten Ausdruck *passt*, für *geht gut/geht in Ordnung* und führt deshalb zunächst zu Differenzierungsschwierigkeiten und zu mehreren Äußerungsversuchen.

Als letztes sei darauf hingewiesen, dass den SchülerInnen im Schulbuch und am Arbeitsblatt ähnliche Informationen zum Aufbau eines Baumstamms veranschaulicht werden, die genutzten Fachbegriffe sich jedoch unterscheiden. Auch im Schulbuch entsprechen die verwendeten Termini im Fließtext und der entsprechenden Abbildung nicht vollkommen überein. Dadurch ergeben sich fach-/sprachliche Anforderungen an die SchülerInnen, die zunächst Teilfertigkeiten des Lesens und dann des Sprechens verlangen.

10.3 Key-Incident: Querschnitt eines Baumes

Nachdem die Lehrerin den Arbeitsauftrag nochmals erklärt hat (*Stelle das Alter dieser beiden Bäume fest! Kennzeichne bei beiden Bäume den Jahresring deines Geburtsjahrs!*; s. Anhang S. 121), möchte Alex seine Ergebnisse der Lehrerin mitteilen. Alex merkt, dass er sein Äußerungsabsicht nicht wie geplant weiterführen kann, da ihm der geeignete Ausdruck fehlt. Zunächst versucht er durch die Wortprägung „*Baumring*“ den Querschnitt zu benennen, bemerkt aber, dass er den Gegenstand nicht korrekt bezeichnet (Z. B352). Durch das lang gezogene Demonstrativum *dieses* versucht er Zeit zu gewinnen, um in Folge sein Äußerung fortzuführen (vgl. Stedje 2009: 160; zeitgewinnende Strategien). Aufgrund des fehlenden Ausdrucks setzt Alex eine Paraphrase ein, in der er eine einfache Beschreibung mit einem deiktischen Ausdruck verknüpft (*dingsda*; Z. B352). Zuletzt greift er wieder auf eine Wortprägung „*Baumholz*“ (Z. B352) zurück. Die Wortprägung hängt hierbei direkt mit der Erfahrung und den gemachten Beobachtungen, sowie den physischen Merkmalen zusammen.

Alex greift auf die in dieser Stunde erhaltenen Informationen zurück, um sich an den Ausdruck zu erinnern bzw. sich diesem anzunähern (Wortneuprägung). Er versucht den Ausdruck probeweise einzusetzen; das zeigt sich durch die Umformulierung seiner Aussage (vgl. Harren 2015: 139).

Der Begriff Querschnitt oder Baumscheibe wurde zu Beginn der Stunde mehrmals von der Lehrerin gebraucht; doch am Arbeitsblatt wird auf diesen Begriff nicht verwiesen. Es wird das jährliche Wachstum und die Bildung von Jahresringen thematisiert. Am Arbeitsblatt ist der Begriff *Querschnitt eines Baums* nicht festgehalten; dies zeigt, dass Alex auf sein vorhandenes Wissen und den Erfahrungen der Unterrichtsstunde zurückgreift, um die Informationen mitzuteilen. Im Schulbuch wird auf diesen Begriff zurückgegriffen, jedoch wird weder in der Aufgabenstellung, noch von der Lehrerin explizit auf das Schulbuch als Unterstützung zur Bearbeitung dieser einzelnen Aufgabe hingewiesen.

10.4 Key-Incident: Räucherstäbchen

Zunächst nimmt Noah den Weihrauchgeruch in der Klasse wahr und will die Lehrerin fragen, ob es sich um Weihrauch handelt. In dieser Unterrichtsstunde wird mehrmals auf den intensiven Geruch hingewiesen und nachgefragt, worum es sich dabei handelt. Noah kann sich nicht an den Begriff *Weihrauch* erinnern und vollzieht eine lexikalische Substitution, eine vage Bedeutungssubstitution, mit dem Wort „*Sache*“ (Z. B409). Es kann vermutet werden, dass es dabei um ein Versprachlichungsproblem handelt (vgl. Harren 149). Dabei bittet er die Lehrerin um Bestätigung seiner Vermutung. Die SchülerInnen sind fasziniert vom Weihrauchkegel und wollen diesen angreifen. Sie fragen die Lehrerin, was die noch etwas glühende Masse um dem Kegel herum ist; auch in diesem Zusammenhang nutzen sie deiktische Ausdrücke, sowie nonverbale Mittel, indem sie auf die Glut zeigen (Umstrukturierung) (Z. B429). Am Ende dieser Sequenz wird wieder auf den Gebrauch von Räucherstäbchen verwiesen. Florian kann sich auch nicht an den Begriff *Räucherstäbchen* erinnern und beschreibt deren Merkmale; zur besseren Veranschaulichung zeigt Florian auch noch vor, wie man es anzündet (Z. B429).

10.5 Key-Incident: „Weichrauchpflanze“

Es handelt sich um eine Sequenz am Ende der Stunde, in der die SchülerInnen gemeinsam versuchen, die Arbeitsblätter auszufüllen, bevor sie diese abgeben müssen. Die Arbeitsblätter werden jeweils nach der Unterrichtsstunde eingesammelt und fließen in die Mitarbeitsnote ein. Bei der Aufgabe 5 sollen die SchülerInnen Informationen zu Rohstoffen und Produkten von Bäumen aus dem Internet suchen und in die Tabelle eintragen. Am Arbeitsblatt wird hingewiesen, dass die SchülerInnen Wikipedia als Informationsquelle nutzen sollen. Alex, Simon und Klaus arbeiten zusammen und versuchen gerade mithilfe des Handys die gewünschten Informationen zu erhalten. Dabei sagt sowohl Alex, als auch Klaus anstelle von *Weihrauch* bzw. *Weihrauchbaum* *Weichrauch* bzw. *Weichrauchbaum*; dieses veränderte Vokabular wird in Folge von anderen SchülerInnen übernommen (Z. B701, B706, B713). Hier zeigt sich bei den Aussagen der SchülerInnen, meiner Meinung nach, ein intralingualer Transfer, ausgehend vom Minimalpaar /weih-weich/ (Z. B721, B729, B738, B756; B761). Es zeigt sich, dass dies nicht nur in mündlicher Form, sondern auch in schriftlicher Form geschieht (s. Ausschnitt Arbeitsblatt). Das Arbeitsblatt wurde zur Wahrung der Anonymität abgetippt.

5. Besondere Produkte von Bäumen

Menschen nutzen einige Bäume für besondere Zwecke.

Finde mit **Wikipedia** heraus, von welchem Bäumen folgende Rohstoffe kommen!

Finde heraus, wofür sie dienen! Ordne sie den richtigen Produkten zu!

	Von welcher Pflanze?	Anbau/Länder?	Verwendung für ...?	Produkt?
WEIHRAUCH	Weichrauchbaum			
GUMMI ARABICUM	Gummiarabicum baum			
KAUTSCHUK	Kautschukbaum			
KORK	Korkeiche			
BERNSTEIN und OPAL	Bernstein			Schmuck

Abb. 8: Ausschnitt Arbeitsblatt Besondere Produkte von Bäumen (anonym, s. Anhang S. 121)

Möglicherweise ist den SchülerInnen das Wort *weich* bekannt, jedoch nicht *weih/weihen* und sie nutzen den ihnen bekannten Begriff. Semantisch kann *weich* alleine stehen und ist ein sprachlich häufig verwendeter Ausdruck. Dieser liegt wahrscheinlich näher an der

Erfahrungswelt der SchülerInnen und ergibt für sie somit mehr Sinn. Im weiteren Verlauf des Gesprächs greifen die SchülerInnen auf weitere Kommunikationsstrategien zurück: Um Hilfe bittend wendet sich Simon an Klaus, um herauszufinden, was er online suchen soll (Z. B705). Auf die fragende Aussprache Noahs (Z. B725), knüpft Alex zur Verdeutlichung des Wortes „*Weichrauch*“ an die einzelnen Begriffe *weich* und *rauchen, wie die Zigaretten* (Z. B 726) an. Es zeigt sich, dass Alex den Terminus aufspaltet und mit ihm bekannte Begriffe verknüpft. Alex versucht den MitschülerInnen so eine Verbindung zu bekannten Wörtern aufzuzeigen, die ihnen das notieren und aussprechen des Begriffes erleichtern sollte. Alex nimmt in diesem Fall eine *morphologische Dekomposition der Bestandteile* vor, um den Begriff zu veranschaulichen (vgl. Harren 2015: 131). Noah appelliert danach um Hilfe bei den Mitschülern (Z. B755, B758). Anna und Clara versuchen mehrmals Gummiarabikum auszusprechen, Anna bricht ihre Äußerungsabsicht ab (Z. B773, B775). Während die SchülerInnen die Tabelle ausfüllen, greifen sie häufig auf deiktische Mittel zurück, um ihren MitschülerInnen mit zu teilen, was sie meinen oder gerade brauchen. Als letztes möchte ich noch darauf hinweisen, dass Noah eine Paraphrase mit einem deiktischen Ausdruck („*Dingsda*“) verwendet, um das vor ihm liegende Diktiergerät zu beschreiben (Z. B776). Ich habe in der ersten Beobachtungsstunde gemerkt, dass ihnen ein Diktiergerät fremd ist, habe auf Nachfragen, jeweils auf den Ausdruck (Diktiergerät bzw. Aufnahmegerät) hingewiesen. Am Ende der Sequenz bitte Klaus Alex direkt um Hilfe beim Ausfüllen der fehlenden Tabellenabschnitte (Z. B794, B796).

10.6 Key-Incident: Die „gemeine“ Fichte

Simon und Klaus vergleichen Tanne und Fichte und haben vor sich Pflanzenmaterial liegen. Damit die SchülerInnen wissen, um welche Baumart es sich handelt, hat die Lehrerin das Pflanzenmaterial auf beschriftete Pappteller gelegt. Die *Picea abies* wird am Teller als *Gemeine Fichte* bezeichnet. Die Schüler lesen diese Angabe und reagieren darauf mit Lachen (Z. C118). Der polyseme Bedeutung von *gemein* – *gemein* charakterlich und *gemein* „*ist eigentlich allgemein, was alle angeht, von allen ausgeht u. ähnl.*“ (DWB 1971: Bd. 5, Sp. 3171) ist diese nonverbale Reaktion geschuldet. Die Schüler lachen als

Übersprungshandlung, aufgrund der Verwendung eines nicht gängigen Begriffs, als eine im schülerischen Alltag weniger verwendete polyseme Verwendungsweise.

10.7 Key-Incident: „Von wo kommt der Baum“

Die SchülerInnen lesen sich zunächst den Text durch und entnehmen die Information, dass die Tanne in Mitteleuropa wächst. Für einige SchülerInnen stellt sich die Frage, was bzw. wo Mitteleuropa ist. Im kommunikativen Aushandeln unter sich nutzen die SchülerInnen die Phrase „*von wo ist...*“, um aufzuzeigen, welches Verbreitungsgebiet eine Baumart einnimmt (Z. C135, C138, C182, C183, C185, C187). Hierbei handelt es sich um einen sprachlichen Transfer (sprachliche Struktur) von einem bekannten Bereich – Herkunft von Menschen – auf einen anderen Bereich – Verbreitungsgebiet der Tanne und Fichte – demnach um eine Kompensationsstrategie in Form eines intralingualen Transfers. Wahrscheinlich kennen die SchülerInnen diese Sprachstruktur aus dem alltäglichen Leben (Fragen zur Herkunft) und übertragen diese, ihnen bekannte, Struktur. *Herkommen* ist dabei eine Generalisierung, wobei der genutzte Begriff nicht dem Kontext entspricht. *Herkommen* wird im Konnex mit Herkunft, Abstammung, Ursprung bei Menschen, sowie entsprechend der Bedeutung für *herangehen* und *einhergehen* verwendet (vgl. DWB 1971: Bd. 10 Sp. 1109-1110). In diesem Zusammenhang könnte man von einer anthropomorphisierenden Formulierung sprechen (vgl. Kattmann 2016: 113-114).

10.8 Key-Incident: Tanne und Fichte

Am Arbeitsblatt gibt es zunächst einen Informationstext zur Fichte und Tanne, in dem die Nadeln, Zweige und Zapfen kurz beschrieben werden. Die SchülerInnen sollen mit Hilfe des Texts und des Anschauungsmaterials (Tannen- und Fichtenzweig) die Tabelle ergänzen. Die SchülerInnen beschreiben und umschreiben, was sie gerade wahrnehmen, wie die Zweige und Nadeln aussehen. Um die beiden Zweige zu beschreiben, nutzen sie alltagssprachliche Mitteln und versuchen mit ihrem sprachlichen Repertoire ihre Äußerung fortzuführen: „*sind kettensäge, sitzen immer zwei zusammen, irgendwie gemischt, rundherum, sind gegenüber, verschoben, unterschiedlich*“ (Z. C216, C217, C219, C221, C227, C323, C287). Am

Arbeitsblatt kann man zusätzlich noch sehen, dass sie *untereinander* auch zur Beschreibung nutzen. Das Arbeitsblatt wurde zur Wahrung der Anonymität abgetippt.

	Die TANNE	Die FICHTE
Sind die Nadeln stumpf oder spitz?	S1:stumpf S2:stumpf	S1: spitz S2: spitz
Welche Farbe haben die Nadeln?	S1: grün, weiß S2: Grün	S1: Hellgrün S2: Grün
Wie sitzen die Nadeln am Zweig?	S1: verschoben S2: verschoben	S1: untereinander S2: untereinander
Beschreibe die Unterscheide der Nadeln?	S1: unten ist weiß S2: unten ist weiß	S1: unten ist hellgrün S1: unten ist hellgrün
Wie stehen die Zapfen am Zweig?	S1: sie zeigen nach oben S2: zeigen nach unten	S1: sie zeigen nach unten S2: zeigen nach unten
Kann man unter dem Baum Zapfen finden?	S1: nein S2: nein	S1: nein S2: nein
Halten die Nadeln im warmen Wohnzimmer?	Ja, sie trocknen am Zweig ein.	Nein, bis Silvester fallen alle Nadeln ab. Die Fichte eignet sich nicht für beheizte Räume.

Abb. 9: Ausschnitt Arbeitsblatt Europa, Vergleich Tanne und Fichte (anonym, s. Anhang S. 119)

Durch die generalisierenden Begriffen aus der Alltagssprache führen die SchülerInnen ihre Äußerungsabsicht fort; sie nutzen Wörter, die ihnen assoziativ mit der Struktur der Zweige und Nadeln in den Sinn kommen. Klaus fragt nach der Bedeutung von „*wie sitzen die Nadeln am Zweig*“ (Z. C229). Die übertragene sprachliche Struktur ist ihm nicht geläufig; es zeigen sich bildungssprachliche Unsicherheiten. Wie schon bei der Frage zu den Nadeln, ist auch bei der Frage zu den Zapfen, die Formulierung „*wie sitzen*“ bzw. „*wie stehen*“ für manche SchülerInnen zunächst nicht verständlich, da sie von einem aktiven Akt des Sitzens oder Stehens ausgehen und diesen am Pflanzenmaterial so nicht wahrnehmen. Die Lehrerin greift in das Gespräch ein und hilft den SchülerInnen beim Vergleich (Z. C274). Um festzustellen, ob die Zapfen bei Tanne und Fichte stehend sind oder nicht, nutzen die SchülerInnen deiktische Ausdrücke, um ihren MitschülerInnen ihre Beobachtung mitzuteilen, und zeigen auf das Pflanzenmaterial (Umstrukturierung). Zur Tanne steht im Text explizit, dass die Zapfen zerfallen bevor sie vom Baum fallen; zur Fichte steht nichts genaues im Text. Die beobachteten SchülerInnen entnehmen daraus, dass aus diesem Grund wahrscheinlich auch unter Fichten keine ganzen Zapfen zu finden sind. Jedoch stellt sich für die Verfasserin die Frage, ob sich ein solches Wissens nicht auch aus außerschulischen, kindlichen Naturerfahrungen ergeben sollte. Auch bei der Frage, ob die Nadeln spitz oder stumpf sind,

wird von Seiten der SchülerInnen auf deiktische Mittel zurückgegriffen. Anna bittet in Folge die Lehrerin, um die Bestätigung der erstellten Beschreibung (Z. C285). Am Ende der Sequenz versucht Klaus seine Erkenntnis in Bezug auf das Wachstum der Nadeln an den Zweigen den anderen (Lehrerin und MitschülerInnen) mitzuteilen. Dabei probiert er verschiedene sprachliche Strukturen aus („weil die da– da der verschoben, also bei der Tannen oben und da ist unten auch“), er erkennt, dass er seine Äußerungsabsicht nicht ausführen kann (Z. C287-B289) und strukturiert mehrmals seine Aussage um.

10.9 Key-Incident: Drachen und Tracheen

Die SchülerInnen sagen in dieser Stunde aufgrund eines intralingualen Transfers statt *Tracheen Drachen* (Z. D301, D285). Die Schwierigkeiten sind auf das Minimalpaar Drachen-Tracheen zurückzuführen. Das Wort Drachen kennen die SchülerInnen und aufgrund der ähnlichen Aussprache, können sie die beiden Begriffe nicht immer korrekt unterscheiden. Die Lehrerin versucht, wie schon in anderen Unterrichtssequenzen, durch den Konnex – Drachen in Märchen und Tracheen bei Insekten – den intonatorischen Unterschied erkennbar zu machen. Tracheen hat sich als schwieriger Fachterminus herausgestellt. Aufgrund der ähnlichen Aussprache werden bei den SchülerInnen die Vorstellungen im Zusammenhang mit Drachen angesprochen, somit ist diese Verbindung für sie plausibel. Diese Stelle des Unterrichtsgesprächs wurde exemplarisch herausgenommen; an mehreren Stellen sprechen die SchülerInnen von Drachen statt Tracheen. Die gleiche sprachliche Anforderung stellt sich auch in den darauffolgenden beobachteten Stunde, wobei die Lehrerin wiederum die gleichen Konnotationen zur Begriffsdifferenzierung nennt. Wahrscheinlich stellt in diesem Zusammenhang die sprachliche Wurzel des Fachbegriffs *Tracheen* aus dem Altgriechischen die SchülerInnen vor eine sprachliche Herausforderung. Harren (2015: 130) verweist auf Berck & Graf (2010: 123), die festgestellt haben, dass die sprachlichen Wurzeln von Fachbegriffen im Biologieunterricht nicht oder nur schwer verständlich sind. Die SchülerInnen kann man durch Erklärungen der Wortherkunft und Bedeutung beim Wortschatzerwerb unterstützen.

11. Deutung der Ergebnisse

11.1 Zusammenfassung der eingesetzten Kommunikationsstrategien

Anhand der ausgearbeiteten Key-Incidents lässt sich ableiten, dass die SchülerInnen häufig aktive Kompensationsstrategien einsetzen, um ihre Sprechabsichten auszudrücken. Es zeigt sich die Tendenz, dass die Lernenden auf interlanguage basierte Strategien zurückgreifen. Vielfach kommen in den Interaktionen Generalisierungen, Paraphrasen und Umstrukturierungen vor. Dabei ist festzustellen, dass die eingesetzten Kommunikationsstrategien nicht einzeln auftauchen, sondern dass eine Kommunikationsstrategie eine weitere zur Folge hat (s. z.B. Key-Incident *Epidermis vs. Borke* S. 62; Key-Incident *Tanne und Fichte* S.66-67).

Formale Reduktionen zeigen sich, wie in der Literatur beschrieben, erst durch den Einsatz von kompensatorischen Strategien und können alleine nicht festgestellt werden.

Funktionale Reduktionen treten in den ausgewählten Beispielen im Verhältnis seltener auf. Die SchülerInnen verzichten auf ihre Äußerungsabsicht meist im Zusammenhang mit Fachtermini, die sie nicht aussprechen können (s. z.B. Key-Incident „*Weichrauchpflanze*“ S. 64-65). Dies hängt mit der Lesekompetenz zusammen. Eine markante Bedeutungssubstitutionen ist am Beispiel des Begriffs „*Sache*“ für Weihrauch sichtbar (s. Key-Incident *Räucherstäbchen*, S 63-64). In der beobachteten Unterrichtskommunikation hat sich nicht feststellen lassen, dass die SchülerInnen versucht hätten, ihre Äußerungen bzw. das Thema zu vermeiden. Die SchülerInnen waren immer bemüht, ihre Aussagen weiterzuführen. Stedje (2009: 159-160) spricht in diesem Zusammenhang von der übergeordneten Kategorie „*Sprechabsicht*“; die Einteilung erfolgt entlang des Grades zwischen dem Wunsch, die Äußerung mitzuteilen, und dem Wunsch, die eigene Sprachlücke zu verstecken. Nach dieser Grobeinteilung haben die SchülerInnen in den ausgewählten Key-Incidents immer versucht, ihre Mitteilung fortzuführen, und dabei neben aktiven Kompensationsstrategien, nach Stedje, zeitgewinnende Strategien (s. z.B. Key-Incident *Querschnitt eines Baumes*, S. 63) und hilfesuchende Strategien eingesetzt.

Am häufigsten setzen die SchülerInnen Kompensationsstrategien ein. In den ausgewählten Beispielen treten folgende Strategien auf: intralingualer Transfer, interlanguage basierte Strategien, Kooperationsstrategien und nonverbale Kommunikation.

Ein intralingualer Transfer, der als Wechsel/Interferenz zwischen den Sprachregistern definiert wurde, zeigt sich im Zusammenhang mit phonetischen Minimalpaaren (*Kambium – Kambrium, Bast – Past/passt, Tracheen – Drachen, weih – weich*). Aufgrund der intonatorischen Ähnlichkeit können SchülerInnen die Begriffe nicht differenzieren und nutzen stattdessen den ihnen bekannten Begriff. Die Verständnisschwierigkeiten bei Minimalpaaren beginnen beim rezeptiven Akt und manifestieren sich in Folge auf der produktiven Seite. Die SchülerInnen knüpfen an ihren Alltagssprachgebrauch an und nutzen ihr bekanntes sprachliches Wissen, um ihre Äußerungen zu vollziehen. In der Literatur wird ein intralingualer Transfer als ein innersprachliches Phänomen gesehen, das sich auf eine „Übeneralisierung von bereits erlernten sprachlichen Strukturen“ in der L2 zurückführen sind (Höhle 2010: 146). Die SchülerInnen können alltägliche Situationen kommunikativ bewältigen (vgl. BICS-Kompetenz); deshalb liegt es auch nahe, dass die SchülerInnen bei Unsicherheiten auf die Alltagssprache und deren Bedeutungs differenzierung zurückgreifen.

Interlanguage basierte Strategien kommen in diesen Unterrichtssequenzen in allen vier genannten Formen vor: Generalisieren, Paraphrasieren, Wortprägung und Umstrukturierung. Generalisierungen zeigen sich in Form von allgemeinen Ausdrücken von Seiten der SchülerInnen, die dem Kontext nicht entsprechen. Die eingesetzten Generalisierungen greifen auf ein vereinfachtes sprachliches System zurück, das stark von direkten Beobachtungen beeinflusst wird. Die SchülerInnen versuchen, die Zweige von Tanne und Fichte zu beschreiben und nutzen dabei Adjektive, die sie intuitiv mit den beobachteten Merkmalen assoziieren (s. Key-Incident *Tanne und Fichte*, S. 66-67). Im Zusammenhang mit dem Verbreitungsgebiet der Tanne und Fichte (s. Key-Incident „*Von wo kommt der Baum*“, S. 66) greifen die SchülerInnen auf die Generalisierung *herkommen* zurück, die sie im Kontext der Herkunft – eines Gegenstandes bzw. Menschen – kennen und nutzen. Beim Beispiel „*Epidermis vs. Borke*“ (s. S. 62) zeigt sich, dass der Schüler sehr wohl versucht sich fachsprachlich angemessen auszudrücken; aber einerseits erschwert seine Unaufmerksamkeit, andererseits fachsprachliche Unsicherheiten und ungenau differenzierte

Fachbegriffe sein Bestreben. Auch wenn der Lehrer auf den Fehler hinweist, bleibt dieser am Arbeitsblatt bestehen und könnte in Folge das weitere konstruktive Lernen erschweren.

Paraphrasen nutzen die SchülerInnen häufig, wenn sie den gesuchten Begriff nicht abrufen können, aber dennoch kennen. Sie beschreiben die Merkmale, das Aussehen und den Gebrauch des gesuchten Terminus, um den MitschülerInnen oder der Lehrperson ihre Absichten darzustellen (s. z.B. Key-Incident *Epidermis vs. Borke*, S. 62; Key-Incident *Tanne und Fichte*, S. 66-67). Oftmals werden die Beschreibungen von nonverbaler Kommunikation begleitet.

Wortprägungen zeigen sich in Form von Komposita, mit denen sie versuchen sich dem gesuchten Ausdruck anzunähern; die SchülerInnen setzen diese Strategie bei fehlenden bildungssprachlichen bzw. fachsprachlichen Begriffen ein (s. Key-Incident *Querschnitt eines Baumes*, S. 63).

Durch die Umstrukturierung von Aussagen versuchen die SchülerInnen, ihre Äußerungsabsichten fortzuführen. Umstrukturierungen zeigen sich in den Interaktionsausschnitten durch deiktische Mittel, durch die eine Äußerung verändert wird. (s. z.B. Key-Incident *Kambrium vs. Kambium*, S. 62-63; Key-Incident *Tanne und Fichte*, S. 65-66) In diesem Zusammenhang muss jedoch bedacht werden, dass mündliche Kommunikation im Unterricht generell von deiktischen Mittel geprägt ist. Da in der Unterrichtskommunikation die SchülerInnen auf das alltagssprachliche Register zugreifen, ist eine Häufung von deiktischen Mitteln nicht überraschend. Aufgrund der Konzeption des Zusammenarbeitens in Gruppen ist die Kommunikation grundsätzlich alltagssprachlich geprägt, wodurch das Hinführen der SchülerInnen von der Alltags- über die Unterrichts- hin zur Bildungssprache erschwert werden kann und gezielt auf die Förderung der Bildungssprache geachtet werden sollte.

Die SchülerInnen kooperieren meist intensiv mit den anderen SchülerInnen oder mit der Lehrperson. Direkte Appelle um Hilfe an die Lehrperson ergeben sich in Situationen, in denen sie sich ihre (naturwissenschaftlichen) Sachkenntnisse bestätigen lassen wollen, oder wenn sie

direkt um eine Hilfestellung zur Bewältigung der Aufgaben bitten. Direkte Appelle an die MitschülerInnen zeigen sich bei Fragen zur Schreibweise von Begriffen. Die Frage, ob von einem Mitschüler abgeschrieben werden kann, lässt sich als indirekter Appell um Hilfe verstehen. Dies ist z.B. der Fall bei der Aufgabe zu den Rohstoffen (s. Key-Incident „*Weichrauchpflanze*“, S. 64-65). Die SchülerInnen schreiben von einander ab und vergleichen die Ergebnisse, dabei wird sowohl in mündlicher, als auch schriftlicher Form das Wort Weichrauch mit *Weichrauch*. Auf diese Weise schleicht sich ein Fehler ein, den die SchülerInnen selbst nicht wahrnehmen können.

Nonverbale Kommunikation in Form von Gestik wird meist als Zusatzdarstellung zur sprachlichen Äußerung eingesetzt. In den ausgewählten Unterrichtssequenzen folgt einmal Gelächter als Übersprungshandlung auf die polyseme Bedeutung von *gemein*. Hierbei zeigt sich, dass die Mehrdeutigkeit von Begriffen zu Verständnisschwierigkeiten führen kann (s. Key-Incident *Die „gemeine“ Fichte* S. 65).

Im Zusammenhang mit der ausgewählten Typologie der Kommunikationsschwierigkeiten muss bedacht werden, dass bei der Analyse teilweise Abgrenzungsschwierigkeiten auftreten können und manche Passagen mehrfach kodiert werden könnten. Dabei muss bedacht werden, dass es bei der Analyse von Kommunikationsstrategien immer um eine Vereinfachung der komplexen sprachlichen Interaktion handelt und somit jede weitere Analyse eine weitere Facette im Theoriekonstrukt der Kommunikationsstrategien darstellt (vgl. Stedje 2009: 158-159). Es handelt sich bei dieser Fallstudie, um eine explorative Arbeit, deren Ergebnisse aus sprach- und biologiedidaktischer, sowie sprachwissenschaftlicher Sicht in erster Linie eine Grundlage für einen sprachsensiblen Unterricht – mit Augenmerk auf die mündliche Kommunikation und den Sprachverwendungsstrategien im Biologieunterricht – für LehrerInnen, die selbst kein Sprachfach unterrichten.

11.2 Sprachregister in der Unterrichtskommunikation

Das sprachliche Handeln in Unterrichtsgesprächen kann nicht als Produkt eines Einzelnen gesehen werden, sondern ist zeitlich und kontextuell gebunden; Harren (2013: 13-14) spricht

davon, dass Sprache im Unterrichtsgespräch als *Sprechen in der Interaktion* gesehen werden soll, das von der Situation, den Gesprächspartner und dem Gesprächsverlauf beeinflusst und gemeinsam hervorgebracht wird. Die Forschung zu den mündlichen kommunikativen Praktiken bewegt sich in Richtung einer linguistischen Gesprächsforschung, die dabei auch die dialogischen, zeitlichen und kooperativen Prozesse berücksichtigt (vgl. Harren 2015: 24). Demnach muss bedacht werden, dass die institutionelle Rahmung des Laborunterrichts das sprachliche Handeln und die Handlungsräume der SchülerInnen beeinflusst. Die Klassenkonstellationen sowie die räumliche Anordnung haben Auswirkungen auf das kommunikative Handeln der SchülerInnen. Im Laborunterricht steht eigentlich das selbstständige Arbeit der SchülerInnen im Mittelpunkt, durch das Stationenlernen in den Laborstunden sollen die sozialen, kommunikativen und fachlichen Kompetenzen geschult werden (vgl. Vogt 2013: 162). Weiters stehen die Laborstunden in direktem Zusammenhang mit den anderen Biologiestunden, dementsprechend muss fachlich und sprachlich darauf Rücksicht genommen werden (vgl. Vogt 2013: 162). Die Unterrichtskommunikation ist ein zentrales Element des Lehr- und Lernprozesses, das sowohl Einfluss auf die kognitiven Aspekte des Lernprozesses, als auch auf die sozialen, motivationalen und affektiven Facetten des Lernens nimmt (vgl. Ledergerber 2015: 17).

Das kommunikative Handeln der SchülerInnen ist durch das Setting des Laborunterrichts geprägt. Bei den Schülerversuchen handelt es sich um stark kontextgebundene Situationen. Die Gegenstände, auf die die Schülerinnen verweisen, sind räumlich und zeitlich nah, somit reichen oft deiktische Mittel aus, um die gemeinten Inhalte aufzuzeigen (vgl. Tajmel & Hagi-Mead 2017: 49). Die beobachtete Unterrichtsinteraktion findet in einer stark alltagssprachlich geprägten Schulsprache statt. In den ausgewählten Beispielen zeigt sich, dass, der Literatur entsprechend (vgl. Pineker-Fischer 2017: 147), die mündliche Kommunikation der SchülerInnen häufig grammatikalisch unvollständig ist, aus Ein-Wort-Äußerungen und weniger freien, sprachlichen Beiträgen besteht. Die sprachliche Interaktion basiert auf alltagssprachlichen Elementen; häufig treten deiktische Mittel auf und Aussagen werden durch nonverbale Mittel untermauert. Deiktische Mittel und Proformen im Unterricht können als ökonomischer Sprachgebrauch gesehen werden und eine sprachliche Entlastung vollziehen. Man muss sich in diesem Zusammenhang aber immer klären, ob es dabei um

Versprachlichungsprobleme, mangelnde diskursive Darstellungskompetenz, falsch verstandene Anforderungen oder unzureichende kognitive Fähigkeit (z.B. Fehl-/ Missverstehen einer Grafik) handelt (vgl. Harren 2015: 145-149). Verweise auf die Bildungssprache zeigen sich durch den Einsatz von Fachwörtern und Operatoren, was aber nicht immer gelingt. Leisen (2011: 13) verweist auf einige Merkmale der Alltagssprache, die auch in den beschriebenen Incidents sichtbar werden: Wiederholungen, Gedankensprünge, grammatikalische Sprünge, unpräziser Wortgebrauch und der Einsatz von Füllwörtern. In der Unterrichtskommunikation zeigt sich, dass SchülerInnen Alltags- und Fachsprache vermischen, nach (Fach-)Begriffen suchen, teilweise einen begrenzten Wortschatz haben und zu einsilbigen Antworten, sowie unpräzisen, unvollendeten Sätzen und teilweise ungenau verwendeten fachlichen Sprachstrukturen tendieren (vgl. Leisen 2011: 16). Wie Fragen von Seiten der SchülerInnen in den ausgearbeiteten Key-Incidents zeigen, erschweren Sprachhandlungen und differenzierte Begriffe das Verständnis der SchülerInnen. Differenzierte Ausdrücke können sowohl für SchülerInnen mit, als auch ohne Migrationshintergrund eine Herausforderung sein und das fachliche Lernen beeinflussen. In diesem Zusammenhang muss festgehalten werden, dass einige dieser Schwierigkeiten normal sind im Lernprozess (z.B. Probleme mit Fachtermini), manche Lerngruppen spezifisch (z.B. Aussprache, Wortschatz), andere vermeidbar (z.B. Ein-Wort-Antworten) oder überwindbar (durch Methodenwerkzeug), jedoch Sprachbildung im Fach für alle SchülerInnen von Vorteil ist (vgl. Leisen 2011: 16). Dem Gedanken von Gibbons (zitiert nach Pineker-Fischer 2017: 165) folgend, nimmt die Unterrichtskommunikation eine Brückenfunktion zwischen der Alltagssprache und Bildungssprache/Fachsprache ein und deren Gestaltung ist ausschlaggebend für den Erwerb der Bildungssprache. Die meist auf das alltagssprachliche Register basierende beobachtete Unterrichtskommunikation genügt in diesem Sinne nicht, um bildungssprachliche Kompetenz zu erwerben. Die kontextgebundene alltagsweltliche Kommunikation muss durch die Unterstützung der Lehrerin auf eine weniger kontextgebundene Kommunikation gehoben werden (rekodiert), um das übergeordnete Ziel Bildungssprache zu erreichen (vgl. Pineker-Fischer 2017: 166). Die SchülerInnen brauchen ein unterstützendes Gerüst, an dem sie sich orientieren können, wenn sie Schwierigkeiten haben eine fachsprachliche Äußerung zu tätigen. Somit zeigt sich ein direkter Konnex zum

sprachsensiblen Fachunterricht und die Notwendigkeit der Integration von sprachförderlichen Maßnahmen, wie dem Scaffolding.

Berck & Graf (2010: 119) verweisen darauf, dass es in Biologieunterricht oftmals zu einer „*Begriffsüberfrachtung*“ kommt und somit zu sprachlichen Herausforderungen; sie verlangen deshalb die Auswahl der einführenden Begriffe (alltagssprachlich und fachsprachlich) zu prüfen (vgl. Harren 2015: 138). Dieser Aspekt sollte unter der Erkenntnis, dass sich nicht verstandene Begriffe (Wissen) kumulativ auswirken können, bedacht werden. Arbeitsblätter, Schulbuchtexte und Unterrichtsinteraktion sollten auf ihre Faktendichte und Kongruenz untersucht werden, damit ein konstruktiver Lernprozess initiiert werden kann. Die SchülerInnen müssen auf den gelernten Begriffe und Konzepte neues Wissen aufbauen können. Dabei muss es im Sinne des sprachsensiblen Unterrichts zur Modellierung der verschiedenen Sprachregister kommen, die von den Alltagssprache über die Unterrichtssprache zur Bildungssprache und Fachsprache hinführt (vgl. Tajmel & Hagi-Mead 2017: 53-55). Im schülerorientierten Setting des Stationenlernens, muss die Lehrerin Unterstützungs- und Interventionsmöglichkeiten bieten, um eine kontextentbundene Kommunikation zu ermöglichen (vgl. Harren 2013: 15; Pineker-Fischer 2017: 166). In dieser Unterrichtsform nimmt die Lehrperson eine unterstützende Rolle auf fach-/sprachlicher Ebene ein. Da jedoch die Lehrperson selbst oft eine Reduktion ihrer Äußerungen vollzieht, durch sprachliche Vereinfachung, einem Frage-Antwort-Schema oder vereinfachten Darstellungen der Inhalte (reduzierter sprachlicher Input), minimieren sich teilweise auch die Möglichkeiten des sprachlichen Aushandelns von Begriffen/Konzepten von Seiten der SchülerInnen. Pinker-Fischer (2017: 174) verweist auf die Untersuchungen Rieblings (2013), dass Lehrpersonen im naturwissenschaftlichen Unterricht öfters eine sprachliche Entlastung vornehmen, als ihn sprachförderlich anzureichen.

11.3 Fach-sprachliche Anforderungen in den Laborstunden

Die allgemeine sprachliche Handlungsfähigkeit ist beeinflusst durch Wortschatzkenntnisse, Fähigkeiten im morphologisch-syntaktischen Bereich, sprachstrategische Fähigkeiten und Wissen um Konventionen. SchülerInnen müssen aktiv mit Sprache umgehen, damit ihr

Wortschatz (der facheigene, fachbezogen und allgemeine Wortschatz; vgl. Gießhaber 2010) erweitert werden kann; dafür muss Zeit investiert werden (vgl. Harren 2015: 132).

Es zeigt sich, dass die SchülerInnen häufig nach Begriffen aus der Bildungssprache und Fachsprache ringen, sowie sich Aufholbedarf in der Lese- und Textkompetenz zeigt (vgl. Leisen 2011: 16). In diesem Zusammenhang zeigt der Autor (vgl. Leisen 2011:17-18) auf, dass im sprachsensiblen Fachunterricht, *sprachbezogenes Fachlernen* und *fachbezogenes Sprachlernen* einhergehen soll. Sprachförderung im Fachunterricht ist nach Leisen (2011: 16) „*nicht der Kampf gegen Defizite, sondern ein Element des Sprachlernens im Fach*“.

In den ausgearbeiteten Key-Incidents zeigen sich Auffälligkeiten im phonetisch-phonologischen und prosodischen Bereich, bei Falk et al. (2008: 37) als phonische Basisqualifikation bezeichnet, in Form von Intonation und Akzentuierung. Dabei kann man solche prosodischen Merkmale als fach-/sprachliche Unsicherheiten sehen (vgl. Harren 2015: 139).

In der literalen Fähigkeit zeigen sich Unsicherheiten in Orthographie, Grammatik und Semantik. Doch um genauere Aussagen treffen zu können, reichen diese beobachteten Aspekte nicht aus. Auch wenn die Lehrerin mehrmals im Unterricht selbst und auch auf den Arbeitsblättern darauf hinweist, dass ganze Sätze formuliert werden sollen, dominieren auch in betrachteten schriftlichen Ausarbeitungen, unvollständige Sätze oder gar einzelne Wörter.

In Bezug auf die pragmatische Fähigkeit weisen die Autoren daraufhin (vgl. Trautmann & Reich 2008: 41-44), dass die SchülerInnen in der Unterstufe mit neuen Formen der Fachsprachlichkeit konfrontiert werden, die einerseits explizit thematisiert werden, wie im Deutschunterricht, oder implizit im Unterricht einfließen, wie im Biologieunterricht. Die sprachliche Überforderungen der SchülerInnen durch die eingesetzten Sprachhandlungen, deren Anforderungsniveau von den SchülerInnen nicht klar erkennbar ist, zeigt sich als eine der ersten Hürden, die die SchülerInnen im Laborunterricht zu bewältigen haben. Die sprachlichen Herausforderungen zeigen sich in der Interaktion durch häufiges Nachfragen bei den Angaben am Arbeitsblatt, bei Bitten um Hilfestellung bei MitschülerInnen oder Lehrpersonen und beim einfachen Abschreiben vom Nachbarn. Fach-sprachliche Anforderungen, bei denen auf aktive Kommunikationsstrategien zurückgegriffen wird, zeigen

sich im Zusammenhang mit Fachbegriffen, Sprachhandlungen, bildungssprachlich und fachsprachlich differenzierten Ausdrücken, polysemen Begriffen und Komposita.

An diesem Punkt sei auf einen weiteren Aspekt hingewiesen, der sich bei der Analyse der Key-Incidents abgezeichnet hat. Bei der Bearbeitung der Aufgabe „Besondere Produkte von Bäumen“ unterstützt die Lehrerin die SchülerInnen beim Ausfüllen. Sie hat bemerkt, dass die SchülerInnen Schwierigkeiten haben, die konkreten Informationen aus den entsprechenden Wikipediaartikeln zu entnehmen. Nachdem der Verwendungszweck von *Gummi Arabicum* geklärt wurde, nutzt die Lehrerin den gleichen Begriff „Gummi“, um auf das nächste Produkt, Kautschuk, hinzuweisen. Sie fragt die SchülerInnen nach der Verwendung von Kautschuk und die SchülerInnen schließen aufgrund desselben Wortes auf denselben Verwendungsbereich. Es handelt sich dabei um Homophone. Der Lehrerin sind die unterschiedlichen Bedeutungen (Polysemie) bekannt und sie kann diese unterscheiden, den SchülerInnen jedoch nicht, wie sich zeigt. Dies führt zu Verständnisschwierigkeiten zwischen Lehrerin und SchülerInnen.

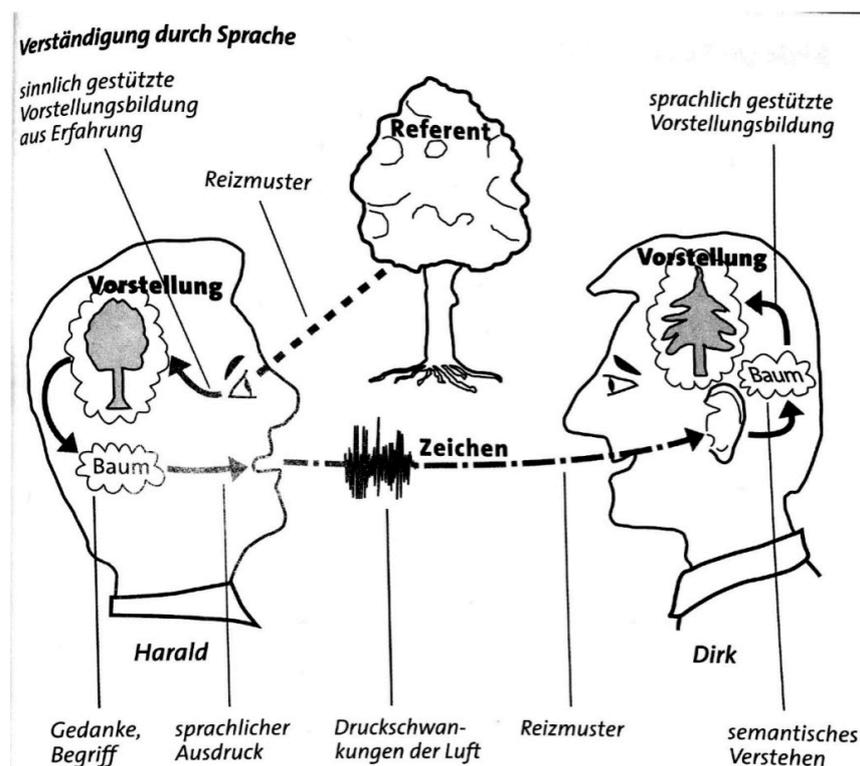


Abb.10: Verständigung durch Sprache (Gropengießer et al. 2017: 107)

Eine Erweiterung des Sprachbewusstseins auf beiden Seiten kann solche Verständnisschwierigkeiten vermeiden. Griebhaber (2014: 41) spricht in diesem

Zusammenhang von Komplementärwissen, das auf die Rezeption und Produktion von Fachinhalten, sowie Lexik Einfluss nimmt. Beim Erwerb naturwissenschaftlicher Konzepte wird das vorhandene Wissen aktiviert und darauf aufgebaut. Somit lässt sich auch der gedankliche Konnex der SchülerInnen erklären. Die Frage, die sich stellt, ist ob die Lehrerin sich an den Sprachgebrauch der SchülerInnen annähern wollte, um zunächst den inhaltlichen Aspekt zu klären und sich der möglichen zusätzlichen fachsprachlichen Anforderung nicht bewusst war.

An dieser Stelle muss festgehalten werden, dass Begriffsinhalte teilweise von kulturellen Rahmenbedingungen abhängig sind und sich in der heutigen globalen, mehrsprachigen Gesellschaft stets im Wandel befinden; damit einher geht die Frage, welche Referenzrahmen im Unterricht angenommen werden kann bzw. auf welchen vorhandenen Vorstellungen neues Wissen aufgebaut werden kann (vgl. Komor & Reich 2008: 57-58). Wie in den beschriebenen Incidents zeigen sich Probleme in metaphorischen Bedeutungserschließung (vgl. 5.2.2 Das erfahrungsbasierte Verstehen, S. 29). Die zugrund liegenden Konzepte müssen zunächst aufgebaut werden, um dann eine metaphorische Übertragung in den Zielbereich zu ermöglichen (vgl. Komor & Reich 2008: 59). Weiters zeigte sich, dass SchülerInnen Schwierigkeiten mit polysemen Begriffen haben. Die unterschiedlichen Bedeutungen müssen situiert erlernt werden, damit die SchülerInnen eine kontextabhängige Begriffsdifferenzierung machen können. Somit zeigt sich, dass eine sprachliche Auseinandersetzung mit den Fachinhalten von Seiten der LehrerInnen gefordert ist, um nicht durch sprachliche Schwierigkeiten das fachliche Lernen zu verstellen (vgl. Leisen 2011: 18; Hack-Cengizalp 2015: 52). In der Unterrichtskommunikation sind weiters Unsicherheiten in der Verbstellung erkenntlich, sowie eine Präferenz der Endstellung des Verbs oder verblose Sätzen (vgl. Kemp et al. 2008: 77). Die wenigen längeren Sprechpassagen der SchülerInnen sind gekennzeichnet durch Satzverbindung mit *und*, *und dann*, *dann*. (Kemp et al. 2008: 79).

Die vorliegenden Auswertungen zeigen im kommunikativen Handeln der SchülerInnen, Wortschatzlücken auf, die meist aktiv durch Kommunikationsstrategien umschifft werden. In der Schulsprache der Unterstufe finden wir im Fachunterricht Vorläufer der alltäglichen Wissenschaftssprache, die als Basis zum Aufbau einer Fachsprachenkompetenz dient. Für die

Aneignung von Fachlichkeit ist der Wortschatz Grundbaustein (vgl. Komor & Reich 2008: 57). Der Wortschatzerwerb im Biologieunterricht ist sehr wichtig, denn mit einer präzisen Wortwahl hängt eine präzise Veranschaulichung der biologischen Inhalte zusammen (vgl. Harren 2015: 132). Mit exakten Termini geht eine Beschreibungsgenauigkeit zum Referenzobjekt einher, die zu einer fachlichen Anreicherung und Perspektivierung im Sinne der biologischen Konzepte führt. Nur durch die Analyse der Gesprächssituationen kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, ob es durch die präzisere Wortwahl bei den SchülerInnen zu einem fachlichen Bedeutungszuwachs kommt, doch beginnt dieser Schritt in der mündlichen Kommunikation (vgl. Harren 2015: 142-143). Dazu muss die Brückenfunktion der Schulsprache, als Vermittlung zwischen dem Alltag und der Wissenschaft, fokussiert werden.

11.4 Scaffolding als integratives Sprachförderkonzept beim Stationenlernen

In diesem Punkt soll eine mögliche sprachensible und dem Prinzipien des Scaffoldings entsprechende Unterstützungsmaßnahmen anhand zweier ausgewählten Key-Incidents aufgezeigt werden.

Beispiel 1: Station Europa (Vergleich Tanne und Fichte)

Zunächst führen wir uns nochmals das Key-Incident Tanne und Fichte vor Augen und betrachten das dazugehörige Arbeitsblatt. Anhand des Fließtextes und des Anschauungsmaterials sollen die SchülerInnen die vergleichende Tabelle ausfüllen. Zur Unterstützung sind Fragen zum Aufbau und Aussehen der Nadeln und Zapfen aufgelistet, wobei sich nicht jede Frage explizit aus dem Text ergibt. Vor allem in Bezug auf die Frage nach dem Aussehen der Nadeln und Zapfen wären in diesem Fall für den fach-/sprachlichen Wissenserwerb sprachliche Hilfestellungen notwendig gewesen, um eine eindeutige, fachsprachlich konforme Beschreibung der Nadeln zu gewährleisten und somit auch der langfristigen Verankerung der Informationen, die dann vergleichend zu weiteren Pflanzenarten genutzt werden kann, zu ermöglichen. Nach dem Scaffolding-Prinzip gibt es für diese Station Anschauungsmaterial für die SchülerInnen. Weiters sollen sie diese Aufgaben in kooperativen Arbeitsformen erledigen. Doch der vermittelnde Text beinhaltet nicht alle gefragten Informationen und kann somit zur Herausforderung für die SchülerInnen

werden. Zudem wird am Arbeitsblatt der Arbeitsauftrag nicht explizit ausformuliert. Aus diesem Grund sind die kognitiven Anforderungen, die im Zusammenhang mit den eingesetzten Sprachhandlungen stehen, nicht klar.

STATION 1 - EUROPA

Die **TANNE** wächst in ganz **Mitteleuropa**. Meist bildet sie mit Buchen einen Mischwald.

Sie hat stumpfe Nadeln, die nur die Oberseite des Zweigs bedecken. An der Unterseite jeder Nadel sind 2 helle Streifen aus Wachs. Die Tanne hat aufrecht stehende Zapfen, die noch am Baum zerfallen. Man kann unter Tannen niemals „Tannenzapfen“ finden!
Die Weisstanne ist der beliebteste Christbaum, weil sie im beheizten Zimmer lange haltbar ist.

Die **FICHTE** kommt in ganz Europa vor. Sie ist von den Alpen bis auf den Balkan verbreitet. In Skandinavien, Russland und Sibirien ist die Fichte der wichtigste Baum des Taiga-Walds. In Großbritannien und Spanien gibt es keine Fichten.

Die Fichte hat eine rötliche Rinde. Ihre hellgrünen Nadeln sind spitz. Aua! Die Nadeln sitzen am ganzen Zweig, auch auf der Unterseite.
Als Christbaum ist die Fichte schlecht geeignet, denn in beheizten Räumen verliert sie ganz schnell die Nadeln. Nur in kühlen Räumen sind Fichten schöne Weihnachtsbäume.

	Die TANNE	Die FICHTE
Sind die Nadeln stumpf oder spitz?		
Welche Farbe haben die Nadeln?		
Wie sitzen die Nadeln am Zweig?		
Beschreibe die Unterseite der Nadeln!		
Wie stehen die Zapfen am Zweig?		
Kann man unter dem Baum Zapfen finden?		
Halten die Nadeln im warmen Zimmer?	Ja, sie trocknen am Zweig ein.	Nein, bis Silvester fallen alle Nadeln ab. Die Fichte eignet sich nicht für beheizte Räume.

Abb. 11: Arbeitsblatt Station 1 Europa, (anonym, s. Anhang S. 119)

Achten wir auf die Frage, ob Zapfen unter den beiden Baumarten zu finden sind, sehen wir, dass SchülerInnen nicht die entsprechenden Informationen aus dem Text entnehmen können. Dies zeigt, dass das entsprechende Arbeitsblatt nicht dem Sprach- und Wissensstand der SchülerInnen entspricht und sich – im Sinne eines sprachsensiblen Biologieunterricht – kein Gleichgewicht zwischen Herausforderung und Unterstützung einstellt. Der Informationstext müsste entsprechend bearbeitet werden und konkret auf den Einsatz von zusätzlichem Material (wie z.B. dem Schulbuch) zur Bewältigung der Arbeitsaufträge verwiesen werden.

Zur Beschreibung der Nadeln kann den SchülerInnen ein Pool (Wortlisten, Wortfelder) an geeigneten sprachlichen Mittel zur Verfügung gestellt werden, aus dem sie die entsprechenden bildungssprachlichen, sowie fachsprachlichen Mitteln entnehmen können. Dabei geht es um den Erwerb von bildungssprachlichen und fachsprachlichen Mittel, auf denen in Folge weiteres Wissen konstruiert werden kann. Damit würde das sprachliche Lernen im Unterricht *en passant* von statten gehen (vgl. Harren 2015: 252). Denn die Frage nach der Bedeutung der Anordnung der Nadeln am Zweig und das zusammenhängende biologische Wissen zum Aufbau und Aussehen der beiden häufig auftretenden Nadelbäume Mitteleuropas, kann vermutlich zu einem späteren Zeitpunkt aus diesen Angaben (z.B. *verschoben, untereinander*) nicht mehr erschlossen werden. Solche alltagssprachlich geprägten, auf den direkten Beobachtungen basierenden Beschreibungen ergeben eben auch nur in kontextgebundenen und situierten Situationen einen Sinn. Somit ist in diesem Fall der Übergang von der Alltagssprache zur Fachsprache nicht möglich und auch der biologische Erkenntnisgewinn schleppend. Das Arbeiten an korrekten Begrifflichkeiten und die Verwendung von fachsprachlichem Vokabular führt zu einer fachlichen Präzisierung und Verknüpfung bzw. Erweiterung der naturwissenschaftlichen Konzepte (vgl. Harren 2015: 144). Auch wenn in den darauffolgenden Stunden das Arbeitsblatt reflektiert und korrigiert wird, entsprechen die Antworten der SchülerInnen einem kontextgebunden Sprachgebrauch und die mentale Referenz ist verkürzt oder kaum vorhanden. Ein Pool an Hilfestellungen direkt bei den Teilaufgaben der Arbeitsblätter kann den individuellen Lernprozess unterstützen und zu einem langfristigen Lernerfolg führen. In diesem Fall kann man Wortfelder oder Wortlisten erstellen, aus denen die SchülerInnen entsprechende fachsprachliche Begriffe entnehmen können (vgl. u. a. Leisen 2010) (vgl. z.B. Steckbrief und Beschreibung der *Picea abies* und *Abies alba* online www.baumkunde.de¹⁵).

Weiters wäre es im Sinne der Förderung der konzeptionellen Schriftlichkeit, wenn im gemäß der syntagmatischen Relation, darauf geachtet wird, dass die SchülerInnen situiert ganze Sätze formulieren. Da es nach Angabe der Lehrperson Schwierigkeiten im schriftlichen Sprachgebrauch gibt, sollten Satzglieder, Satzkonstruktionen usw. Als Formulierungshilfen am Arbeitsblatt vorgegeben werden und mit der Zeit abgebaut werden (vgl. Scaffolding) (vgl.

¹⁵ *Abies alba*: Nadeln: OS (glänzend) dunkelgrün, US weiße Bänder, 1-nadelig, nicht stechend (eingekerbt), dreieckig, in Doppelreihen (online unter: https://www.baumkunde.de/Abies_alba/, 12. Mai 2019)
Picea abies Nadeln: kantig, spitz, steif, stechend, 1-nadelig, wirtelig (angeordnet); Zweige rau (online unter: https://www.baumkunde.de/Picea_abies/ 12. Mai 2019)

u. a. Leisen 2010). Eine Erweiterung der fachlichen Kollokationen und syntaktischen Erweiterungen führen zu einer sprachlichen Elaborierung der biologischen Inhalte (vgl. Harren 2015: 149-151).

Beispiel 2 Ein Maikäfer aus Papier

Als zweites Beispiel möchte ich auf das Key-Incident „*Drachen und Tracheen*“ eingehen. Wie gezeigt, versucht die Lehrerin mittels Kollokationen und Kombinationen die beiden Begriffe zu unterscheiden und auch deren unterschiedlichen Verwendungskontext aufzuzeigen. Durch Minimalpaarbildung versucht die Lehrerin die unterschiedlichen Bedeutungen der Begriffe zu verdeutlichen, eine (alltagsweltliche) mediale Assoziation zu wecken und somit die Bedeutungs differenzierung in mentales Lexikon der SchülerInnen zu verankern.

Vergleicht man die weiteren Unterrichtsgespräche dieser Einheit zeigt sich, dass das Arbeitsblatt die SchülerInnen vor einige Herausforderungen stellt. Zunächst haben wir durch das Key-Incident „*Drachen und Tracheen*“ gezeigt, dass, auch wenn die biologischen Konzepte und Inhalt zum Körperaufbau der Insekten schon besprochen wurde, es fachsprachliche Unsicherheiten bei den SchülerInnen gibt. In der Sequenz macht die Lehrerin deutlich, dass sie das Tracheensystem bei der Heuschrecke besprochen haben, dabei jedoch von der Seite darauf geblickt haben und auf diesem Arbeitsblatt der Blickwinkel von oben gerichtet ist. Dies erklärt vermutlich die Unsicherheiten mancher SchülerInnen. In Hinblick auf den Unterricht sollte bedacht werden, welche Vorstellungen, Repräsentationsformen im Zusammenhang mit naturwissenschaftlichen Konzepten genutzt werden und welche Vorstellung initiiert werden. Manchen SchülerInnen fehlt (möglicherweise) eine genaue bildliche Referenz für das biologische Konzept des Tracheensystems und die schematische Darstellung am Arbeitsblatt ist nicht ausreichend, um einen Konnex mit deren mentales Lexikon und dem Begriff Tracheen herzustellen. Am Arbeitsblatt (nächste Seite) ergeben sich für die SchülerInnen weiters durch Synonyme, differenzierten Ausdrücken, zusammengesetzten Verben und Komposita fach-/sprachliche Herausforderungen.

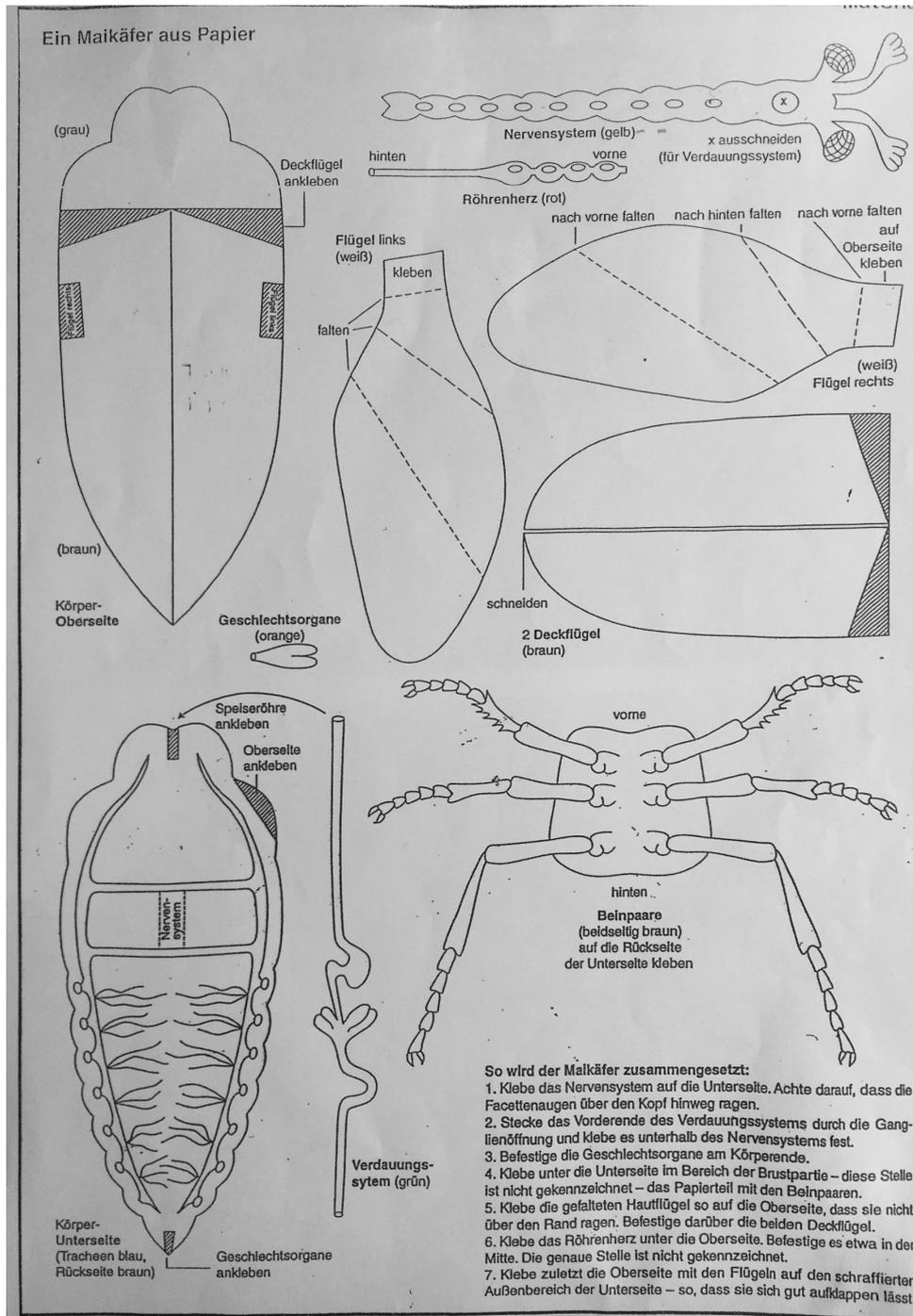


Abb. 12: Arbeitsblatt Ausschneidevorlage Maikäfer (s. Anhang S. 120)

Die ausformulierten Arbeitsschritte beziehen sich nur auf das Zusammensetzen des Maikäfers; die Anweisung zum Ausmalen der einzelnen Körperteile ist am Arbeitsblatt nur in verkürzter Form dargestellt. Auch wenn die Lehrerin zu Beginn mit den SchülerInnen die einzelnen Angaben zum Ausmalen besprochen hat, zeigen sich Verständnisschwierigkeiten bei den SchülerInnen, wie z.B. bei der Körperunterseite (Tracheen blau, Rückseite braun)

oder den Flügel (weiß). Beim Ausmalen der Körperunterseite zeigt sich, dass einzelne SchülerInnen den Körperbau der Insekten nicht verinnerlicht haben. Vor allem fehlt die bildliche Referenz zum Aufbau des Tracheensystems sowie dessen Verortung im Körper. Vergleicht man die genutzten Fachbegriffe in den ausformulierten Arbeitsaufträgen mit den Bezeichnungen der einzelnen Segmente zeigt sich, dass teilweise Synonyme oder Hyperonyme verwendet werden.

Am Arbeitsblatt wird auf die Ganglienöffnung verwiesen, bei der Abbildung zum Nervensystem steht kein entsprechender Verweis auf diesen Begriff, sondern nur der Vermerk, dass die mit x gekennzeichnete Öffnung auszuschneiden ist. Im Text wird auf die Hautflügel verwiesen, bei den Abbildungen nur von Flügeln gesprochen. Der Begriff *Hautflügel* ist dabei eine fachliche Präzisierung die mit naturwissenschaftlichen Vorstellungen korreliert (Faltung der Hautflügel; hautige Unter-/Hinterflügel; vgl. Schaefer 2010: 366, 406-409) (vgl. Harren 2015: 144). Hier könnte man durch Fachbegriffe (Elytren & hautige Unterflügel, vgl. Schaefer 2010: 366, 406-409) eine fachliche Präzisierung und Konzepterweiterung vornehmen. Weiters wird zwei Mal das Verb herausragen verwendet, das dem bildungssprachlichen Register entspricht, und wahrscheinlich kaum im alltäglichen Kontext der SchülerInnen verwendet wird. Weiters greift man in den Anweisungen auf das Komposita Brustpartie zurück; an dessen Stelle könnte man von Brustbereich sprechen. Dieser Begriff ist trivialer und somit mit der alltagsweltlichen Erfahrungswelt der SchülerInnen, sowie mit der Alltagssprache zu vereinbaren. Diese sprachlichen Diskrepanzen zwischen den Angaben fordern die SchülerInnen fachsprachlich heraus und erschweren zunächst die Erarbeitung des Arbeitsblattes und in weiterer Folge auch den Wissenserwerb. Das Arbeitsblatt sollte vor dem nächsten Einsatz auf die fachliche Kongruenz bearbeitet werden und entsprechend dem Anforderungsniveau für eine zweite Klasse Unterstufe umgestaltet werden.

Zusammenfassen lässt sich sagen, dass im Laborunterricht der 2. Klasse Unterstufe vor allem der Fokus auf die Bearbeitung und Verwendung von Fachbegriffen, sowie dem (so weit wie möglich) eigenständigen Lernen liegt. Fachbegriffe sind Übersetzungen alltagssprachlicher Wörter (präzise Wortwahl) und erweitern die Inhalte mit naturwissenschaftlichen Vorstellungen (Harren 2015: 144). Zunächst muss im Vorfeld von Seiten der Lehrerin entscheidend darauf geachtet werden, dass die Herausforderungen auf fach- /sprachlicher

Ebene dem Sprachstand der SchülerInnen entsprechen bzw. Knapp darüber liegen; dadurch können möglicherweise auch unterschiedliche Annahmen der Arbeitsaufträge minimiert werden und somit der Fokus auf das sprachbezogene Fachlernen gelegt werden. Im Bezug auf den Wortschatzerwerb können in den Unterrichtsgesprächen einige Elemente integriert werden, die das fachliche und sprachliche Lernen, nach den Prinzipien des Scaffoldings, unterstützen können. Wie am Beispiel des Key-Incidents *Epidermis vs. Borke* fragt der Lehrer nach der Bedeutung des eingesetzten Begriffs und überprüft somit das biologische Wissen des Schülers (vgl. Harren . 2015: 221).

Die Frage nach konkreten Fachausdrücken kann einerseits zwar zu einer fachlichen Präzisierungen und Verknüpfung mit biologischen Konzepten führen, andererseits auch nur eine formelle Bedeutungsdarstellung von Seiten der SchülerInnen ergeben. Reines Auflisten von Fachbegriffen kann nicht immer zeigen, ob die SchülerInnen die jeweiligen Bedeutungen verstanden haben (vgl. Harren 2015: 224). Andererseits kann das Nachfragen von Begriffen, vor allem Fachbegriffen, die im Biologieunterricht schon besprochen wurden, eine implizite Aufforderung sein, sich mit dem Gelernten auseinanderzusetzen, sowie den SchülerInnen ein Sprachgefühl vermitteln. Die Lehrpersonen sollen erreichen, dass es für die SchülerInnen selbstverständlich ist sich Fachausdrücken zu bedienen und diese den Rahmen eines gemeinsamen Sprachgebrauchs bilden (vgl. Harren 2015: 216). Am Beispiel der Aufgabe zur Beschriftung der Baumstammes sind im darunter liegenden Lückentext die Anfangsbuchstaben der einzusetzenden Fachbegriffe gekennzeichnet. Dies kann als fachsprachliche Unterstützung bei der Bearbeitung des Arbeitsblattes dienen. Solche Unterstützungsmaßnahmen können dann mit der Zeit, entsprechend des Scaffolding-Prinzips, abgebaut werden. Die Lehrerin verweist darauf, dass sich bei den SchülerInnen vor allem im schriftlichen Sprachgebrauch fachsprachliche Defizite und Unsicherheiten zeigen. Neben orthographischen Schwächen sieht sie ein Problem in der Text- und Schreibkompetenz. Auch wenn vollständige Sätze für die Beantwortung der Arbeitsaufträge verlangt werden, notieren sich viele SchülerInnen nur einzelne Begriffe. Die sprachliche Elaborierung von biologischen Inhalten muss konkretisiert werden. Als Möglichkeit können Satzstrukturen und fachliche Kollokationen am Arbeitsblatt festgehalten werden, aus denen die SchülerInnen sprachliche Mittel auswählen können, um ihre Antworten zu formulieren (vgl. Harren 2015: 150-155). Dies führt dann zu einer erweiterten bildungssprachlichen Kompetenz in der mündlichen

Kommunikation. In diesem Zusammenhang möchte ich auf eine Vortrag von Dr. Silvija Markic im November 2016¹⁶ verweisen, in dem sie aufgezeigt hat, wie sprachliches Lernen im Fach initiiert werden kann, ohne gemäß Leisen (2011: 17) „*fachliches Lernen nicht durch sprachliche Schwierigkeiten zu verstellen*“. Sie verwies dabei auf Methoden, durch die der Einsatz von Fachbegriffen und Fachsprachen im naturwissenschaftlichen Unterricht gefördert werden kann. Als Methoden nennt sie Wortfelder, Wortlisten, Blockdiagramme, Satzmuster, Bildersequenzen, Satzkonstruktion (tabellarische Gliederung eines Satzes) und visuelle Assoziationen. Einige dieser Methoden lassen sich im Laborunterricht umsetzen und können das Erarbeiten der biologischen Inhalte fördern (vgl. u.a. Leisen 2010, 2011).

In der mündlichen Kommunikation soll von Seiten der Lehrperson auf eine kleinschrittige Darstellung der biologischen Inhalte geachtet werden, um den SchülerInnen die Integration des fachsprachlichen Wissens zu gewähren. Auch das Umformulieren (Rekodieren) von Schüleräußerungen ist ein wichtiger Aspekt des Scaffoldings, um ein gemeinsames Fach- und Sprachlernen sicherzustellen (vgl. Kniffka 2010: 3-4; Harren 2015: 155; Pineker-Fischer 2017: 89-92). Die Notwendigkeit sich mit Kommunikationsstrategien im Fachunterricht auseinanderzusetzen, ergibt sich, aus dem Bedürfnis festzustellen, wo die fach-/sprachlichen Herausforderungen liegen. Durch die Analyse der Kommunikationsstrategien kann ergründet werden, wieso SchülerInnen fachsprachliche Entlastungen vollziehen. Wie Harren (2015: 149) aufzeigt, muss festgestellt werden, ob es sich dabei um Versprachlichungsprobleme, mangelnde diskursive Darstellungskompetenz, Schwäche in den kognitiven Fähigkeiten (z. B. Missverstehen) oder falsch verstandene Anforderungen handelt. Lässt sich das eruieren, so können im Sinne eines sprachsensiblen (sprachintensiven und sprachbewussten) Biologieunterrichts Methoden eingesetzt werden, die im kommunikativen Handeln ein fachbezogenes Sprachlernen (Sprach- und Fachlernen verbunden; Leisen 2011) fördern und die Brückenfunktion der Schulsprache zwischen Alltag und Wissenschaft ermöglichen.

¹⁶ https://aeccbio.univie.ac.at/fileadmin/user_upload/kompetenzzentrum_aeccb/Forschung_und_Entwicklung/NAWI_Unterricht_Silvija_Markic.pdf

12. Diskussion

Mehrsprachigkeit ist ein zentrales Thema des bildungspolitischen und didaktischen Diskurses. Ausgehend vom wachsenden Anteil an SchülerInnen mit anderen L1 fokussiert sich die wissenschaftliche Erarbeitung von fach-sprachlichen Phänomenen zunächst auf Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund. Ausgehend vom Konzept *repertoire view* (vgl. Dirim & Heinemann 2016) muss die Diskussion auf alle SchülerInnen erweitert werden. Mehrsprachigkeit wird zunächst meist mit mehreren Sprachen (Zweit- und Fremdsprachen) assoziiert, jedoch betrachtet dies nur einen Aspekt von Mehrsprachigkeit (s. Kapitel 3, S. 7-8). Sprachliche Heterogenität finden wir in jedem Individuum aufgrund seiner/ihrer *inneren Mehrsprachigkeit* (vgl. Becker-Mrotzek & Roth 2017) und selbst in Bildungseinrichtungen herrscht eine *institutionelle Mehrsprachigkeit* (vgl. Mrotzek & Roth 2017). De facto ist es aber ein gesamtgesellschaftliches Phänomen, denn jedes Individuum ist mehrsprachig. Sprache ist nicht gleich Sprache, sondern ein sprachliches System setzt sich aus unterschiedlichen Sprachvarietäten zusammen (vgl. Roelcke 2010; Drumm 2016). Als oberstes Bildungsziel gilt die Ermächtigung der Bildungssprache zur gesellschaftlichen Partizipation über die Bildungssprache.

Somit stellt sich die Frage, wie heterogene Schülergruppen zu einem bildungssprachlichen Verständnis der Welt hingeführt werden können. Das Konzept der *Durchgängigen Sprachbildung* zeigt uns ein über die Bildungsinstitutionen hinausführendes Konzept zur Sprachförderung und Sprachsensibilisierung. In diesem Zusammenhang wird eine Zusammenarbeit auf den unterschiedlichen Ebenen der Bildungseinrichtungen gefordert, sowie eine Einbettung der sozio-ökonomischen, sowie persönlichen Faktoren (vgl. Gogolin & Lange 2011).

Bildungssprache vermittelt zwischen Alltag und Wissenschaft, somit dient sie als Brücke zwischen der Alltagssprache und der Fachsprache, sowie den Alltagsvorstellungen und den wissenschaftlichen Konzepten (vgl. Drumm 2016). Der Erwerb der bildungssprachlichen Kompetenz (CALP-Kompetenz) geht mit einem Wissenserwerb einher und ist somit abhängig von der (naturwissenschaftlichen) Fachkompetenz zu sehen.

Bildungssprache nimmt in der Gesellschaft eine Schlüsselqualifikation ein. Morek & Heller (2012) verweisen auf drei wichtige Funktionen der Bildungssprache, die sich auch in den

erarbeiteten Key-Incidents widerspiegeln. Die kommunikative Funktion von Bildungssprache als Medium des Wissenstransfers ist erkenntlich. Naturwissenschaftliches Wissen wird im Biologieunterricht mittels Bildungssprache und Fachsprache vermittelt und von den SchülerInnen wird vorausgesetzt, dass sie diese Sprachkompetenz beherrschen. Doch ist dies nicht immer der Fall und führt daher zu Über- und Unterforderung in heterogenen Klassen und unterschiedlichen Leistungserfolgen. Diese ambivalente Situation zwischen Erwerb der Bildungssprache durch den Unterricht und gleichzeitiger Voraussetzung für die Teilnahme am Unterricht führt zu einem Selektionsmechanismus. Es zeigt sich, dass der konstruktive Aufbauprozess der Sprachkompetenz von vielen Faktoren abhängig ist.

Bildungssprache ist weiters das Werkzeug des Denkens; dies verweist wiederum auf die oben genannten Punkte. Die sozialsymbolische Funktion sieht Bildungssprache einerseits als Eintrittskarte in die Bildungsstätten, andererseits als Visitenkarte der Selbst- und Fremddarstellung, sowie sozialen Positionierung. In diesem Kontext verweist Harren darauf (2015: 140-141), dass die Akzeptanz oder Ablehnung eines bestimmten Habitus (nach Bourdieu) und somit der Nutzung oder Nicht-Nutzung sprachlicher Register eine solche sozialsymbolische Funktion einnehmen kann. Die Frage nach Fachbegriffen kann in diesem Sinn auch als Wertung des verwendeten Sprachregisters gesehen werden. Die Frage, die sich öfters stellt, ist, ob SchülerInnen bei der Nutzung von Bildungssprache und Fachsprache, nicht nur annehmen, dass man sich so unterrichtlich angemessen ausdrückt, sondern dabei auch erkennen, dass auf die damit verbunden biologischen Konzepte hinweisen wird. Sozioökonomische Faktoren beeinflussen die Sprachgebrauchsformen und in weiterer Folge den Erwerb der Bildungssprache. Im Sinne der Chancengleichheit für alle SchülerInnen ist Bildungssprache der Selektionsfaktor und Habermas Prämisse (1978) der durch *allgemeine Schulbildung* zugänglichen Bildungssprache zu überdenken. Es zeigt sich eine Notwendigkeit der Konkretisierung der sprachlichen und fachlichen Anforderungen in jedem einzelnen Schulfach.

Weltweite Studien bescheinigen dem naturwissenschaftlichen Unterricht geringe Effektivität, weil die SchülerInnen die Inhalte und Konzepte nur eingeschränkt verstehen oder diese – meist für die Prüfungssituation – nur lückenhaft lernen und wodurch sich in den steigenden Schulstufen und als Erwachsene eine eher negative Haltung und Skepsis gegenüber

naturwissenschaftlichen Inhalten einstellt. Diese Tendenz zeigt sich in den aktuell gesellschaftlich relevanten Themen, wie Masern und Impfungen, Antibiotika und Superbakterien oder dem Klimawandel. WissenschaftlerInnen verlangen dementsprechend, dass dieses Problem wahrgenommen wird und daran gearbeitet wird. Es zeigt sich, dass eine mangelnde Sprachkompetenz vorherrscht, doch dies hängt weniger mit der alltagssprachlichen Kompetenz zusammen, als mit der fehlenden Fachsprache. Die ForscherInnen verlangen in diesem Zusammenhang eine Auseinandersetzung mit den Gründen dafür und verweisen, dass die Lernmethode bzw. Art häufig damit zusammenhängt: bloßes Auswendiglernen hilft vielleicht kurzfristig eine Prüfung zu bestehen, doch der richtige Umgang mit diesem Fachvokabular wird damit nicht geschult (vgl. Bolte & Pastille 2010: 27)

Für den naturwissenschaftlichen Unterricht kann das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung durch die Prinzipien des sprachsensiblen Unterrichts fruchtbar gemacht werden. Die Merkmale des sprachsensiblen Unterrichts (s. 5.1 Merkmale des sprachsensiblen Unterrichts, S. 26-27) zeigen, dass eine fachliche und sprachliche Auseinandersetzung der Unterrichtsinhalte einhergehen muss. Betrachtet man die Forderung nach einem sprachsensiblen Unterricht aus biologiedidaktischer Perspektive, zeigt sich durch die Konzepte des Konstruktivismus, des erfahrungsbasierten Verstehens, sowie der Alltagsvorstellungen und Alltagsphanstasien, dass eine Erweiterung der sprachlichen Anforderungen und Erwartungen im Sinne der Biologiedidaktik ist. Gebhards et al. *Plädoyer zur Förderung der Zweisprachigkeit* im naturwissenschaftlichen Unterricht deckt sich mit didaktischen Zielen der genannten Konzepte. Sprache ist zentrales Element des Lernens; Verständigung kann nur über Sprache gelingen, somit kann auch ein Erkenntnisgewinn im naturwissenschaftlichen Unterricht nur im Einklang mit Sprach- und Fachlernen geschehen. Lernen ist nach paradigmatischer Sichtweise ein aktiver, selbstgesteuerter und auf vorhandenen Vorstellungen aufbauender Prozess. Entsprechend der Heterogenität der SchülerInnen ist der Lernprozess immer individuell und baut auf die erfahrungsgestützten, lebensweltlichen Vorstellungen des jeweiligen Lernenden auf. Weiters ist der Lernprozess immer mit einer sozialen Komponente verknüpft (vgl. Born 2007; Riemeier 2007; Gebhard et al. 2017).

An diesem Punkt knüpft die Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens an, dass von einem imaginativen Verständnis der Welt ausgeht. Verkörperte Begriffe ermöglichen durch eine metaphorische Übertragung das Verständnis des Zielbereichs (vgl. Gropengießer 2007). Somit stellt sich für den Biologieunterricht die Frage nach den Alltagsvorstellungen und Alltagsphantasien der SchülerInnen die Einfluss auf den naturwissenschaftlichen Erkenntnisprozess nehmen. Mit den vorhanden Alltagsvorstellungen hängen auch sprachliche Strukturen zusammen, die Einfluss auf das naturwissenschaftliche Verständnis nehmen und den Lernprozess alterieren können. Konzepterweiterung und sprachlich, sowie fachliche Kompetenzerwerb können nur langfristig fruchtbar sein, wenn Alltagsvorstellungen im Unterricht thematisiert werden und als Anknüpfungspunkt für neue naturwissenschaftliche Inhalte genutzt werden. Die Thematisierung von Alltagsvorstellung geht mit der aktiven Auseinandersetzung mit den Sprachregistern im Fachunterricht einher. An diesem Punkt sei wieder auf die Forderung nach Zweisprachigkeit im naturwissenschaftlichen Unterricht verwiesen: Alltag und Naturwissenschaft sind zwei komplementäre Sichtweisen. Um biologische Inhalte zu interpretieren, greifen SchülerInnen auf Bereiche ihrer Alltagserfahrung zurück. Werden die Schülerinnen in diesem Prozess unterstützt kann ein Wandel der Vorstellung hin zum naturwissenschaftlichen Konzept sinnhaft vorangetrieben und ein konstruktiver Lernprozess in Gang gesetzt werden (vgl. Gebhard et al. 2017: 110). Dies bedeutet für den Biologieunterricht, dass aus fachdidaktischer Sicht, Bildungssprache und gleichzeitig auch die fachsprachliche Kompetenz gefördert werden müssen (vgl. Gebhard et al. 2017: 118). Dies geht immer von der Alltagssprache aus.

Lernprozesse im Biologieunterricht werden effizienter und erfolgreicher, wenn Alltagssprache und Schülervorstellungen (subjektivierender Zugang) explizit thematisiert werden. Die SchülerInnen muss die Kompetenz der *Zweisprachigkeit* erwerben, um zwischen alltäglichen und naturwissenschaftlichen Konzepten, und somit auch zwischen den Sprachregistern, zu wechseln. Die SchülerInnen müssen in der Lage sein, situations- und adressatenadäquat sprachlich zu handeln. Weiters muss damit auch eine Professionalisierung und Sensibilisierung der Lehrpersonen einhergehen (vgl. Tajmel 2010).

Die Analyse der Unterrichtskommunikation unterstützt die Forderung nach Zweisprachigkeit im Unterricht und deren explizite Thematisierung. Lernen von naturwissenschaftlichen

Konzepten und Theorien heißt auch immer Lernen durch Sprache und mit Sprache. Somit zeigt sich auch die Notwendigkeit der genaueren Betrachtung der Unterrichtskommunikation und deren Anforderungen. Schulsprache ist das Bindeglied zwischen den fachsprachlich geprägten Schulbuchtexten und Arbeitsblättern und der alltagssprachlich geprägten Unterrichtskommunikation, die als Instrument zum Erwerb der Bildungssprache gesehen wird. Dabei soll im Sinne der Zweisprachigkeit, nicht die eine Sphäre (Alltag) durch die andere (Fach) ersetzt werden, sondern sich beide komplementieren. Die Analyse von Kommunikationsstrategien kann fachsprachliche Anforderungen aufzeigen und bietet somit dann die Möglichkeit daran im Biologieunterricht zu arbeiten.

Die Prinzipien des Scaffoldings bieten dabei eine Möglichkeit, den Fachunterricht sprachsensibel zu gestalten. In der vorliegenden Arbeit liegt der Fokus auf den Unterrichtsgesprächen und -interaktionen, in denen SchülerInnen Platz für das kommunikative Aushandeln geboten werden muss und eine Thematisierung der verschiedenen Sprachregister erfolgen soll. In den Laborstunden gibt es in diesem Zusammenhang schon einen ersten Perspektivenwechsel: diese Form befürwortet eine schülerzentrierte Interaktion. Als nächstes müssen die Lehrpersonen aber auch sprach-/ fachliche Unterstützungsmaßnahmen zur Verfügung stellen, die die SchülerInnen beim selbstständigen Arbeiten bestärken und durch die die Lehrperson eine begleitende Rolle einnimmt (Coach). Dabei kann die Lehrperson durch aktives Zuhören gezielt Re-Kodierungen der SchülerInnen-Aussagen vornehmen und die Inhalte in größere konzeptuelle Zusammenhänge einbetten (vgl. Kniffka 2010; Pineker-Fischer 2017) und damit das fachliche und sprachliche Lernen unterstützen.

An diesem Punkt sei darauf hingewiesen, dass die Forschungen zu den sprachlichen Anforderungen im Fachunterricht in den Unter- und Oberstufen vorangetrieben werden müssen, da man bedenken muss, dass mit zunehmender Schulstufe die sprachlichen Anforderungen und somit auch die fachliche Komplexität sich erhöht (Harren 2015: 128)

Die Auseinandersetzung mit Kommunikationsstrategien im Fachunterricht ist gleichzeitig eine Betrachtung des vorhandenen Sprachwissens und Sprachbewusstseins auf Seiten der Lernenden, und muss als Chance gesehen werden, den Erwerb weiterer Sprachregister durch erfolgreiche Lernstrategien und Aneignungsprinzipien zu unterstützen. Es kann auch dazu

führen, dass Kommunikationsstrategien in die problemorientierte Unterrichtsgestaltung integrieren werden (Méron-Minuth 2009). Primäres Ziel ist es, die SchülerInnen im fachlichen Lernen zu unterstützen und sie zu animieren, durch kommunikatives, kooperatives Aushandeln mögliche fach-/sprachliche Anforderungen zu meistern. Die Lehrperson nimmt dabei eine unterstützende Rolle ein, die SchülerInnen müssen aber Verantwortung über ihren Lernprozess übernehmen (Méron-Minuth 2009).

Die empirische Fallstudie hat gezeigt, dass die SchülerInnen auf unterschiedliche Kommunikationsstrategien zurückgreifen. In der 2. Klasse Unterstufe liegen die Herausforderungen der SchülerInnen vor allem bei fehlenden fach-/sprachlichen Begriffen und fachlichen Kollokationen (Versprachlichung der Inhalte) und sie führen über *sprachliche Umwege* ihre Äußerungen fort. Dies ist ein erster Aspekt, an dem mittels geeignetem Methodenwerkzeug angesetzt werden kann. Fachbegriffe sind ein Problem im Biologieunterricht und es ist im Sinne des effizienten und langfristigen Lernens, wenn bereits in der Unterstufe bei diesen sprachlichen Herausforderungen angesetzt wird. Somit können naturwissenschaftliche Konzepte aus fachlicher und sprachlicher Perspektive schulstufenübergreifend aufgebaut werden.

13. Ausblick

Gegen den gesellschaftlich-politischen Diskurs der Abgrenzung, als Effekt des *otherings*¹⁷, sollte in pädagogischen Debatten der einschließende Blickwinkel verstärkt werden. Im Sinne des *repertoire view* sollte Mehrsprachigkeit als Phänomen gesehen werden, das jeden einzelnen Menschen betrifft. Jede/r einzelne ist mehrsprachig; die beherrschten Sprachregister, Soziolekte und Fremdsprache zeigen es. Somit sollte auch die sprachdidaktische Betrachtungsweise des Unterrichts im Sinne der Sprachbildung aller Lernenden gesehen werden. Bildungssprache ist zentraler Begriff der momentanen didaktischen Auseinandersetzung. Der Erwerb der konzeptionellen Schriftlichkeit (CALP) ist das Ziel der Schule. Der Erwerb der Bildungssprache erfolgt über die Alltagssprache und Schulsprache – der Interlanguage-Theorie folgend als Brückenfunktion gesehen – hin zur Fachsprache. Die Sprache des Verstehens führt zur Sprache des Verstandenen.

Bildungssprache ist das Werkzeug der Kommunikation; Ziel ist die gesellschaftliche Partizipation. Weiters ist die Bildungssprache das Werkzeug des Denkens, somit ein Werkzeug des mentalen Lexikons, bestehend aus Referenzen und Symbolen. Durch und mit Sprache lernen wir, ohne sprachliches Handeln ist Unterricht nicht möglich. Jedoch hat Bildungssprache auch eine sozialsymbolische Funktion, die zur Fremd- und Selbstdarstellung. Die aktive und passive Abgrenzung wird zum bestimmenden Faktor im österreichischen Schulsystem

Im Unterricht wechselt die sprach-/fachliche Anforderung von der alltagssprachlich geprägten Unterrichtskommunikation zur Bildungssprache und Fachsprache in Schulbüchern und Arbeitsblättern. Von den SchülerInnen ist eine Zweisprachigkeit gefordert, also die Fähigkeit zwischen diesen Sprachregistern zu wechseln und die Informationen zu kodieren und dekodieren. Alltagssprache und Fachsprache sind zwei komplementäre Systeme, die nebeneinander existieren und sich auf Begriffe und Konzepte stützen, die wiederum als Vorstellungen existieren. Diese beiden Rationalitäten dürfen nicht gegeneinander ausgespielt werden, sondern – dem konstruktivistischen Ansatz folgend, als Basis zum Aufbau weitere Wissensstände dienen.

¹⁷ Oberzaucher-Tölke, Inga (2013) „Deine Kultur, meine Kultur“: Warum es sich lohnt, die „Kulturbrille“ hin und wieder abzusetzen, [online] <https://kindergartenpaedagogik.de/fachartikel/bildungsbereiche-erziehungsfelder/interkulturelle-bildung/2271> [23. April 2019].

Die vorliegende Fallstudie hat aufgezeigt, dass es notwendig ist, sich verstärkt mit der fach-/sprachlichen Komponente des Fachunterrichts auseinanderzusetzen, eine gezielte sprachliche Förderung ist im Sinne des fachlichen Lernens. Einerseits muss der wissenschaftliche Diskurs in der Fachdidaktik der einzelnen Fächer vorangetrieben werden, andererseits sind auch Maßnahmen von Seiten der Politik gefordert, um das übergeordnete Ziel der Bildungssprache und der gesellschaftlichen Partizipation zu erreichen.

14. Literaturverzeichnis

- Ahrenholz, Bernt (2010a): Einleitung. Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache – eine Bilanz, in: Ahrenholz, Bernt (Hg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S. 1-14.
- Ahrenholz, Bernt (2010b): Bildungssprache im Sachunterricht der Grundschule, in: Ahrenholz, Bernt (Hg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S. 15-35.
- Ahrenholz, Bernt (2014a): Erstsprache – Zweitsprache – Fremdsprache, in: Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP 9, 3. korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 3-16.
- Ahrenholz, Bernt (2014b): Zweitsprachenerwerbsforschung, in: Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP 9, 3. korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 64-80.
- Apeltauer, Ernst (2014): Wortschatzentwicklung und Wortschatzarbeit, in: Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP 9, 3. korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 239-252.
- Berck, Karl-Heinz / Graf, Dittmar (2010): *Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden*, Wiebelsheim: Quelle und Meyer.
- Bolte, Claus / Pastille, Reinhard (2010): Naturwissenschaft zur Sprache bringen. Strategien und Umsetzung eines sprachaktivierenden naturwissenschaftlichen Unterrichts, in: Fenkart, Gabriele / Lembens, Anja / Erlacher- Zeitlinger, Edith (Hg.), *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften*, Innsbruck/Wien/Bozen: StudienVerlag, S. 26-46.
- Born, Andrea (2007): *Lernen mit Alltagsphantasien. Zur expliziten Reflexion impliziter Vorstellungen im Biologieunterricht*, Studien zur Bildungsgangforschung, Bd. 10, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Budde, Monika (2012): *Über Sprache reflektieren. Unterricht in sprachheterogenen Lerngruppen*, Deutsch als Zweitsprache, Fernstudieneinheit 2, Kassel: Kassel University Press.
- Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens (2011): *Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe*, https://www.bifie.at/wp-content/uploads/2017/06/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf (Stand: 03.6.2018).
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung: *Lehrplan AHS Oberstufe*, <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?>

Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10008568&FassungVom=2017-08-31
(Stand: 23.4.2018).

Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung: *Lehrplan AHS Unterstufe*,
https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_ahs_unterstufe.html (Stand:
23.4.2018).

Chlosta, Christoph / Schäfer, Andrea (2008): Deutsch als Zweitsprache im Fachunterricht, in:
Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP 9, 3.
korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 280-297.

Cholewa, G. / Driza, M. / Einhorn, E. / Felling, J. (2011): *Vom Leben 2. Biologie und
Umweltkunde*, korr. Nachdruck, Wien: Ed. Hölzl.

Dirim, Inci / Heinemann, Alisha (2016): Migrationsbedingte Mehrsprachigkeit und der
Erwerb sprachlich gebundenen Wissens und Könnens, in: Kilian, Jörg et al. (Hg.),
Handbuch Sprache in der Bildung, Berlin/Boston: De Gruyter Verlag, S. 99-121.

Drumm, Sandra (2016): *Sprachbildung im Biologieunterricht*, Deutsch als Zweitsprache,
Mehrsprachigkeit und Migration, Bd. 11, Berlin/Boston: Walter de Gruyter Verlag.

Erickson, Frederick (1977): *Some approaches to inquiry in school-community ethnography*.
Anthropology and Education Quarterly 8(2), S. 58-69.

Ernst, Peter (1992): *Germanistische Sprachwissenschaft. Einführung und Grundbegriffe*,
Wien: Edition Praesens.

Ernst, Peter (2011): *Germanistische Sprachwissenschaft. Eine Einführung in die synchrone
Sprachwissenschaft des Deutschen*, 2. Aufl., Wien: Facultas Verlag.

Falk, Simone / Bredel, Ursula / Reich, Hans H. (2008): Phonische Basisqualifikation, in:
Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Referenzrahmen zur
altersspezifischen Sprachaneignung*, Bildungsforschungsband 29/1, Bonn/Berlin:
BMBF, S. 35-40.

Faßmann, Heinz (2018): Deutschförderung: „Weiter so“ hilft nicht weiter, in: *Die Presse*
[online] [https://diepresse.com/home/meinung/gastkommentar/5442824/
Gastkommentar_Deutschfoerderung_Weiter-so-hilft-nicht-weiter](https://diepresse.com/home/meinung/gastkommentar/5442824/Gastkommentar_Deutschfoerderung_Weiter-so-hilft-nicht-weiter) (27. Juni 2018).

Færch, Claus / Kasper, Gabriele (1983): *Strategies in Interlanguage Communication*, 5. Aufl.,
London/New York: Longman Verlag.

Feilke, Helmuth (2012): Bildungssprachliche Kompetenz – fördern und entwickeln, in: *Praxis
Deutsch*, Heft 233, S. 4-13.

- Feilke, Helmuth (2013): Bildungssprache und Schulsprache am Beispiel literal-argumentativer Kompetenzen, in: Becker-Mrotzek et al. (Hg.), *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*, Münster: Waxmann Verlag, S. 113-130.
- Fluck, Hans-R. (2010): Fach- und Wissenschaftssprachen in den Naturwissenschaften, in: Krumm, Hans-Jürgen et al. (Hg.), *Deutsch als Fremd- und Zweitsprache. Ein Internationales Handbuch*, 1. Halbband, Berlin/New York: De Gruyter Mouton Verlag, S. 477-486.
- FörMig Berlin (2009): *Wege zur Durchgängigen Sprachbildung. Ein Orientierungsrahmen für Schulen*, Bd. 4, http://www.foermig-berlin.de/materialien/Wege_zur_durchgaengigen_Sprachbildung____.pdf (Stand. 23. April 2018).
- Gebhard, Ulrich (2013): *Kind und Natur. Die Bedeutung der Natur für die psychische Entwicklung*, 4. Aufl., Wiesbaden: Springer VS Verlag.
- Gebhard, Ulrich / Höttecke, Dietmar / Rehm, Markus (2017): *Pädagogik der Naturwissenschaften. Ein Studienbuch*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Gogolin, Ingrid / Duarte, Joana (2016): Bildungssprache, in: Kilian, Jörg et al. (Hg.), *Handbuch Sprache in der Bildung*, Berlin/Boston: De Gruyter, S. 478-499.
- Gogolin, Ingrid / Kroon, Sjaak (2000): Einsprachige Schule, mehrsprachige Kinder. Erfahrungen aus einem international-vergleichenden Projekt über Unterricht in der Sprache der Majorität, in: Gogolin, Ingrid et al. (Hg.), „*Man schreibt, wie man spricht*“ *Ergebnisse einer international-vergleichenden Fallstudie über Unterricht in vielsprachigen Klassen*, Münster u.a.: Waxmann Verlag, S. 1-26.
- Gogolin, Ingrid / Lange, Inke (2011): Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung, in: Fürstenau, Sara / Gomolla, Mechthild (Hg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit*, Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften, S.107-127.
- Gräber, Wolfgang / Nentwig, Peter (2002): Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion, in: Gräber, Wolfgang et al. (Hg.), *Scientific Literacy. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung*, Opladen: Leske + Budrich Verlag, S. 7-20.
- Grießhaber, Wilhelm Markus (2010): (Fach-)Sprache im zweisprachlichen Fachunterricht, in: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S. 37-53.
- Grimm, Jacob / Grimm Wilhelm (1971): *Deutsches Wörterbuch*, 16 Bde. in 32 Teilbände, Leipzig 1854-1961, Leipzig.
- Gropengießer, Harald (2007): Theorie des erfahrungsbasierten Verstehens, in Krüger, Dirk / Vogt, Helmut (Hg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für*

- Lehramtsstudenten und Doktoranden*, Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag, S. 105-116.
- Gropengießer, Harald (2008): Qualitative Inhaltsanalyse in der fachdidaktischen Lehr-Lernforschung, in: Mayring, Philipp / Gläser-Zirkuda, Michaela (Hg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*, 2. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz Verlag, S. 172-189.
- Gropengießer, Harald / Kattmann, Ulrich / Krüger, Dirk (2017): *Biologiedidaktik in Übersichten*, 3. Aufl., Seelze: Aulis Verlag.
- Grundel, Elke (2010): Argumentieren in der Zweitsprache, in: Ahrenholz, Bernt (Hg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S. 55-85.
- Habermas, Jürgen (1978): *Umgangssprache, Wissenschaftssprache, Bildungssprache*, in: Merkur 32, Heft 359, S. 327-342.
- Hack-Cengizalp, Esra (2015): Wortbedeutungen bei ein- und zweisprachigen Kindern – Vergleich der Rezeption bildungssprachlicher Begriffe eines bilingualen deutsch-türkischen mit einem monolingualen deutschen Grundschulkind, in: Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, 1, Aichwald: Druckerei Dorner, S. 50-62.
- Harren, Inka (2013): Sprachförderung im Unterrichtsgespräch. Integration unterstützenden Feedbacks zur Versprachlichung naturwissenschaftlicher Inhalte, in: Vogt, Rüdiger/Grundler, Elke (Hg.), *Unterrichtskommunikation. Grammatik, Experimente, Gleichungen*, Tübingen: Stauffenburg, S. 13-29.
- Harren, Inka (2015): *Fachliche Inhalte sprachlich ausdrücken lernen. Eine Sprachliche Hürden und interaktive Vermittlungsverfahren im naturwissenschaftlichen Unterrichtsgespräch in der Mittel- und Oberstufe*, Mannheim: Verlag für Gesprächsforschung.
- Heitzmann, Anni (2010): Von der Alltagssprache zur Fachsprache gelangen, in: Labudde, Peter (Hg.): *Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.–9. Schuljahr*, Bern/Stuttgart/Wien: Haupt Verlag, S. 73-87.
- Höhle, Mandy (2010): intralingual, in: Barkowksi, Hans / Krumm, Hans-Jürgen (Hg.), *Fachlexikon Deutsch als Fremd- und Zweitsprache*, Tübingen/Basel: A. Francke Verlag, S. 146.
- Huber, Ludwig (2014): Forschungsbasiertes, Forschungsorientiertes, Forschendes Lernen. Alles dasselbe? Ein Plädoyer für eine Verständigung über Begriffe und Unterscheidungen im Feld forschungsnahen Lehrens und Lernens, in: *Das Hochschulwesen* 62, 1/2, [online] https://www.fh-potsdam.de/fileadmin/user_upload/forschen/material-publikation/HSW1_2_2014_Huber.pdf, S. 32-39.

- Ittner, Katja (2018): *Sprachorientierter Fachunterricht*, in Fremdsprache Deutsch Nr. 58, Zeitschrift für die Praxis des Deutschunterrichts, Berlin: Erich Schmidt Verlag, S. 40-45.
- Kasper, Gabriele (1981): *Pragmatische Aspekte in der Interimsprache: eine Untersuchung des Englischen fortgeschrittener deutscher Lerner*, Tübingen: Gunter Narr Verlag.
- Kattmann, Ulrich (2016): *Schüler besser verstehen. Alltagsvorstellungen im Biologieunterricht*, 2. Aufl. Hallbergmoos: Aulis Verlag.
- Kemp, Robert F. / Bredel, Ursula /Reich, Hans H. (2008): Morphologisch-syntaktische Basisqualifikation, in: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung*, Bildungsforschung Band 29/1, Bonn/Berlin: BMBF, S. 63-82.
- Killermann, Wilhelm / Hiering, Peter / Starosta, Bernhard (2008): *Biologieunterricht heute. Eine moderne Fachdidaktik*, 12. akt. Aufl., Donauwörth: Auer Verlag.
- Knapp, Werner (2008): Die Inhaltsanalyse aus linguistischer Sicht, in: Mayring, Philipp / Gläser-Zirkuda, Michaela (Hg.): *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*, 2. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz Verlag, S. 20-36.
- Kniffka, Gabriel (2010): *Scaffolding*, in: pro DaZ, [online] <https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/scaffolding.pdf>.
- Kemp, Robert F. / Bredel, Ursula / Reich Hans H. (2008): Morphologisch-syntaktische Basisqualifikation, in Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung*, Bildungsforschung Bd. 29/1, Bonn/Berlin: BMBF, S. 63-82.
- Komor, Anna / Reich, Hans H. (2008): Semantische Basisqualifikation, in: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung*, Bildungsforschung Bd. 29/1, Bonn/Berlin: BMBF, S. 49-61.
- Kroon, Sjaak / Sturm, Jan (2002): „Key-Incident Analyse“ und „internationale Triangulierung“ als Verfahren in der empirischen Unterrichtsforschung, in: Klammer, Clemens / Knapp, Werner (Hg.), *Empirische Unterrichtsforschung und Deutschdidaktik*, Bd. 5, Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 96-115.
- Kuplas, Simone (2010): Deutsch-als-Zweitsprache-Förderung im Biologieunterricht, in: Ahrenholz, Bernt (Hg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S. 185-202.
- Lamnek, Siegfried (2010): *Qualitative Sozialforschung. Lehrbuch*, 5. Aufl., Weinheim: Beltz Verlag.

- Lange, Bernward (2008): Imagination aus der Sicht von Grundschulkindern. Datenerhebung, Auswertung und Ertrag für die Schulpädagogik, in: Mayring, Philipp / Gläser-Zirkuda, Michaela (Hg.), *Die Praxis der Qualitativen Inhaltsanalyse*, 2. Aufl., Weinheim/Basel: Beltz Verlag, S. 37-62.
- Lange, Imke (2012): Von ‚Schülerisch‘ zu Bildungssprache, Übergänge zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit im Konzept der Durchgängigen Sprachbildung, in: Fürstenau, Sara (Hg.), *Interkulturelle Pädagogik und Sprachliche Bildung*, Wiesbaden: Springer Verlag, S.123-142.
- Lange, Imke / Gogolin, Ingrid (2010): *Durchgängige Sprachbildung. Eine Handreichung*, Münster/New York / München / Berlin: Waxmann Verlag.
- Langer, Elisabeth (2010): Spracherwerb im Naturwissenschaftsunterricht in Klassen mit Migrationshintergrund, in: Fenkart, Gabriele / Lembens, Anja / Erlacher- Zeitlinger, Edith (Hg.), *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften*, Innsbruck/Wien/Bozen: Studien Verlag, S. 89-107.
- Ledergerber, Cécile (2015): *Unterrichtskommunikation und motivationael-emotionale Aspekte des Lernens. Eine videobasierte Analyse im Mathematikunterricht*, Münster/New York: Waxmann Verlag.
- Leisen, Josef (2010): *Handbuch Sprachförderung im Fach, Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis – Grundlagenwissen, Anregungen und Beispiele für die Unterstützung von sprachschwachen Lernern und Lernern mit Zuwanderungsgeschichte beim Sprechen, Lesen, Schreiben und Üben im Fach*, Bonn: Varus Verlag.
- Leisen, Josef (2011): *Praktische Ansätze schulischer Sprachförderung – Der sprachensible Fachunterricht*, [online] https://www.hss.de/fileadmin/media/downloads/Berichte/111027_RM_Leisen.pdf (Stand 14. April 2019).
- Leisen, Josef (2018): Von der Alltagssprache über die Unterrichtssprache zur Fachsprache. Sprachbildung im Fachunterricht, in: *Fremdsprache Deutsch*, Nr. 58, Zeitschrift für die Praxis des Deutschunterrichts, Berlin: Erich Schmidt Verlag, S. 10-23.
- Luchtenberg, Sigrid (2014): Language Awareness, in: Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP Bd. 9, 3. korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 107-117.
- Mayer, Jürgen / Ziemek, Hans-Peter (2006): Offenes Experimentieren, Forschendes Lernen im Biologieunterricht, in: *Unterricht Biologie*, 317, Seelze: Friedrich Verlag, S. 4-12.
- Mayring, Philipp (2015): *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlage und Technik*, 11. akt. Aufl., Weinheim / Basel: Beltz Verlag.

- Méron-Minuth, Sylvie (2009): *Kommunikationsstrategien von Grundschulern im Französischunterricht. Eine Untersuchung zu den ersten vier Lernjahren*, Giessener Beiträge zur Fremdsprachendidaktik, Tübingen: narr Verlag.
- Morek, Miriam / Heller, Vivien (2012): Bildungssprache – Kommunikative, epistemische, soziale und interaktive Aspekte ihres Gebrauchs, in: *Zeitschrift für angewandte Linguistik*, Berlin / New York: De Gruyter Mouton Verlag, S. 67-101.
- Möller, Kornelia (2010): Lernen von Naturwissenschaft heisst: Konzepte verändern, in: Labudde, Peter (Hg.): *Fachdidaktik Naturwissenschaft 1.–9. Schuljahr*, Bern / Stuttgart / Wien: Haupt Verlag, S. 57-72.
- Müller, Beatrice / Reitbrecht, Sandra / Schweiger, Hannes (2018): Deutschförderklassen: Weiter so? Ganz im Gegenteil, in *Der Standard*, [online] <https://derstandard.at/2000082965007/Deutschfoerderklassen-Weiter-soGanz-im-Gegenteil> (Stand 20. September 2018).
- Müllner, Bernhard (2014): Sprachsensibler Unterricht. Eine Untersuchung in einer Klasse mit hohem Anteil an SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache Diplomarbeit im Lehramtsstudium UF Biologie & Umweltkunde UF Deutsch an der Universität Wien.
- Müllner, Bernhard / Scheuch, Martin (2017): Avoidance Strategies as a Result of Linguistic Overload in Biology, in: *Orbis Scholae*, 11(3), S. 29-46.
- Nitz, Sandra (2016): Sprachliche Konstruktion gesellschaftlich relevanten Wissens am Beispiel des Biologieunterrichts, in: Kilian, Jörg et al.: *Handbuch Sprache in der Bildung*, Berlin/Boston: De Gruyter Verlag, S. 462-477.
- Nieswandt, Martina (2001): Von Alltagsvorstellungen zu wissenschaftlichen Konzepten: Lernwege von Schülerinnen und Schülern im einführenden Chemieunterricht, in: *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, Jg. 7, Berlin/Heidelberg: Springer, 33-52.
- Oberzaucher-Tölke, Inga (2013) „Deine Kultur, meine Kultur“: Warum es sich lohnt, die „Kulturbrille“ hin und wieder abzusetzen, [online] <https://kindergartenpaedagogik.de/fachartikel/bildungsbereiche-erziehungsfelder/interkulturelle-bildung/2271> (Stand 23. April 2019).
- Oomen-Welke, Ingelore (2014): Deutsch und andere Sprachen im Vergleich, in: Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP Bd. 9, 3. korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 33-48.
- Osburg, Claudia (2016): Sprache und Begriffsbildung: Wissenserwerb im Kontext kognitiver Strukturen, in: Kilian, Jörg et al., *Handbuch Sprache in der Bildung*, Berlin/Boston: De Gruyter Verlag, S. 319-345.

- Parchmann, Ilka / Bernholdt, Sascha (2013): *In, mit und über Chemie kommunizieren – Chancen und Herausforderung von Kommunikationsprozessen im Chemieunterricht*, in: Becker-Mrotzek et al. (Hg.), *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*, Münster: Waxmann Verlag, S. 241-254.
- Pineker-Fischer, Anna (2017): *Sprach- und Fachlernen im naturwissenschaftlichen Unterricht. Umgang von Lehrpersonen in soziokulturellen heterogenen Klassen mit Bildungssprache*, Wiesbaden: Springer VS.
- Prechtel, Helmut (2014): *Fachsprache im naturwissenschaftlichen Unterricht*, in: Michalak, Magdalena, *Sprache als Lernmedium im Fachunterricht*, Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 91-112.
- Riemeier, Tanja (2007): *Moderater Konstruktivismus*, in Krüger, Dirk / Vogt, Helmut (Hg.), *Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Ein Handbuch für Lehramtsstudenten und Doktoranden*, Berlin/Heidelberg/New York: Springer, S. 69-80.
- Rincke, Karsten (2010): *Von der Alltagssprache zur Fachsprache. Bruch oder schrittweiser Übergang?*, in: Fenkart, Gabriele / Lembens, Anja / Erlacher- Zeitlinger, Edith (Hg.), *Sprache, Mathematik und Naturwissenschaften*, Innsbruck/Wien/Bozen: StudienVerlag, S. 47-62.
- Riss, Karin (2019): *Wie das Bildungssystem gerechter werden könnte*, in: *Der Standard*, [online] <https://derstandard.at/2000097852201/Wie-das-Bildungssystem-gerechter-werden-koennte> (Stand 18. Februar 2019).
- Roelcke, Thorsten (2010): *Fachsprachen*, 3. bearb. Aufl., Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Ross, Kristel / Le Pape Racine (2015) *Code-Switching als Kommunikationsstrategie im reziprok-immersiven Unterricht an der Filière bilingüe (FiBi) in Biel/Bienne (Schweiz) und didaktische Empfehlungen*, in: *Revija za Elementarno Izobraževanje*, Vol.8(1-2), [online] https://pef.um.si/content/Zalozba/clanki_2015_letnik8%20stev1-2/REI%208%201-2%2006.pdf, S. 93-112.
- Rost-Roth, Martina (2014): *Sprachlehr- und lernforschung*, in: Ahrenholz, Bernt / Oomen-Welke, Ingelore (Hg.), *Deutsch als Zweitsprache*, DTP Bd. 9, 3. korr. Aufl., Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren, S. 49-63.
- Schäfer, Matthias, (2010) *Brohmer – Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt*, 23. Aufl., Wiesbaden: Quelle & Meyer Verlag.
- Schiffel, Iris / Weiglhofer, Hubert (2016): *Kompetenzdiagnostik im Biologieunterricht am Beispiel des Instruments zur informellen Kompetenzmessung (IKM)*, in: Maresch, Günter / Zumbach, Jörg (Hg.), *Didaktik der Naturwissenschaften. Neue Horizonte in Biologie, Geometrie und Informatik*, Wien: facultas, S. 27-41.

- Schmiemann, Philipp (2011): *Fachsprache in biologischen Testaufgaben*, in Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften, Jg. 17, S. 115-136.
- Schmölzer-Eibinger (2013): Sprache als Medium des Lernens im Fach, in: Becker-Mrotzek et al. (Hg.): *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*, Münster: Waxmann Verlag, S. 25-40.
- Suchań, Birgit / Breit, Simone (Hg.) (2016): *PISA 2015. Grundkompetenzen am Ende der Pflichtschulzeit im internationalen Vergleich*, Graz: Leykam.
- Stedje, Astrid (2009): Sprechabsichten und Lückenindikatoren. Zur Problematik der Kommunikationsstrategien, in: *Zeitschrift für germanistische Linguistik 10*, Berlin: Walter de Gruyter Verlag, S. 156-172.
- Steinmüller, Ulrich (1987): Sprachentwicklung und Sprachunterricht türkischer Schüler (Türkisch und Deutsch), in: Thomas, Helga (Hg.), *Modellversuch „Integration ausländischer Schüler in Gesamtschulen“: Abschlussbericht der wissenschaftlichen Begleitung*, Gesamtschulinformation Sonderheft 1, Berlin: Pädagogisches Zentrum, S. 207-315.
- Tarone, Elaine (1981): *Some Thoughts on the Notion of Communication Strategy*, TESOL Quartely, 15(3), S. 285-295.
- Tajmel, Tanja (2010): DaZ-Förderung im naturwissenschaftlichen Fachunterricht, in: Ahrenholz, Bernt (Hrsg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Auflage, Tübingen: narr Verlag, S. 167-184.
- Tajmel, Tanja (2011): Sprachliche Lernziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts, in: *pro Daz* https://www.uni-due.de/imperia/md/content/prodaz/sprachliche_lernziele_tajmel.pdf (Stand 15.5.2017).
- Tajmel, Tanja (2016): *Naturwissenschaftliche Bildung in der Migrationsgesellschaft. Grundzüge einer Reflexiven Physikdidaktik und kritisch-sprachbewussten Praxis*, Wiesbaden: Springer VS.
- Tajmel, Tanja / Hägi-Mead, Sara (2017): *Sprachbewusste Unterrichtsplanung: Prinzipien, Methoden und Beispiele für die Umsetzung*, FörMig Material Bd. 9, Münster/New York: Waxmann Verlag.
- Terlević Johansson, Karmen (2011): *Erfolgreiches Deutschlernen durch CLIL. Zu Lexikon und Kommunikationsstrategien in mündlicher L3 schwedischer Schüler mit bilinguaem Profil*, [online] https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/26560/1/gupea_2077_26560_1.pdf (Stand 29.5.2018).

- Thürmann, Eike / Vollmer, Helmut Johannes (2017): Sprachliche Dimension fachlichen Lernens, in: Becker-Mrotzek, Michael / Roth, Hans-Joachim (Hg.), *Sprachliche Bildung – Grundlagen und Handlungsfelder*, Münster/New York: Waxmann Verlag, S. 299-320.
- Trautmann Caroline (2008): Pragmatische Basisqualifikation I und II, in: *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung – Forschungsgrundlage –*, Bildungsforschung Bd. 299/II, Bonn/Berlin: BMBF, S. 31-50.
- Trautmann, Carlonie / Reich, Hans H. (2008): Pragmatische Basisqualifikation I und II, in: Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hg.), *Referenzrahmen zur altersspezifischen Sprachaneignung*, Bildungsforschung Bd. 29/1, Bonn/Berlin: BMBF, S. 41-48.
- Vetter, Eva / Durmus Duygu (2017): „Es waren die Stengel urr aufgewachsen.“ Language/s in Education – Going Back and Moving Forward, in: *Orbis Scholae II* (3), Seite 9-27.
- Vogt, Rüdiger (2013): Unterrichtskommunikation in verschiedenen Fächern: Zusammenfassung und Perspektiven, in: Grundel, Elke / Vogt, Rüdiger (Hg.), *Unterrichtskommunikation. Frammatik, Experimente, Gleichungen*, Tübingen: Stauffenburg Verlag, S. 151-164.
- Vollmer, Helmut Johannes / Thürmann, Eike (2010): *Zur Sprachlichkeit des Fachlernens: Modellierung eines Referenzrahmen in Deutsch als Zweitsprache*, in: Ahrenholz, Bernt (Hg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S-107-132.
- Vollmer, Helmut Johannes / Thürmann, Eike (2013): Sprachbildung und Bildungssprache als Aufgabe aller Fächer der Regelschule, in: Becker-Mrotzek et al. (Hg.), *Sprache im Fach. Sprachlichkeit und fachliches Lernen*, Münster: Waxmann Verlag, S. 41-58.
- Weiglhofer, Hubert (2013): *Die Kompetenzlandkarte für Unterrichtsprinzipien und Bildungsanliegen*, Wien: BMUKK, [online] https://bildung.bmbwf.gv.at/schulen/unterricht/uek/kl_weiglhofer_25649.pdf?61eci1 (Stand 21.09.2018).
- Weiglhofer, Hubert / Schiffli, Iris (2016): Die Entwicklung einer Kompetenzlandkarte für überfachliche Kompetenzen, in: Maresch, Günter / Zumbach, Jörg (Hg.), *Didaktik der Naturwissenschaften. Neue Horizonte in Biologie, Geometrie und Informatik*, Wien: facultas, S. 15-27.
- Weber, Ina (2018): Wie lernt man am besten Deutsch?, in: *Wiener Zeitung*, [online] https://www.wienerzeitung.at/themen_channel/bildung/schule/960672_Wie-lernt-man-am-besten-Deutsch.html (Stand 10. Juni 2018).
- Wittgenstein, Ludwig: *Tractatus Logico-philosophicus. Philosophische Untersuchung*, hg. v. Peter Philipp (Hg.) (1990), Leipzig: Reclam, S. 69.

Zydati, Wolfgang (2010): Parameter einer „bilingualen Didaktik“ aus der CLIL-Perspektive, in: Ahrenholz, Bernt (Hg.), *Fachunterricht und Deutsch als Zweitsprache*, 2. akt. Aufl., Tübingen: narr Verlag, S. 133-152.

15. Abbildungsverzeichnis

- Abbildung 1: Alltagssprache und Bildungssprache © Leisen (Leisen 2018: 13).....S. 11
- Abbildung 2: Relation der Sprachregister (nach Pineker-Fischer 2017: 70) S. 20
- Abbildung 3: Durchgängige Sprachbildung (FörMig-Material 2009: 9).....S. 22
- Abbildung 4: Erfahrung als Basis des Verstehens (nach Gropengießer 2007: 112)..... S. 30
- Abbildung 5: Bestandteile von Scaffolding (erstellt von Pineker-Fischer 2017: 91, nach Kniffka 2010)S. 37
- Abbildung 6: Typologie der Kommunikationsstrategien nach Faerch & Kasper (1983) (Mérin-Minuth 2009: 79)S. 46
- Abbildung 7: Struktur eines Barock-Emblems (nach Müllner 2017: 33)S. 57
- Abbildung 8: Ausschnitt Arbeitsblatt Besondere Produkte von Bäumen (s. Anhang)....S. 73
- Abbildung 9: Ausschnitt Arbeitsblatt Europa, Vergleich Tanne und Fichte (s. Anhang) S. 76
- Abbildung 10: Verständigung durch Sprache (Gropengießer et al. 2017: 107) S. 86
- Abbildung 11: Arbeitsblatt Station 1 Europa (s. Anhang).....S. 89
- Abbildung 12: Arbeitsblatt Ausschneidevorlage Maikäfer (s. Anhang)..... S. 92

16. Zusammenfassung

Die Konzepte der *Durchgängigen Sprachbildung* (Gogolin & Lange 2011), Sprachlernen als fächerübergreifende Prozess, und *repertoire view* (Dirim & Heinemann 2016) zeigen auf, dass der Diskurs zum gemeinsamen Fach- und Sprachlernen im Unterricht, auf alle SchülerInnen erweitert werden muss. Mehrsprachigkeit ist ein gesamtgesellschaftliches Phänomen, denn jedes Individuum ist mehrsprachig. Bildungssprache vermittelt zwischen Alltag und Wissenschaft, sie dient daher als Brücke zwischen Alltagssprache und Fachsprache, sowie Alltagsvorstellungen und wissenschaftlichen Konzepten (Drumm 2016). In den letzten Jahren intensivierte sich der Forschungsdiskurs zum sprachsensiblen Biologieunterricht und zur Rolle der (Bildungs-)Sprache in den Naturwissenschaften. Für den naturwissenschaftlichen Unterricht kann das Konzept der Durchgängigen Sprachbildung durch die Prinzipien des sprachsensiblen Unterrichts fruchtbar gemacht werden (u.a. Drumm 2016; Pineker-Fischer 2017; Gebhard et al: 2017). Diese Fallstudie setzt sich mit den eingesetzten Kommunikationsstrategien (nach Færch & Kasper 1983) der SchülerInnen beim Stationenlernen und den daraus erkenntlichen fach-sprachlichen Herausforderungen auseinander. Das Datenmaterial umfasst die Transkripte der teilnehmenden Beobachtung, Gedächtnisprotokolle und die Arbeitsblätter der beobachteten SchülerInnen der 2. Klasse Unterstufe. Die Auswertung erfolgt durch die Qualitative Inhaltsanalyse (Mayring 2015) und der Key-Incident-Analyse (Kroon und Sturm 2000). Die in Verbindung mit sprachdidaktischen und biologie-didaktischen Theorien analysierten Key-Incidents zeigen, dass es notwendig ist sich mit der Unterrichtskommunikation und deren Anforderungen auseinanderzusetzen. Die Auseinandersetzung mit Kommunikationsstrategien im Fachunterricht ist gleichzeitig eine Betrachtung des vorhandenen Sprachwissens und Sprachbewusstseins auf Seiten der Lernenden, und muss als Chance gesehen werden, den Erwerb weitere Sprachregistern durch erfolgreiche Lernstrategien und Aneignungsprinzipien zu unterstützen (Méron-Minuth 2009). Es zeigte sich, dass SchülerInnen größtenteils auf aktive Kompensationsstrategien zurückgriffen, u. a. aufgrund von fach-/sprachlichen Anforderung bei Fachbegriffen und fachsprachlicher Ausdrucksweisen, Sprachhandlungen, alltagssprachlichen und bildungssprachlichen Termini und deren Übertragung, sowie polysemen Bedeutungen.

17. Abstract

The concepts of *integrated language education* (Gogolin & Lange 2011), language learning as a cross-curricular process, and *repertoire view* (Dirim & Heinemann 2016) show that the discourse on common subject and language learning in the classroom must be extended to all pupils. Multilingualism is an all-social phenomenon, because every individual is multilingual. Academic language mediates between everyday life and science, thus serving as a bridge between everyday language and terminology, as well as everyday ideas and scientific concepts (Drumm 2016). In recent years, the research discourse on language-sensitive biology lessons and the role of the (academic) language in natural sciences has intensified. For the science education, the concept of integrated language education can be propagated by the principles of language-sensitive teaching (Drumm 2016, Pineker-Fischer 2017, Gebhard et al: 2017). This case study deals with the used communication strategies (according to Færch & Kasper 1983) of the students in learning stations and the resulting linguistic challenges. The data material includes the transcripts of the participant observation, memory protocols and the worksheets of the observed second-grade students. The analysis is done by Qualitative Content Analysis (Mayring 2015) and Key Incident-Analysis (Kroon and Sturm 2000). The analyzed key-incidents reveal in reference to the didactic and biology-didactic theories the need to deal with classroom communication and its requirements. Discussing communication strategies in subject-based education is at the same time a consideration of learners' existing language knowledge and language awareness, and must be seen as an opportunity to support the acquisition of additional language registries through successful learning strategies and principles of appropriation (Méron-Minuth 2009). It turned out that students mostly resorted to active compensation strategies, because of technical-terminology and linguistic requirements for glossary in biology, language actions, everyday language and academic terms and their transmission, as well as polysemic meanings.

18. Anhang

18.1 Transkriptionsregeln

Transkriptionsregeln orientieren sich an Hoffmann-Riem (1984) mit Ergänzungen der Verfasserin.

<u>Zeichen</u>	<u>Bedeutung</u>
..	kurze Pause
...	mittlere Pause
....	lange Pause
.....	Auslassung
/eh/	Planungspausen
/ehm/	
((Ereignis))	nicht-sprachliche Handlungen, z.B. Schweigen; zeigt auf das Bild
((lachend))	Begleiterscheinungen des Sprechens
((erregt))	
((verärgert))	
<u>sicher</u>	auffällige Betonung
s-i-c-h-e-r	gedehntes Sprechen
(...)	unverständlich
(so schrecklich?)	nicht genau verständlich
[]	gleichzeitig reden
(?)	Frageintonation
fett	laute Intonation
–	Abbruch

Die Groß- und Kleinschreibung wurde dem Redefluss entsprechend, mit Ausnahme von Nomen und Eigennamen, nicht beachtet. Beistriche und Punkte wurde zur Atempausen kennzeichnet, dem normalen Redefluss folgend gesetzt. Die Transkripte werden in digitaler Form auf CD zur Verfügung gestellt.

18.2 Abkürzungen

S1	Schüler 1, Kennzeichnung am Arbeitsblatt
S2	Schüler 2, Kennzeichnung am Arbeitsblatt
TB	Teilnehmende Beobachtung

18.3 Arbeitsblätter

Anmerkung: Die Arbeitsblätter wurden von der Lehrperson, die an der empirischen Studie teilgenommen hat, erstellt bzw. ausgewählt und der Verfasserin zur Verfügung gestellt. Die eingefügten Arbeitsblätter sind von den SchülerInnen, die während der empirischen Studie beobachtet wurden, bearbeitet und der Verfasserin zur Verfügung gestellt worden. Die Arbeitsblätter werden in anonymisierter Version in die Arbeit integriert.

Arbeitsblatt: Station 1 – Europa (Ausschnitt aus den Arbeitsblätter, anonym)
(Unterrichtsstunde am 21.12.2017)

STATION 1 - EUROPA

Die **TANNE** wächst in ganz **Mitteleuropa**. Meist bildet sie mit Buchen einen Mischwald.

Sie hat stumpfe Nadeln, die nur die Oberseite des Zweigs bedecken. An der Unterseite jeder Nadel sind 2 helle Streifen aus Wachs. Die Tanne hat aufrecht stehende Zapfen, die noch am Baum zerfallen. Man kann unter Tannen niemals „Tannenzapfen“ finden!
Die Weisstanne ist der beliebteste Christbaum, weil sie im beheizten Zimmer lange haltbar ist.

Die **FICHTE** kommt in ganz Europa vor. Sie ist von den Alpen bis auf den Balkan verbreitet. In Skandinavien, Russland und Sibirien ist die Fichte der wichtigste Baum des Taiga-Walds. In Großbritannien und Spanien gibt es keine Fichten.

Die Fichte hat eine rötliche Rinde. Ihre hellgrünen Nadeln sind spitz. Aua! Die Nadeln sitzen am ganzen Zweig, auch auf der Unterseite.
Als Christbaum ist die Fichte schlecht geeignet, denn in beheizten Räumen verliert sie ganz schnell die Nadeln. Nur in kühlen Räumen sind Fichten schöne Weihnachtsbäume.

	Die TANNE	Die FICHTE
Sind die Nadeln stumpf oder spitz?		
Welche Farbe haben die Nadeln?		
Wie sitzen die Nadeln am Zweig?		
Beschreibe die Unterseite der Nadeln!		
Wie stehen die Zapfen am Zweig?		
Kann man unter dem Baum Zapfen finden?		
Halten die Nadeln im warmen Zimmer?	Ja, sie trocknen am Zweig ein.	Nein, bis Silvester fallen alle Nadeln ab. Die Fichte eignet sich nicht für beheizte Räume.

Arbeitsblatt: Ein Maikäfer aus Papier (Unterrichtsstunde am 15.2.2018)

Ein Maikäfer aus Papier

(grau)

Deckflügel ankleben

Flügel links (weiß) kleben

falten

Körper-Oberseite (braun)

Geschlechtsorgane (orange)

Nervensystem (gelb)

x ausschneiden (für Verdauungssystem)

Röhrenherz (rot)

nach vorne falten

nach hinten falten

nach vorne falten auf Oberseite kleben

(weiß) Flügel rechts

schneiden

2 Deckflügel (braun)

Speiseröhre ankleben

Oberseite ankleben

Nervensystem

Verdauungssystem (grün)

Körper-Unterseite (Tracheen blau, Rückseite braun)

Geschlechtsorgane ankleben

vorne

hinten

Beinpaare (beidseitig braun) auf die Rückseite der Unterseite kleben

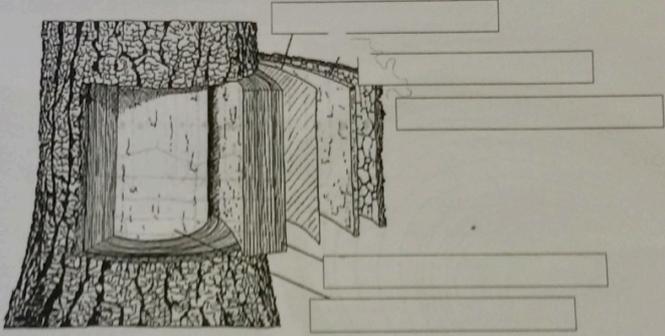
So wird der Maikäfer zusammengesetzt:

1. Klebe das Nervensystem auf die Unterseite. Achte darauf, dass die Facettenaugen über den Kopf hinweg ragen.
2. Stecke das Vorderende des Verdauungssystems durch die Ganglienöffnung und klebe es unterhalb des Nervensystems fest.
3. Befestige die Geschlechtsorgane am Körperende.
4. Klebe unter die Unterseite im Bereich der Brustpartie – diese Stelle ist nicht gekennzeichnet – das Papierteil mit den Beinpaaren.
5. Klebe die gefalteten Hautflügel so auf die Oberseite, dass sie nicht über den Rand ragen. Befestige darüber die beiden Deckflügel.
6. Klebe das Röhrenherz unter die Oberseite. Befestige es etwa in der Mitte. Die genaue Stelle ist nicht gekennzeichnet.
7. Klebe zuletzt die Oberseite mit den Flügeln auf den schraffierten Außenbereich der Unterseite – so, dass sie sich gut aufklappen lässt.

Arbeitsblätter (30.11.2017): Station 1 – Aufbau eines Baumstamms, anonym (Unterrichtsstunde am 30.11.2017)

1. AUFBAU EINES BAUMSTAMMS:

- **Schreibe** die Namen der einzelnen Stammteile zu den Pfeilen.
- **Vervollständige** den Lückentext.



Die **B** _____ oder auch äußere Rinde schützt den Baum vor starker Sonneneinstrahlung, Kälte, Hitze, Pilz- und Insektenbefall.
 Der **B** _____ oder auch innere Rinde versorgt den Baum mit Nährstoffen. Er stirbt relativ schnell ab und verwandelt sich in Borke.
 Das **K** _____ ist die Wachstumsschicht: Es bildet nach innen Holz und nach außen Bast.
 Das **Sp** _____ transportiert Wasser von den Wurzeln zu den Blättern hinauf. Es funktioniert nur 1 Jahr lang.
 Danach wird es zu **K** _____ - nun ist es abgestorben, verholzt und gibt dem Baumstamm seine Festigkeit.

Station 5 – Besondere Produkte von Bäumen, anonym (Unterrichtsstunde am 30.11.2017)

5. Besondere Produkte von Bäumen

Menschen nutzen einige Bäume für besondere Zwecke.
 Finde mit **Wikipedia** heraus, von welchen Bäumen folgende Rohstoffe kommen!
 Finde heraus, wofür sie dienen! Ordne sie den richtigen Produkten zu!

	Von welcher Pflanze?	Anbauländer?	Verwendung für...?	Produkt?
WEIHRAUCH				
GUMMI ARABICUM				
KAUTSCHUK				
KORK				
BERNSTEIN und KOPAL				

Station 2 – Jahresringe

2. Jahresringe

Info: Jedes Jahr wächst der Baum ein Stück in die Breite. Man sieht dann einen Jahresring. In guten Jahren ist es ein breiter Ring, in schlechten Jahren ein schmaler Ring.

- Stelle das Alter dieser beiden Bäume fest!
- Kennzeichne bei beiden Bäumen den Jahresring deines Geburtsjahres!



Laurel Cook Howe