



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Was motiviert SchülerInnen bilingualen Biologieunterricht zu wählen und welche Auswirkungen hat dies auf ihre naturwissenschaftliche Grundausbildung“

verfasst von

Christian Jäger

angestrebter akademischer Grad

Magister der Naturwissenschaften (Mag.rer.nat.)

Wien, 2015

Studienkennzahl lt.
Studienblatt:

A 190 344 445

Studienrichtung lt.
Studienblatt:

Lehramtsstudium UF Englisch UF Biologie und
Umweltkunde

Betreut von:

Ass.-Prof. Mag. Dr. Suzanne Kapelari, MA

Danksagung

Einen herzlichen Dank widme ich an dieser Stelle Ass.-Prof. Mag. Dr. Suzanne Kapelari, MA. Ihre Ratschläge, ihr Wissen und ihr Feedback haben wesentlich zur Vollendung dieser Arbeit beigetragen. Ebenfalls danke ich Mag. Walter Leditzky für die spontane Bereitschaft und Organisation der Interviews am BRG19 Krottenbachstraße.

Besonderer Dank gilt auch meinen Freunden ohne die das Studium nur halb so viel Spaß gemacht hätte. Zu erwähnen sind hier Marina Nigrowics, die im Laufe der Jahre zu einer sehr engen Freundin wurde und mir in vielen Lebenssituationen beiseite stand und Lukas Redl, mit dem ich viele wunderbare Stunden im Sprachlabor und unzähligen weiteren Kursen am Institut für Anglistik und Amerikanistik der Universität verbringen durfte. Vielen Dank, Marina und *senks ei lot* Mr. Redl!

Ganz besonders möchte ich mich hiermit auch bei einer Person bedanken die mir sehr ans Herz gewachsen ist, meiner Freundin Franziska Schweiger. Neben ihrem regelmäßigen Korrekturlesen, zeichnete sich ihre Hilfe besonders durch motivierende Worte und liebevolle Gesten aus. Vielen lieben Dank!

Zu guter Letzt danke ich meinen Eltern für die Ermöglichung eines Studiums. Von jeher unterstützen sie meine Entscheidungen und glaubten stets fest an mich. Vielen, vielen Dank, Mama und Papa!

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Fachdidaktische Überlegungen zu bilingualem Biologieunterricht.....	2
2.1. Definition bilingualer Biologieunterricht.....	3
2.2. Kompetenzorientierung von Bildungsstandards.....	4
2.2.1. Definition: Kompetenz.....	5
2.3. Kompetenzmodell der Naturwissenschaften.....	7
2.3.1. Handlungsdimension.....	8
2.3.2. Anforderungsdimension.....	9
2.3.3. Inhaltsdimension	9
2.4. Kompetenzmodell der Fremdsprache Englisch.....	10
2.4.1. Gesprächsstrategien.....	13
2.4.2. Interkulturelle und soziale Kompetenz.....	14
2.4.3. Sprachlernstrategien.....	14
2.5. Kompetenzmodell des bilingualen Biologieunterrichts.....	15
3. Das Unterrichtskonzept: CLIL.....	21
3.1. Historischer Überblick.....	21
3.2. Ziele von CLIL.....	21
3.3. Mehrwert.....	23
4. Die naturwissenschaftliche Grundausbildung – Scientific Literacy.....	27
4.1. Geschichte des Begriffs Scientific Literacy.....	27
4.2. Definition des Begriffs.....	29
4.2.1. Fachwissen.....	30
4.2.2. Prozedurales Wissen.....	30
4.2.3. Epistemisches Wissen.....	30
4.3. Die Dimensionen einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung.....	33
4.3.1. Nominale Dimension.....	33
4.3.2. Konzeptionelle und prozedurale Dimension.....	34
4.3.3. Multidimensionale Dimension.....	34
4.3.4. Dimension des Wissens.....	36
4.3.5. Dimension des Handelns.....	37
4.3.6. Dimension des Bewertens.....	38
5. Motivation – relevante theoretische Überlegungen.....	39

5.1. Definition: Motivation.....	39
5.2. Intrinsische und extrinsische Motivation.....	40
5.2.1. Selbstbestimmungstheorie.....	41
5.2.2. Flowtheorie.....	42
5.2.3. Interesse.....	43
5.2.4. Das erweiterte kognitive Modell.....	44
5.3. Leistungsmotivation.....	44
5.4. Erwartungs-Wert-Theorie.....	45
5.5. Zielorientierung.....	46
5.6. Soziale Motivation.....	46
5.7. Interesse an biologischen Themen.....	47
5.8. Fremdsprache als Faktor.....	48
5.9. Rekapitulation der verschiedenen Theorien.....	49
6. Forschungsfrage.....	51
7. Methode und Durchführung.....	52
7.1. Forschungsmethode.....	52
7.2. Rahmenbedingungen.....	52
7.2.1. Ort der Interviewdurchführung.....	52
7.2.2. Testgruppen.....	53
7.2.3. Leitfragen.....	53
7.3. Durchführung.....	54
7.4. Datenaufnahme und Verarbeitung.....	55
7.5. Datenerhebungsmethode	56
8. Ergebnisse.....	57
8.1. Allgemeines	57
8.2. Siebte Schulstufe.....	60
8.2.1. Faktoren zur Motivation.....	60
8.2.2. Konzept- und Begriffsvorstellung.....	63
8.3. Neunte Schulstufe.....	65
8.3.1. Faktoren zur Motivation.....	65
8.3.2. Konzept- und Begriffsvorstellung.....	68
8.4. Elfte Schulstufe.....	70
8.4.1. Faktoren zur Motivation.....	70
8.4.2. Konzept- und Begriffsvorstellung.....	73

9. Diskussion.....	76
9.1. Motivation.....	76
9.2. Konzept- und Begriffsvorstellung.....	81
9.2.1. Siebte Schulstufe.....	81
9.2.2. Neunte Schulstufe.....	82
9.2.3. Elfte Schulstufe.....	83
10. Resümee.....	86
11. Literaturverzeichnis.....	88
12. Abbildungsverzeichnis.....	97
12. Tabellenverzeichnis.....	98
14. Anhang.....	99

1. Einleitung

Bilingualer Biologieunterricht ist in österreichischen Schulen ein immer größer werdendes Thema. Welche Auswirkungen dies aber auf die naturwissenschaftliche Grundausbildung der Schüler und Schülerinnen des österreichischen Bildungssystem hat, sind bis heute nicht ausführlich recherchiert. Dass sprachliche Vorteile seitens bilingual-unterrichtender Schüler und Schülerinnen gegeben sind, wurde bereits vielfach bestätigt. Interessant ist, ob die Entscheidung zu einer bilingualen Schulausbildung von den Schülern und Schülerinnen selbst stammt, oder auf extrinsischen Faktoren basiert. Verschiedene Aspekte der Motivationsforschung spielen hier eine ausschlaggebende Rolle und sollen näher untersucht werden.

Im ersten Teil dieser Arbeit werden die theoretischen Grundlagen zu Kompetenzmodellen von Biologie-, Englisch- und bilinguaem Biologieunterricht präsentiert. Des Weiteren werden eine im bilingualen Unterricht immer präsenter werdende Unterrichtsmethode, das *Content and Language Integrated Learning*, und das Konzept der *Scientific Literacy* vorgestellt. Den letzten Schwerpunkt bilden verschiedene Ansätze zur Erklärung von Motivation.

Im zweiten Teil werden Forschungsfragen sowie Forschungsmethode und ihre Durchführung vorgestellt. Im Anschluss dessen werden die ausgewerteten Daten präsentiert und schließlich diskutiert.

2. Fachdidaktische Überlegungen zu bilingualem Biologieunterricht

In den vergangenen Jahren war ein Wandel des österreichischen Schulsystems deutlich zu erkennen. Nicht nur in Österreich, sondern allgemein in Europa herrscht Streben nach Bilingualität in Schulen vor. Unterrichtsfächer wie etwa Biologie und Umweltkunde, Geschichte oder Geographie sollen nicht mehr nur in deutscher Sprache abgehalten werden, sondern, entweder ganz oder phasenweise, auch in einer lebenden Fremdsprache. Dies betrifft vor allem die englische Sprache da sie im Sinne ihrer Funktion als *Lingua Franca*, als internationale Sprache der Welt, anerkannt ist. Englisch kann als Bindeglied zwischen Menschen mit unterschiedlicher Muttersprache fungieren. Gründe für den Wunsch nach Bilingualität sind, besonders im Fach Biologie, die „Integration kultureller Minderheiten, interkulturelle Sensibilisierung oder Erhöhung von Berufsperspektiven durch Mehrsprachigkeit“ (Aristov, 2013, S. 169).

Warum aber gerade das Fach Biologie so sehr von einer bilingualen Unterrichtsform profitiert, erklärt Bohn. Bohn (2002, S. 62) beschreibt die Biowissenschaften, unter welche auch die Biologie fällt, als „moderne Leitwissenschaft“, welche zu einem der „innovativsten Wissenschaftszweigen“ gehört. Da in der Biologie wissenschaftliche Publikationen primär in englischer Sprache verfasst werden, ist es für Schüler und Schülerinnen des bilingualen Unterrichts das Ziel diese Kompetenzen zu erwerben. Bohn (2008) argumentiert des Weiteren, dass Schüler und Schülerinnen in ihrem Wissens- und Spracherwerb durch den bilingualen Unterricht unterstützt werden.

2.1. Definition bilingualer Biologieunterricht

Da die Begrifflichkeit *bilingualer Biologieunterricht* oftmals zu Verwirrungen führt und auch in Sekundärliteratur kritisch diskutiert wird, gilt es vorab zu definieren, was bilingualer Biologieunterricht im Rahmen dieser Arbeit bedeutet. *Bilingual* stammt aus dem lateinischen und bedeutet laut Duden (2007, S. 136), übersetzt: „zwei Sprachen sprechend“ beziehungsweise „zweisprachig“. Betrachtet man diese Übersetzung, ist davon auszugehen, dass zwei verschiedene Sprachen, wie etwa Deutsch und Englisch, im Biologieunterricht verwendet werden.

Aufgrund unterschiedlicher Ausprägung der englischen Sprache im Biologieunterricht in Bezug auf deren Verwendung trifft diese Definition voll bis gar nicht zu. Ist der Biologieunterricht in Phasen, zum Beispiel ein 6-Wochen-alternierender Rhythmus von Deutsch und Englisch als Arbeitssprache, oder Module, in denen lediglich ausgewählte Kapitel in englischer Sprache unterrichtet werden, unterteilt, so ist der Begriff bilingual irreführend. Es würde sich hierbei um monolingualen Unterricht handeln, ausschließlich die Arbeitssprache würde sich ändern. Weitere Begriffe die neben bilingualen Biologieunterricht häufig verwendet werden, sind „bilingualer Sachfachunterricht“ beziehungsweise „Fachunterricht“ oder „fremdsprachiges Sachfachlernen“ und sind in diesem Kontext gleichgesetzt (Fehling, 2008, S. 22).

Viebrock (2007) erklärt aus drei unterschiedlichen Blickwinkeln den Begriff des bilingualen Unterrichts:

- Der Fremdsprache obliegt die Aufgabe Fachinhalte zu ergründen. Die Fachinhalte legen dabei die Ziele und Unterrichtsmethoden des Unterrichts fest.
- Der Inhalt des Sachfachs bietet die Grundlage für das Unterrichten der Fremdsprache, wobei bilingualer Unterricht hier als eine Vertiefung des Fremdsprachenunterrichts angesehen werden kann.

- Die Kombination aus Fach- und Fremdsprachenunterricht resultiert in bilinguaalem Unterricht.

Brix (2011) merkt an, dass es sich bei den ersten beiden Definitionsansätzen um den bereits erwähnten monolingualen Unterricht handeln würde. Die letzte der drei Definitionen spiegelt jedoch das in Europa immer präsenter-werdende Konzept von „Content and Language Integrated Learning“ wider (Marsh, 1994, o.S.).

Eine Definition die bilingualen Biologieunterricht und die Ambivalenz dieses Konzepts gut beschreibt, ist jene von Finkbeiner (2002, S. 99): „Gemeint ist ein Unterricht in einem so genannten Sachfach aus den Bereichen der Gesellschafts- und Naturwissenschaften, in dem eine Fremdsprache als Arbeitssprache verwendet wird. Lernziele des Sachfachs werden in der Fremdsprache erarbeitet und vermittelt.“

Übertragen auf bilingualen Biologieunterricht in Österreich bedeutet dies mit Englisch als Unterrichtssprache den Lernzielen von Biologieunterricht nachzugehen. Dabei sollte nicht vergessen werden, dass das Erlernen der Fremdsprache nicht nur ein Ziel des Biologieunterrichts ist, sondern auch die Lernziele der Fremdsprache einen wichtigen Aspekt von bilinguaalem Unterricht darstellen.

2.2. Kompetenzorientierung von Bildungsstandards

Eine Grundgedanke der Einführung von Bildungsstandards in Österreich beziehungsweise im deutschsprachigen Raum ist, dass alle Schüler und Schülerinnen grundlegende Kompetenzen in allen Schulfächern erwerben sollen. Das *Bundesinstitut für Bildungsforschung, Innovation und Entwicklung des österreichischen Schulwesens* (BIFIE) spricht von „Fähigkeiten, Fertigkeiten und

Haltungen, die für die weitere schulische und berufliche Bildung von zentraler Bedeutung sind“ (BIFIE, 2014, o.S.). Ein weiteres Ziel, neben Transparenz und internationaler Vergleichbarkeit, ist die kontinuierliche Verbesserung des Unterrichts durch nachhaltige Ergebnisorientierung. Aufgrund von vorgegebener Bildungsstandards und sich daraus ergebenden Anforderungen, die Schüler und Schülerinnen in bestimmten zeitlichen Abständen gestellt werden, sind individuelle Förderungsmaßnahmen leichter zu erkennen und durchzuführen (BIFIE, 2014).

2.2.1. Definition: Kompetenz

Um klar zu machen worum es sich bei Kompetenzen handelt, wird die in der Literatur häufig wiedergefundene Definition von Weinert verwendet. Nach Weinert (2001, S. 7) sind Kompetenzen „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“. Demnach handelt es sich beim Konzept *Kompetenz* um einen multidimensionalen Begriff, welcher nicht nur kognitive Fähigkeiten und Fertigkeiten einschließt, sondern auch soziale Faktoren miteinbeziehen muss. Dies spielt beim Erarbeiten von Lösungen zu Problemsituationen eine ausschlaggebende Rolle. Weinert (2001) beschreibt des Weiteren, dass Kompetenzen von sieben Facetten bestimmt werden:

- Fähigkeiten
- Wissen
- Verstehen
- Können
- Handeln

- Erfahrung
- Motivation

Wissen und *Können* stellen in Bezug auf Kompetenzen zwei wichtige Faktoren dar, die nicht unabhängig voneinander betrachtet werden können. Beide Bereiche sind, neben den oben angeführten weiteren Facetten, wesentlich für die erfolgreiche Bewältigung von Aufgaben und Situationen verschiedenster Art. Individuelle Stärken und Schwächen, beziehungsweise die Ausprägung der einzelnen Facetten, spielen hierbei eine ausschlaggebende Rolle. Um die verschiedenen Facetten näher zu beleuchten, wird als Beispiel der Erwerb von Fremdsprachenkompetenzen herangezogen.

Die Facetten *Handeln* und *Erfahrung* beschreiben hier, wie erfolgreich kommunikative Situationen bewältigt werden. In Bezug auf die grammatikalische Korrektheit von Sprache stehen *Wissen* und *Fähigkeit*, welche sich von den Facetten wie gut man unterschiedliche Textsorten produzieren (*Können*) beziehungsweise verstehen (*Verstehen*) kann, abheben. Die letzte Facette, *Motivation*, bezieht sich auf die individuelle Intention die Sprache zu verwenden oder auf die Offenheit sich mit interkulturellen Themen zu beschäftigen (Klieme et al., 2003).

Laut Klieme und Kollegen (2003, S. 72) kann Weinerts Definition einer Kompetenz als „eine Disposition, die Personen befähigt, bestimmte Arten von Problemen erfolgreich zu lösen, also konkrete Anforderungssituationen einen bestimmten Typs zu bewältigen“ angesehen werden. Hierbei soll erneut unterstrichen werden, dass es sich bei Kompetenzen um individuelle Ausprägungen verschiedener Facetten handelt.

In Bezug auf Bildungsstandards merkt Köller (2008) an, dass es sich bei Weinerts Definition von Kompetenzen um ein Konstrukt mit hypothetischem Charakter handelt, in welchem lediglich die latenten Merkmale einer Kompetenz erläutert werden. Dies erfordert ein geeignetes Messinstrument zum Erfassen und

Überprüfen der Eigenschaften dieser Kompetenzen. Eine Trennung der motivationalen, volitionalen, sozialen sowie kognitiven Aspekte ist erforderlich, um z.B. kognitive Kompetenzen und domänenspezifisches Interesse getrennt zu erheben und so valide Messungen der einzelnen Facetten durchführen zu können (Köller, 2008). Um die einzelnen Aspekte trennen und damit operationalisieren zu können, ist es wichtig die domänenspezifischen Komponenten klar zu definieren. Ein Beispiel hierfür wären die erforderlichen Kompetenzen in den Teilbereichen *Hören, Lesen, Schreiben, Sprechen* und *an Gesprächen teilnehmen* im Fach Englisch.

Im folgenden Abschnitt soll auf die relevanten Kompetenzmodelle, welche die Richtlinien für die Bildungsstandards liefern, näher eingegangen werden. Hierbei ist jedoch zu erwähnen, dass Kompetenzmodelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Österreich nur bis zur 8. Schulstufe publiziert wurden. Für die entsprechend höheren Schulstufen der verschiedenen Schultypen in diesem Bereich wurden bis jetzt noch keine Kompetenzmodelle veröffentlicht. Die Problematik ist hierbei eindeutig: Ohne definierte Kompetenzen, zusammengefasst in einem Kompetenzmodell, ist die Festlegung eines Bildungsstandards, sofern gemessen werden soll bis zu welchem Grad diese erreicht wurden, relativ schwierig und fragwürdig. Die Operationalisierung der Kompetenzen ist wesentlich für das erfolgreiche Auswerten von Ergebnissen und entsprechenden qualitativen Schlussfolgerungen.

2.3. Kompetenzmodell der Naturwissenschaften

Im Rahmen des *Kompetenzmodell der Naturwissenschaften 8. Schulstufe* des BIFIE (2011) ist verankert, welche Kompetenzen österreichische Schüler und Schülerinnen im Fach Biologie erwerben sollten. Dies betrifft sowohl Fachkompetenzen als auch Kompetenzen zum Arbeiten in den Naturwissenschaften. Das Modell beschreibt drei Dimensionen (siehe Abb. 1):

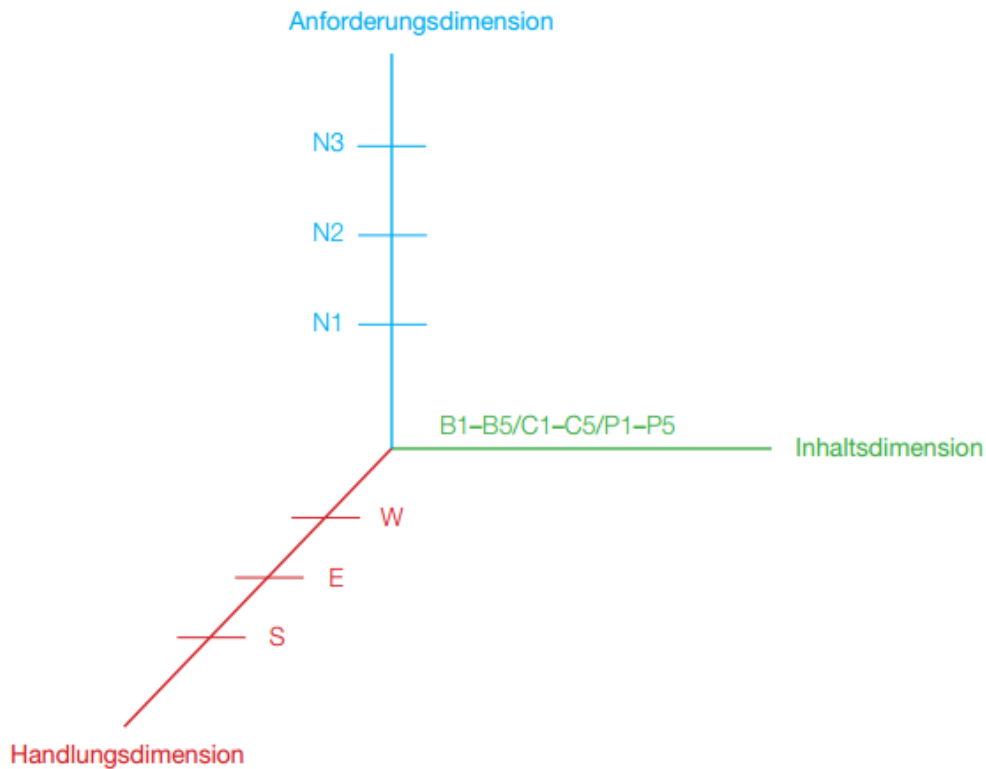


Abb. 1: Kompetenzmodell der Naturwissenschaften 8. Schulstufe präsentiert die drei Dimensionen: Anforderungs-, Inhalts- und Handlungsdimensionen der naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik (BIFIE, 2011, S. 1)

2.3.1. Handlungsdimension

Die Handlungsdimension bezieht sich auf den Erkenntnisgewinn in den Naturwissenschaften und deckt die Bereiche *Wissen organisieren* (W), *Erkenntnisse gewinnen* (E) und *Schlüsse ziehen* (S) ab. Hierbei sollen Schüler und Schülerinnen im Stande sein einzeln oder im Team Verfahrensmethoden wissenschaftlichen Arbeitens anzuwenden. Dies beinhaltet Kompetenzen wie etwa „Vorgänge und Phänomene in Natur, Umwelt und Technik beschreiben und

benennen“, „Daten und Ergebnisse von Untersuchungen analysieren (ordnen, vergleichen, Abhängigkeiten feststellen) und interpretieren“ oder „fachlich korrekt und folgerichtig argumentieren und naturwissenschaftliche von nicht-naturwissenschaftlichen Argumentationen und Fragestellungen unterscheiden“ (BIFIE, 2011, S. 2).

2.3.2. Anforderungsdimension

Die Anforderungsdimension beschreibt welche Anforderungen an Schüler und Schülerinnen gestellt werden und besteht aus drei unterschiedlichen Stufen, N1, N2 und N3. Entsprechend Abb. 1 steht N1 für die niedrigste Stufe und entspricht Anforderungen wie etwa naturwissenschaftliche Sachverhalte unter starker Anleitung und Führung mit einfacher Sprache zu beschreiben. Das Anforderungsniveau 3 hingegen verlangt von Schülern und Schülerinnen, dass sie „Verbindungen (auch komplexer Art) zwischen Sachverhalten aus der Natur, Umwelt und Technik und naturwissenschaftlichen Erkenntnissen herstellen und naturwissenschaftliche Konzepte nutzen können“ (BIFIE, 2011, S. 3). Im Vordergrund steht das naturwissenschaftliche, selbstständige Arbeiten und Hinterfragen, sowie der Verwendung von Fachsprache.

2.3.3. Inhaltsdimension

Die dritte Dimension, die Inhaltsdimension, zeichnet sich dadurch aus, dass Lernende im Stande sein sollten zu bestimmten Inhalten naturwissenschaftliche Methode (z.B. Beobachtungen, Bewertungen oder Planungen von Experimenten),

durchführen und anwenden zu können. Für den Bereich der Biologie sind hier Inhalte wie z.B. Planet Erde, Ökosystem, Organismen, Organe und die Zelle angeführt, welche jeweils in einzelne Teilkomponenten unterteilt sind. So sollen, zum Beispiel, Schüler und Schülerinnen fähig sein, die „Lage und Aufgabe ausgewählter Organe und Organsysteme des menschlichen Körpers (Verdauung, Kreislauf, Atmung)“ (BIFIE, 2011, S. 3) zu benennen und zu beschreiben oder im Bereich der Ökosysteme „Wirkungen des Menschen in Ökosystemen“ (BIFIE, 2011, S. 3) aufzählen und erklären können.

Nach Schecker und Parchmann (2006) ist das Kompetenzmodell der Naturwissenschaften in die Kategorie eines normativen Kompetenzstrukturmodells einzuordnen. Es ist ein „Gefüge einer nach Dimensionen (z.B. Kompetenzbereiche, Kompetenzausprägung) gegliederten Beschreibung der (kognitiven) Voraussetzungen, über die ein Lerner verfügen soll, um Aufgaben und Probleme in einem bestimmten Gegenstands- oder Anforderungsbereich lösen zu können“ (S. 47) ist. Entsprechend dieser Definition soll ein normatives Kompetenzstrukturmodell beschreiben, wie stark und welche Kompetenzen Schüler und Schülerinnen unter bestimmten Anforderungsniveaus erreichen müssen um dem definierten Normbereich zu entsprechen.

2.4. Kompetenzmodell der Fremdsprache Englisch

Mit Blick auf den bilingualen Biologieunterricht spielt neben dem Erwerb der entsprechenden Kompetenzen im Fach Biologie auch der Erwerb von Kompetenzen im Fach Englisch eine bedeutende Rolle. Um die Kompetenzmodelle, die den Lernzielen der beiden Fächer zugrunde liegen, vergleichen zu können, wird auch hier das Modell für die Bildungsstandards der 8. Schulstufe (E8) herangezogen. Dies soll einen Einblick in die Unterschiedlichkeit

der Kompetenzbereiche von Fremdsprache liefern. Die Bildungsstandards für Fremdsprachen (Englisch) 8. Schulstufe ist durch Zusammenarbeit des *Österreichischen Sprachen-Kompetenz-Zentrum (ÖSZ)*, des ehemaligen *Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur (BMUKK)*; jetzt: *Bundesministerium für Bildung und Frauen (BMBF)*) sowie des BIFIE entstanden. Das für die Bildungsstandards verwendete Kompetenzmodell basiert auf dem *Gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen: lernen, lehren und beurteilen (GERS)* und enthält folgende fünf Fertigkeitsbereiche der Sprachkompetenzen:

- Hören
- Lesen
- Zusammenhängendes Sprechen
- An Gesprächen teilnehmen
- Schreiben

Diese fünf Fertigkeitsbereiche werden des Weiteren in sechs Kompetenzstufen, sogenannte Referenzniveaus, untergliedert: A1, A2, B1, B2, C1 und C2 (siehe Abb. 2)

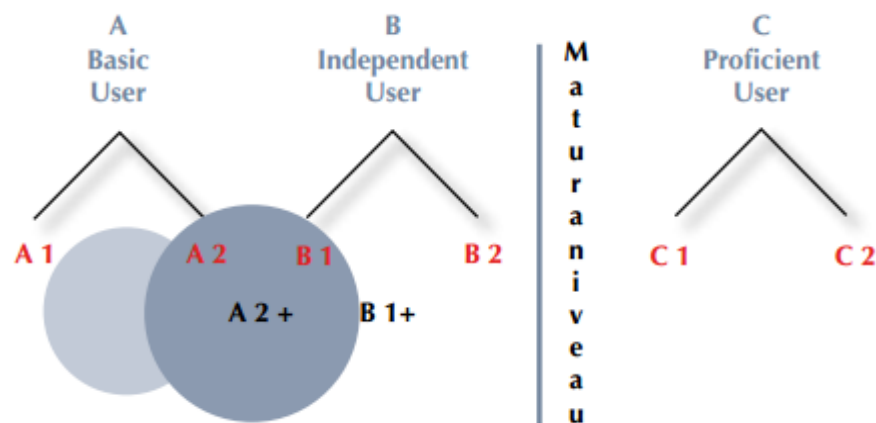


Abb. 2: Bildungsstandards für Fremdsprachen (Englisch) 8. Schulstufe: entspricht A2-B1 (Moser, 2009, S. 10)

A1 und A2 beschreiben die elementare Sprachverwendung und bilden somit die niedrigste Niveaustufe. Die mittlere Niveaustufe bildet die selbständige Sprachverwendung mit den Stufen B1 und B2. Erlangt ein Schüler beziehungsweise eine Schülerin das Referenzniveau C1 oder C2 so spricht man von kompetenter Sprachverwendung, der höchsten Niveaustufe. Die für Bildungsstandards interessanten Bereiche sind A2 und B1. Schüler und Schülerinnen der 8. Schulstufe sollen ein Referenzniveau von A2 aufweisen, Schüler und Schülerinnen am Ende der 10. Schulstufe ein Referenzniveau von B1.

Jedes Referenzniveau hat zu jedem der fünf Sprachkompetenzen präzise Deskriptoren, welche beschreiben was Schüler und Schülerinnen können sollten. Da es sich auch bei diesem Kompetenzmodell um ein normatives handelt (siehe Kapitel 2.3.), steht auch hierbei wieder das Endergebnis, das erreicht werden soll im Vordergrund, nicht jedoch der Prozess der Entwicklung. Wichtig ist hierbei zu beachten, dass jeder dieser Deskriptoren mit der Phrase *Kann...* beginnt. Ein Beispiel hierfür wäre der Deskriptor des Referenzniveaus B1 der Sprachkompetenz *An Gesprächen teilnehmen*: „Kann ein einfaches Gespräch über vertraute Themen (z.B. über Familie, Freundinnen und Freunde, Schule, Freizeit) beginnen, in Gang halten und beenden“ (Moser, 2009, S. 12).

Im Rahmen der Beurteilung ist eine erfolgreiche kommunikative Kompetenz erforderlich und unerlässlich. Ausschlaggebend ist „ob ein Text formale und inhaltliche Vorgaben erfüllt und somit das Kommunikationsziel erreicht“. (Moser, 2009, S. 16). Neben dem Erreichen des Kommunikationsziels ist auch die sprachliche Korrektheit ein Beurteilungskriterium. Insgesamt setzt sich das Spektrum der sprachlichen Mittel bezüglich der sprachlichen Korrektheit nach Moser (2009) aus folgenden Bereichen zusammen:

- Wortschatz (Wortschatzspektrum und -beherrschung, Flexibilität)
- Grammatische Korrektheit (Kenntnis und Anwendung struktureller Regeln einer Sprache)

- Flüssigkeit
- Aussprache und Intonation
- Themenentwicklung, Kohärenz und Kohäsion
- Sprecherwechsel und situative Angemessenheit (lediglich für *an Gesprächen teilnehmen*)
- Sprechen (allgemein)
- Orthografie
- Schreiben (allgemein)

Neben der sprachlichen sollen im Englischunterricht auch fachinhaltliche Kompetenzen erworben werden. Schüler und Schülerinnen sollen ihre Sprachkompetenzen im Rahmen von „vertrauten Themenbereiche[n]“ anwenden können und so zum Beispiel über „Familie und Freunde“, „Körper und Gesundheit“ oder „Umwelt und Gesellschaft“ auf verschiedenste Weise kommunizieren (Moser, 2009, S. 32). Über die sprachliche und inhaltliche Kompetenz hinweg, sollen Schüler und Schülerinnen im Hinblick auf Bildungsstandards sogenannte übergreifende dynamische Fähigkeiten beherrschen. Diese setzen sich aus folgenden Aspekten zusammen (Moser, 2009):

- Gesprächsstrategien
- interkulturelle Kompetenz
- soziale Kompetenz
- Sprachlernstrategien

2.4.1. Gesprächsstrategien

Aus der Liste der Deskriptoren geht hervor, dass es sich bei Gesprächsstrategien um das Erkennen und richtige Interpretieren von sowohl verbalen als auch

nonverbalen Signalen der Kommunikation handelt. Des Weiteren sollen Schüler und Schülerinnen unter anderem das sogenannte *turn-taking* und das sich Anpassen an den Gesprächspartner beziehungsweise die Gesprächspartnerin beherrschen. Die Adaption an ein Gegenüber hat zwei Auslenkungen: Konvergenz und Divergenz. Konvergent zu handeln bedeutet die eigene Sprache an das Gegenüber anzupassen, divergent entsprechend das Gegenteil – die sprachliche Distanz erweitern. Durch *turn-taking* werden dem Gegenüber Möglichkeiten geboten, ebenfalls am Gespräch teilzunehmen um so eine erfolgreiche Kommunikation zu gewährleisten.

2.4.2. Interkulturelle und soziale Kompetenz

Die interkulturelle Kompetenz zeichnet sich durch das Verständnis kultureller Unterschiede sowie Besonderheiten aus. Ebenfalls wichtig ist hier der tolerante und kritische Umgang mit verschiedenen kulturbedingten Sichtweisen, Normen und Werten insbesondere in Bezug auf englischsprachige Kulturräume. Die soziale Kompetenz, wie in Kapitel 4.3. beschrieben wird, zielt auf den sozialen Aspekt von Kommunikation ab: Das kommunizieren miteinander und funktionieren in einer Gruppe. Dies betrifft Rollenverteilungen innerhalb einer Gruppe, die Akzeptanz von eigenen Schwächen und Stärke, sowie die der Gruppenmitglieder, aber auch das Mittragen von Misserfolgen (Moser, 2009).

2.4.3. Sprachlernstrategien

Die letzte Komponente der übergreifenden dynamischen Fähigkeiten bilden Sprachlernstrategien. Besonders in Bezug auf die verschiedenen Sprachkompetenzen, wie zum Beispiel Sprachstrukturen, Wortschatz oder Rechtschreibung, sollen Lernende passende Strategien kennen und wählen um

ihr Lernen besser zu organisieren. Dies bedeutet auch die Nutzung verschiedener Sinneskanäle, um sich Texte und Sprachstrukturen besser einprägen zu können (Moser, 2009).

Zusammenfassend ist zu sagen, dass insbesondere die Sprachkompetenzen relativ leicht zu operationalisieren und somit überprüfbar sind. Dies geht darauf zurück, dass es sich um klar definierte Kompetenzen und nicht um Inhalte handelt. Köller (2008, S. 168) führt an, dass das wahre Problem der Operationalisierung die interkulturelle Kompetenz ist, da sie „als Zusammenspiel von kognitiven, affektiven und behavioralen Merkmalen verstanden“ wird und die einzelnen Faktoren relativ schwer getrennt gemessen werden können.

Deklaratives Wissen, Ungewissheitsorientierung, Ethnozentrismus, Empathie und soziale Kompetenz sind laut Köller (2008) durchmischt und erschweren eine Operationalisierung. Da aber interkulturelle Kompetenz im Rahmen des Forschungsfeldes dieser Arbeit eine vernachlässigbare Rolle spielt, und lediglich Sprachkompetenzen und Fachkompetenzen von Bedeutung sind, wird an dieser Stelle auf die bereits genannte Problematik nicht weiter eingegangen.

2.5. Kompetenzmodell des bilingualen Biologieunterrichts

Nach Abhandlung der Kompetenzen in den Einzeldisziplinen Biologie und Englisch, gilt es jetzt die notwendigen Fachkompetenzen bilingualen Unterrichts näher zu erläutern und zusammenzuführen. Einerseits sollen Schüler und Schülerinnen sprachliche Kompetenzen im Rahmen eines bilingualen Unterrichts weiterentwickeln, andererseits sollen sie auch die fachlichen Kompetenzen erwerben. Wichtig zu bedenken ist hierbei jedoch, dass die sprachlichen Kompetenzen von Schülern und Schülerinnen so weit fortgeschritten sein müssen, damit die fachlichen Inhalte und somit die fachlichen Kompetenzen, überhaupt erst verstanden und ausgeprägt werden können. Dies bedeutet, dass Sprache entweder den Zugang oder die Barriere zur Ausprägung fachlicher

Kompetenz darstellt. Thürmann (2002, S. 75) beschreibt das „Dilemma des bilingualen Fachunterrichts“ als die „Diskrepanz zwischen den fremdsprachlichen und den kognitiven Möglichkeiten des Lernenden in den Sachfächern“. Diesem Gedanken folgend wird deutlich, dass bilingualer Unterricht, insbesondere in naturwissenschaftlichen Fächern, eigene Konzepte sowie Unterrichtsmethoden benötigt, um die angestrebten sprachlichen und fachlichen Kompetenzen der Schüler und Schülerinnen auszuprägen (Hemmelgarn & Ewig, 2003).

Laut Aussage eines Experten des VERITAS-Verlags, einem der bekanntesten und größten Schulbuchverlage in Österreich, wurden bis jetzt noch kein Kompetenzmodell für den bilingualen Unterricht publiziert. Als Grund hierfür wurde Geldmangel um an der Entwicklung solcher Kompetenzmodelle für die verschiedenen Sachfächer zu arbeiten, angeführt, obwohl die Anwendung des bilingualen Unterrichtsmodells immer mehr Anklang findet. Um im Rahmen von Bildungsstandards auch in Bezug auf bilingualen Unterricht aussagekräftige Vorgaben entwickeln zu können, sei es in naher Zukunft unabdingbar solche Kompetenzmodelle zu erstellen. Des Weiteren stellt es auch für den Schulbuchverlag eine extreme Herausforderung dar ohne entsprechend definierte Lernziele Schulbücher und Unterlagen für solch eine Unterrichtsform zu erstellen.

Ein Modell das hier zu erwähnen ist, ist das *Bilingual Triangle* (siehe Abb. 3) von Hallet (1998). Das bilinguale Dreieck ist an sich kein Kompetenzmodell, beschreibt aber die grundlegenden Ziele von bilinguaalem Unterricht:

- Phänomene und Sachverhalte der zielsprachlichen Kulturen und Gesellschaften,
- sowie kulturunabhängige, kulturübergreifende, globale und universale Phänomene und Sachverhalte
- und Phänomene und Sachverhalte der eigensprachlichen Kultur und Gesellschaft

sind laut diesem Modell als oberste Ziele und Inhalte des bilingualen

Sachfachunterrichts zu stellen. Dies bedeutet, dass einerseits aus der Fremdsprachendidaktik wichtige Ziele Einfluss auf bilingualen Sachfachunterricht haben, andererseits aber die Inhalte und Ziele des Sachfaches entsprechend den eigenen kulturellen Bedürfnissen, aber auch den der Zielsprachlichen Kultur, von gleicher Bedeutung sind. Interkulturelle Kommunikation soll hierbei eine Schlüsselfunktion spielen, um unterschiedliche kulturelle Ansichten zu verdeutlichen beziehungsweise das kulturelle Bewusstsein von Schülern und Schülerinnen zu erweitern.

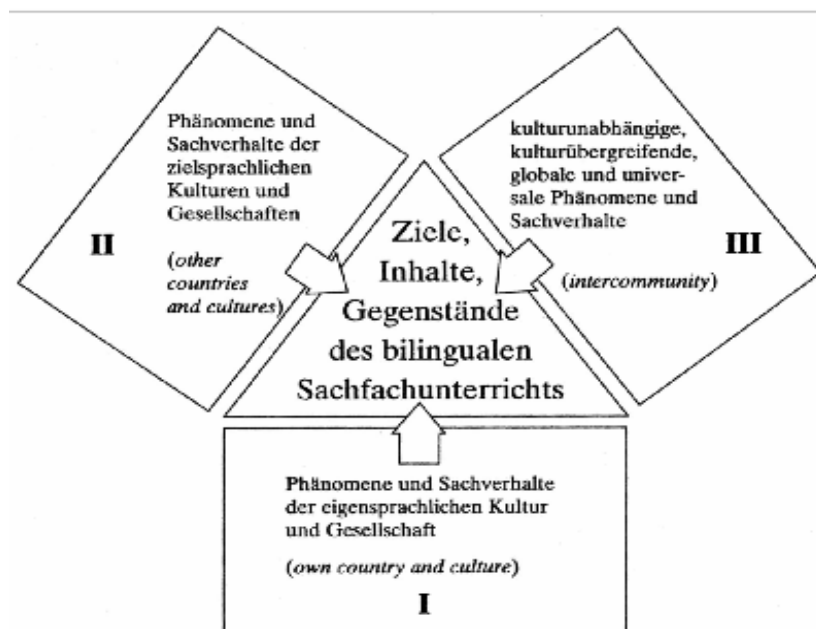


Abb. 3: The Bilingual Triangle nach Hallet (1998, S. 119)

Übertragen auf ein passendes Kompetenzmodell für bilingualen Biologieunterricht bedeutet dies, dass sowohl die Kompetenzbereiche des Faches Biologie, aber auch die des Faches Englisch kombiniert werden sollten, da es drei grundlegende Überschneidungen gibt: Kommunikationskompetenz, Methodenkompetenz und interkulturelle Kompetenz stellen drei gemeinsame Kompetenzen der beiden Fächer Biologie und Englisch dar.

Entsprechend dieser Überlegungen sollen die Fremdsprachkompetenzen *Hören, Schreiben, Lesen, Sprechen* und *an Gesprächen teilnehmen*, hier zusammengefasst als Kommunikationskompetenzen, von Schülern und Schülerinnen ausgeprägt werden. Wichtig ist jedoch der Unterschied zwischen der im Fremdsprachenunterricht überwiegenden Fokussierung des Erwerbs von Alltagssprache, wohingegen bilingualer Sachfachunterricht darauf abzielen sollte überwiegend Fachsprache beziehungsweise wissenschaftliches Sprachverständnis zu schulen. Der Erwerb der Fachsprache in der Fremdsprache könnte große Auswirkungen auf den Erfolg des Erwerbs von Inhalten und Konzeptverständnissen des Sachfaches bei Schülern und Schülerinnen haben. Das Problem das hierbei auftreten kann, wurde bereits zu Beginn dieses Kapitels beschrieben: wenn die regulären Fremdsprachkompetenzen zu schwach ausgeprägt sind, wird es umso schwieriger erfolgreich eine bilinguale Sachkompetenz zu erwerben. Dies bedeutet, dass gute Grundkenntnisse der Fremdsprache Englisch Voraussetzung sind, um mit den fachlichen Inhalten in der Fremdsprache umgehen zu können. Auch die fremdsprachlichen Kompetenzen, die beim Erwerb von Fachsprachen notwendig sind, müssten ausreichend ausgeprägt sein beziehungsweise das Potential zur entsprechenden Weiterentwicklung aufweisen.

Neben der Kommunikationskompetenz, stellt auch die Methodenkompetenz in beiden Fächern eine grundlegende Basis dar. Im Biologieunterricht werden verschiedene fachspezifische Methoden oftmals Gegenstand des Unterrichts. Sie werden in das Unterrichtsgeschehen eingebaut, um fachspezifische Lernprozesse zu ermöglichen. Typische Beispiele hierfür wären etwa das Arbeiten mit verschiedenen Forschungsinstrumenten, wie etwa dem Mikroskop oder Experimenten, sowie forschende oder offene Lernverfahren. Schüler und Schülerinnen sollen hierbei lernen wie Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen zu Ergebnissen kommen und welche methodischen Ansätze verwendet werden. Nicht nur in der Wissenschaft, aber auch im Fremdsprachenunterricht wird von einer Vielfalt an Methoden gebraucht gemacht. In Englisch etwa kommt die Methodenkompetenz in unterschiedlichen Bereichen zum Tragen. Beispiele

wären die Textproduktion, welche eine immense Vielfalt an Texttypen aber auch Herangehensweisen an diese beinhaltet, die Interaktionsvielfalt im Unterricht, seien es unterschiedliche Sozialformen, Konferenzsitzungen, Präsentationen, oder auch Lernstrategien, welche von Schülern und Schülerinnen individuell gewählt werden sollten. Ersichtlich wird hierbei, dass in beiden Fächern großes Interesse an der Entwicklung völlig unterschiedlicher methodischer Kompetenzen besteht. Durch das Vereinen der beiden Fächer könnten Schüler und Schülerinnen ungemein profitieren.

Zum Beispiel könnte die Lehrperson eine Debatte über die Vor- und Nachteile von verschiedenen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energiequellen initiieren. Hierbei würden Kommunikationskompetenzen mit den Methodenkompetenzen der beiden Fächer kombiniert. In Verbindungen stehen ebenfalls die in Kapitel 2.3. erwähnten Dimensionen des Kompetenzmodells der Naturwissenschaften.

Der letzte Kompetenzbereich, die interkulturelle Kompetenz, steht in engem Zusammenhang mit den zuvor beschriebenen Kommunikations- und Methodenkompetenzen. Mithilfe verschiedenster Methoden kann interkulturelle Kompetenz und dessen Bewusstsein in den Unterricht eingebracht werden. Verschiedene Ansichten und Standpunkte unterschiedlicher Kulturen, insbesondere der eigenen und der der Fremdsprache, zu einem Thema, wie künstliche Befruchtung oder Stammzellenforschung, können so zum Beispiel in konferenz- oder talkshowähnlichen Unterrichtssituation auf eine spannende Art und Weise den Schülern und Schülerinnen näher gebracht werden. Bilingualer Unterricht bietet somit perfekte Bedingungen um interkulturell zu schulen. Schwierig im Sinne der interkulturellen Kompetenz ist jedoch die in Kapitel 2.4. erwähnte Operationalisierbarkeit.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass ein Zusammenführen der beiden Kompetenzmodelle zielführend wäre, um ein spezifisches Kompetenzmodell für bilingualen Biologieunterricht zu erstellen. Die Überschneidungen der Kompetenzmodelle *Naturwissenschaften* und *Fremdsprache* sich ohnedies in den

Grundzügen überlappend. Wichtig, im Sinne der Bildungsstandards ist jedoch, dass die einzelnen Kompetenzbereiche operationalisierbar gemacht werden. Dies führt zu aussagekräftigen und vergleichbaren Ergebnissen. Die Kompetenzen sollten, wie etwa beim Kompetenzmodell der Fremdsprachen, mit Deskriptoren beschrieben werden, um nicht nur Sprachkompetenzen, sondern auch naturwissenschaftliche Kompetenzen, wie sie im Kompetenzmodell der Naturwissenschaften verankert sind, abzudecken.

3. Das Unterrichtskonzept: CLIL

3.1. Historischer Überblick

Um auf ein geeignetes Unterrichtskonzept für bilingualen Biologieunterricht zurückzukommen, ist hier das bereits erwähnte *Content and Language Integrated Learning*, kurz CLIL, näher zu erklären. Das Aufsehen um CLIL im Klassenraum ist insbesondere in Europa stark zu bemerken. Auch in Asien, Afrika, Südamerika und im Fernen Osten findet dieses Unterrichtskonzept immer mehr Anklang (Deller & Price, 2007). Europäische Sprachwissenschaftler und Sprachwissenschaftlerinnen wie etwa Marsh, Lasagabaster, Dalton-Puffer, und viele mehr beschäftigen sich seit Jahren mit dieser Thematik. Den Vorreiter, dieses vor allem in den 90er Jahren expandierenden Konzepts, bilden kanadische Immersionsprogramme. In Quebec sah man die Notwendigkeit Unterricht nicht nur in Englisch abzuhalten, sondern auch die zweite Amtssprache Französisch, zu professionalisieren (Eurydice, 2006). Entsprechend dieser Idee wurde nach jahrelanger Forschung ein abgewandeltes Konzept, CLIL, im Jahre 1994 von der UNICOM, *University of Jyväskylä in Finland and the European Platform for Dutch Education*, bestimmt und zwei Jahre später in Bewegung gesetzt (Darn, 2006). Mehisto und Kollegen (2008) stellen jedoch klar, dass es sich bei CLIL um kein völlig neues Konzept handelte, sondern vielmehr um ein Zusammenführen verschiedenster Theorien und Methoden, welche das Optimum von sowohl allgemeinem Wissen als auch dem Erlernen von Sprachen beinhaltet.

3.2. Ziele von CLIL

Das Unterrichtskonzept CLIL vereinigt nicht nur das Unterrichten der Sachinhalte eines Faches, sondern gleichzeitig auch den Erwerb einer Fremdsprache. Wichtig ist jedoch zu erwähnen, dass Sprache in CLIL-orientiertem Unterricht im Vergleich zum regulären Sprachunterricht eine andere Aufgabe hat. Wohingegen Fremdsprachenunterricht darauf abzielt die fünf Grundfertigkeiten von Schülern und Schülerinnen auszuprägen und somit die Lernziele bildet, dient Fremdsprache im CLIL-Unterricht nur als Mittel zum Zweck (Deller & Price, 2007). Im Vordergrund steht jedoch die Methodik, im hier untersuchten Fall, von Biologie und Englisch zu vereinen (Viebrock, 2007). Deller und Price (2007) merken des Weiteren an, dass im regulären Fremdsprachenunterricht vermehrt auf umgangssprachlichen Stil und Strukturen zurückgegriffen wird, um eine erfolgreiche Kommunikation, welche das oberste Ziel von Fremdsprachenunterricht darstellt, zu begünstigen. Im Vergleich zu Fremdsprachenunterricht, erwerben Schüler und Schülerinnen in CLIL-basiertem Unterricht komplexere Strukturen und Ausdrucksweisen beim Erarbeiten von wissenschaftlichen Inhalten.

Neben den eben erwähnten linguistischen und inhaltlichen Zielen die CLIL verfolgt, sind die Vermittlung von sozioökonomischen und soziokulturellen Inhalten und Werten ebenso relevante Ziele. Sozioökonomische Ziele beziehen sich insbesondere darauf Schüler und Schülerinnen besser im Hinblick auf internationale Jobchancen beziehungsweise Ausbildungsmöglichkeiten vorzubereiten, da gute fachspezifische Fremdsprachkompetenzen mitunter von großer Relevanz sind. Soziokulturelle Werte anderer Kulturen wurden bereits in vorangegangenen Kapiteln im Sinne der interkulturellen Kompetenz erörtert, stellen aber ebenso ein wichtiges Ziel von CLIL dar: Schüler und Schülerinnen sollen Akzeptanz und Verständnis für andere Kulturen durch die Zielsprache des CLIL-Unterrichts erwerben (Eurydice, 2008).

3.3. Mehrwert

Wie jede Unterrichtsmethode, hat auch CLIL Vor- und Nachteile. Unzählige Studien mit eindeutigen Ergebnissen wurden hierzu in den letzten Jahren durchgeführt und sollen im Anschluss kurz präsentiert werden.

Lasagabaster und Kollegen (2014) konnten in einer Studie zeigen, dass CLIL-unterrichtete Schüler und Schülerinnen generell motivierter und interessierter sind als Schüler und Schülerinnen die nur regulären Fremdsprachunterricht besuchen. Den Grund dafür sehen sie im Erlernen *echter* Sprache. Da sich die Biologie mit lebensnahen, authentischen und aktuellen Themen auseinandersetzt, eignet sich dieses Fach für bilingualen Unterricht besonders. Aufgabenstellungen im CLIL-Unterricht müssen nicht erfunden werden und durch nicht-authentische Aufgaben ersetzt werden, wie es oftmals im Fremdsprachenunterricht der Fall ist und auf Grund dessen *echte* Kommunikation stattfinden kann. *Echte* Kommunikation bedeutet, dass Texte und Themen verwendet werden, welche für Schüler und Schülerinnen relevante, aus der Welt stammende Inhalte präsentieren (Dalton-Puffer, 2007). Beispiele hierfür wären Themen wie Gentechnik, Aussterben der Artenvielfalt oder der Klimawandel.

Fremdsprachenerwerb findet in CLIL vielmehr durch die konkrete Auseinandersetzung mit Sprache und den Inhalten der Biologie statt, als durch eigentliches Lernen und Unterrichten von Grammatik, Vokalen oder anderen sprachlichen Strukturen. Dies hat somit auch einen motivationalen Charakter, da das repetitive Auswendiglernen von Sprachelementen minimiert wird (Hemmelgarn & Ewig, 2003).

Einen weiteren Vorteil, welcher in enger Verbindung zur Auseinandersetzung mit authentischen Materialien steht, sind laut Literatur bessere universitäre oder berufliche Bedingungen. Da Schüler und Schülerinnen aufgrund des bilingualen Unterrichts vermehrt in Kontakt mit der englischen Sprache treten, ist

grundsätzlich davon auszugehen, dass sprachliche Kompetenzen stärker und besser ausgeprägt werden können. In einer Gesellschaft in der Englisch kaum noch wegzudenken ist, sind Schüler und Schülerinnen mit guten Sprachkenntnissen im Vorteil. Englisch, in der Funktion als *Lingua Franca*, in der Wissenschaft zu vermitteln ist ohnedies ein Lernziel des Lehrplans für die AHS-Oberstufe in Österreich. So heißt es unter dem Abschnitt *Sprache und Kommunikation*, dass die „Förderung der Sprachkompetenz im Bereich der Alltags- und Fachsprache [unter] Einbeziehung englischer Fachliteratur“ (BMBF, 2004, S. 1) stattfinden solle.

Eine Studie von Aguilar und Muñoz (2014) im Rahmen einer Untersuchung der Sprachfähigkeit konnte zeigen, dass Schüler und Schülerinnen die CLIL-Unterricht besuchen ein ausgeprägteres Hörverständnis aufweisen. Eine Verbesserung der grammatikalischen Kenntnisse konnte im Vergleich zu Schülern und Schülerinnen, die diese zusätzlichen Unterrichtsstunden in englischer Sprache nicht haben, nicht beobachtet werden.

Da wissenschaftliche Arbeitsmethoden nicht nur dem Fach Biologie obliegen, sondern eine Reihe von Disziplinen, wie etwa die Physik, Chemie oder Geographie ebenso ähnliche wissenschaftliche Arbeitsmethoden verwenden, kommt es zu einem Synergieeffekt. Tabellen, Diagramme, Graphen und Bilder sind wissenschaftliche Instrumente um Daten zu präsentieren. Zusammengefasst kann man diese als „vielfältige visuelle und modellhafte Vermittlungsmöglichkeiten“ (Bohn, 2002, S. 62) betrachten. Die Kunst solcher wissenschaftlicher Methoden liegt jedoch darin, Daten objektiv und richtig auslesen, interpretieren und vergleichen zu können. CLIL bietet hier die Möglichkeit diese Fähigkeiten zu trainieren, da diese nicht nur in Naturwissenschaften vorzufinden sind, sondern auch im Fremdsprachenunterricht von Bedeutung sein können. Entsprechend dieser Idee ist es notwendig spezifische englische Fachterminologien den Schülern und Schülerinnen näher zu bringen und ihnen die Chance zu bieten diese anzuwenden und zu verinnerlichen. Es zeigen sich nicht nur Synergien zwischen einzelnen Schulfächern, es werden

auch grundlegende Kompetenzen für zukünftige universitäre oder berufliche Pläne erlernt. Wichtige generelle Fachbegriffe die hier zum Tragen kommen sind einerseits technische Begriffe wie etwa *method, test design, factor, cause*, oder andere relevante Verben wie zum Beispiel *to identify, to describe* oder *to evaluate* (Brix, 2011). Die Liste dieser technischen Begriffe ist je nach Lehrperson und Unterrichtsfach individuell zu gestalten, sollte allerdings Schüler und Schülerinnen mit einem Grundrepertoire an Möglichkeiten zum wissenschaftlichen Arbeiten ausstatten. Die eben erwähnten Begrifflichkeiten dienen ausschließlich dem Demonstrationszweck.

Einen weiteren Vorteil den CLIL im Vergleich zu anderen bilingualen, oder richtigerweise monolingualen, Unterrichtsformen hat, ist, dass die deutsche Sprache ebenso Einsatz im Unterricht findet. Deutsch hat in dieser Unterrichtsmethodik die Aufgabe als unterstützende und fördernde Einwirkungen auf den Gebrauch der englischen Sprache zu dienen. Deutsch soll dann verwendet werden, wenn dies als angemessen erscheint. Auch in gruppen-basierenden Aufgabenstellungen dürfen Schüler und Schülerinnen zwischen den Sprachen wechseln. Im Fachjargon der Sprachwissenschaften wird dies *code-switching* genannt und stellt somit einen wichtigen Bestandteil, welcher im CLIL-Unterricht erworben werden soll, dar. Insbesondere bei jungen Schülern und Schülerinnen wird dies als völlig natürlich beschrieben, da diese noch wenig vertraut mit der englischen Sprache sind und so dennoch englische Aufgabenstellungen mit Einbezug der deutschen Sprache lösen können (Deller & Price, 2007). Georgiou (2012) merkt jedoch an, dass relativ bald mindestens 50% der Unterrichtszeit einer CLIL-Stunde die englische Sprache verwendet werden soll, um signifikante Erfolge erzielen zu können.

Im Zusammenhang zum eben erwähnten *code-switching* steht das Ablegen der Scheu zur Verwendung einer Fremdsprache. Oftmals ist zu beobachten, dass Schüler und Schülerinnen im Fremdsprachenunterricht Angst haben die jeweilige Sprache zu verwenden. Gründe hierfür sind die falsche Sanktion beziehungsweise Bloßstellung bei grammatikalischen Fehlern oder ein

ausgeprägtes Bewusstsein für das Peinlichkeitsempfinden bei Schülern und Schülerinnen. Da im CLIL-Unterricht die Fremdsprache als Mittel zum Zweck dient, sind hier grammatikalische Fehler und Unsicherheiten nur von sekundärer Bedeutung. Dies bedeutet, dass Schüler und Schülerinnen die Angst vor der Verwendung der Fremdsprache ablegen und die Zielsprache selbstsicherer einsetzen können. Die Folge dessen ist, dass Schüler und Schülerinnen motivierter sind die angestrebte Fremdsprache zu verwenden, da grammatikalische Fehler keine gravierenden Konsequenzen haben (Dalton-Puffer & Smit, 2007).

4. Die naturwissenschaftliche Grundausbildung – Scientific Literacy

4.1. Geschichte des Begriffs Scientific Literacy

Der Begriff *Scientific Literacy* ist ein im angloamerikanischen Sprachraum entstandenes Konzept, welches vor allem im Hinblick auf internationale Bildungsstandards von großer Bedeutung ist. Organisationen wie etwa die *American Association for the Advancement of Science* (AAAS), der *National Research Council* (NRC) oder die *Organisation for Economic Co-Operation and Development* (OECD), welche insbesondere in Österreich, als Auftraggeber der PISA-Studie, eine wichtige Rolle spielt, versuchen den Begriff bestmöglich zu beschreiben und zu definieren.

Die AAAS (1993) legt in ihrem Werk *Benchmarks for Scientific Literacy* fest, auf welchem Wissensstand amerikanische Schüler und Schülerinnen nach bestimmten zeitlichen Abständen zu sein haben. Hierfür wurden zwölf Bereiche definiert, die je nach Belieben der Lehrperson in den Unterricht eingebracht werden müssen. Dies ist jedoch nicht mit dem österreichischen Lehrplan vergleichbar. Einige dieser Bereiche die unterrichtet werden sollen, wären zum Beispiel „The Nature of Science“, „The Human Organism“, „Historical Perspectives“ oder „The Living Environment“ (AAAS, 1993, zitiert nach Bybee, 1997, S. 40). Die sogenannten *benchmarks* stellen keinen vorgefertigten Lehrplan dar, sondern sind vielmehr als Hilfsmittel zu sehen, um einen sinngemäßen Lehrplan, welcher die naturwissenschaftlichen Ziele der *Science for All Americans* (SFAA) verfolgt, erstellen zu können. Interessant ist, dass die Anzahl technischer Begriffe relativ niedrig gehalten wird beziehungsweise werden soll. Des Weiteren

gibt es keine zusätzlichen Informationen darüber, wie diese *benchmarks* in den Unterricht einfließen sollen oder erreicht werden können, lediglich welche Bedeutung und Absicht diese haben (AAAS, 2009).

Kürzlich wurden neue Bildungsstandards für Naturwissenschaften in den USA publiziert, die *Next Generation Science Standards*. Dabei stehen insbesondere der Erwerb grundlegender wissenschaftlicher Kenntnisse, wissenschaftliche und technische Arbeitsweisen und vernetztes wissenschaftliches Denken im Vordergrund. Gewisse Standards sollen erreicht werden um Schüler und Schülerinnen auf die heutige Welt nach der Schulausbildung vorzubereiten. Der Fokus liegt hierbei auf Konzeptverständnis und nicht mehr auf reinem Faktenwissen. (NGSS, 2015).

In ihrem Werk *National Science Education Standards* veröffentlichte der NRC (1996) acht Kategorien welche amerikanische Schüler und Schülerinnen nach dem 12. Schuljahr erfüllen müssen um als *scientifically literate* zu gelten.

Beispiele hierfür wären Lebenswissenschaften, Naturwissenschaften und die Geschichte der Wissenschaft. Das Ziel ist es jeden Menschen mit einem Grundwissen für Wissenschaften auszustatten, da der Erwerb dieser Kompetenz in den vergangenen Jahrzehnten von größerer Wichtigkeit wurde und auch die fortschreitende Technisierung ein bestimmtes Maß an wissenschaftlicher Bildung voraussetzt.

Auch in Österreich gewann der Begriff *Scientific Literacy* immer mehr an Beachtung. Im Rahmen der PISA-Studie, die insbesondere im europäischen Raum einen großen Konkurrenzdruck zwischen den Mitgliedsländern aufbaut, werden nicht nur Kenntnisse der Mathematik sowie die Lesekompetenz getestet, sondern auch naturwissenschaftliche Kompetenzen mit wechselndem Schwerpunkt getestet. Im Zuge dieser Testungen wurde dem Begriff *Scientific Literacy* eine Schlüsselrolle zuteil, die in den folgenden Abschnitten näher erläutert wird.

4.2. Definition des Begriffs

Direkt übersetzt bedeutet *scientifically literate* *wissenschaftlich belesen* zu sein. Im deutschen Sprachraum wird *Scientific Literacy* häufig mit *naturwissenschaftlicher Grundausbildung* übersetzt. Im Rahmen der PISA-Studie 2006 der OECD wird sie wie folgt beschrieben:

Schüler und Schülerinnen werden nicht direkt auf Fachwissen geprüft, sondern vielmehr darauf getestet, ob und wie stark folgende drei naturwissenschaftliche Fähigkeitsbereiche verankert sind:

- Die Fähigkeit „naturwissenschaftliche Fragestellungen zu erkennen“,
- „Phänomene naturwissenschaftlich zu erklären“
- „und naturwissenschaftliche Beweise in realen wissenschafts- und technologiebezogenen Situationen zu nutzen, um diese zu interpretieren, zu lösen und entsprechende Entscheidungen zu treffen.“ (OECD, 2007, S. 39)

All diese Kompetenzen, welche nach Weinerts Definition (siehe Kapitel 2.2.1.) als kognitive Aspekte angesehen werden können, setzen einen gewissen Grad an Wissen voraus, wie zum Beispiel das naturwissenschaftliche Erklären verschiedenster Phänomene. Ein Beispiel hierfür wäre die Erklärung der Fotosynthese. Hierbei wird Wissen über bereits bekannte Konzepte, Fakten und Theorien der Naturwissenschaft benötigt. Im englischen Sprachraum wird hier zwischen *Knowledge of Science* und *Knowledge about Science* unterschieden, welche als *Scientific Knowledge* zusammengefasst werden. *Scientific Knowledge* ist ein Begriff der PISA-Studie 2006 und wurde im Entwurf der PISA-Studie 2015 modifiziert und erweitert.

4.2.1. Fachwissen

Ersteres bezieht sich auf das bereits erwähnte Faktenwissen, dem *Wissen in den Naturwissenschaften*. *Knowledge about Science* hingegen wird unterteilt in prozedurales und epistemisches Wissen und beschreibt zusammenfassend das *Wissen über Naturwissenschaften* (OECD, 2013).

4.2.2. Prozedurales Wissen

Das prozedurale Wissen wird oft auch als Know-How bezeichnet und beschreibt in Hinblick auf Naturwissenschaften, wie naturwissenschaftliche Forschung funktioniert und Naturwissenschaftler und Naturwissenschaftlerinnen arbeiten. Dies bedeutet, dass Schüler und Schülerinnen der Aufgabenstellung entsprechend, auf verschiedene naturwissenschaftliche Methoden zurückgreifen können. Haupt- und Nebengütekriterien empirischer Forschung spielen hier eine ausschlaggebende Rolle. Lernenden soll bewusst sein, wie sie zu objektiven, wiederholbaren und reliablen Ergebnissen kommen. Kurz zusammengefasst beschreibt das prozedurale Wissen die praktische Anwendung und Umsetzung von Wissen, also das praktische Arbeiten, wie zum Beispiel der Umgang mit Mikroskopen (McCormick, 1997).

4.2.3. Epistemisches Wissen

Als dritter Bereich ist das epistemische Wissen anzuführen. Hierbei handelt es sich um Wissen basierend auf dem Verständnis der Funktion spezifischer, naturwissenschaftlicher Konstrukte, sowie dem naturwissenschaftlichen Wissenserwerb. Im Entwurf der PISA-Studie 2015 beschrieb die OECD (2013),

dass Schüler und Schülerinnen im Stande sein sollen die grundlegenden Verfahren wissenschaftlicher Forschung zu verstehen, daraus entstehende Ergebnisse zu interpretieren und Begriffe wie *Theorie*, *Hypothese* und *Daten* definieren zu können. Entsprechend dieser Definition, bezieht sich epistemisches Wissen auf den Erkenntnisgewinn in der Wissenschaft und dessen Hinterfragung.

Neben diesen drei vorhin erwähnten naturwissenschaftlichen Fähigkeitsbereichen die Lernende in Bezug auf eine naturwissenschaftliche Grundausbildung erwerben sollen, wird der Begriff vom PISA Konsortium weiter ausgeführt und wie folgt beschrieben:

Scientific Literacy umfasst:

- „Das naturwissenschaftliche Wissen einer Person und deren Fähigkeit, dieses Wissen anzuwenden um Fragestellungen zu identifizieren, neue Erkenntnisse zu erwerben, naturwissenschaftliche Phänomene zu erklären und auf Beweisen basierende Schlüsse über naturwissenschaftliche Sachverhalte zu ziehen.“
- „Das Verständnis der charakteristischen Eigenschaften der Naturwissenschaften als eine Form menschlichen Wissens und Forschens“ (OECD, 2007, S. 41).
- „Die Fähigkeit zu erkennen, wie Naturwissenschaften und Technologie unsere materielle, intellektuelle und kulturelle Umgebung prägen.“
- „Die Bereitschaft, sich mit naturwissenschaftlichen Themen und Ideen als reflektierender Bürger auseinanderzusetzen“ (OECD, 2007, S. 42).

Diese vier Aspekte stellen die naturwissenschaftlichen Kompetenzen dar, welche jeder Schüler und jede Schülerin bis zum Abschluss der Pflichtschule erreichen soll. In einem Modell der OECD wurden die Zusammenhänge dieser vier Kompetenzen verdeutlicht (siehe Abb. 4)

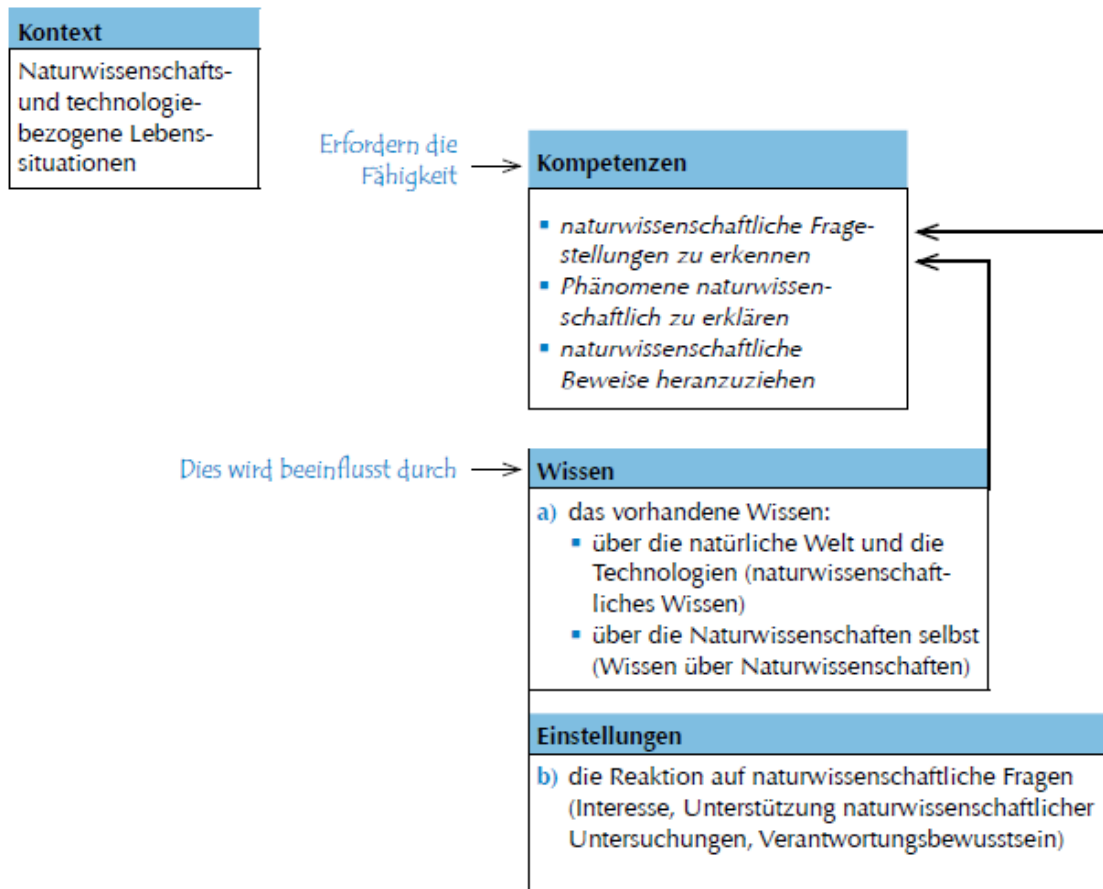


Abb. 4: Das Rahmenkonzept Naturwissenschaften von PISA 2006. Die vier Teilaspekte einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung und ihre Zusammenwirkung (OECD, 2007, S. 40)

Das Rahmenkonzept beschreibt welche Kompetenzen Schüler und Schülerinnen in einem bestimmten Kontext benötigen. Mit den Kompetenzen hängen das bereits vorhandene Wissen, welches das Wissen in und über Naturwissenschaften einschließt, sowie das Faktenwissen, und der Aspekt der Einstellung des Lernenden beziehungsweise der Lernenden zusammen. Wie bereits zu Beginn dieses Kapitels erwähnt, hat dies den Vorteil, dass nicht explizites Faktenwissen geprüft wird, sondern der Fokus auf den drei naturwissenschaftlichen Fähigkeitsbereichen liegt.

4.3. Die Dimensionen einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung

Neben der Definition der *Scientific Literacy* der OECD, stellten Autoren wie Bybee (1997) oder Gräber und Kollegen (2002) fest, dass das Konzept einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung hoch komplex ist. Die Komplexität des Konzeptes veranschaulicht Bybee mit den vier verschiedene Dimensionen seines Stufenmodells von *Scientific Literacy*:

- Nominal
- Funktional
- Konzeptionell und prozedural
- Multidimensional

4.3.1. Nominale Dimension

Die nominale Dimension beschreibt das Erkennen naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Begriffe, jedoch liegen ein falsches Verständnis für Naturwissenschaften, falsche Vorstellungen oder inkorrekte Erklärungen von naturwissenschaftlichen Phänomenen vor. Allgemein ist zu sagen, dass naturwissenschaftliche Zusammenhänge, Phänomene und Konzepte als inkorrekt verstanden werden. Die korrekte Verwendung von Fachwissen, hingegen, wird der funktionalen Dimension zugeschrieben. Hierbei kennt der Lernende Fachvokabular und kann dies korrekt anwenden und erklären (Gräber, 2002).

4.3.2. Konzeptionelle und prozedurale Dimension

Die konzeptionelle und prozedurale Dimension schließt das richtige Verständnis naturwissenschaftlicher Konzepte, sowie das naturwissenschaftlicher Verfahren, ein. Schüler und Schülerinnen sind fähig Zusammenhänge zwischen einzelnen Teilaspekten einer Naturwissenschaft zu erkennen und versteht grundlegende Prinzipien, sowie Prozesse von Naturwissenschaften in ihren Einzelkomponenten, aber auch im Gesamt (Gräber, 2002).

4.3.3. Multidimensionale Dimension

Den Abschluss bildet die multidimensionale Dimension von Scientific Literacy, welche ihren Fokus auf dem Verständnis von Besonderheiten einer Naturwissenschaft legt. Ebenso wichtig ist hierbei zu erkennen, welche gesellschaftliche Rolle Wissenschaft trägt, aber auch Naturwissenschaften von anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen unterscheiden zu können (Gräber, 2002).

Shamos (1995), ein Kritiker der Scientific Literacy, beschrieb in seinem Werk *The Myth of Scientific Literacy*, ob das Konzept von Scientific Literacy Ziel eines naturwissenschaftlichen Unterrichts sein solle. Er behauptet, dass nicht nur die Schwierigkeit eine Naturwissenschaft zu erlernen, sondern auch der fehlende Anreiz, da der Großteil der Bevölkerung keinen naturwissenschaftlichen Berufsweg einschlägt, für Entmutigung zum Erwerb einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung beitragen. Des Weiteren argumentiert Shamos (1995), dass lediglich die Prozesse und Methoden einer Naturwissenschaft gelehrt werden sollen, um Naturwissenschaften zumindest in ihren Ansätzen näher zu bringen. Für ihn ist Scientific Literacy in drei Level einzuordnen: kulturelle, funktionelle und *richtige* Scientific Literacy.

Das kulturelle Level nach Shamos (1995) bezieht sich auf das Faktenwissen von wissenschaftlichen Begriffen, Ereignissen, sowie deren Jahreszahlen, und wichtigen Persönlichkeiten die in Verbindung mit Wissenschaft stehen. Das funktionelle Level ist die Erweiterung zur kulturellen Ebene. Hierbei steht die korrekte Anwendung des Wissens der kulturellen Scientific Literacy im Vordergrund. Das dritte Level, die *richtige* Scientific Literacy, beschreibt, dass Lernende die Hintergründe von Naturwissenschaften verstehen und ein Verständnis für naturwissenschaftliche Prozesse und Konzepte entwickelt haben. Des Weiteren ist ihnen die Rolle von Experimenten in Naturwissenschaften vertraut, infolgedessen kann impliziert werden, dass Schüler und Schülerinnen den Erkenntnisgewinn in den Naturwissenschaften nachvollziehen oder gar anwenden können, jedoch haben laut Shamos' (1995) Nachforschungen nur ca. 5% der amerikanischen Population das Potential dieses Level vollständig zu erreichen. Kurz zusammengefasst, bezeichnet Shamos (1995) die richtige Scientific Literacy als die Fähigkeit zum kritischen Denken.

Neben den Definitionen der OECD, Bybee und Shamos zu Scientific Literacy gibt es noch unzählige weitere Definitionsversuche verschiedenster Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen. Ein Kompetenzmodell (siehe Abb. 5) zur naturwissenschaftlichen Grundausbildung wurde von Gräber und Kollegen (2002) entwickelt.

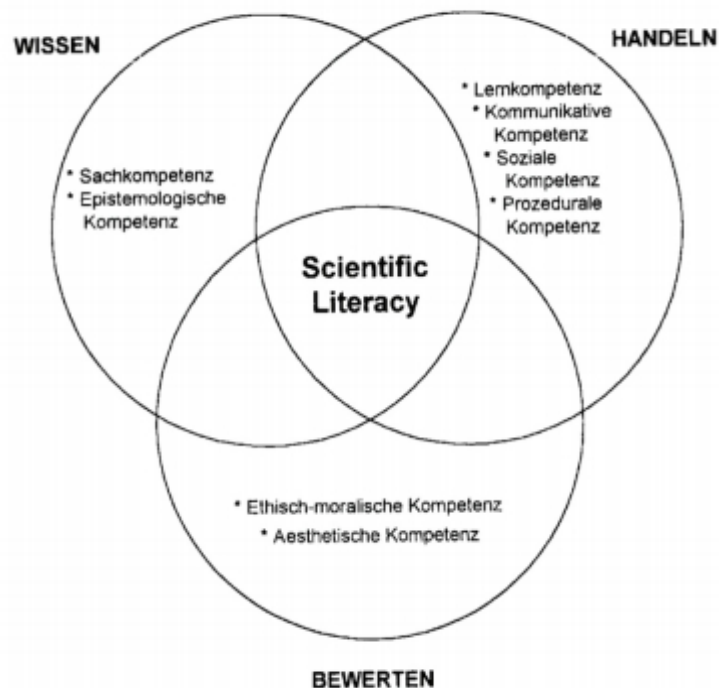


Abb. 5: Die drei Dimensionen von Scientific Literacy nach Gräber und Kollegen (2002, S. 137): Handeln, Wissen und Werten.

Das Modell (siehe Abb. 3) von Gräber und Kollegen (2002) zeigt die Zusammenwirkungen der drei Grundkompetenzen *Wissen*, *Bewerten* und *Handeln* und deren Schnittstelle, die Scientific Literacy. Jeder Grundkompetenz werden weitere Teilkompetenzen, die es zu entwickeln gilt, zugeschrieben. Auf den folgenden beiden Seiten sollen diese drei Dimensionen kurz erläutert werden.

4.3.4. Dimension des Wissens

Die Dimension des Wissens beinhaltet einerseits die Sachkompetenz, welche laut Gräber et al. (2002) gebunden an ein Fach, oder fächerübergreifend erworben werden kann, andererseits die in Kapitel 4.2. erwähnte epistemologische

Kompetenz. Erstere ist hierarchisch angeordnet: Fachvokabular und grundlegende Fakten der Naturwissenschaften werden zuerst erworben. Darauf wird erwartet Zusammenhänge naturwissenschaftlicher Art knüpfen zu können und sich ein grundlegendes Verständnis der Naturwissenschaft anzueignen. Letzteres, die epistemologische Kompetenz, ist mit dem epistemischen Wissen nach der OECD und der multidimensionalen Scientific Literacy nach Bybee vergleichbar und stellt ähnliche Forderungen an diesen Kompetenzbereich.

4.3.5. Dimension des Handelns

Die Dimension des Handelns gliedert sich in vier verschiedene Kompetenzbereiche:

- Lernkompetenz
- Kommunikative Kompetenz
- Soziale Kompetenz
- Prozedurale Kompetenz

Die Handlungsdimension steht über den Dimensionen *Wissen* und *Bewerten* und ist somit die Voraussetzung für den Erwerb von Kompetenzen der letzteren beiden Dimensionen darstellt. Damit sich Schüler und Schülerinnen Wissen aneignen können, benötigen sie eine Auswahl verschiedener Lernstrategien. Zusammengefasst werden kann dies unter dem Begriff *Lernkompetenz*. Neben besagter Lernkompetenz, müssen Lernende auch im Stande sein ihr Wissen in sozialen Rahmen anderer kommunizieren zu können, da auch dies zum Wissenserwerb beiträgt. Der Erwerb einer sozialen und kommunikativen Kompetenz ist erforderlich. Als viertes erwähnen Gräber und Kollegen (2002) die prozedurale Kompetenz, welche ebenso bereits in Kapitel 4.2. beschrieben wurde: Informationsbeschaffung, Beurteilung und die Fähigkeit diese richtig einzuordnen, sind hier von Bedeutung.

4.3.6. Dimension des Bewertens

Die dritte und letzte Dimension, das Bewerten, beinhaltet zwei Teilbereiche: die ästhetische und die ethisch-moralische Kompetenz. Die ethisch-moralische Kompetenz ist abhängig von der historischen Entwicklung der Kultur und Gesellschaft. Ob Schüler und Schülerinnen fähig sind ethisch-moralische Themen als solche zu erkennen und zu diskutieren steht hier im Vordergrund. Ein typisches Beispiel aus der Biologie wäre hier die Thematik des Klonens. Die ästhetische Kompetenz hingegen bezieht sich auf das Erkennen und Bewerten von Schönheit in der Wissenschaft, zum Beispiel in der Kristallzucht (Ertl, 2010).

Gräber und Kollegen (2002) schreiben, dass die Gesamtheit dieser Kompetenzen das Konzept einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung bildet die unterschiedlichen, individuellen Ausprägungen der einzelnen Kompetenzen jedoch vom persönlichen Interesse abhängig sind und somit berücksichtigt werden müssen.

Zusammenfassend ist zu sagen, dass der Begriff *Scientific Literacy* beziehungsweise naturwissenschaftliche Grundausbildung ein hohes Diskussionspotential bietet. Es gibt viele verschiedene, aber ähnliche Definitionen. Im Rahmen der empirischen Forschung dieser Arbeit wird auf die Definitionen einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung der OECD, sowie den drei Dimensionen nach Gräber und Kollegen verwiesen.

5. Motivation – relevante theoretische Überlegungen

5.1. Definition: Motivation

Der Begriff Motivation ist eine in der Psychologie aber auch in der Unterrichtsforschung viel diskutierte Thematik. Schlag (2013) behauptet, dass Motivation aus der Gesamtheit von Motiven, den Beweggründen unseres Handelns sowie deren Befriedigung, entsteht. Wichtig zu erwähnen ist, dass Motive auch widersprüchlich sein können, wie etwa die verminderte Motivation bei Sonnenschein vor dem Schreibtisch Vokabel für den Englischunterricht zu lernen. Sowohl Schlag (2013), als auch Heckhausen und Heckhausen (2010), aber auch andere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen die sich mit dem Konzept der Motivation beschäftigen, sind sich einig, dass die Grundtendenzen von Motivation einerseits intrinsischer Natur, andererseits extrinsischen Ursprungs sind. Die Unterschiede hierzu werden in Kürze näher erläutert. Zunächst sind jedoch noch zwei wichtige Faktoren zu erwähnen, die ebenfalls in engem Zusammenhang stehen: das Können und das Wollen (Schlag, 2013). Heckhausen und Heckhausen (2010, S. 1) beschreiben dies auch als das „Streben nach Wirksamkeit“ und die „Organisation von Zielengagement und Zieldistanzierung“. Das Streben nach Wirksamkeit wird als Teil der motivationalen Grundausstattung von Menschen bezeichnet und handelt von der „primäre[n] Kontrolle der physischen und sozialen Umwelt“ (Heckhausen & Heckhausen, 2010, S. 2). Zielengagement ist kurz gefasst das Einblenden von wichtigen und zentralen Aspekten sowie einer optimistischen Wirksamkeitserwartung und dem Ausblenden von Ablenkungen. Zieldistanzierung hingegen ist das deaktivieren einzelner Handlungsziele und wird als aktiver Prozess definiert. Dabei kommt es zur Abwertung des primären Ziels und zur Aufwertung von Alternativzielen. Zieldistanzierung und Zielengagement können somit als eine Art Stop-and-Go-Modus angesehen werden (Heckhausen & Heckhausen, 2010).

Neben intrinsischer und extrinsischer Motivation beschäftigten sich in den letzten Jahren viele Theoretiker und Theoretikerinnen mit verschiedenen Motivationsmodellen beziehungsweise Motivationstheorien. Diese erklären zielgerichtetes Lernen. Da die Bandbreite an Modellen zu diesem Konzept enorm ist, werden lediglich einige für diese Forschungsarbeit relevante Motivationsmodelle näher beschrieben.

Im Laufe der Jahre änderte sich das Bild zur Motivation grundlegend. Der Glaube, dass Motivation und Lernen ein angeborenes Verhalten (Hull, 1943), vergleichbar mit Trieben und grundlegenden Bedürfnissen (Weiner, 1990) ist, änderte sich ab den 1960er Jahren schlagartig. Ab diesem Zeitpunkt wurde Motivation auf kognitive Konstrukte und Erklärungen zurückgeführt. Schunk und Kollegen (2007) behaupten, dass Lernverhalten von der Richtung, Dauer und Intensität abhängig sind, aber auch kognitive Kompetenzen, soziale Vergleichbarkeit und zukünftige Ziele eine Rolle spielen.

5.2. *Intrinsische und extrinsische Motivation*

Wie bereits erwähnt, spielen intrinsische und extrinsische Faktoren eine maßgebende Rolle in Bezug auf motivationales Handeln. Das Konzept der intrinsischen Motivation beruht darauf, dass jeder Mensch eine eigene innere Antriebsquelle besitzt und diese unabhängig von äußeren Einflüssen wirksam ist (Schiefele, 1996). Des Weiteren können „[i]ntrinsisch motivierte Verhaltensweisen [...] als interessensbestimmte Handlungen definiert werden“ (Deci & Ryan, 1993, S. 225) und bedürfen keinerlei externer Anreize. Es kommt hinzu, dass intrinsisch motivierte Handlungen den „Prototyp selbstbestimmten Verhaltens“ (Deci & Ryan, 1993, S. 226) widerspiegeln und intrinsisch motivierte Individuen aufgrund innerer Zwänge und nicht aufgrund äußeren Druckes einer Handlung nachgehen. Im Vergleich dazu entsteht extrinsische Motivation aufgrund von Aufforderungen oder anderen instrumentellen Funktionsweisen (Deci & Ryan, 1993). Dies bedeutet,

dass Handlungsfolgen veranlasst werden um positive Effekte zu erzielen, oder negative Konsequenzen zu vermeiden (Urhahne, 2008). Beispiele für extrinsische Motivation sind den Erwartungen der Eltern entsprechend gute Schulnoten zu erzielen oder das Durchführen einer bestimmten Handlung um als Folge Akzeptanz in einer bestimmten Clique zu erhalten.

Intrinsische Motivation wird von Lepper und Henderlong (2000) als die erstrebenswerteste Form des Lernens erachtet, da das Lernen auf freiwilliger Basis basiert und von einer inneren Initiative gesteuert wird. Intrinsische und extrinsische Motivation können jedoch nicht direkt als Gegensätze angesehen werden, da sie in vielen Situationen positiv ergänzend wirken. Drei Konzepte beziehungsweise Theorien sind aktuell von großer Bedeutung um die Entstehung von intrinsischer Motivation zu erklären: die Selbstbestimmungstheorie, die Flowtheorie und das Interesse.

5.2.1. Selbstbestimmungstheorie

Deci und Ryans Selbstbestimmungstheorie (1993) geht auf die angeborenen psychologischen Bedürfnisse zurück, *Kompetenz*, *Autonomie* und *sozialen Anschluss* zu erlangen. Um Kompetenzen zu entwickeln werden herausfordernde Situationen gesucht, die es zu bewältigen gilt (Deci & Ryan, 2000). In diesem Zusammenhang ist auch der von White (1954) geprägte Begriff *Wirksamkeitsmotivation* zu nennen. Demnach stellt sich eine innere Zufriedenheit eines Individuums ein, wenn herausfordernde Situationen bewältigt wurden.

Ohne der Erfüllung der Selbstbestimmung ist jedoch intrinsische Motivation nicht möglich (Deci & Ryan, 1985). Die Idee, dass soziale Integration ein unumgänglicher Faktor bei der Entstehung intrinsischer Motivation ist, wurde 2002 von Deci und Ryan widerlegt. Auch ohne soziales Engagement kann hohe intrinsische Motivation gegeben sein. Schiefele und Köller (2006) kritisieren

zudem, dass das Streben nach Kompetenz und Selbstbestimmung alleine nicht ausreichend sei um intrinsische Motivation zu begründen.

5.2.2. Flowtheorie

Die ihren Anreiz in der Tätigkeit selbst findende Flowtheorie zur intrinsischen Motivation stammt von Csikszentmihalyi (2005). Laut dieser Theorie, wirken bereits Tätigkeiten selbst belohnend, nicht nur deren Resultat. Flow beschreibt einen eigenen Tätigkeitsanreiz bei dem die Person trotz hoher Belastung optimal beansprucht wird, jedoch die Situation völlig unter Kontrolle hat. Dabei kommt es zu veränderter Zeitwahrnehmung und auch die Handlungen werden von positiven Gefühlen begleitet und erscheinen völlig mühe- und reibungslos (Urhahne, 2008). Dieser Flow kann auch beim Lernen auftreten (Rheinberg, 2006) und wurde in Studien zum Erlernen von Fremdsprachen untersucht (Engeser et al., 2005). Entscheidend ist jedoch, dass die Herausforderungen, sofern sie positiv bewältigt wurden, stetig steigen, um so zu einer Verbesserung der Fähigkeiten zu führen (Urhahne, 2008). Das Modell des Flows ist in Abb. 6 illustriert und wird von Csikszentmihalyi (2010) insofern beschrieben, dass Flow genau zwischen den beiden Bereichen Unterforderung, oder Langeweile, und Überforderung, oder Angst, liegt und stattfinden kann. Um entsprechend schwierige Herausforderung bewältigen zu können sind entsprechend hohe Fähigkeiten notwendig.

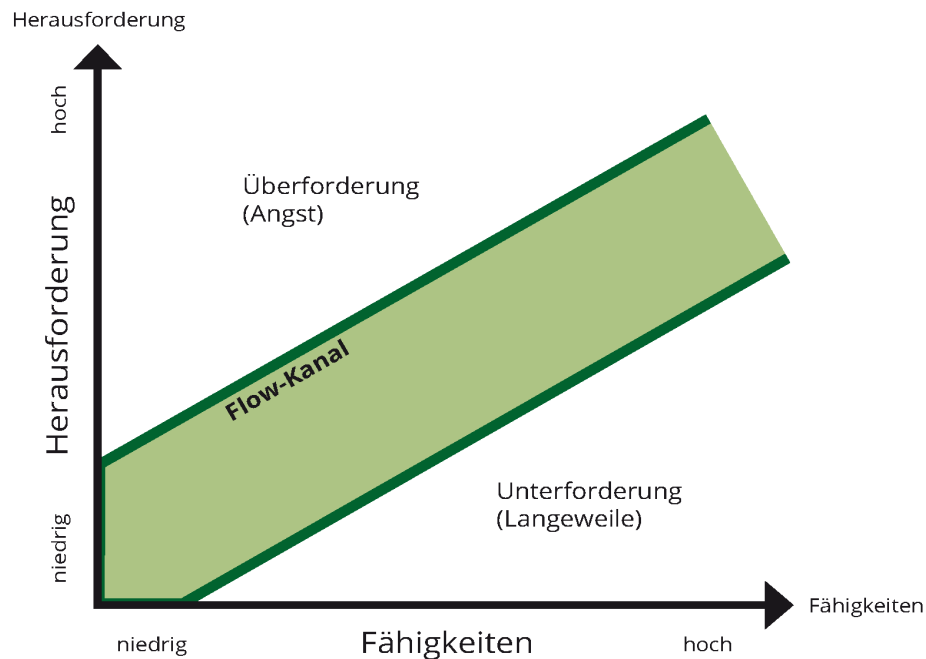


Abb. 6: Flowtheorie nach Csikszentmihalyi (2010, S. 107)

5.2.3. Interesse

Das Interesse ist der dritte große Bereich der im Rahmen der intrinsischen Motivation von Bedeutung ist. Interesse beschreibt mit welchen Thematiken und Inhalten sich eine Person beschäftigt, aber auch wie gut und wie viel davon eingepreßt wird und erhalten bleibt (Schiefele, 2001). Laut Krapp (2006) kann sich Interesse auf drei verschiedene Gegenstände beziehen: eine Tätigkeit, ein Themengebiet oder eine Sache.

Aus der Theorie geht hervor, dass durch eine Wechselwirkung zwischen dem Gegenstand und der Person Interesse resultiert. Schiefele (1996) merkt hierzu drei bedeutende Punkte an: wertbezogene Valenz, intrinsischer Charakter und gefühlsbezogene Valenz.

Die wertbezogene Valenz beschreibt hierbei die Wertschätzung die einem Gegenstand entgegengebracht wird der von Interesse ist. Der intrinsische

Charakter stellt die Selbstbestimmung des Interesses dar und die gefühlsbezogene Valenz wird mit den meist positiv begleitenden Gefühlen bei der Auseinandersetzung mit einem Gegenstand von Interesse charakterisiert. Neben diesen drei essentiellen Kriterien unterscheidet Krapp (2006) auch zwischen individuellem und situationalen Interesse. Während individuelles Interesse als ein, länger andauerndes gerichtetes Interesse gegenüber eines Gegenstandes oder einer Sache beschrieben wird, ist situationales Interesse kurzweiliger sowie vorübergehender und stark von der Lernumgebungen und der Freuden bei der Zuwendung eines Gegenstandes beeinflusst.

5.2.4. Das erweiterte kognitive Modell

Ein Modell das hierbei erwähnt werden sollte, ist das erweiterte kognitive Modell. Rheinberg (1989) beschreibt in diesem Modell zwei verschiedene Ansätze zu motiviertem Handeln, den zweckorientierten und tätigkeitsspezifischen Anreiz.

Ein zweckorientierter Anreiz wird durch eine von außen stammende motivationale Handlung ausgelöst. Ein tätigkeitsorientierter Anreiz geht aus einem intrinsischen Anreiz zu einer bestimmten Tätigkeit hervor. Rheinberg (2006) bezeichnet letzteres auch als Spaß oder Interesse. Interesse wurde bereits im Vorfeld genauer erläutert. Der Faktor Spaß korreliert laut Rheinberg (2006) stark mit Csikszentmihalyis Flowtheorie, welche ebenfalls in diesem Kapitel behandelt wurde.

5.3. Leistungsmotivation

Im Vergleich zur interessensbezogenen Motivation, basiert die Erklärung der Leistungsmotivation auf dem Risiko-Wahl-Modell von Atkinson (1957). Dabei steht

das messen der Leistung an einem Gütemaßstab im Vordergrund, wobei die Richtung der Messung zwei Auslenkungen hat: Erfolg oder Misserfolg (McClelland et al., 1953). Leistungsmotivierte Personen versuchen sich ständig zu verbessern beziehungsweise Aufgabenstellungen am besten zu bewältigen (Brunstein & Heckhausen, 2006). Die Perfektionierung steht hierbei maßgeblich im Vordergrund. Wie bereits in Kapitel 2.2. beschrieben, sind auch Bildungsstandards leistungsorientierte Gütemaßstäbe und können somit motivierend für leistungsorientierte Schüler und Schülerinnen wirken (Urhahne, 2008). Weiner (1994) argumentiert, dass das Hoffen auf Erfolg und das Fürchten vor Misserfolg einen emotionalen Konflikt auslöst, welcher zu leistungsmotivierten Handeln führt. Folglich sind das Empfinden von Stolz bei Erfolg und Scham bei Misserfolg natürliche Reaktion. Eine Person die tendenziell Erfolg sucht wird auch erfolgsmotivierte Person bezeichnet, umgekehrt, das heißt bei tendenzieller Haltung gegenüber Misserfolg spricht man von einer misserfolgsmotivierten Person (Urhahne, 2008).

5.4. Erwartungs-Wert-Theorie

Der Erwartungs-Wert-Theorie zufolge stehen der Wert einer Handlung sowie die Wahrscheinlichkeit diese auch tatsächlich durchzuführen in Verbindung. Stehen nun mehrere Handlungen zur Auswahl, entscheiden sich Personen prinzipiell für die erfolgversprechendste Option (Rudolph, 2003). Die Vorreiter der Theorie von Erwartung und Wert waren Lewin, welcher die Komponente *Wert* insbesondere mit dem Valenz-Begriff in Verbindung brachte, und Tolman, der mit dem Begriff *Zielverlangen* versuchte, seine Theorie zu erklären (Urhahne, 2008). Entsprechend dieses Modells, entsteht Motivation durch den Zweck einer Handlung und das Ergebnis, welches durch eine bestimmte Handlung entsteht (Heckhausen, 1989), jedoch nicht im Handlungsprozess selbst (Krapp, 1999).

5.5. Zielorientierung

Das Konzept der Zielorientierung beschreibt die unterschiedliche Reaktion zweier Schüler oder Schülerinnen mit gleichen Fähigkeiten auf einen Misserfolg (Dweck, 1986). Dweck (1986) unterscheidet zwischen zwei Zielorientierungen: dem Lernziel und dem Performanzziel. Das Lernziel bezieht sich darauf, dass die Person ihre eigenen Fähigkeiten verbessern möchte und ist sich einer dadurch resultierenden Veränderung ihrer Intelligenz bewusst. Die Performanzzielorientierung führt dazu, dass Personen versuchen, ihre Fähigkeiten im Vergleich mit anderen zu beweisen oder mögliche Defizite zu vertuschen. Des Weiteren sind diese Personen davon überzeugt, dass die eigene Intelligenz ein unveränderliches Konstrukt ist (Dweck, 1986).

Diese beiden Konstrukte sind in der Literatur auch oftmals als Aufgaben- und Ichorientierung wiederzufinden (Nicholls, 1989). Schunk und Kollegen (2007) argumentieren, dass lernziel- beziehungsweise aufgabenorientierte Schüler und Schülerinnen bewusst Herausforderungen annehmen und versuchen diese zu bewältigen um ihre Fähigkeiten zu verbessern. Im Vordergrund steht hierbei das Lernen selbst. Im Gegensatz hierzu sind performanz- beziehungsweise ichorientierte Schüler und Schülerinnen daran interessiert ihre eigenen Fähigkeiten mit anderen zu vergleichen und besser als die Norm zu sein.

5.6. Soziale Motivation

Wild und Kollegen (2001, S. 220) definieren soziale Motivation als die „Orientierung an den Folgen für und der Bewertung der eigenen Person durch Bezugspersonen wie Eltern, Lehrer und Mitschüler.“ Wentzel (2000) behauptet zudem, dass das Aufbauen von guten Beziehungen zwischen Schüler und Schülerinnen sowie Lehrern und Lehrerinnen, Zusammenarbeit im Klassenraum

und Bestätigung anderer soziale Motivation widerspiegelt. Da sozialer Anschluss als eines der Grundbedürfnisse angesehen wird (Murray, 1938), ist Kooperation und das Zusammenleben mit anderen Menschen in Bezug auf das Lernen von großer Bedeutung (Sokolowski & Heckhausen, 2006). Eine Metaanalyse von Fan und Chen (2001) ergab, dass soziale Motivation einer der bedeutendsten Faktoren im Zusammenhang mit Lernerfolgen darstellt. Ein wesentliches Motiv das hinter sozialer Motivation steht ist das des Anschlusses. Der oder die Lernende möchte Teil seines sozialen Umfelds sein und hofft somit auf Anschluss. Sozialer Anschluss wird von Ryan und Deci (2002) als eine der Grundsäulen in ihrer Selbstbestimmungstheorie angesehen.

5.7. Interesse an biologischen Themen

Wie bereits in Kapitel 5.2.3. beschrieben, spielt Interesse eine ausschlagende Rolle in Bezug auf die intrinsische Motivation. Da sich die Biologie mit vielen alltagsrelevanten Inhalten beschäftigt, sind nahezu für alle Schüler und Schülerinnen interessante Themen enthalten. Wichtig ist jedoch zu bedenken, dass dies nicht mit Motivation gleichgesetzt werden kann. Auch wenn sich die Biologie mit all jenen Inhalten beschäftigt, welche interessant erscheinen, bedeutet dies nicht, dass Lernende dadurch automatisch hoch-motiviert sind diese auch anzunehmen (Brix, 2011).

Insbesondere im Biologieunterricht kann der Wechsel von situationalem und individuellem Interesse starken Schwankungen unterliegen. So haben Vogt und Kollegen (1999) herausgefunden, dass situationales Interesse individuelles Interesse fördert. Ihre Untersuchungen ergaben, dass insbesondere das Mikroskopieren und Experimentieren, sowie die Verwendung verschiedener Medien von Schülern und Schülerinnen als äußerst interessant angesehen wird. Dies bedeutet, dass das Interesse von Schülern und Schülerinnen je nach Thema situationaler oder individueller Natur ist. Die Ausprägung ist abhängig von

individuellen Präferenzen. Bereiche der Biologie die tendenziell als interessant empfunden werden sind humanbiologische und zoologische Themen. Als weniger interessant empfunden werden botanische und landwirtschaftliche Themen (Holstmann & Bögeholz, 2007). Wichtig zu erwähnen ist hierbei jedoch, dass davon ausgegangen werden muss, dass bei diesen Analysen primär situationales Interesse untersucht wurde, da Schüler und Schülerinnen nicht individuelle Interessen bekanntgegeben haben, sondern lediglich Vorgaben nach einer vierstufigen Antwortskala bewertet haben (Brix, 2011).

5.8. Fremdsprache als Faktor

Nicht nur die Inhalte von bilingualen Biologieunterricht können motivierende Anreize haben, sondern auch die Arbeitssprache ist für viele Schüler und Schülerinnen ein ausschlaggebender Faktor bei der Wahl dieser Unterrichtsform. Dass Schüler und Schülerinnen im bilingualen Biologieunterricht voraussichtlich motivierter sind, ergab eine Untersuchung von Bohn (2008), welcher Lehrer- und Lehrerinnenumfragen durchführte, die diese Beobachtungen bestätigt haben. Worin diese Motivation jedoch genau liegt, konnte bis heute noch nicht eruiert werden. Wie bereits in Kapitel 5.7. erwähnt, spielt individuelles Interesse eine große Rolle in Bezug auf Motivation. Haben Schüler und Schülerinnen nun ein sehr starkes individuelles Interesse gegenüber der englischen Sprache, so wäre davon auszugehen, dass diese Schüler und Schülerinnen motivierter wären. Hierbei ist allerdings ein wichtiger Faktor zu bedenken: besuchen Schüler und Schülerinnen freiwillig, weil ihr individuelles Interesse so stark ist, bilingualen Biologieunterricht, oder mussten sie diese Unterrichtsform wählen. In Bezug auf Motivation eine Fremdsprache zu erlernen, sprechen Shaaban und Gaith (2000) von integrativer Motivation. Diese ist dadurch charakterisiert, dass Schüler und Schülerinnen, welche integrativ motiviert sind, danach streben die Kultur und alles damit Verbundene der Zielfremdsprache besser kennenzulernen und sich schließlich besser damit identifizieren zu können. Dies bedeutet, dass hohes

individuelles Interesse an den fachlichen Inhalten und hohe integrative Motivation zwei ausschlaggebende Faktoren für bilingualen Biologieunterricht sind.

Die Qualität von bilingualen Biologieunterricht ist auch sehr stark vom Fremdsprachkompetenzniveau der Schüler und Schülerinnen abhängig. Schüler und Schülerinnen mit einem höheren Fremdsprachkompetenzniveau können dem Unterricht voraussichtlich auf sprachlicher Ebene besser folgen. Auch dies kann einen ausschlaggebenden Faktor für die Qualität des bilingualen Biologieunterricht und die Motivation der Lernenden, diesen zu wählen darstellen. Sind die Aufgabenstellungen im Inhalt oder der Formulierung zu einfach, verlieren fremdsprachkompetentere Schüler und Schülerinnen womöglich Interesse und Motivation sich damit auseinanderzusetzen zu wollen. Im Gegensatz hierzu, sind die Aufgaben zu schwierig – aufgrund fehlender sprachlicher Kompetenzen – sind fremdsprachschwächere Schüler und Schülerinnen überfordert und möglicherweise demotiviert beziehungsweise desinteressiert. Dies gilt es in der Unterrichtsplanung zu bedenken, um so das Interesse und die Motivation jedes Schülers und jeder Schülerinnen möglichst hoch zu halten.

5.9. *Rekapitulation der verschiedenen Theorien*

Eine Vielzahl an Theorien und Konzepten werden in Bezug auf die Motivation in der einschlägigen Fachliteratur diskutiert. Lernen, aber auch Unterricht, sind sehr stark von der Vorstellung wie Lernen beziehungsweise Unterricht ablaufen hat, abhängig. Insbesondere bilingualer Biologieunterricht, da hier zwei Interessenfelder kombiniert werden: biologische Fachinhalte und Fremdsprache. Das Interesse an solch einer Unterrichtsform kann einerseits intrinsisch, zum Beispiel das Verlangen nach dem Wissenserwerb von Fachinhalten in der englischen Sprache, oder extrinsisch, beispielsweise die Vorstellung durch diese Ausbildung bessere Job- beziehungsweise Ausbildungschancen zu erwerben, sein. Neben Interesse spielt auch Spaß eine wesentliche Rolle und auch hierbei

bietet bilingualer Biologieunterricht potentiell viele Möglichkeiten. Aufgrund der in der Biologie eingesetzten praktischen Arbeitsweisen, wie etwa dem Mikroskopieren oder forschendem Lernen und der speziellen Unterrichtsmethoden, die im CLIL-Unterricht notwendig sind, werden gute Voraussetzungen für einen hohen Spaßfaktor geschaffen.

Wenn man das vorher gesagte berücksichtigt, können die Gründe warum sich Schüler und Schülerinnen für bilingualen Biologieunterricht entscheiden ganz unterschiedlich sein. Neben der sozialen Motivation, z. B. ein Schüler oder eine Schülerin wählt den bilingualen Biologieunterricht, weil sein bester Freund oder ihre beste Freundin diese Unterrichtsform gewählt hat, kann auch die Leistungsmotivation ein wichtiger Faktor sein. Manche Schüler und Schülerinnen werden dadurch angespornt Klassenbester oder Klassenbeste zu sein und haben ein großes Verlangen danach immer mehr und mehr zu wissen. Der Leistungsdruck kann allerdings auch extrinsischen Ursprungs sein. Oftmals sind es Eltern die Wert darauf legen, dass Schüler und Schülerinnen eine sehr gute Schulausbildung erfahren und somit ihre Kinder zu herausfordernden Unterrichtsformen bewegen. Auch die Erwartungs-Wert-Theorie kann hierbei entscheidende Erklärungen liefern. An bilingualen Biologieunterricht werden hohe Erwartungen verschiedenster Art gestellt, die aber auch zu großen Teilen erfüllt werden können, wenn Schüler und Schülerinnen motiviert für gut durchdachten Unterricht sind.

Alles in allem, versucht ein immenses Spektrum an Theorien und Erklärungen den Begriff *Motivation* zu beschreiben. Jeder Schüler und jede Schülerin wird durch unterschiedliche Motive geleitet, sich für bilingualen Biologieunterricht zu entscheiden. Dies gilt es im zweiten Teil dieser Arbeit ausfindig zu machen und darzustellen.

6. Forschungsfrage

Im Rahmen einer Fallstudie sollen die zuvor präsentierten theoretischen Überlegungen zu Motivation und den Ausprägungen einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung untersucht werden. Erkenntlich wurde, dass viele unterschiedliche Ansätze zur Erklärung von Motivation vorherrschen. Für diese Arbeit ist insbesondere interessant, welche Motive Schüler und Schülerinnen haben sich für bilingualen Unterricht zu entscheiden. Im Hinblick auf solch eine Entscheidung ist fraglich, ob und welche Auswirkungen diese Entscheidung auf die naturwissenschaftliche Grundausbildung dieser Schüler und Schülerinnen hat.

Als Folge dessen beschäftigt sich die empirische Forschungsarbeit mit den Schwerpunkten *Motivation* und *Scientific Literacy*. Dabei sollen folgende Fragen beantwortet werden:

- Was motiviert Schüler und Schülerinnen bilingualen Biologieunterricht zu wählen beziehungsweise nicht zu wählen?
- Welche Auswirkung hat bilingualer Biologieunterricht auf die naturwissenschaftliche Grundausbildung dieser Schüler und Schülerinnen?

7. Methode und Durchführung

7.1. Forschungsmethode

Als Forschungsmethode wurde eine qualitative Fallstudie gewählt. Mithilfe von Leitfrageninterviews und einer qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2010) wurden die Daten erhoben und weiterverarbeitet. Des Weiteren wurde ein von Mayring empfohlenes Programm zur qualitativen Inhaltsanalyse verwendet, das sowohl qualitativen als auch quantitativen Charakter besitzt. Die Kategorienbildung und Einteilung sind Kennzeichen der qualitativen Analyse. Die quantitativen Anteile der Analyse werden bei der Erhebung sowie Auswertung der Häufigkeit der Kategorien widerspiegelt.

7.2. Rahmenbedingungen

Die relevanten Parameter die bei der Durchführung der Interviews beachtet wurden, werden im folgenden Teil kurz vorgestellt.

7.2.1. Ort der Interviewdurchführung

Als Ort für die Durchführung der Interviews wurde das BRG19 Krottenbachstraße ausgewählt. Das Gymnasium zeichnet sich durch die Möglichkeit des Vienna Bilingual Schooling (VBS), des offenen Lernen, der Bewegungsorientierung und der modularen Oberstufe aus. Pro Schulstufe wird je eine Klasse in allen Schulfächern, abgesehen von wenigen Ausnahmen, unterrichtet.

7.2.2. Testgruppen

Neben der aus 6 Personen bestehenden Zielgruppe von bilingual unterrichtenden Schülern und Schülerinnen, wurde ebenfalls eine Vergleichsgruppe von 6 Schülern und Schülerinnen, welche monolingualen Unterricht besuchen, interviewt. Dabei wurden pro Gruppe jeweils ein Schüler und eine Schülerin aus je drei Schulstufen befragt. Für die Interviews wurden Schüler und Schülerinnen der 7., 9. und 11. Schulstufe ausgewählt um mögliche Differenzen insbesondere in Bezug auf Motivation zu eruieren. Um möglichst vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurden Schüler und Schülerinnen auf selben Leistungsniveau im Fach Biologie und unter Berücksichtigung ihrer Schulnote im Fach Englisch ausgewählt. Da die Auswahl von Schülern und Schülerinnen mit einem durchschnittlichen Leistungsniveau – in Schulnoten ausgedrückt: *Befriedigend* – relativ gering war, wurden Schüler und Schülerinnen mit der Schulnote *Gut* ausgewählt. Des Weiteren wurde Rücksprache mit den klassenführenden Biologielehrern und Biologielehrerinnen gehalten. An die ausgewählten Schüler und Schülerinnen wurden vorab Einverständniserklärungen (siehe Anhang) ausgehändigt und von Erziehungsberechtigten unterschrieben wieder eingeholt.

7.2.3. Leitfragen

Sowohl für die Zielgruppe als auch für die Vergleichsgruppe wurden jeweils eigene Leitfragen verwendet (siehe Anhang). In allen Schulstufen wurden dieselben Fragen zu den Großbereichen *Motivation*, *Interesse*, *biologischen Konzepten* und *Begriffen* gestellt. Die Konzepte und Begriffe wurden allerdings an die jeweilige Schulstufe und den gelehrt Unterrichtsstoff angepasst. Dies bedeutet, dass zum Beispiel alle befragten Schüler und Schülerinnen der 7. Schulstufe das Konzept der Evolutionsbiologie erklären sollten, Schüler und Schülerinnen der 11. Schulstufe hingegen, befassten sich im Unterricht mit der

Thematik der Muskelzelle und wurden daher gebeten das Konzept der Muskelkontraktion zu erklären. Individuell minimale Abweichungen der Leitfragen während der Durchführung der Interviews sind ebenso zu vermerken, da es bei manchen Befragungen nötig war, noch genauer nachzufragen.

7.3. Durchführung

Zu Beginn des Interviews wurden alle Schüler und Schülerinnen erneut über die Ziele und Absichten der Interviews aufgeklärt. Des Weiteren wurde abermals erwähnt, dass es den Schülern und Schülerinnen jederzeit frei steht das Interview abubrechen oder die Antwort auf manche Fragen zu verweigern. Auch auf die Anonymisierung jeglicher persönlicher Daten wurde hingewiesen. Pro Unterrichtsstunde wurden zwei Schüler und Schülerinnen nacheinander einzeln interviewt um eine Voreingenommenheit auszuschließen. Der Zeitplan (siehe Tab. 1) sah wie folgt aus:

Tab. 1: Zeitplan der Interviewdurchführung

Unterrichtsstunde	Gruppe
1. Stunde	Zielgruppe 7. Schulstufe
2. Stunde	Vergleichsgruppe 7. Schulstufe
3. Stunde	Zielgruppe 9. Schulstufe
4. Stunde	Vergleichsgruppe 9. Schulstufe
5. Stunde	Zielgruppe 11. Schulstufe
6. Stunde	Vergleichsgruppe 11. Schulstufe

7.4. Datenaufnahme und Verarbeitung

Die Interviews wurden mithilfe eines Diktiergeräts von Olympus aufgezeichnet. Neben der Verwendung eines Diktiergeräts wurden die Interviews in einem stillen Raum durchgeführt um so optimale Bedingungen wie möglich für die Beantwortung der Leitfragen zu bieten. Sowohl die Qualität der Tonaufnahme und die Reduktion der störenden und ablenkenden Geräusche waren hier ausschlaggebende Faktoren bei der Interviewdurchführung.

Die Interviews wurden anschließend mit dem Programm F4 transkribiert. Im Rahmen der Transkription wurde ausschließlich sinngemäß und möglichst in deutsche Hochsprache transkribiert (siehe Anhang). Im Falle des code-switchings wurde das englische Wort in kursiver Schrift jedoch beibehalten und soll als Diskussionsanhalt dienen. Die Beschriftung der Interviews erfolgte wie folgt: „Klasse_Bilingual/Nichtbilingual_Geschlecht“. Beispiele hierfür wären 7_B_M oder 11_N_W. Neben dieser Beschriftung, um die verschiedenen Transkripte zuordnen zu können, wurden jedem Interviewpartner und jeder Interviewpartnerin zwecks völliger Anonymisierung der Buchstabe *B* für bilingual-unterrichtete und *M* für monolingual-unterrichtete Schüler und Schülerinnen sowie eine Ziffer von 1 bis 6 zugeordnet. Die Zuordnung der Buchstaben und Ziffern zu den jeweiligen Schülern und Schülerinnen ist in Tab. 2 dargestellt:

Tab. 2: Kennzeichenzuordnung der Schüler und Schülerinnen

Zielgruppe	Schulstufe und Geschlecht	Vergleichsgruppe	Schulstufe und Geschlecht
B1	7. Schulstufe Schüler	M1	7. Schulstufe Schüler
B2	7. Schulstufe Schülerin	M2	7. Schulstufe Schülerin
B3	9. Schulstufe Schüler	M3	9. Schulstufe Schüler
B4	9. Schulstufe Schülerin	M4	9. Schulstufe Schülerin
B5	11. Schulstufe Schüler	M5	11. Schulstufe Schüler
B6	11. Schulstufe Schülerin	M6	11. Schulstufe Schülerin

7.5. Datenerhebungsmethode

Nach der Erstellung der Transkripte wurden die Aussagen der Interviews mit dem Programm MAXQDA2007 kodiert. Hierzu wurden Kategorien erstellt und die Aussagen der Schüler und Schülerinnen entsprechend farblich markiert und kategorisiert. Folgende Kategorien wurden bei der Analyse der Interviews verwendet:

- Interkulturelle Kompetenz
- Kommunikationskompetenz
- Selbstbestimmung
- Interesse an biologischen Themen
- Extrinsischer Faktor
- code-switching
- Leistungsmotivation
- Zukunftsperspektive
- Zielorientierung
- Interesse an Fremdsprache
- Erwartungs-Wert-Theorie
- Lernstrategie
- Spaß
- Sozialer Faktor

Die Ergebnisse der verschiedenen Kategorien sowie der Konzept- und Begriffsvorstellungen werden im folgenden Kapitel dargestellt.

8. Ergebnisse

8.1. Allgemeines

Die Transkripte der Interviews wurden in 14 unterschiedlichen Kategorien eingeteilt. Abb. 7 zeigt die Häufigkeit der einzelnen Kategorien, wohingegen Abb. 8 eine sogenannte Kategorien-Matrix darstellt.

	Code	Alle Codings
	Sozialer Faktor	0
	Interkulturelle Kompetenz	7
	Lernstrategie	13
	code-switching	6
	Kommunikationskompetenz	17
	Interesse an Fremdsprache	14
	Spaß	0
	Interesse an biologischen Themen	8
	Zukunftsperspektive	18
	Extrinsische Faktoren	4
	Leistungsmotivation	14
	Erwartungs-Wert-Theorie	5
	Zielorientierung	5
	Selbstbestimmung	14

Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Kategorien

Codesystem	7_B_M	7_B_W	7_N_M	7_N_W	9_B_M	9_B_W	9_N_M	9_N_W	11_B_M	11_B_W	11_N_M	11_N_W
Sozialer Faktor												
Interkulturelle Kompetenz					4				2	1		
Lernstrategie	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1
code-switching						1			1	4		
Kommunikationskompetenz	1	3	1	1	1	1		2	3	1	3	
Interesse an Fremdsprache	4	1				2		1	2	2	2	
Spaß												
Interesse an biologische...	1	1	1	1		1		1		1		1
Zukunftsperspektive	1		1		2	4		1	3	3		3
Extrinsische Faktoren		1	1				1			1		
Leistungsmotivation		1	3		1	2	2	2	1	1		1
Erwartungs-Wert-Theorie			1							1	2	1
Zielorientierung	1	1				2						1
Selbstbestimmung	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1

Abb. 8: Kategorien-Matrix

Auffallend ist hierbei, dass die Kategorien *Spaß* und *sozialer Faktor* keine Zuordnungen fanden. In keiner der Aussagen der Schüler und Schülerinnen wurden Motivation oder Biologie mit Spaß in Verbindung gebracht. Auch eine soziale Motivation konnte bei der Analyse der Transkripte in keiner Aussage wiedergefunden werden. Die Kategorien *Selbstbestimmung* und *Lernstrategie* hingegen wurden jedem Interview zumindest einmal zugeordnet. Im Falle der Kategorie *code-switching* ist anzumerken, dass diese nur bei Oberstufenschülern und Oberstufenschülerinnen, insbesondere 11_B_W, aufgetreten ist. Die am häufigsten zugeordneten Kategorien sind *Kommunikationskompetenz* und *Zukunftsperspektive*. Anzumerken ist hier die hohe Korrelation zwischen *Kommunikationskompetenz* und *Zukunftsperspektive* (siehe Abb. 9). Des Weiteren weisen die Kategorien *Zukunftsperspektive* und *Selbstbestimmung* sowie *Selbstbestimmung* und *extrinsischer Faktor* eine auffallende Korrelation auf.

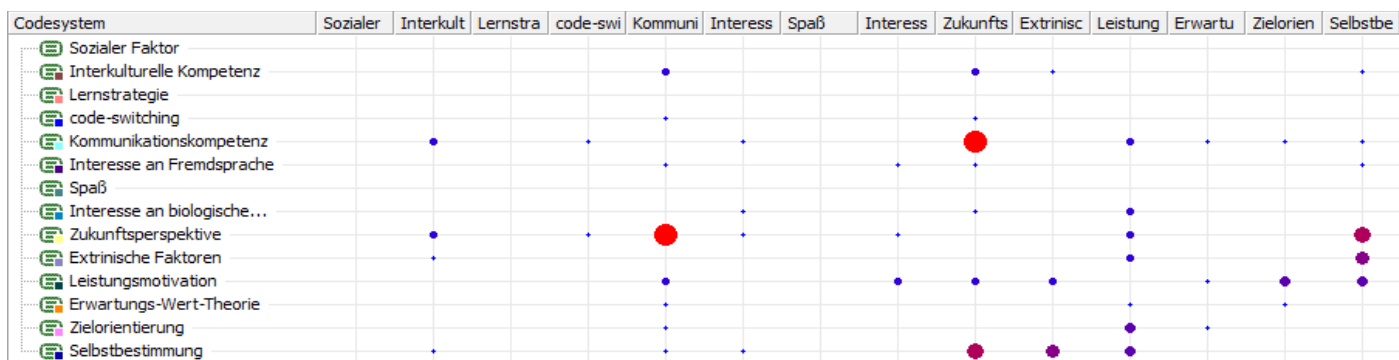


Abb. 9: Kategorien-Korrelation

Tab. 3 beschreibt welche Schüler und Schülerinnen von Geburt an mit den Sprachen Deutsch und Englisch aufgewachsen sind. Zwei Besonderheiten sind hier anzumerken: B6 ist trilingual aufgewachsen und lernte von Geburt an Deutsch, Englisch und Arabisch. M4 ist mit den Sprachen Deutsch und Türkisch erzogen worden und hat mit der englischen Sprache in der 1. Schulstufe begonnen. Dies bedeutet, dass kein Schüler und keine Schülerin der Vergleichsgruppe vor Beginn der Schulausbildung intensive Auseinandersetzungen mit der englischen Sprache hatte, wohingegen 4 von 6 Lernenden der Zielgruppe von Geburt an mit Englisch konfrontiert waren. Konfrontiert mit der englischen Sprache von Geburt an bedeutet in diesem Kontext, dass mindestens eines der Elternteile regelmäßig mit dem Kind Englisch gesprochen hat.

Tab. 3: Bilingualer Hintergrund der Schüler und Schülerinnen

Schüler / Schülerin	Bilingual	Lernt Englisch seit...
B1	Nein	Kurz vor 1. Schulstufe
B2	Ja	Geburt
B3	Nein	1. Schulstufe
B4	Ja	Geburt
B5	Ja	Geburt
B6	Ja	Geburt
M1	Nein	1. Schulstufe
M2	Nein	1. Schulstufe
M3	Nein	3. Schulstufe
M4	Ja	1. Schulstufe
M5	Nein	5. Schulstufe
M6	Nein	5. Schulstufe

Im folgenden Teil werden die Ergebnisse zu Motivation und Konzept- und Begriffsvorstellung schulstufenweise präsentiert.

8.2. Siebte Schulstufe

8.2.1. Faktoren zur Motivation

Das Verlangen nach einer ausgeprägten Kommunikationskompetenz (1 – 3) äußerten sowohl B1 als auch B2. Ebenso drückten beide Lernenden ihr Interesse an Fremdsprachen (4) und Interesse an biologischen Themen (5 & 6) aus und

nannten extrinsische Faktoren (7 & 8) die ihre Motivation beeinflussen.

- (1) Da Englisch am meisten gesprochen und am weitesten verbreitet ist und wenn man gut Englisch kann, kann man sich auch auf Reisen gut verständigen. (B1)
- (2) Ja also man lernt alles auf Englisch und Deutsch, sodass man auch in anderen Ländern davon sprechen kann und man kann das dann in beiden Sprachen. (B2)
- (3) In Englisch vor allem Alles zu können. (B2)
- (4) Erstens ist es interessant die ganzen Ausdrücke auch auf Englisch zu wissen, aber ansonsten gibt es nicht wirklich etwas. (B1)
- (5) Ja, Biologie ist schon interessant. (B1)
- (6) Also an Biologie: Mich interessiert eben die Entwicklung des Menschen. (B2)
- (7) Hauptsächlich wegen dem englischen Biologielehrer. Der gestaltet den Unterricht immer recht interessant. (B1)
- (8) Also, ich habe mich für die bilinguale Klasse entschieden, weil erstens mein Vater mit mir Englisch gesprochen hat. Er ist in Amerika aufgewachsen und hat dann Englisch gesprochen seit ich geboren bin und dann habe ich mir gedacht, dass ich dann mal in einer bilingualen Klasse bin in der alles auf Englisch und auf Deutsch ist. (B2)

Aussage (8) wurde nicht nur der Kategorie *extrinischer Faktor* zugeteilt, sondern auch mit der Kategorie *Selbstbestimmung* versehen, da auch ein gewisser Grad an Autonomie durch die Phrase „und dann habe ich mir gedacht“ gegeben ist. Ebenfalls korreliert (3) mit den Kategorien *Zielorientierung* und *Leistungsmotivation*. Auch B1 sprach von Zielorientierung (9) sowie von Zukunftsperspektiven (1):

- (9) An sich möglichst viel Wissen, das ich dann möglichst gut gebrauchen kann. (B1)

Im Vergleich hierzu stehen M1 und M2, welche den bilingualen Zweig nicht gewählt haben. Beide beschreiben eindeutig warum sie sich so entschieden haben:

(10) Ich hatte einen Freund auf einer anderen Schule und der hatte Erfahrung mit bilingualen Klassen auf einer anderen Schule und meinte, es könnte ziemlich anstrengend werden. Wenn du etwas nicht verstehst, kann es eben ein Problem werden, wenn es andere nicht erklären können. (M1)

(11) Ich bin jetzt nicht schlecht in Englisch, aber ich war auch nicht immer die beste und ich habe mir das auch nie überlegt und es stand nie zur Debatte, dass ich in den bilingualen Unterricht gehe. (M2)

Zitat (10) wurde sowohl der Kategorie *extrinsischer Faktor, Leistungsmotivation* als auch *Selbstbestimmung* zugeordnet. Letzterer Kategorie wurde ebenso (11) zugeteilt. Neben diesen konnten sich die Lernenden auch Vorteile bilingualen Unterrichts beziehungsweise motivierende Faktoren wie etwa die Kommunikationskompetenz (12 & 13) und Zukunftsperspektive (13) vorstellen.

(12) Ich glaube schon von der Sprache, da man viel Englisch hört und spricht, sodass man sich besser verständigen kann. Man kann sich genauso gut auch verständigen, wenn man nicht in den bilingualen Unterricht, aber vielleicht besser. Man hat einen größeren Wortschatz sozusagen. (M2)

(13) Bilingualer Unterricht ist sicher gut. Man kann es in den Lebenslauf schreiben. Ich wäre jetzt zum Beispiel Übersetzer oder Sekretärin und es ist immer gut, wenn man mehrere Sprachen beherrscht und dann kann man Englisch so gut und kann sich auf eine dritte Sprache gut konzentrieren beispielsweise. Es ist gut in einem Lebenslauf, zum Beispiel 'Ich war in einer bilingualen Klasse für 8 Jahre.' (M1)

Neben diesen Kategorien wurden den Aussagen von M1 auch die Kategorien *Leistungsmotivation* (14 & 15) und *Erwartungs-Wert-Theorie* (16) zugeteilt.

- (14) Ich finde Biologie schon so relativ spannend, einfach nur weil dir erklärt wird warum, wie und was im Organischen. Im Englischen wäre das alles noch ein Level höher, viel kompliziert und eine Herausforderung. (M1)
- (15) Ich bin jetzt nicht so der Typ der meint 'Ja, ich mag Herausforderungen' aber ich würde das gerne mal probieren. (M1)
- (16) In bilingualen Biologieunterricht ist alles auf Englisch. Es kann auch verwirrend werden, weil es jetzt schon Ausdrücke gibt, die man überhaupt nicht kennt. Also ich nicht. (M1)

8.2.2. Konzept- und Begriffsvorstellung

In der 7. Schulstufe wurden alle vier Schüler und Schülerinnen zu ihrer Konzept- und Begriffsvorstellung zu folgenden Bereichen gefragt: Evolution, Mineral und Ergussgestein. Die Auswahl an Bereichen ist hier, im Vergleich zu den anderen Schulstufen, geringer, da die Schüler und Schülerinnen der befragten Klassen unterschiedliche Themenschwerpunkte erarbeiteten.

B1 (17) und B2 (18) erklärten die Evolution wie folgt:

- (17) Die Evolution ist die Entwicklung des Menschen und da geht es um die Theorie, dass der Mensch aus dem Menschenaffen entstanden ist, dass das Gehirn immer größer geworden ist, er aufrecht gegangen ist, dass er seine Haare verloren hat usw. (B1)
- (18) Das ist wie sich Tiere und Menschen zu ihrem heutigen Leben entwickelt haben, weil früher war es ja nicht so wie wir jetzt gelebt haben. Da haben wir gelernt, dass früher die Menschenaffen waren, die haben begonnen aufrecht zu gehen in der Savanne. Das ist die Savannentheorie und die Savannentheorie sagt, dass sie begonnen haben aufrecht zu gehen, weil unten in der Savanne ist es erstens wärmer und heißer und oben weht mehr Wind. Und zweitens aufrechtes Gehen hat nicht zum Beuteschema

der Raubtiere gepasst und sie waren auch fähig Sachen zu transportieren mit zwei Händen, weil sie nur auf zwei Beinen gingen. Sie haben Anfangs in den Bäumen gelebt und sind dann gewandert. Sie waren zuerst in Afrika und sind dann nach Nordosten gewandert und haben sich dann nach Europa usw. verstreut und dann sind wir gekommen. Dann war noch die Sumpftheorie, die sagt, dass sie im Sumpf gelebt haben und deshalb haben wir auch noch kleine Schwimmhäute oder so. Das sagt auch warum wir irgendwie keine Haare mehr haben außer am Kopf, weil wenn man im Sumpf lebt und man hat Haare, die bleiben dann ewig nass und so weiter. Von den Pferden haben wir auch gelernt und die haben sich auch in der Savanne entwickelt und sind größer geworden und haben längere Beine und konnten schneller laufen. Auch der Kiefer von den Pferden ist anders geworden. Früher haben sie nur Blätter und von den Bäumen gegessen. Die waren viel weicher. In der Savanne haben sie dann Gras gegessen und das war viel härter und da hat sich dann das Kiefer entwickelt. Die Menschen haben dann begonnen zu jagen, sie haben sich Sachen gebaut womit sie jagen können. Anfangs haben sie nur tote Kadaver gegessen und haben mehr Proteine bekommen und dann ist das Gehirn gewachsen. Dann konnten sie sich besser weiterentwickelt und haben Werkzeuge gemacht. (B2)

Auch M1 und M2 haben sich im Unterricht mit dem Konzept *Evolution* beschäftigt und erläuterten ihre Vorstellungen.

(19) Das ist die Entwicklung von humanoiden Affen der sich langsam in den Menschen entwickelt. Langsam wird das Gehirn größer und er fängt an immer weiter aufrecht zu gehen und traut sich auf den Boden, weil früher waren die Affen ja fast nur auf den Bäumen wegen gefährlicher Tiere. Langsam immer schlauer und traut sich an neue Sachen heran, er bastelt mehr und somit haben wir auch die Speere und so gekriegt. So würde ich das erklären. Der langsame Übergang. (M1)

(20) Wie sich die Welt verändert von Dinosauriern und Eiszeit und so. Es gibt

unterschiedliche Zeiten. (M2)

Auch die Antworten der Schüler und Schülerinnen zum Begriff *Mineral* weisen nennenswerte Differenzen auf.

(21) Minerale sind Stoffe die an sich jedes Lebewesen braucht. Zum Beispiel Salz, Kalk... nein nicht Salz. (B1)

(22) Das sind verschiedene Gesteine irgendwie zusammen. (B2)

(23) Ein Mineral. Halbedelstein und Edelsteine bestehen nur aus Mineralien eigentlich. Etwas glitzerndes auf einem Stein ist ein Mineral. Ein Diamant, ein Smaragd, ein Rubin, Saphir sind alles eigentlich Mineralien. Bergkristall ist auch ein Mineral. (M1)

(24) Ein Mineral sind verschiedene Stoffe. Es gibt auch eine Härteskala. Die Härteskala nach Mohs und die ist von 1 bis 10. Ich weiß nicht wie die erste Gruppe heißt. Aber es gibt dann die Halbdiamanten und Diamanten. 10 ist das stärkste und kann alle darunterliegenden zerkratzen. Mineralien findet man meistens unter der Erde. Sie entstehen durch hohe Temperaturen und viel Druck. (M2)

8.3. Neunte Schulstufe

8.3.1. Faktoren zur Motivation

B3 und B4 erwähnten neben Interesse an Fremdsprache und Biologie (25), Kommunikationskompetenz (26) und Zukunftsperspektive (26) auch interkulturell kompetent (27) zu sein als motivierend.

(25) Ja, viel spannender. Generell bilingualen Unterricht finde ich spannend

und Biologie ist eines meiner Lieblingsfächer und die englische Sprache macht es noch spannender. Wenn ich sehe was was heißt auf Englisch, wenn ich zum Beispiel das Wort Kernzelle auf Englisch sehe und es nicht wortwörtlich übersetzt ist, sondern ein ganz anderes Wort, dann mag ich das auch. (B4)

(26) Ich würde gerne irgendwo im Ausland studieren und ich glaube, dass die englische Matura durch die Zentralmatura ein bisschen eingeschränkt ist, aber dass ich mehr *Opportunities* habe um im Ausland zu studieren. (B4)

(27) Dass Schüler auch Biologie auf Englisch können. Manche Schüler bleiben ja nicht die ganze Zeit in Wien und können ja dann auch später ins Ausland, zum Beispiel nach Amerika und wenn die dann von heute auf morgen dort hingehen und dort auch Biologieunterricht haben und dann dort nichts wissen, ist es ja auch schlecht. (B3)

Aussage (26) ist zusätzlich der Kategorie *code-switching* aufgrund von „*Opportunities*“ zu zuordnen. Von Selbstbestimmung (28 & 29) sprachen beide bilingualen Lernenden der 9. Schulstufe bei der Wahl ihrer Schulform.

(28) Also früher, da habe ich in Jordanien gelebt und da war ich auf einer englischen Schule. Da habe ich es für gut befunden, dass ich auch später weiter Unterricht auf Englisch, also teilweise auf Englisch habe und deswegen bin ich hier hergegangen. (B3)

(29) Es muss ja nicht mit dem Studium oder Schule weitermachen zu tun haben, aber auch generell. Der bilinguale Unterricht wird mir auch für das Leben und nicht nur für die Universität oder Schule die ich besuchen will helfen. Aber ja, das ist eigentlich der größte Vorteil warum ich das mache und weil ich das schon konnte, dachte ich, dass ich mir diesen Vorteil nehme und gehe in diese Schule. (B4)

Ebenfalls erwähnte B4 Leistungsmotivation (30) und Zielorientierung (31) und äußerte dies so:

- (30) Ja, die bilingualen Klassen sind in Englisch viel besser, weil wir haben ja amerikanische und englische Schüler und aus allen verschiedenen Ländern und ich finde auch in Biologie oder Chemie, dadurch, dass ich das auf Englisch und auf Deutsch habe und du das doppelt lernst, und beide Sprachen beherrscht kannst du noch tiefer in das Thema eindringen. (B4)
- (31) In der zweiten hatte ich 4er und 5er und das hat niemand gehabt, nur manche die ein bisschen faul waren. Aber jetzt habe ich auch einen 2er in Englisch geschrieben und früher nur 3er, 4er und 5er. Ein Freund von mir kommt aus Amerika und der hat eine 4 geschrieben. Es geht jetzt nicht um die Note, aber wenn man ehrgeizig lernt, dann will man Erfolge sehen. (B4)

Den Aussagen in Bezug auf die Wahl der Schulform wurden die Kategorien *Selbstbestimmung* (32) bei M4 und *extrinsischer Faktor* (33) bei M3 zugeordnet.

- (32) Ich bin schon mein ganzes Leben hier in Wien und konnte nicht wirklich gut Englisch, eigentlich auch nicht wirklich Deutsch, weil es nicht meine Muttersprache ist. Da in der bilingualen der Schwerpunkt Englisch ist, habe ich mich für eine normale Klasse entschieden. (M4)
- (33) Es lag eher daran, dass man dachte, dass mit bilingual viele Schwierigkeiten verbunden sind. Zum Beispiel sprachliche Probleme, wobei ich es jetzt nicht mehr als Probleme ausdrücken würde. Nicht von der englischen Alltagssprache, aber eher die Probleme der Fachsprache und die ganzen Begriffe die unbekannt sind. (M3)

Des Weiteren erwähnten M3 und M4 den Bereich *Kommunikationskompetenz* (34 & 35), sowie die Bereiche *Zukunftsperspektive* (35) und *Leistungsmotivation* (36) als mögliche motivierende Faktoren.

- (34) Vom Englischunterricht werden wir für unser weiteres Leben vorbereitet damit wir uns verständigen können. (M3)
- (35) Ja, dass sich Leute die Medizin studieren wollen besser mit englischen Vokabeln auskennen und Englisch ist auch eine weltweit gesprochene

Sprache. (M4)

- (36) Biologie ist eigentlich immer sehr spannend und aufregend. Es wäre auch in englischer Sprache spannend, aber da wären ziemlich viele Vokabel die ich nicht wirklich verstehen würde und deshalb würde das auch schwieriger sein. (M4)

8.3.2. Konzept- und Begriffsvorstellung

Die Konzepte und Begriffe die in beiden Gruppen der 9. Schulstufe im Schuljahr durchgenommen und beim Interview abgefragt wurden sind Instinkt, Mitose, Instinktbewegung, Schlüsselreiz und Gamet.

Die Vorstellung des Konzepts *Mitose* (37 – 40) weist starke Unterschiede auf. Zwei der Schüler und Schülerinnen konnten überhaupt keine Aussage zu diesem Konzept tätigen.

- (37) Mitose ist die Fortpflanzung und zwar die asexuelle, kann das sein? Es ist die asexuelle Fortpflanzung und da gibt es auch Vorteile bei der Mitose. Zum Beispiel keine Partnersuche, da kann dieses Lebewesen es selbst machen und wenn man eine Partnersuche macht, ist auch die Gefahr, dass man gefressen wird. Zum Beispiel, es gibt solche Vögel, wenn die laut singen um eine Frau zu beeindrucken, machen sie sich auch aufmerksam auf Feinde, Fressfeinde und die können dann Tiere aufessen. Und ein Nachteil davon wäre, dass sich das nicht weiterentwickeln kann, also es ist immer das Gleiche. Die exakte Kopie und es kann sich nicht anpassen.

(B3)

- (38) Irgendwas mit Kern. Ich habe es leider vergessen. Ich weiß noch, dass ich eine Stundenwiederholung darüber hatte. (B4)

- (39) Ehrlich gesagt fällt mir dazu nichts ein. (M3)

- (40) Habe ich gehört, aber ich weiß nicht was es bedeutet. (M4)

Die Ergebnisse der Vorstellung zum Konzept *Instinkt* (41 – 44) zeigt deutliche Unterschiede in Bezug auf Länge und Wortwahl und sehen wie folgt aus:

- (41) Instinkt ist etwas das man in sich hat von der Geburt an und man muss es nicht erlernen. Man hat es von der Geburt an in sich und es ist etwas das jeder Mensch macht. (B3)
- (42) Ein Instinkt, soll ich auf Deutsch erklären? Also, wenn ein Tier ein anderes Tier angreifen will oder fressen will, ist der Instinkt sofort eine Verteidigung oder Wegrennen und zum Beispiel der Hase macht aus Instinkt ein Zick-Zack, dass er vom Fuchs oder was auch immer nicht so schnell gefangen wird. (B4)
- (43) Jedes Lebewesen hat ihn. Bei manchen ist er gesteuert und bei anderen nicht. Ich weiß nicht so recht. (M3)
- (44) Ein menschlicher Instinkt oder ein Instinkt der dich irgendwo hinführt. (M4)

Ähnliche Ergebnisse wurden bei den Erklärungen und Vorstellungen der Begriffe erzielt. So sahen beispielsweise die Antworten zu dem Begriff *Schlüsselreiz* aus (45-48):

- (45) Wahrscheinlich ist das so ein Instinkt den man in sich hat und wenn dann irgendwer irgendwas macht. Vielleicht ist die Schnappatmung so etwas. Also wenn man am Ertrinken ist oder unter Wasser ist und keine Luft mehr hat, dann taucht man ja auf, ganz automatisch. Also man könnte sich nicht selbst ertrinken, man müsste schon einen Stein an sich binden. Also dann gibt es die Schnappatmung und dann schwimmt der Körper rauf und atmet dann schnappartig. Das stelle ich mir vor. (B3)
- (46) Ist das nicht bei Vögeln? Wenn man der Gans ein Plastikei zu den anderen Eiern hinlegt und es muss nur die gleiche Form und das gleiche Gewicht haben und sie passt drauf auf. (B4)
- (47) Ich glaube wir haben das dieses Jahr gemacht. Bei Tieren veranlagt oder so und Sachen die sie unbewusst machen. (M3)
- (48) Dazu fällt mir nichts ein. (M4)

8.4. Elfte Schulstufe

8.4.1. Faktoren zur Motivation

Neben Kommunikationskompetenz (49 & 54), Zukunftsperspektive (49, 50 & 55), und dem Interesse an Fremdsprache (51 & 53), spielte für B5 auch die interkulturelle Kompetenz (52) eine ausschlaggebende Rolle in Bezug auf seine Motivation zu bilingualen Biologieunterricht.

- (49) Vor allem damit man danach bilingual ist und mehrere Optionen hat. Damit man in England und Amerika studieren kann, da dort die Top-Universitäten sind und bessere Chancen hat reinzukommen und generell für die Zukunft mehr Optionen hat, weil Englisch eine wichtige Sprache geworden ist. (B5)
- (50) Ich kann leichter in Amerika oder England studieren. Und generell und ich will eher in die naturwissenschaftliche Forschung gehen und da ist der Großteil Englisch, das heißt es hilft wenn ich gut in Englisch bin. (B5)
- (51) Mich interessiert einfach, dass es so viele verschiedene Begriffe für meistens ähnliche Sachen gibt und manchmal erklärt es der deutsche Begriff besser, manchmal der englische. (B5)
- (52) Es ist sehr spannend, weil man fast zwei verschiedene Blickwinkel von dem Fach bekommt. Deutsch ist vor allem deutsche Forschung und deutsche Begriffe und Englisch ist dann die englische Sicht. Man kriegt auch etwas von den verschiedenen Kulturen mit. (B5)
- (53) Ich finde die englische Sprache generell sehr cool. Ich mag es auch zu hause Englisch zu sprechen, obwohl meine Muttersprache Arabisch ist. Trotzdem spreche ich Englisch mit meiner Schwester oder meinem Bruder und ich finde das einfach viel besser und angenehmer. (B6)
- (54) Es hilft im allgemeinen Leben, wenn man Begriffe hört die irgendwas mit

Biologie zu tun haben und es ist ja meistens nicht auf Deutsch was man hört und dann verstehst du es, oder du kannst dir Sachen dazu vorstellen, oder du hast Teile von diesen Wörtern schon einmal gehört und dann kannst du dir denken "Ah das hat wahrscheinlich damit zu tun" weil man das eventuell schon in einem anderen Kontext gehört hat. (B6)

(55) Eben mehr Möglichkeiten und ich will Medizin studieren, aber nicht in Wien und deshalb. (B6)

Selbstbestimmung (56 & 57) ist im Falle von B5 erkennbar, wohingegen bei B6 zusätzlich ein extrinsischer Faktor (57) für die Schulwahl eine Rolle spielte.

(56) Es ist Teil des des bilingualen Schulprogramms. Ich dachte mir, dass es besser für die Zukunft ist. Es gibt mehr Chancen und Optionen später. (B5)

(57) In meiner Familie ist es immer so, dass wir nicht immer fix an einem Platz sind. Wir reisen immer ziemlich viel und deshalb war mein Vater so, dass wir uns auf eine internationale Sprache einigen müssen, weil wir können nicht immer hier bleiben und dann bringt mir Deutsch nicht wirklich viel, weil ich könnte irgendwann irgendwo hinreisen. (B6)

Wie bereits ausgangs in Kapitel 8.1. erwähnt wurde, ist vermehrtes code-switching (58 – 62), insbesondere bei B6, zu erkennen. Folgende Vorkommen wurden vermerkt und entsprechend kategorisiert:

(58) Sie sind in diesen *set lines* fest und ziehen das dann zusammen. (B5)

(59) Also zum Beispiel als wir über die *nerve cells* geredet haben. (B6)

(60) ... die mit Myolin und die ohne *myolin* ... (B6)

(61) Es gibt Hormondrüsen und dieses ganze System heißt das *endocrine* System. (B6)

(62) Plattentektonik beschäftigt sich eben mit dem *behavior* von diesen Platten. (B6)

Auch M5 und M6 erwähnten folgende Faktoren die motivierend sein können um

bilingualen Biologieunterricht zu besuchen: Kommunikationskompetenz (63), Interesse an Fremdsprache (64) und Zukunftsperspektive (65 & 66).

(63) Und andererseits die englische Sprache eine Routine hinein zu bekommen und ganz normal damit redet. (M5)

(64) Ja, Fächer in denen man sich sehr gut auskennt, zum Beispiel Mathematik oder Physik bei mir. Ich diesen Fächern hätte ich gerne englischen Unterricht um dann zum Beispiel international verständigen zu können und Begriffsunklarheiten auszumerzen. (M5)

(65) Ja, es ist interessant es auch in einer anderen Sprache zu wissen und wenn man so wie ich später was mit Biologie machen will, dass man das auch auf Englisch kann. (M6)

(66) Na ja, dass man vielleicht auch in Zukunft, wenn man studiert einen Vorteil hat, wenn man Englisch auch kann und auch englische Biologie und eben wenn man ein Auslandssemester machen will. (M6)

Ebenso ist zu erwähnen, dass sowohl M5 als auch M6 sich eigenständig (67) gegen diese Schulform entschieden haben und hierbei unter anderem Faktoren die den Kategorien *Leistungsmotivation* (69) und *Erwartungs-Wert-Theorie* (68 & 69) zugeordnet werden können, ausschlaggebend sind.

(67) Na ja, ich war in der Volksschule nicht in einer bilingualen Klasse, das heißt ich konnte davor noch nicht so gut Englisch und deshalb war es für mich klar, dass ich nicht in die bilinguale Klasse gehen kann. (M6)

(68) Ich bin nicht gut genug in Englisch bin um englische, biologische Prozesse zu verstehen. (M5)

(69) Es interessiert mich theoretisch schon, aber ich glaube, dass meine Noten dann schlechter sind, weil mein Englisch nicht so gut ist, dass ich die ganzen Fachbegriffe auch auf Englisch sagen könnte. (M6)

8.4.2. Konzept- und Begriffsvorstellung

Die Konzepte und Begriffe und deren Vorstellung die in der 11. Schulstufe getestet wurden, deckten die Bereiche *Muskelkontraktion*, *Plattentektonik*, *Nervenzelle*, *Hormon* und *Hot-Spot* ab.

Das Konzept *Muskelkontraktion* (70 – 73) stellten sich die Schüler und Schülerinnen so vor:

- (70) Da hat man verschiedene Fasern die sozusagen fast aneinanderhaken. Die einen Fasern, deren Namen ich vergessen habe, ziehen sich zusammen und ziehen das gesamte Gebilde zusammen. Sie sind in diesen *set lines* festgemacht und ziehen das dann zusammen. (B5)
- (71) Also die Muskeln bestehen aus Fasern und die Fasern sind abschnittsweise in Streifen geteilt und es sind immer die benachbarten Streifen die sich abwechseln mit dem Anspannen. Also wenn man jetzt den Arm anspannt, dann spannt sich diese Faser an, die daneben nicht und dann die nächste dann wieder und das wechselt sich immer ab damit man eben länger den Muskel angespannt haben kann. (B6)
- (72) Ein Muskel zieht sich zusammen und verkürzt sich dadurch. Man spannt ihn an und er verkürzt sich durch die einzelnen Fasern die im Muskel sind. Dadurch wird der Muskel breiter aber kürzer und das sieht man auch, wenn man einen Muskel anspannt. Und die Enden des Muskels sind die Knochen die sich dann bewegen um eine Bewegung auszuführen. (M5)
- (73) Nein, ich glaube nicht. Es geht darum, dass man einen Reiz empfängt und quasi dann reagiert darauf, aber so genau weiß ich es leider nicht. (M6)

Auch zum Konzept *Plattentektonik* (74 – 77) hatten alle Schüler und Schülerinnen eine Vorstellung.

(74) Bewegung der Platten der Erde. Und die verschiedenen Effekte die es da gibt. (B5)

(75) Die Erde besteht aus vielen Platten und diese sind unter dem Meer und die sieht man eben nicht und man erkennt sie eben nur, wenn zum Beispiel Erdbeben passieren und dann merkt man ja, dass es genau da passiert ist, weil sich die Platten bewegt haben. Plattentektonik beschäftigt sich eben mit dem *behavior* von diesen Platten. (B6)

(76) Auf der Erde gibt es einzelne Platten und die haben alle eine gewisse Bewegung. Plattentektonik befasst sich mit dieser Bewegung und der daraus folgenden Gebirge, Täler, Erdbeben und Meeren, diese Riesendinge. (M5)

(77) Plattentektonik ist die Bewegung der einzelnen Platten der Erde. (M6)

Die Begriffsvorstellungen und -erklärungen zum Begriff *Nervenzelle* (78 – 81) sehen wie folgt aus:

(78) Das ist eine Zelle die elektrochemische Signale durch den Körper schickt und so Informationen überträgt. (B5)

(79) Das sind die Bausteine des Nervensystem, kleinste *units* und ich stelle mir vor wie sie ausschauen, eben so ein Sternkörper, das Axon, die Synapsen da unten und es gibt verschiedene Arten von Nervenzellen die mit Myolin und die ohne *myolin* und die haben eben andere Geschwindigkeiten beim Übertragen von Nervenimpulsen. (B6)

(80) Ich stelle mir eine Nervenzelle vor mit ihrem Aufbau und der einzelnen Dinge die enthalten sind und sein müssen, damit die Nervenzelle im Stande ist elektrische Impulse weiterzuleiten und wie die Weiterleitung durch mehrere Nerven. (M5)

(81) Ein Neuron bestehend aus dem Zellkörper, und Zell... ja irgendwie so etwas. (M6)

Unterschiede konnten auch in der Vorstellung des Begriffs *Hormon* (82 – 85) festgestellt werden. Folgende Beschreibungen wurden von den Schülern und

Schülerinnen geliefert:

- (82) Das sind kleine chemische Moleküle die auch zur Information, also zur großflächigen Informationsübertragung da sind. (B5)
- (83) Ein Hormon steuert Abläufe die eben längere Zeit brauchen, nicht zum Beispiel eine Muskelkontraktion die schnell geht, sondern etwas das länger braucht, zum Beispiel Stoffwechsel und Schwangerschaft und so. Es gibt Hormondrüsen und dieses ganze System heißt das *endocrine* System. (B6)
- (84) Hormone sind chemische Stoffe die im Körper sind und die auf viele unserer Tätigkeiten und viele unserer Gedankengänge Einfluss haben und unsere Stimmung bewirken. (M5)
- (85) Ein Hormon ist etwas das im Körper etwas verändert oder bestimmte Verhaltensweisen auslöst. (M6)

9. Diskussion

9.1. Motivation

Im Großen und Ganzen entschied jeder Schüler und jede Schülerinnen eigenständig, ob er oder sie bilingualen oder monolingualen Unterricht besucht. In einigen wenigen Fällen (7, 8, 10, 33 & 57) spielten neben dieser intrinsischen Motivation auch extrinsische Faktoren eine wesentliche Rolle. Diese Aussagen wurden als „eher fremd bestimmt“ bis „eher autonom“ eingestuft. Im Falle des Zitates 57 wird eindeutig klar, dass die Entscheidung für bilingualen Unterricht der Schülerin anfänglich durch das Elternhaus bestimmt wurde. Ebenso trifft dies auf Zitat 8 zu, da hier der Vater ausschließlich die englische Sprache verwendet. Nicht nur Schüler und Schülerinnen sind intrinsisch oder extrinsisch motiviert bilingualen Biologieunterricht zu besuchen, sondern auch intrinsische oder extrinsische Faktoren können ausschlaggebend bei der Entscheidung gegen diese Unterrichtsform sein. So entschieden sich M1 (10) und M3 (33) aufgrund von Fremdaussagen gegen bilingualen Unterricht. Abschreckung sowie die Konfrontation mit ungewissen oder schwierigen Situation und dadurch entstehende extrinsische Demotivation wären hierbei mögliche Schlussfolgerungen (Falout et al., 2009). Dass extrinsische Faktoren nicht nur eine Rolle bei der Wahl für oder gegen bilingualen Unterricht spielen, zeigt B1. Ein wesentlicher extrinsischer Faktor in Bezug auf Unterricht und Motivation, stellt für ihn die Lehrperson selbst dar. Die Motivation von B1 ist im Besonderen auf den Biologielehrer, der in englischer Sprache unterrichtet, zurückzuführen (7).

Weitere Faktoren die Schüler und Schülerinnen des bilingualen Moduls zu ihrer Entscheidung bewegten, waren das Interesse an Fremdsprachen im Allgemeinen, sowie der Erwerb einer ausgeprägten Kommunikationskompetenz. Als Folge einer ausgeprägten Kommunikationskompetenz stehen bessere Zukunftsperspektiven

in enger Relation zu diesen beiden Bereichen. Besonders das Interesse an der Fremdsprache zeichnete sich beim überwiegenden Teil der bilingualen Schüler und Schülerinnen durch ein besonderes Interesse an Lexik (4, 25, 51 & 53) aus. Das Interesse an der Erweiterung vorwiegend englischer Vokabeln wurde in allen befragten Schulstufen sowohl von Schülern als auch Schülerinnen beobachtet. Auch M2 sieht lediglich einen größeren Wortschatz (13) als Vorteil der bilingualen gegenüber der monolingualen Unterrichtsform an. Dass erfolgreiche Kommunikation nicht nur vom Wortschatz abhängig ist, wurde in Kapitel 2.4. beschrieben. Für Schüler und Schülerinnen scheint es jedoch einer der zentralen Bereiche der Kommunikationskompetenz zu sein. Ein Grund neben tatsächlichem lexikalischem Interesse ist möglicherweise, dass gute Kenntnisse im Wortschatz gute Noten im bilingualen Biologieunterricht widerspiegeln, da der Fokus ohnedies nicht auf grammatikalischer Richtigkeit oder Intonation liegt (siehe Kapitel 3.3.).

Bessere Zukunftsperspektiven waren Beweggründe vieler Schüler und Schülerinnen, sich für bilingualen Unterricht zu entscheiden. B1 und B2 war es wichtig die englische Sprache gut zu beherrschen um sich auf Reisen beziehungsweise in anderen Ländern verständigen zu können (1 & 2). Die Schüler und Schülerinnen der Oberstufe hatten bereits ganz andere Zukunftsziele: das Studieren in englischsprachigen Ländern (26, 49, 50). Begründet wurde dies durch bessere universitäre Ausbildungen besonders im naturwissenschaftlichen und medizinischen Bereich beziehungsweise mit der allgemein größeren Auswahl an Möglichkeiten nach der Schulausbildung.

Auch einige der Schüler und Schülerinnen der Vergleichsgruppe erkannten, dass bilingualer Unterricht im Lebenslauf (13) oder in gewissen Bereichen, etwa Medizin (35), von Vorteil sein kann. Auch die Perspektive eines Auslandssemesters während des Studiums und bessere Voraussetzungen für ein Studium der Biologie wurden von M5 (65 & 66) genannt.

Wie hierbei deutlich wird, unterscheiden sich die Vorstellungen und Gründe für die

Wahl bilingualen Biologieunterrichts maßgeblich zwischen den jüngeren und älteren Befragten. Wohingegen die Schüler und Schülerinnen der 7. Schulstufe sprachliche Vorteile bei der Kommunikation auf Reisen und das Datieren einer bilingualen Schulausbildung im Lebenslauf in den Mittelpunkt stellen, liegen die Beweggründe der Schüler und Schülerinnen der 9. und 11. Schulstufe auf einer ganz anderen Ebene. Eine möglichst gute Vorbereitung für eine akademische Ausbildung in internationalen, insbesondere englischen, Sprachräumen. In diesem Zusammenhang sind auch die beiden Bereiche *interkulturelle Kompetenz* und *code-switching* zu erwähnen.

Von interkulturellem Interesse (27 & 52) sprachen insgesamt nur zwei der zwölf Schüler und Schülerinnen. B3 drückt dieses Interesse nur sehr vage aus, jedoch erkannte B5, ein Schüler der 11. Schulstufe, dass bilingualer Unterricht verschiedene Blickwinkel auf die deutsche und englische Forschung ermöglicht. Nicht nur Forschungsinhalte werden vermittelt, sondern es können auch kulturelle Aspekte der heimischen und der englischen Sprache durch den bilingualen Unterricht kommuniziert werden (Shaaban & Gaith, 2000). Ein geringes Bewusstsein der Wichtigkeit der interkulturellen Kompetenz im bilingualen Biologieunterricht (siehe Kapitel 2.5.) lässt sich bei den befragten Schülern und Schülerinnen erkennen.

Auch das code-switching trat ausschließlich bei Schülern und Schülerinnen der Oberstufe der bilingualen Unterrichtsform auf. Wie bereits in Kapitel 8 erwähnt, wechselte B6 auffallend oft die Sprache. Zitat 60 illustriert dies sehr gut, da die Schülerin das Wort *Myolin* im selben Satz einmal auf deutscher und einmal auf englischer Sprache verwendete. Die Schülerin sagte selbst, dass sie die englische Sprache auch zu Hause verwendet und kaum noch Deutsch mit ihrer Familie spricht (53). Allgemein ist zu sagen, dass code-switching eine wichtige Kompetenz des bilingualen Unterrichts darstellt (siehe Kapitel 3.3.). Für manche Schüler und Schülerinnen bietet entweder der deutsche oder der englische Begriff eine bessere Erklärung oder Vorstellung des Konzepts. Dies hängt auch sehr stark davon ab, wie intensiv sich Schüler und Schülerinnen mit der Thematik in

der jeweiligen Sprache auseinandergesetzt haben. Wurde beispielsweise das Nervensystem überwiegend in englischer Sprache gelehrt, so läge nahe, dass Schüler und Schülerinnen mit den englischen Begriffen vertrauter sind und diese auch, großteils unbewusst, im deutschen Sprachgebrauch einfließen lassen.

Neben sprachlichen Faktoren, entspringen die Motive sich für bilingualen Unterricht zu entscheiden auch drei bereits vorgestellten Theorien: Leistungsmotivation, Erwartungs-Wert-Theorie und Zielorientierung. Speziell bei den Schülern und Schülerinnen des bilingualen Biologieunterrichts ist eine positive Ausprägung der Leistungsmotivation zu erkennen. Ständige Verbesserung beziehungsweise Perfektionierung der englischen Sprachkenntnisse (3 & 30) äußerten B2 und B4. Diese können der Gruppe der leistungsmotivierten Personen zugeordnet werden (Brunstein & Heckhausen, 2006). Im Vergleich hierzu stehen die Schülerinnen der 9. und 11. Schulstufe. Beide (36 & 69) drückten Bedenken gegenüber bilinguaem Biologieunterricht aufgrund sprachlicher Defizite aus und befürchteten einen Leistungsabfall. Interessant ist hierbei, dass lediglich Schülerinnen Motivation beziehungsweise Demotivation in Bezug auf Leistung als Faktor für ihre Entscheidung erwähnten. Laut einer Studie zur Leistungsmotivation von Beblo und Kollegen (2007) sind Schüler leistungsmotivierter als Schülerinnen. Schülerinnen seien stärker durch die Angst auf Misserfolg und Schüler durch die Hoffnung auf Erfolg geprägt. Eine Ausnahme seitens der männlichen Befragten stellt M1 (14 & 15) dar: Einerseits fände er bilingualen Unterricht herausfordernd, andererseits bezeichnet er sich selbst nicht zwingend als leistungsmotiviert.

Im Bezug auf die Erwartungs-Wert-Theorie gab es positive und negative Ausprägungen in der Analyse. Schüler und Schülerinnen des bilingualen Unterrichts haben sich für diese Option entschieden, da es die für sie am erfolgversprechendste war (Rudolph, 2003). Dies wurde auch in der Argumentation bezüglich der Zukunftsperspektive deutlich. Schüler und Schülerinnen der monolingualen Unterrichtsform hatten unterschiedliche Gründe sich nicht für bilingualen Unterricht zu entscheiden. M1 (16) und M5 (68 & 69)

waren der Meinung, dass sie zu schlecht wären dem bilingualen Unterricht entsprechend folgen zu können und haben sich so aufgrund negativer Erwartungen für den monolingualen Unterricht entschieden.

Von unterschiedlicher Zielorientierung ist speziell in zweierlei Fällen zu sprechen. B1 (9) war eindeutig daran interessiert möglichst viel Wissen aus dem Unterricht mitzunehmen und seine Motivation ist dem Lernziel zuzuschreiben. B4 (31) hingegen kann eher dem Performanzziel zugeteilt werden, da sie sich und ihre Leistungen mit denen eines Schulkollegen vergleicht. Letztere Aussage basiert allerdings auch auf Erfolgsmotivation und ist auf Leistungsmotivation zurückzuführen (Schunk et al., 2007).

Die Faktoren *Spaß* und *soziale Motivation*, welche ebenso aus motivationstheoretischer Sicht wichtige Konzepte zur Erklärung von Motivation sind, konnten keiner der Aussagen der Schüler und Schülerinnen zugeordnet werden. Hier wäre es womöglich notwendig gewesen explizite Fragen zu diesen Bereichen zu stellen, um so entsprechende Ergebnisse zu erzielen. Das Interesse an biologischen Themen wurde nur von Schülern und Schülerinnen der Unterstufe ausdrücklich genannt. B2 interessiert sich dabei für die Entwicklung des Menschen (6), und auch M1 (14) äußert sein Interesse an teils ähnlicher anthropologischer beziehungsweise zoologischer Thematik. Dies deckt sich auch mit den Ergebnissen von Holstmann und Bögeholz (2007). Um hier genauere Ergebnisse erzielen zu können, wären ebenfalls weitere Leitfragen notwendig gewesen.

9.2. Konzept- und Begriffsvorstellung

9.2.1. Siebte Schulstufe

Im Rahmen der Schüler- und Schülerinnenvorstellung von Evolution werden zwei unterschiedliche Typen differenziert: die teleologische und die lamarckistische Vorstellung. Die lamarckistische Schüler- und Schülerinnenvorstellung ist vom Gebrauch beziehungsweise Nicht-Gebrauch und einer dadurch resultierenden Veränderung eines Merkmals definiert. Die Funktion und Notwendigkeit der Anpassung dient als Erklärungsansatz für die Entstehung eines Merkmals und beschreibt die teleologische Denkweise. Diese kann des Weiteren in drei Typen unterteilt werden. Typ 1 benennt ausschließlich Funktionen, Typ 2 zusätzlich Anpassungsnotwendigkeit und Typ 3 ist ähnlich Typ 2 jedoch in elaborierter Form (Hammann & Asshoff, 2014). Die sehr ausführliche Vorstellung von B2 (18) kann der teleologischen Denkweise, genauer Typ 3, zugeschrieben werden. Dies ist insbesondere auf ihre ausgedehnten Erklärungen der Savannen- und Sumpftheorie zurückzuführen. Auch die Vorstellungen von B1 (17) und M1 (19) können dem teleologischen Typ 1 zugeordnet werden. M2 (20) hingegen greift bei ihrer Erklärung auf die Denkfigur des Dinosaurier-Essentialismus zurück, welche ebenso eine typische Schüler- und Schülerinnenvorstellung zum Ursprung der Arten ist (Hammann & Asshoff, 2014).

Die Vorstellung des Begriffs *Mineral* zeigte sehr unterschiedliche Ergebnisse. B1 (21) verbindet Mineral mit den lebenswichtigen anorganischen Nährstoffe, welche von Lebewesen aufgenommen werden müssen. Die anderen Schüler und Schülerinnen haben eine geologische Vorstellung des Begriffs. M2 (24) verwies dabei auf die Einteilung von Mineralien nach Härte, sowie deren Entstehung. M1 (23) listete verschiedene Mineralien auf und verbindet Glitzerndes mit diesem Begriff. Für B2 (22) stellte der Begriff eine Herausforderung dar und sie lieferte

nur eine sehr vage Erklärung. Die Vorstellung von chemischen Elementen und ihrer Anordnung nach einem strikten Bauplan fehlte sowohl den Schülern und Schülerinnen der Ziel- als auch der Vergleichsgruppe.

Da sowohl im Falle der Konzeptvorstellung der Evolution als auch der Begriffserklärung eines Minerals relativ ähnliche Ergebnisse erzielt wurden, ist davon auszugehen, dass die naturwissenschaftliche Grundausbildung von Schülern und Schülerinnen der 7. Schulstufe der bilingualen Unterrichtsform keinen nennenswerten Unterschied im Vergleich zu monolingual Unterrichteten aufweisen. Es ist jedoch zu bedenken, dass die Schüler und Schülerinnen der Zielgruppe Stoffgebiete sowohl in englischer als auch deutscher Sprache durchnehmen. Somit könnten Inhalte aufgrund von mehrfacher Wiederholung besser verankert sein. Die elaborierte Antwort von B2 in Bezug auf Evolution ist womöglich diesem Faktor und nicht einem besseren Verständnis aufgrund möglicher bilingualer Vorteile zuzuschreiben, da in beiden Gruppen Fehlvorstellungen dieses Konzeptes vorzufinden waren.

9.2.2. Neunte Schulstufe

Die Ergebnisse der Schüler- und Schülerinnenvorstellung zum Konzept *Mitose* zeigen deutlich, dass die meisten befragten Schüler und Schülerinnen Schwierigkeiten hatten, diesen Begriff zu erklären. Lediglich B3 (37) hatte eine Vorstellung von den Vor- und Nachteilen der Mitose, jedoch keine vom eigentlichen Prozess. M3 (39) und M4 (40) konnten sich unter dem Konzept nichts vorstellen und auch B4 (38) wusste nur, dass es irgendetwas mit dem Zellkern zu tun hat. Hammann und Asshoff (2014, S. 121) beschreiben, dass insbesondere „der Zusammenhang zwischen Chromosomen und genetischer Information“ und die „Vorstellung der Reduktion der Chromosomenzahl“ den Schülern und Schülerinnen Schwierigkeiten bereiten. Weder das eine noch das andere war bei diesen Untersuchungen zutreffend, da die Vorstellung des

Konzepts bereits auf elementare Lücken in den überwiegenden Fällen zurückzuführen ist.

Betrachtet man die Ergebnisse bezüglich der Konzept- und Begriffsvorstellung zu *Instinkt* und *Schlüsselreiz*, wird deutlich, dass die Schüler und Schülerinnen der bilingualen Unterrichtsform ausgeprägtere, aber nicht zwingend richtigere Vorstellungen dieser Konzepte und Begriffe haben. Dies zeigte sich unter anderem bei den Erklärungen eines Schlüsselreizes von B3 (45), welcher dieses Konzept mit der Schnappatmung – einer eindeutigen Fehlvorstellung – beschrieb. Die Schüler und Schülerinnen der traditionellen Unterrichtsform hingegen besitzen nur sehr schwache bis gar keine ausgeprägten Konzeptvorstellungen. Dieser Ursache wurde nicht näher nachgegangen. Mögliche Erklärungsansätze sind mangelndes Interesse des Schülers und der Schülerin an der oder zu oberflächliche Auseinandersetzung mit der Thematik. Neben diesen Faktoren könnte auch der Schwierigkeitsgrad der Inhalte zu herausfordernd sein. Dies ist insbesondere beim Konzept *Mitose* denkbar, da die Zellbiologie tendenziell im Bereich der Mitose und Meiose Schüler- und Schülerinnenfehlvorstellungen aufweist (Hammann & Asshoff, 2014).

Da die Schüler und Schülerinnen der 9. Schulstufe grundlegende Probleme mit den befragten Konzepten und Begriffen hatten, ist anzunehmen, dass unabhängig von der Schulform, Schwierigkeiten bei der Konzeptvorstellung dieser Bereiche vorliegen. Ob die etwas ausführlicheren Antworten der bilingual-unterrichteten Schüler und Schülerinnen auf die bilinguale Unterrichtsform zurückzuführen ist, ist fraglich und bedarf weiterer Untersuchung.

9.2.3. Elfte Schulstufe

Vergleicht man die Antworten der Schüler und Schülerinnen der 11. Schulstufe, so wird deutlich, dass B5 (70) und B6 (71) bereits eine sehr präzise Vorstellung der

Muskelkontraktion haben. Auch M5 (72) hat die Vorstellung eines grundlegenden Aufbaus eines Muskels mit Fasern sowie dessen Kontraktion. Über die eigentliche Filamentgleittheorie, das Ineinandergleiten der Filamentproteine bei der Kontraktion, bestehen nur ansatzweise Vorstellungen bei B5 und B6. M6 (73) stellt sich lediglich das Empfangen eines Reizes, welches eine mögliche Muskelkontraktion initiiert, vor. Die Unterschiede der Erklärungen zeigen, dass die Schüler und Schülerinnen des bilingualen Biologieunterrichts eloquentere beziehungsweise genauere Vorstellungen der Muskelkontraktion haben. Vergleicht man die Ergebnisse der Schüler- und Schülerinnenvorstellungen zur Plattentektonik, so ist die Denkfigur der einzelnen Platten und deren Bewegung die zu unterschiedlichen Phänomenen führt bei allen Schülern und Schülerinnen gegeben. Dies lässt darauf schließen, dass die Thematik der Muskelkontraktion viel komplexer als die der Plattentektonik ist und somit vermehrt zu Fehlvorstellungen oder inkompletten Vorstellungen des Konzepts führt.

Mit dem Begriff *Nervenzelle* assoziierten drei Schüler und Schülerinnen eine Zelle (79 – 81), jedoch nur B6 beschrieb präzise wie diese aussieht. Auch die Denkfigur der elektrochemischen Signale zur Informationsübertragung von Nervenzelle zu Nervenzelle (78, 79 & 80) konnte bei den meisten Schülern und Schülerinnen erkannt werden. Die Vorstellung der genauen Informationsübertragung blieb aber in allen Fällen aus. Auch die Vorstellung eines Hormons lieferte ähnliche Ergebnisse. Die Denkfigur von Hormonen als chemische Stoffe die im Körper unterschiedliche Aufgaben haben, beschrieben B5 (82) und M5 (84). B6 (83) war bereits bewusst, dass Hormone physiologische Prozesse langsamerer Natur steuern und einem speziellen System untergeordnet sind. Die eigentliche Vorstellung von Hormonen wurde weder von Schülern noch von Schülerinnen geäußert was darauf schließen lässt, dass die Vorstellung eines Hormons nur auf dessen Funktion und Wirkweise beschränkt ist.

Bei den Ergebnissen der Schüler und Schülerinnen der 11. Schulstufe ist zu erkennen, dass im Großen und Ganzen relativ ähnliche Vorstellungen zu den einzelnen Begriffen und Konzepten vorhanden sind. Auffallend ist hier, dass B6

bereits sehr genaue Vorstellungen entwickelt hat, M6 hingegen relativ unpräzise. Regelmäßiges code-switching ist bei den Schülern und Schülerinnen der bilingualen Unterrichtsform zu erkennen und lässt darauf schließen, dass einige Fachausdrücke im Gedächtnis der Schüler und Schülerinnen in der englischen Sprache verankert sind. Schüler und Schülerinnen wurden jedoch angehalten ihre Vorstellungen in deutscher Sprache zu äußern um so vergleichbare Ergebnisse zu erzielen. Weder B5 noch B6 sind als sprachlich eingeschränkt einzustufen. Als weiterer Forschungsansatz wäre interessant, ob die Konzeptvorstellung in englischer Sprache ähnliche, bessere oder schlechtere Ergebnisse erzielt hätte. Die befragten bilingual-unterrichteten Schüler und Schülerinnen behaupteten selbst, dass sie Konzepte in englischer Sprache besser erklären können. Auch das teils unbewusste und ungesteuerte code-switching, könnte diese Behauptung stützen.

10. Resümee

Inwiefern Schüler und Schülerinnen der bilingualen Unterrichtsform biologische Konzepte besser oder schlechter verstehen, konnte nicht genau eruiert werden. Es ist jedoch zu sagen, dass die bilingual-unterrichteten Schüler und Schülerinnen quer über die Schulstufen und befragten Konzepte hinweg eine geringfügig bessere Vorstellung hatten. Ob dies nun direkt auf die Konzeptklärung in einer anderen Sprache, oder doch auf den vermehrten Kontakt mit den Inhalten zurückzuführen ist, bedarf weiterer Untersuchungen. Gewiss ist aber, dass Schüler und Schülerinnen, abgesehen von ein paar Fällen des code-switchings – ob dies nun positiv oder negativ zu bewerten ist, hängt vom Blickwinkel ab – keine sprachlichen Lücken aufwiesen. Auch die Schüler- und Schülerinnenvorstellungen beider untersuchter Gruppen wiesen relativ ähnliche Ergebnisse im Sinne von Fehlvorstellungen, richtigen Vorstellungen sowie inkompletten Vorstellungen auf. Dies lässt rückschließen, dass bilingualer Biologieunterricht nicht zu einer Verschlechterung der naturwissenschaftlichen Grundausbildung führt, sondern großes Potential bietet diese mit Hilfe der sprachlichen Instrumente einer Fremdsprache zu verbessern. Es ist allerdings zu bedenken, dass dies nur Sinn macht sofern Schüler und Schülerinnen im Umgang mit der Sprache kompetent genug sind, um dem Unterricht zu folgen und überdies motiviert sind solch eine Unterrichtsform zu besuchen.

Im Rahmen der Untersuchungen zu Motivation ist zu erwähnen, dass starke intrinsische Faktoren, neben einigen extrinsischen Faktoren, erkannt werden konnten. Insbesondere bei den Schülern und Schülerinnen der Oberstufenklassen sind hier bessere Zukunftsperspektiven für etwaige Studien im Ausland zu nennen. Auch Leistungsmotivation spielte besonders bei den Schülerinnen eine positive Rolle. Abschließend ist zu sagen, dass alle befragten bilingualen Schüler und Schülerinnen großes Interesse an der Erweiterung ihrer Kompetenzen der Fremdsprache haben.

Dies war neben dem Faktor *Zukunftsperspektive* nicht nur ein ausschlaggebendes Motiv für bilingual-unterrichtete Schüler und Schülerinnen, sondern auch bei den Schülern und Schülerinnen der monolingualen Unterrichtsform, welche sich aufgrund ihrer Meinung nach fehlenden sprachlichen Kompetenzen gegen ein bilinguales Unterrichtsmodell entschieden.

11. Literaturverzeichnis

Aguilar, M., & Muñoz, C. (2014). The effect of proficiency on CLIL benefits in Engineering students in Spain. *International Journal of Applied Linguistics*, 24(1), 1-18.

American Association for the Advancement of Science. (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York: Oxford.

American Association for the Advancement of Science. (2009). *Benchmarks Online*. URL: <http://www.project2061.org/publications/bsl/online/index.php?home=true>.

Aristov, N. (2013). Was ist bekannt über den bilingualen Unterricht in den Naturwissenschaften (Chemie)? Ein Überblick. *CHEMKON*, 20(4), 169-174. doi:10.1002/ckon.201310207.

Atkinson, J. W. (1957). *Motivational determinants of risk-taking behavior*. *Psychological Review*, 64, 359-372.

Beblo, J., Bomba, F., Grünberger, E., Huber, M., Hüpfel, U., Knigge, I., Müller, J., Opitz, Y., & Winklmaier, L. (2007). *Vergleich der Leistungsmotivation von Hauptschülern und Gymnasiasten im Schul- und Freizeitbereich mit dem RLMI-K/J*. Regensburg: Institut für Experimentelle Psychologie, Universität Regensburg.

Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens. (2011). *Kompetenzmodell Naturwissenschaften 8. Schulstufe*. URL: https://www.bifie.at/system/files/dl/bist_nawi_kompetenzmodell-8_2011-10-21.pdf.

Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung des österreichischen Schulwesens. (2014). *Bildungsstandards*. BIFIE. URL: <https://www.bifie.at/bildungsstandards>.

Bundesministerium für Bildung und Frauen. (2004). *Lehrplan AHS Oberstufe: Biologie und Umweltkunde*. BMBF. URL: https://www.bmbf.gv.at/schulen/unterricht/lp/lp_neu_ahs_08_11860.pdf?4dzgm2.

Brix, A. (2011). *Bilinguale Fachkompetenz im Biologieunterricht – eine empirische Untersuchung*. Wissenschaftliche Hausarbeit, Universität Kassel.

Brunstein, J., & Heckhausen, H. (2006). Leistungsmotivation. In Heckhausen, H., & Heckhausen, J. (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S. 143-191). Berlin: Springer.

Bybee, R., W. (1997). Toward an Understanding of Scientific Literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Hrsg.), *Scientific Literacy – An International Symposium* (S. 37-68). Kiel: IPN

Bohn, M. (2002). Biologie bilingual: ein Oberstufenprojekt. In C. Finkbeiner (Hrsg.), *Bilingualer Unterricht – Lehren und Lernen in zwei Sprachen* (S. 62-74). Hannover: Schroedel Verlag.

Bohn, M. (2008). Didaktische, methodische und organisatorische Herausforderungen auf dem Weg zum bilingualen Biologieunterricht der Zukunft. In A. Scheersoi, H. P. Klein, & M. Bohn (Hrsg.), *Bilingualer Biologieunterricht* (S. 25-49). Aachen: Shaker.

Csikszentmihalyi, M. (2005). *Das Flow-Erlebnis - Jenseits von Angst und Langeweile: im Tun aufgehen*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Csikszentmihalyi, M. (2010). *Flow: Das Geheimnis des Glücks*. Stuttgart: Klett-Cotta.

Dalton-Puffer, C. (2007). *Discourse in Content and Language Integrated Learning (CLIL) Classrooms*. Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Dalton-Puffer, C., & Smit, U. (2007). *Empirical Perspectives on CLIL Classroom Discourse*. Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH.

Darn, S. (2006). *Content and Language Integrated Learning (CLIL): A European Overview*. ERIC. URL: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED490775.pdf>.

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1993). Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik. *Zeitschrift für Pädagogik*, 39(2), 223-238.

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (2002). *Handbook of self-determination research*. Rochester: University of Rochester Press.

Deller S., & Price C. (2007). *Teaching Other Subjects Through English*. Oxford: Oxford University Press.

Dweck, C.S. (1986). Motivational processes affecting learning. *American Psychologist*, 41, 1040-1048.

Duden. (2007). Das Fremdwörterbuch 9. Auflage. Mannheim: Bibliographisches Institut AG.

Engeser, S., Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Bischoff, J. (2005). Motivation, Flow-Erleben und Lernleistung in universitären Lernsettings. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 19, 139-156.

Ertl, D. (2010). *Die epistemologischen Überzeugungen der an Science Backstage beteiligten Lehrkräfte*, Diplomarbeit. Universität Wien.

Eurydice. (2008). *Content and Language Integrated Learning (CLIL) at School in Europe*. Brussels: Eurydice.

Falout, J., Elwood, J., & Hood, M. (2009). Demotivation: Affective states and learning outcomes. *System*, 37(3), 403-417.

Fan, X., & Chen, M. (2001). Parental involvement and students' academic achievements: a meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 13, 1-22.

Fehling, S. (2008). *Language awareness und bilingualer Unterricht: eine komparative Studie*. Frankfurt am Main: Lang.

Finkbeiner, C. (2002). *Bilingualer Unterricht – Lehren und Lernen in zwei Sprachen*. Hannover: Schroedel Verlag.

Georgiou, S. I. (2012). Reviewing the puzzle of CLIL. *ELT Journal*, 66(4), 495-504.

Gräber, W. (2002). Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Bildung in der Diskussion. In P. Döbrich (Hrsg.), *Material zur Bildungsforschung – Band 7* (S. 1-28). Qualitätsentwicklung im naturwissenschaftlichen Unterricht – Fachtagung am 15. Dezember 1999, Frankfurt am Main. Frankfurt am Main: GFPP & DIPF.

Gräber, W., Nentwig, P., Koballa, T., & Evans, R. (2002). *Scientific Literacy: der Beitrag der Naturwissenschaften zur allgemeinen Bildung*. Opladen: Leske + Budrich.

Gräber, W., Nentwig, P., & Nicolson, P. (2002). Scientific Literacy – von der Theorie zur Praxis. In Gräber, W., Nentwig, P., Koballa, T., & Evans, R. (Hrsg.), *Scientific Literacy: der Beitrag der Naturwissenschaften zur allgemeinen Bildung* (S. 135-145). Opladen: Leske + Budrich.

Hallet, W. 1992. The Bilingual Triangle – Überlegungen zu einer Didaktik des

bilingualen Sachfachunterrichts. *Praxis des neusprachlichen Unterrichts*, 45(2), 115-125.

Hammann, M., & Asshoff, R. (2014). Schülervorstellungen im Biologieunterricht: Ursachen für Lernschwierigkeiten. Bad Langensalza: Friedrich Verlag GmbH.

Heckhausen, H. (1989). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer.

Heckhausen, H., & Heckhausen, J. (2010). *Motivation und Handeln*. Berlin: Springer.

Hemmelgarn, M., & Ewig M. (2003). Bilingualer Biologieunterricht - Ein Forschungsfeld (auch) für die Biologiedidaktik. *Zeitschrift für Didaktik der Biologie*, 12, 39-62.

Holstmann, N., Bögeholz, S. (2007). Interesse von Jungen und Mädchen an naturwissenschaftlichen Themen am Ende der Sekundarstufe I. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 13, 71-86.

Hull, C.L. (1943). *Principles of behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Klieme, E., Avenarius, H., Blum, W., Döbrich, P., Gruber, H., Prenzel, M., Reiss, K., Riquarts, K., Rost, J., Tenorth, H., & Vollmer, H.J. (2007). *Zur Entwicklung nationaler Bildungsstandards – Expertise*. Bundesministerium für Bildung und Forschung. URL: http://www.bmbf.de/pub/zur_entwicklung_nationaler_bildungsstandards.pdf.

Köller, O. (2008). Bildungsstandards – Verfahren und Kriterien bei der Entwicklung von Messinstrumenten. *Zeitschrift für Pädagogik*, 54(2), 163-173.

Krapp, A. (1999). Interesse, Lernen und Leistung – Neue Forschungsansätze in der pädagogischen Psychologie. *Zeitschrift für Pädagogik*, 38(5), 747-770.

Krapp, A. (2006). Interesse. In Rost, D. H. (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 280-290). Weinheim: Beltz.

Lasagabaster, D., Doiz, A., & Sierra, J.M. (2014) CLIL and motivation: the effect of individual and contextual variables. *The Language Learning Journal*, 42(2), 209-224.

Lepper, M.R., & Henderlong, J. (2000). Turning "play" into "work" and "work" into "play": 25 years of research on intrinsic versus extrinsic motivation. In C. Sansone, & J. M. Harackiewicz (Hrsg.), *Intrinsic and extrinsic motivation* (S. 257-307). San Diego: Academic Press.

Marsh, D. (1994). *Bilingual Education & Content and Language Integrated Learning*. Paris: International Association for Cross-cultural Communication, Language Teaching in the Member State of the European Union (Lingua), University of Sorbonne.

Mayring, P. (2011). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz.

McClelland, D.C., Atkinson, J.W., Clark, R.A., & Lowell, E.L. (1953). *The achievement motive*. New York: Appleton-Century-Crofts.

McCormick, R. (1997). Conceptual and Procedural Knowledge. *International Journal of Technology and Design Education*, 7, 141-159.

Mehisto, P., Marsh, D., & Frigols, M. J. (2008). *Uncovering CLIL*. Oxford: Macmillan

Moser, W. (2009). *Bildungsstandards für Fremdsprachen (Englisch) 8. Schulstufe*. Österreichisches Sprachen-Kompetenz-Zentrum: Graz.

Murray, H.A. (1983). *Explorations in personality*. Cambridge: Harvard University Press.

National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington, DC: National Academy Press.

Next Generation Science Standards. (2015). Next Generation Science Standards – for States, by States. Verfügbar unter: <http://www.nextgenscience.org/>.

Nicholls, J.G. (1989). *The competitive ethos and democratic education*. Cambridge: Harvard University Press.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2007). *Pisa 2006 – Schulleistungen im internationalen Vergleich – Naturwissenschaftliche Kompetenzen für die Welt von morgen*. Bielefeld: Bertelsmann.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2013). *Pisa 2015 – Draft Science Framework*. URL: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/Draft%20PISA%202015%20Science%20Framework%20.pdf>.

Rheinberg, F. (1989). *Zweck und Tätigkeit – Motivationspsychologische Analysen zur Handlungsveranlassung*. Göttingen: Hogrefe.

Rheinberg, F. (2006). Intrinsische Motivation und Flow-Erleben. In Heckhausen, H., & Heckhausen, J. (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S. 331-354). Berlin: Springer.

Rudolph, U. (2003). *Motivationspsychologie*. Weinheim: Beltz.

Schecker, H., & Parchmann, I. (2006). Modellierung naturwissenschaftlicher Konzepte. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 12, 45-66.

Schiefele, U. (1996). *Motivation und Lernen mit Texten*. Göttingen: Hogrefe.

Schiefele, U. (2001). The role of interest in motivation and learning. In Collis, J.M., & Messick, S. (Hrsg.), *Intelligence and personality: bridging the gap in theory and measurement* (S. 163-194). New Jersey: Erlbaum.

Schiefele, U., & Köller, O. (2006). Intrinsische und extrinsische Motivation. In Rost, D. H. (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 303-310). Weinheim: Beltz.

Schlag, B. (2013). *Lern- und Leistungsmotivation*. Wiesbaden: Springer. doi: 10.1007/978-3-531-18959-8_4.

Schunk, D.H., Pintrich, P.R., & Meece, J.L. (2007). *Motivation in education – Theory, research and applications*. New York: Prentice Hall.

Shaaban, K. A., & Ghaith, G. (2000). Student motivation to learn English as a foreign language. *Foreign language annals*, 33(6), 632-644.

Shamos, M. H. (1995). *The Myth of Scientific Literacy*. New Brunswick: Rutgers University Press.

Sokolowski, K, & Heckhausen, H. (2006). Soziale Bindung: Anschlussmotivation und Intimitätsmotivation. In Heckhausen, H., & Heckhausen, H. (Hrsg.), *Motivation und Handeln* (S.193-210). Berlin: Springer.

Thürmann, E. (2002). Eine eigenständige Methodik für den bilingualen Sachfachunterricht? In G. Bach, & S. Niemeier (Hrsg.), *Bilingualer Unterricht – Grundlagen, Methoden, Praxis, Perspektiven* (S. 75-93). Frankfurt am Main: Peter Lang.

Urhahne, D. (2008). Sieben Arten der Lernmotivation – Ein Überblick über

zentrale Forschungskonzepte. *Psychologische Rundschau*, 59(3), 150-166.

Viebrock, B. (2007). *Bilingualer Erdkundeunterricht. Subjektive didaktische Theorien von Lehrerinnen und Lehrern*. Frankfurt am Main: Lang.

Vogt, H., Upmeyer Belzen, A.Z., Schöer, T., & Hoek, I. (1999). Unterrichtliche Aspekte im Fach Biologie, durch die Unterricht aus Schülersicht als interessant erachtet wird. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaft*, 3, 75-85.

Weiner, B. (1990). History of motivational research in education. *Journal of Educational Psychology*, 82, 616-622.

Weiner, B. (1994). *Motivationspsychologie*. Weinheim: Beltz.

Weinert, F. E. (2001). *Leistungsmessungen in Schulen*. Weinheim: Beltz.

Wentzel, K. R. (2000). What is it that I'm trying to achieve? Classroom goals from a content perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 105-115.

White, R. W. (1959). Motivation reconsidered: The concept of competence. *Psychological Review*, 66, 297-333.

Wild, E., Hofer, M., & Pekrun, R. (2001). Psychologie des Lernalers. In Krapp, A., & Weidenmann, B. (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie – Ein Lehrbuch* (S. 207-270). Weinheim: Beltz.

12. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Kompetenzmodell der Naturwissenschaften 8. Schulstufe präsentiert die drei Dimensionen: Anforderungs-, Inhalts- und Handlungsdimensionen der naturwissenschaftlichen Fächer Biologie, Chemie und Physik (BIFIE, 2011, S. 1).	8
Abb. 2: Bildungsstandards für Fremdsprachen (Englisch) 8. Schulstufe: entspricht A2-B1 (Moser, 2009, S. 10).....	11
Abb. 3: The Bilingual Triangle nach Hallet (1998, S. 119).....	17
Abb. 4: Das Rahmenkonzept Naturwissenschaften von PISA 2006. Die vier Teilaspekte einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung und ihre Zusammenwirkung (OECD, 2007, S. 40).....	32
Abb. 5: Die drei Dimensionen von Scientific Literacy nach Gräber und Kollegen (2002, S. 137): Handeln, Wissen und Werten.....	36
Abb. 6: Flowtheorie nach Csikszentmihalyi (2010, S. 107).....	43
Abb. 7: Häufigkeitsverteilung der einzelnen Kategorien.....	57
Abb. 8: Kategorien-Matrix.....	58
Abb. 9: Kategorien-Korrelation.....	59

12. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Zeitplan der Interviewdurchführung.....	54
Tab. 2: Kennzeichenzuordnung der Schüler und Schülerinnen.....	55
Tab. 3: Bilingualer Hintergrund der Schüler und Schülerinnen.....	60

14. Anhang

Abstract

In the last years, the bilingual education's prominence increased considerably in the Austrian classroom. In bilingual classes not only the content of the subject is of matter, but also the development of language skills in the foreign language play a significant key role. Therefore, new and adopted teaching methodologies, such as *Content and Language Integrated Learning* (CLIL), are required to meet the standards of a scientifically literate society. Throughout the PISA study, students and their competences are tested in various areas, alternating its focus each time. One of these main areas is *scientific literacy*. However, not only scientific literacy is to be researched in this thesis, but so is motivation. Numerous theories to explain the origin of this issue have been discussed by researchers of motivational psychology.

For this thesis a qualitative case study was conducted. Not only motivational factors influencing the choice towards a bilingual education were researched, but also the investigation of students' scientific literacy was a major issue. Therefore, six students of a target group and six students of a comparison group were interviewed by means of guiding questions. The target group is taught biology bilingually whereas the comparison groups' classroom language is German. The focus of these interviews was to research the following issues: interest and motivation towards their bilingual education as well as students' perception of biological concepts. As a next step, the transcripts of the interviews were analyzed in accord with Mayring's qualitative content-analysis and, as a result, clustered in predefined categories. The results show that expected differences in regard to motivation and interest for and against bilingual biology teaching exist, but that students' perception varies only to a minor extent among the two test groups. A major difference, however, can be found in the interest in and the usage of the English language students have.

Abstract

Die in Österreich immer stärker werdende Unterrichtsform des bilingualen Unterrichts kombiniert die Fachinhalte eines Sachfaches mit den sprachlichen Fertigkeiten einer Fremdsprache. Eigene Unterrichtsmethoden, wie etwa *Content and Language Integrated Learning* (CLIL), sind notwendig um den Anforderungen einer naturwissenschaftlichen Grundausbildung gerecht zu werden. Im Rahmen der PISA-Studie wird die naturwissenschaftliche Grundausbildung, auch als *Scientific Literacy* bezeichnet, im Schwerpunktwechsel neben weiteren Kompetenzbereich getestet. Neben der Scientific Literacy spielt Motivation eine ausschlaggebende Rolle in dieser Arbeit. Viele verschiedene Theorien zur Erklärung von Motivation wurden bereits von Forschern und Forscherinnen des entsprechenden Bereichs diskutiert.

Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine qualitative Fallstudie durchgeführt, welche die Untersuchung von motivierenden Faktoren zur Wahl bilingualen Biologieunterrichts sowie die Grundausbildung der naturwissenschaftlichen Kompetenzen zum Ziel hatte. Hierzu wurden jeweils 6 Schüler und Schülerinnen einer Ziel- und Vergleichsgruppe mithilfe von Leitfragen interviewt. Als Zielgruppe werden Schüler und Schülerinnen bezeichnet die bilingualen Biologieunterricht besuchen. Die Vergleichsgruppe hingegen wird in Biologie ausschließlich mit der Unterrichtssprache Deutsch unterrichtet. Die Interviewschwerpunkte lagen dabei auf verschiedenen Aspekten der Motivation und des Interesses, sowie der Schüler- und Schülerinnenvorstellung ausgewählter Konzepte und Begriffe, die in den jeweiligen Schulstufen abgehandelt wurden. Nach der Transkription der Interviews fand eine qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring statt und Aussagen wurden vorab definierten Kategorien zugeteilt. Abgesehen von den erwarteten Differenzen bezüglich der Motivation, sich für oder gegen bilingualen Biologieunterricht zu entscheiden, unterscheiden sich die Ergebnisse der Schüler- und Schülerinnenvorstellungen zu den befragten Konzepten und Begriffen nur minimal zwischen Ziel- und Vergleichsgruppe. Unterschiede sind jedoch insbesondere in Bezug auf das Interesse für und die Verwendung der englischen Sprache zu erkennen.

Leitfragen für das Interview mit Schülern und Schülerinnen bilingualen Biologieunterrichts

- Warum hast du dich für bilingualen Biologieunterricht entschieden?
- Was interessiert dich an bilingualen Biologieunterricht?
- Findest du bilingualen Biologieunterricht spannend, wenn ja warum?
Wenn nein, warum nicht?
- Welche Vor- und Nachteile hat bilingualer Biologieunterricht für dich?
- Wie viel Lernaufwand hast du im Fach Biologie?
- Denkst du, dass du mehr lernen musst als Schüler die normalen Biologieunterricht haben?
- Denkst du, dass du wegen bilingualen Biologieunterricht besser in den Fächern Englisch oder Biologie bist als andere Schüler?
- Wie hast du dir bilingualen Biologieunterricht vorgestellt?
- Kannst du Vorteile für deine Zukunft erkennen? Wenn ja, welche?
- Was denkst du sind die Ziele von bilingualen Biologieunterricht?
- Was ist dein Ziel des bilingualen Biologieunterricht?
- Welche Fächer würdest du sonst noch gerne in Englisch haben? Kannst du dir andere Sprachen vorstellen? Wenn ja, welche?
- War es zu Beginn schwer Biologie in Englisch zu haben? Ab wann hattest du das Gefühl, dass es leichter wird?
- Wie viel Unterrichtszeit findet in Englisch/Deutsch statt?
- Unterscheidet sich bilingualer Biologieunterricht von normalem Englischunterricht?
- Auf welche Lernstrategien greifst du für bilingualen Biologieunterricht zurück? Wie lernst du für bilingualen Biologieunterricht

- Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte in Englisch besser verstehst?
- Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte auch auf Deutsch erklären kannst?
- Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte gut erklären kannst?
- Kannst du das Konzept erklären?
- Was verstehst du unter?
- Was stellst du dir vor, wenn du den Begriff hörst?
- Erkläre folgende Begriffe:

Leitfragen für das Interview mit Schülern und Schülerinnen monolingualen Biologieunterrichts

- Warum hast du dich nicht für bilingualen Biologieunterricht entschieden?
- Warum interessiert dich bilingualer Biologieunterricht nicht?
- Fändest du bilingualen Biologieunterricht spannend, wenn ja warum?
Wenn nein, warum nicht?
- Wie viel Lernaufwand hast du im Fach Biologie?
- Denkst du, dass du mehr lernen musst als Schüler die bilingualen Biologieunterricht haben?
- Denkst du, dass Schüler die bilingualen Biologieunterricht haben besser in den Fächern Englisch oder Biologie sind als du?
- Wie stellst du dir bilingualen Biologieunterricht vor?
- Kannst du Vorteile für deine Zukunft erkennen? Wenn ja, welche?
- Was denkst du sind die Ziele von bilingualen Biologieunterricht?
- Welche Fächer würdest du gerne in Englisch haben? Kannst du dir andere Sprachen vorstellen? Wenn ja, welche?
- Denkst du, dass sich bilingualer Biologieunterricht von normalem Englischunterricht unterscheidet?
- Auf welche Lernstrategien greifst du für Biologie zurück? Wie lernst du für Biologie?
- Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte gut erklären kannst?
- Kannst du das Konzept erklären?
- Was verstehst du unter?
- Was stellst du dir vor, wenn du den Begriff hörst?
- Erkläre folgende Begriffe:

Beispiel eines Transkripts

kursiv = code-switching

11_B_W

I: Warum hast du dich für bilingualen Biologieunterricht entschieden?

B6: In meiner Familie ist es immer so, dass wir nicht immer fix an einem Platz sind. Wir reisen immer ziemlich viel und deshalb war mein Vater so, dass wir uns auf eine internationale Sprache einigen müssen, weil wir können nicht immer hier bleiben und dann bringt mir Deutsch nicht wirklich viel, weil ich könnte irgendwann irgendwo hinreisen.

I: Was interessiert dich an bilingualen Biologieunterricht?

B6: Ich finde die englische Sprache generell sehr cool. Ich mag es auch zu hause Englisch zu sprechen, obwohl meine Muttersprache Arabisch ist. Trotzdem spreche ich Englisch mit meiner Schwester oder meinem Bruder und ich finde das einfach viel besser und angenehmer.

I: Welche Vor- und Nachteile hat bilingualer Biologieunterricht für dich?

B6: Die Vorteile sind eben, dass es viel nützlicher ist in Zukunft, wenn ich Medizin studieren möchte oder so, da würde es mir viel mehr helfen. Ich möchte auch nicht hier studieren, und der Nachteil ist, dass ich am Anfang Schwierigkeiten hatte, weil ich war nicht in einem bilingualen Kindergarten und es konnte auch noch nicht so gut Englisch reden und es war am Anfang wirklich schwer und ich habe am Anfang immer 5er geschrieben und dann ist es aber viel besser geworden. Man passt sich schnell an.

I: Wie viel Lernaufwand hast du im Fach Biologie?

B6: Nicht viel. Anfang habe ich mir nicht leicht getan, aber seit der 3ten lerne ich fast gar nichts mehr und schreibe trotzdem lauter 1er. Es sind wirklich sehr viele Vokabeln und wenn man sich mit dem Englischen schwer tut dann schafft man es nicht, aber sonst interessiert mich Biologie sehr und deswegen passe ich auch auf. Und mein Vater ist Professor an der medizinischen Universität und es interessiert mich überhaupt alles. Ich habe keine Schwierigkeiten mit Biologie.

I: Denkst du, dass du mehr lernen musst als SchülerInnen die normalen Biologieunterricht haben?

B6: Ich glaube nicht. Ich persönlich nicht. Aber andere aus meiner Klasse schon, die müssen wahrscheinlich doppelt lernen.

I: Denkst du, dass du wegen bilingualen Biologieunterricht besser in den Fächern Englisch oder Biologie bist als andere SchülerInnen?

B6: Ja, sowohl Englisch als auch Biologie.

I: Wie hast du dir bilingualen Biologieunterricht vorgestellt?

B6: Ich habe mir nicht vorgestellt, dass da zwei Lehrer vorne stehen und mit uns reden ganz am Anfang. Das hat mich ziemlich überrascht. Ich habe mir gedacht, wir machen ??? Stunde den englischen Teil und machen dann dasselbe auf Deutsch. Aber es ist nicht so abgelaufen.

I: Wie läuft es jetzt ab?

B6: Wir haben zwei Lehrer, einen deutschen und einen native und die teilen sich die Stunden auf. Eine Stunde haben wir Deutsch, nur Deutsch und eine Stunde nur Englisch, und meistens, also jetzt ab der Oberstufe tun wir nicht mehr dasselbe, also übersetzen sondern machen auch was neues und müssen dann übersetzen. In der Unterstufe haben wir wirklich eine Stunde was gemacht und dann in der nächsten Stunde genau dasselbe auf Englisch.

I: Kannst du Vorteile für deine Zukunft erkennen? Wenn ja, welche?

B6: Es hilft im allgemeinen Leben, wenn man Begriffe hört die irgendwas mit Biologie zu tun haben und dann denkst und es ist ja meistens nicht auf Deutsch was man hört und dann verstehst du es, oder du kannst dir Sachen, oder du hast Teile von diesen Wörtern schon einmal gehört und du kannst dir denken "Ah das hat wahrscheinlich damit zu tun" weil man das eventuell schon in einem anderen Kontext gehört hat.

I: Was denkst du sind die Ziele von bilingualen Biologieunterricht?

B6: Ein größeres Spektrum für die Schüler zu öffnen. Mehr Möglichkeiten.

I: Was ist dein Ziel des bilingualen Biologieunterricht?

B6: Eben mehr Möglichkeiten und ich will Medizin studieren, aber nicht in Wien und deshalb.

I: Welche Fächer würdest du sonst noch gerne in Englisch haben? Kannst du dir andere Sprachen vorstellen? Wenn ja, welche?

B6: Ich glaube schon, dass das möglich wäre, aber man müsste Französisch seit dem Kindergarten haben. Ich würde es gerne ausprobieren, aber nicht mit Französisch, aber mit Arabisch.

I: War es zu Beginn schwer Biologie in Englisch zu haben? Wann hattest du das Gefühl, dass es leichter wird?

B6: Ja, weil es waren wirklich viele Fremdbegriffe die ich noch nie zuvor gehört habe, aber daran gewöhnt man sich und wenn man dann damit anfängt auch im Privaten mehr mit Englisch zu tun zu haben, englische Filme zu schauen, englische Bücher zu lesen dann wird es ganz einfach. Ab der 3. wurde es leichter als dann die Grundfähigkeiten im Englischen da waren.

I: Wie viel Unterrichtszeit findet in englischer und deutscher Sprache statt?

B6: Jetzt in der Oberstufe viel mehr Englisch. Zuerst war es halb Deutsch, halb Englisch. Jetzt ist es 80% Englisch und 20% Deutsch. Aber es ist auch unsere Entscheidung. Manche Lehrer fragen, weil wir haben keine gerade Zahl an Stunden, weil in Mathe haben wir zum Beispiel 3 Stunden die Woche und sie fragen dann ob wir 2 Englisch 1 Deutsch oder umgekehrt haben wollen und wir wollen 2 Englisch und 1 Deutsch und meistens endet es sowieso in 3 Stunden Englisch. Unser native in Biologie ist nicht Biologe, sondern hat Geschichte, deswegen funktioniert das nicht so gut, aber unsere deutsche Lehrerin versucht das auch auf Englisch zu machen und das funktioniert eigentlich genauso.

I: Unterscheidet sich bilingualer Biologieunterricht von normalem Englischunterricht?

B6: Ja. In Biologieunterricht ist es so, dass die Frau Prof. die ganze Zeit redet und wir mitschreiben, aber in Englisch ist es nicht so. Wir lesen etwas zusammen, wir machen viel mehr. Nicht nur so Frontalunterricht. In Englisch reden wir über Literatur und so Zeugs und in Biologie nicht, aber es sind ja auch zwei andere Fächer.

I: Auf welche Lernstrategien greifst du für bilingualen Biologieunterricht zurück? Wie lernst du für bilingualen Biologieunterricht?

B6: Ich lese mir meine Notizen durch. Ich versuche sie zusammenzufassen und schöner zu schreiben, da ich oft sehr unleserlich schreibe und wenn ich sie einfach schöner schreibe, lese ich es mir durch und dann kann ich es.

I: Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte in Englisch besser verstehst?

B6: Manchmal schon. Also zum Beispiel als wir über die nerve cells geredet haben. Als wir es zuerst auf Deutsch gemacht haben, hatte ich noch einige Fragen und besonders zu den Vokabeln, weil die oft keinen Sinn gemacht haben, wieso jetzt etwas so heißt, für mich jetzt persönlich und dann haben wir es auf Englisch gemacht und dann war es einfach klar. Ich konnte mich auch auf Englisch besser ausdrücken. Das hat sich bei mir geshiftet. In der Unterstufe war es nur Deutsch und in der Oberstufe ist es nur Englisch, auch privat.

I: Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte auch auf Deutsch erklären kannst?

B6: Ja, kann ich, aber wird nicht so gut sein wie in Englisch.

I: Hast du das Gefühl, dass du biologische Konzepte gut erklären kannst?

B6: Ja, ich gebe auch Nachhilfe, in allen Fächern.

I: Kannst du das Konzept der Muskelkontraktion erklären?

B6: Also die Muskeln bestehen aus Fasern und die Fasern sind abschnittsweise in Streifen geteilt und es sind immer die benachbarten Streifen die sich abwechseln mit dem Anspannen. Also wenn man jetzt den Arm anspannt, dann spannt sich diese Faser an, die daneben nicht und dann die nächste dann wieder und das wechselt sich immer ab damit man eben länger den Muskel angespannt haben kann.

I: Was verstehst du unter Plattentektonik?

B6: Die Erde besteht aus vielen Platten und diese sind unter dem Meer und die sieht man eben nicht und man erkennt sie eben nur, wenn zum Beispiel Erdbeben passieren und dann merkt man ja, dass es genau da passiert ist, weil sich die Platten bewegt haben. Plattentektonik beschäftigt sich eben mit dem *behavior* von diesen Platten.

I: Was stellst du dir vor, wenn du den Begriff Nervenzelle hörst?

B6: Das sind die Bausteine des Nervensystem, kleinste *units* und ich stelle mir vor wie sie ausschauen, eben so ein Sternkörper, das Axon, die Synapsen da unten und es gibt verschiedene Arten von Nervenzellen die mit Myelin und die ohne *myolin* und die haben eben andere Geschwindigkeiten beim Übertragen von Nervenimpulsen.

I: Erkläre folgende Begriff Hormon.

B6: Ein Hormon steuert Abläufe die eben längere Zeit brauchen, nicht zum Beispiel eine Muskelkontraktion die schnell geht, sondern etwas das länger braucht, zum Beispiel Stoffwechsel und Schwangerschaft und so. Es gibt Hormondrüsen und dieses ganze System heißt das *endocrine* System.

I: Wie erklärst du den Begriff Hot-Spot?

B6: Hot-Spots sind Bereiche oder Orte wo die Erdkruste ziemlich dünn ist, das heißt Erdwärme kann vom Inneren aufsteigen und deswegen gibt es dort immer Thermalquellen und Mineralquellen.

Einverständniserklärung



universität
wien

Sehr geehrte/r Erziehungsberechtigte/r!

Mein Name ist Christian Jäger und ich bin Student der Studienrichtung *Lehramt UF Englisch UF Biologie und Umweltkunde* der Universität Wien. Im Rahmen meiner Diplomarbeit zum Thema "bilingualer Biologieunterricht" untersuche ich mit Hilfe von qualitativen Leitfrageninterviews, welche Motivation SchülerInnen haben diese Unterrichtsform zu wählen bzw. nicht zu wählen und welche Auswirkungen dies auf ihre naturwissenschaftliche Grundausbildung hat. Um die Daten qualitativ auswerten und diskutieren zu können, werden die Interviews mit Hilfe eines Diktiergeräts aufgenommen und gespeichert. Alle Daten werden streng vertraulich behandelt und anonymisiert. Es steht Ihrem Sohn/Ihrer Tochter jederzeit frei das Interview abubrechen oder Fragen zu verweigern. Die Inhalte der Fragen beziehen sich auf die Bereiche *Motivation, Interesse, Lernen und Leistung im Biologieunterricht, Biologieunterricht allgemein* und *Konzept- bzw. Begriffsverständnis in der Biologie*.

Ich bitte Sie hiermit Ihr Einverständnis als Erziehungsberechtigte/r zu geben, dass Ihr Sohn/Ihre Tochter an dem Interview teilnehmen darf. Sollten Sie weitere Fragen haben, bitte ich um Kontaktaufnahme per Email.

Mit freundlichen Grüßen und bestem Dank,

Christian Jäger

a0928883@univie.univis.ac.at

Einverständniserklärung

Ich bin damit einverstanden, dass mein Sohn/meine Tochter _____ freiwillig an dem Interview teilnimmt. Ich wurde über die Ziele, Inhalte und Durchführung der Interviews informiert, sowie über die bestehende Möglichkeit, dass mein Sohn/meine Tochter das Interview jederzeit abbrechen kann.

(Datum, Ort)

(Unterschrift Erziehungsberechtigte/r)

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Vor- und Zuname	Christian Jäger
Geburtsdatum	16. Dezember 1990
Geburtsort	Wiener Neustadt, Niederösterreich
Nationalität	Österreich
E-Mail	kryzdyan@gmail.com

Schulische und universitäre Ausbildung

seit WS 2014	UF Bewegung und Sport, UNI Wien
2010 – 2015	Lehramtsstudium UF Englisch und UF Biologie und Umweltkunde, UNI Wien
SS 2010	Technische Physik, TU Wien
2005 – 2009	BORG mit Schwerpunkt Bewegung und Sport, Wiener Neustadt
2001 – 2005	BG Babenbergerring, Wiener Neustadt
1997 – 2001	VS Josefstadt, Wiener Neustadt

Berufserfahrung

seit 02/2014	Unterrichtstätigkeit am BG & BRG Biondegasse, Baden
09/2013 – 01/2014	Unterrichtstätigkeit am Sacré Coeur, Pressbaum
09/2011 – 06/2013	Unterrichtstätigkeit bei Maturaschule Lernen 8
07/2010 – 01/2011	Samstagskraft bei LIDL Gmbh, Felixdorf