



universität
wien

MASTERARBEIT / MASTER'S THESIS

Titel der Masterarbeit / Title of the Master's Thesis

„Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht der
Mittelschule:
Mögliche Herausforderungen und Potenziale“

verfasst von / submitted by

Leah Lobensommer BEd

angestrebter akademischer Grad / in partial fulfilment of the requirements for the
degree of

Master of Arts (MA)

Wien, 2022 / Vienna 2022

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

UA 066 814

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

Masterstudium Deutsch als Fremd- und
Zweitsprache

Betreut von / Supervisor:

Dr.sc.ed. Beatrice Müller BA MA

Die Grenzen meiner Sprache
bedeuten die Grenzen meiner Welt.

Ludwig Wittgenstein

Philologisch-**Kulturwissenschaftliche Fakultät**

Institut für Germanistik

Universitätsring 1

A-1010 Wien

<http://spl-germanistik.univie.ac.at/>**Eidesstattliche Erklärung im Rahmen von schriftlichen Arbeiten**

Angaben zur Studierenden / zum Studierenden
Matrikelnummer: 01085251
Zuname: LOBENSOMMER
Vorname(n): LEAH
Studienkennzahl: A 066 814

Erklärung
Ich erkläre eidesstattlich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und alle aus ungedruckten Quellen, gedruckter Literatur oder aus dem Internet im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt übernommenen Formulierungen und Konzepte gemäß den Richtlinien wissenschaftlicher Arbeiten zitiert, durch Fußnoten gekennzeichnet bzw. mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe.
10. Jänner 2022 
Datum Unterschrift der Studierenden

Danksagung

Eine wissenschaftliche Arbeit zu schreiben, ist immer ein Prozess, der sich mehr oder weniger langwierig gestalten kann. Dieser Prozess beinhaltet die ganz profanen Schritte, wie etwa die Ideenfindung, die Recherche, die Durchführung der Forschung, etc., aber er beinhaltet auch das innere Auf und Ab, von der Freude über die gemachten Fortschritte, bis hin zum Anzweifeln eben jener Fortschritte. Das Schreiben ist ein Prozess, mal verzweigt und mal geradlinig.

Dass ich in Zukunft behaupten kann, diesen Prozess erfolgreich abgeschlossen zu haben, dafür möchte ich zuallererst meiner Betreuerin Dr.sc.ed. Beatrice Müller BA MA von ganzem Herzen danken, die mich nicht nur bei den profanen Schritten meiner Arbeit, sondern auch bei meinem inneren Auf und Ab begleitete.

Auch meinen StudienkollegInnen und Herrn Mgr. Michal Dvorecký PhD danke ich sehr für ihre Zeit und Geduld, die sie aufbrachten, um meine Fragen zu beantworten und sich mit meinen Gedankengängen auseinanderzusetzen.

Im Rahmen der konkreten Ausgestaltung meiner Masterarbeit möchte ich Karo Pernegger danken, ohne deren profundes Wissen im Bereich Fotografie und Film die Erstellung des benötigten Erklärvideos nicht auf diesem Niveau möglich gewesen wäre.

Auch meinen KollegInnen und SchülerInnen an der Mittelschule möchte ich für ihr Engagement und ihre Mithilfe bei der Durchführung der Forschungstätigkeit danken.

Zu guter Letzt danke ich meiner Familie und meinen FreundInnen sowie meinem Lebensgefährten für die Unterstützung, die mir über meine gesamte Studienzeit hinweg zuteil wurde.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
2. Begriffsbestimmungen: Erklärvideos und sprachliche Bildung in der Schule	6
3. Relevanz von Erklärvideos für den Schulunterricht.....	11
3.1. Online-Videos und Schule: Jugendliche.....	11
3.2. Online-Videos und Schule: LehrerInnen	13
4. Theorien zum multimedialen Lernen	16
4.1. Verarbeitung von Lautsprache und Bildern in den Gedächtnissystemen.....	16
4.2. Gestaltung multimedialer Lernumgebungen – Cognitive Load Theory	19
5. Erklären im Kontext von Lehren und Lernen.....	24
6. Kriterien für qualitative Erklärvideos.....	28
7. Grundlegende Prinzipien für gelungenen Unterricht	32
8. Plädoyer für die Sprachförderung im Fach.....	37
9. Fach- und Bildungssprache im Sprachsensiblen Fachunterricht nach Leisen.....	41
9.1. Methodenwerkzeuge nach Leisen	45
10. Methodisches Vorgehen	47
10.1. Methodik.....	49
10.1.1. Beschreibung und Begründung der gewählten Methoden	49
10.1.2. Grafische Darstellung der einzelnen Forschungsschritte.....	52
10.1.3. Unterrichtsplanung für das Forschungsvorhaben	53
10.1.4. ProbandInnen.....	55
10.1.5. Datenerhebung	59
10.1.6. Datenbearbeitung und -auswertung.....	60
10.1.7. Limitationen der Untersuchung	64
10.2. Gütekriterien und ethische Überlegungen.....	65
11. Ergebnisse der Datenanalysen.....	69
11.1. Ergebnisse der Zuordnungsaufgabe (ZO-Aufgabe).....	69
11.2. Ergebnisse der Kurzaufsatzaufgabe (KA-Aufgabe).....	70
11.3. Ergebnisse der Transferaufgabe.....	74
11.4. Ergebnisse der schriftlichen Befragung.....	77
12. Interpretation und Konklusion.....	83
12.1. Unterschiede zwischen den Gruppen im Bereich Fachterminologie.....	86
12.2. Unterschiede im Bereich der schriftlichen Anwendung von Bildungssprache..	86
12.3. Unterschiede beim Wissenstransfer.....	88
12.4. Einschätzungen der SchülerInnen zu den beiden medialen Inputs.....	89

12.5. Herausforderungen und Potenziale von Erklärvideos im naturwissenschaftlichen Unterricht.....	92
13. Anhang.....	95
13.1. Literatur- und Quellenangaben.....	95
13.2. Tabellenverzeichnis.....	100
13.3. Abbildungsverzeichnis.....	100
13.4. Abstract.....	101
13.5. TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung.....	102
13.6. Materialien für die Unterrichtsdurchführung.....	104
13.6.1. Stundenplanung VID.....	104
13.6.2. Stundenplanung NOVID.....	104
13.6.3. Text für die Gruppe NOVID.....	105
13.6.4. Begriffsnetz.....	107
13.7. Erhebungsinstrumente.....	108
13.7.1. Zuordnungsaufgabe Fachwörter.....	108
13.7.2. Kurzaufsatzaufgabe Operator Erklären.....	108
13.7.3. Transferaufgabe.....	109
13.7.4. Fragebogen zur Unterrichtsmotivation.....	110
13.8. Urlisten.....	112

1. Einleitung

Videos, die Wissen und einen Zugang zur Welt vermitteln wollen oder etwas erklären wollen, sind inzwischen ein Massenphänomen, das vor allem mit der Videoplattform YouTube in Verbindung steht. Der kometenhafte Aufstieg dieser Plattform, die es jedem Menschen mit entsprechender technischer Ausrüstung ermöglicht, selbst als GestalterIn von Videos aktiv zu werden und für diese Videos auch ein Publikum zu finden, lässt die Fülle an Videos explodieren. Erklärvideos, die Inhalte kurz und anschaulich vermitteln wollen, haben auch für den schulischen Alltag an Bedeutung gewonnen und das besonders im Zuge der Schulschließungen, die im Rahmen der Maßnahmen gegen die Corona-Pandemie in den Jahren 2020 und 2021 umgesetzt wurden und werden. In dieser Zeit des Distanzunterrichts wurde auch auf Erklärvideos gesetzt, um schulische Inhalte zu vermitteln. Die Notwendigkeit eines vermehrten Einsatzes von technischen Möglichkeiten, um Unterricht gestalten zu können, beeinflusst sicherlich auch die Verwendung digitaler Medien im Präsenzunterricht. Die vorliegende Arbeit möchte daher den Einsatz von Erklärvideos im Präsenzunterricht in Zusammenhang mit der Vermittlung von fach- und bildungssprachlichen Kompetenzen genauer unter die Lupe nehmen. Diese Masterarbeit beschäftigt sich daher mit dem Thema *Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht der Mittelschule: Mögliche Herausforderungen und Potenziale*. Um eine Einschränkung des Forschungsfeldes vorzunehmen, konzentriert sich das Forschungsvorhaben darauf, fach- und bildungssprachliche Elemente aus dem Bereich der Ökologie mithilfe eines Erklärvideos und weiterführenden Aufgaben im Sinne von Leisens *Sprachsensiblen Fachunterrichts* (Leisen 2013b) zu vermitteln. Die übergeordnete Forschungsfrage dieser Arbeit lautet:

Welche Potenziale und Herausforderungen birgt der Einsatz von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden Aufgaben im naturwissenschaftlichen Unterricht der Mittelschule im Bezug auf die Produktion von bildungssprachlich adäquater Schriftsprache im Bereich der Ökologie?

Die theoretische Verortung der Arbeit baut auf zwei Säulen auf: Der erste Teil der Arbeit beschäftigt sich mit dem Phänomen *Erklärvideos*, hier geht es um aktuelle Studien zur Nutzung von Erklärvideos im Rahmen der schulischen Bildung, um Theorien zur Verarbeitung von multimedialen Inhalten in den Gedächtnissystemen und zur Gestaltung von multimedialen Lernumgebungen (vgl. Mayer 2005), weiters wird dargelegt, was eine gute Erklärung im Rahmen eines Erklärvideos ist (vgl. Kulgemayer 2018) und was im Rahmen der Schule erwartet wird, wenn SchülerInnen aufgefordert werden, etwas zu erklären. Außerdem werden in diesem ersten Teil der theoretischen

Verortung Kriterien für ein gelungenes Erklärvideo dargestellt. Im zweiten Abschnitt des Theorieteils geht es um die Gestaltung von Unterricht, und hier zunächst um allgemeine Gütekriterien für gelungenen Unterricht (vgl. Wiater 2018), die den Rahmen für die weiteren Überlegungen zur Unterrichtsgestaltung im Zuge der empirischen Forschung abstecken. Spezifischer behandelt dieser zweite Teil der theoretischen Verortung die Thematik der Sprachförderung im Fachunterricht, auch im Hinblick auf eine de facto vielsprachige SchülerInnenpopulation an den Wiener Mittelschulen. Für den empirischen Teil der Arbeit unerlässlich ist eine Auseinandersetzung mit Leisens Konzept des *Sprachsensiblen Fachunterrichts* und damit einhergehend dessen Methodenwerkzeuge (vgl. Leisen 2011, 2013a, 2013b, 2015, u.a.). Neben dieser theoretischen Verortung in zwei Teilen stützt sich die vorliegende Arbeit auf eine empirische Untersuchung. Um die Forschungsfrage zu beantworten, kommt ein Studiendesign zur Anwendung, dass sich in einem Näheverhältnis zur Pädagogischen Interventionsforschung und auch zum Feldexperiment befindet. Einerseits kommt ein einfaches Posttest-Design mit unabhängigen Gruppen (vgl. Albert & Marx 2016, S. 87f) zum Einsatz, bei dem zwei Gruppen von SchülerInnen einer Wiener Mittelschule zum Thema Ökosysteme für zwei Unterrichtseinheiten unterrichtet werden. Eine Gruppe wird durch ein Erklärvideo an die Thematik herangeführt und bearbeitet auch die weiterführenden Aufgaben mithilfe des Videos. Die Kontrollgruppe wird hingegen unter Einbezug eines Textes unterrichtet und bearbeitet auch die weiterführenden Aufgaben mit diesem Text. Andererseits soll eine kurze schriftliche Befragung der SchülerInnen zum Einsatz kommen (vgl. Albert & Marx 2016, S. 63), um die Meinung der SchülerInnen zu den beiden Unterrichtsmedien einzufangen. Das Studiendesign basiert auf dem Vergleich der Posttestergebnisse beider Versuchsgruppen. Um verschiedene Aspekte der Bildungssprache und des fachlichen Lernzuwachses zu überprüfen, wurden drei Posttests entworfen, die jeweils Antwort auf eine der folgenden Unterfragen liefern:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Zuordnungsaufgabe im Bezug auf die Fachterminologie im Bereich der Ökologie im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Welche Unterschiede ergeben sich bei einem Kurzaufsatz im Bezug auf die schriftliche Sprachhandlung „Erklären“ und auf bildungssprachliche Elemente im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Transferaufgabe im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Der erste Posttest und die erste Unterfrage beziehen sich spezifisch auf den Aspekt der Fachterminologie, der zweite Posttest und die zweite Unterfrage beschäftigen sich mit einigen ausgewählten Aspekten der Bildungssprache und ihrer Anwendung in einem schriftlichen Text, hier festgemacht an der Sprachhandlung des *Erklärens*. Der dritte Posttest und die dritte Unterfrage zielen darauf ab, das Vermögen der SchülerInnen aus beiden Vergleichsgruppen abzutasten, ihr gewonnenes Wissen in einen anderen Kontext zu übersetzen, es also außerhalb der im Unterricht besprochenen Grenzen anzuwenden. Die schriftliche Befragung schließlich soll die vierte und letzte Unterfrage beantworten:

Wie bewerten die SchülerInnen die unterschiedlichen medialen Inputs im Hinblick auf ihre Motivation im Unterricht?

Das Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, Herausforderungen und Potenziale, die sich durch den Einsatz von Erklärvideos im Unterricht ergeben können, aufzuzeigen und diese besonders unter dem Gesichtspunkt der Vermittlung von bildungssprachlichen Fertigkeiten zu betrachten. Die Durchführung der Forschung und der schriftlichen Befragung findet an einer Wiener Mittelschule statt und durch die Zusammensetzung der SchülerInnenpopulation dieses Schultyps wird auch ein Augenmerk auf SchülerInnen mit einer anderen Erstsprache als Deutsch liegen. Konkret spricht die überwiegende Mehrheit der Teilnehmenden zumindest zwei Sprachen, die jeweilige Sprache der Familien und Deutsch im Kontext der österreichischen Alltagsrealität und der Bildungseinrichtungen. Naturgemäß sind die SchülerInnen keine homogene Gruppe von Personen, auch was die Sprachbeherrschung ihrer verschiedenen Erstsprachen und ihrer Zweitsprache Deutsch betrifft. Diese Parameter bilden die Basis für die Recherche für die folgenden Kapitel der Masterarbeit:

Im zweiten Kapitel werden die wichtigsten Begriffe für die Arbeit definiert und somit auch der Rahmen für die Literaturrecherche abgesteckt. Dabei werden auch schon wichtige Quellen eingeführt und benannt.

Das dritte Kapitel versucht die Relevanz von Erklärvideos für den Schulunterricht darzulegen. Dabei wird die Situation vor der Corona-Pandemie dargestellt, jedoch wird auch versucht, erste Informationen zu den Entwicklungen seit den Schulschließungen und der dadurch gesteigerten Wichtigkeit von Online-Unterricht zu sammeln. Hierbei wird getrennt auf vorhandene Informationen zum Umgang mit digitalen Medien, speziell Erklärvideos, durch die LehrerInnen sowie die SchülerInnen eingegangen. Somit soll ein genaueres Bild der Relevanz von Erklärvideos für LehrerInnen auf der einen und SchülerInnen auf der anderen Seite gezeichnet werden.

Das vierte Kapitel setzt sich mit Theorien zum multimedialen Lernen auseinander. Dabei wird auf die Verarbeitung von Lautsprache und visuellen Inhalten in den unterschiedlichen Gedächtnissystemen eingegangen und es werden einige Ergebnisse der *Cognitive Load Theory* (vgl. Sweller 2005) dargelegt, die sich mit der Gestaltung von multimedialen Lernumgebungen beschäftigen. Hierbei sollen Ergebnisse dargestellt werden, die auf vorteilhafte Aspekte durch die Darbietung multimedialer Inhalte eingehen, aber auch darlegen, welche Ausformungen der multimedialen Präsentation eventuell nachteilige Auswirkungen auf das Lernpotenzial der SchülerInnen haben können.

Im Rahmen des fünften Kapitels beschäftigt sich die Arbeit mit dem Thema *Erklären* und betrachtet dieses einerseits aus Sicht der LehrerInnen, die geeignete Erklärungen anbieten müssen, um Wissen adäquat zu vermitteln, andererseits auch aus Sicht der SchülerInnen, die im Schulalltag immer wieder mit der sprachlichen Aufforderung etwas zu erklären konfrontiert sind. Im Rahmen dieses Kapitels werden daher Kulgemayers (2018) Überlegungen zur Relevanz des Themas *Didaktische Erklärungen* für die geeignete Gestaltung von Erklärvideos dargelegt. Weiters wird der Begriff des *Operators Erklären* im schulischen Kontext genauer beleuchtet.

Das sechste Kapitel geht gezielt auf Kulgemayers (2018, 2019 & 2020) Erkenntnisse ein, die sich mit der Gestaltung qualitativer Erklärvideos beschäftigen. Das Kapitel zeigt klar formulierte Anforderungen an ein qualitatives Erklärvideo auf und setzt damit den Rahmen für die Erstellung des Erklärvideos, das für den empirischen Teil der vorliegenden Masterarbeit von großer Bedeutung ist.

Das siebte Kapitel beschäftigt sich mit den didaktischen Grundlagen, die der Gestaltung von gutem Unterricht vorausgehen. Es legt zuerst die *grundlegenden Unterrichtsprinzipien* dar, um anschließend einzelne Bereiche der *regulierenden Unterrichtsprinzipien* nach Wiater (2018) aufzuzeigen, die im Rahmen der empirischen Forschung zum Thema Erklärvideos zur Vermittlung von fachlichen und sprachlichen Inhalten von besonderem Interesse sind, da sie auch der konkreten Unterrichtsplanung als Unterbau dienen sollen.

Das achte Kapitel zeigt auf, warum Sprachförderung in der Schule überhaupt eine Notwendigkeit darstellt und nicht nur auf den Deutschunterricht beschränkt bleiben sollte, sondern in allen Fächern ein Thema ist. Dieses Kapitel geht auch spezifisch auf die Situation der SchülerInnen an den Wiener Mittelschulen ein.

Das neunte Kapitel schließlich setzt sich mit Leisens Konzept des *Sprachsensiblen*

Fachunterricht auseinander und zeigt anhand von Leisens Publikationen (vgl. etwa Leisen 2011, 2013a, 2013b, 2015, 2019) auf, wie ein solcher Unterricht umgesetzt werden kann. Besondere Bedeutung hat die Darlegung von Leisens Methodenwerkzeugen (vgl. Leisen 2013b), die schlussendlich die Unterrichtsplanung für den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit maßgeblich beeinflussen.

Im zehnten Kapitel wird das methodische Vorgehen im Rahmen dieser Masterarbeit dargelegt. Dazu werden die gewählten Methoden beschrieben und ihre Auswahl begründet, die Erstellung der Unterrichtsplanung sowie deren Durchführung und Informationen zu den ProbandInnen werden dargestellt. Der Ablauf der Datenerhebung, -bearbeitung und -auswertung wird dargelegt, um das Forschungsvorhaben in all seinen Schritten transparent zu machen. Von besonderem Interesse sind daher auch die Limitationen der Untersuchung, sowie die Überlegungen zur Einhaltung der Gütekriterien und der ethischen Grundsätze bei der Arbeit mit den ProbandInnen.

Im elften Kapitel werden die Ergebnisse der ausgewerteten Daten dargestellt und somit die Ergebnisse der einzelnen Posttest-Verfahren und der schriftlichen Befragung veröffentlicht.

Schließlich folgt im zwölften Kapitel die Interpretation der Daten in Zusammenhang mit den Erkenntnissen der Literaturrecherche und somit eine abschließende Beantwortung der Forschungsfrage samt Konklusion.

Das dreizehnte Kapitel beinhaltet den Anhang und damit die Verzeichnisse, die Materialien für die Durchführung des Forschungsvorhabens an der Schule, die Erhebungsinstrumente und die Urlisten der gewonnenen Daten.

2. Begriffsbestimmungen: Erklärvideos und sprachliche Bildung in der Schule

In diesem ersten Kapitel werden Begrifflichkeiten definiert, die im Zuge der weiteren Arbeit eine wichtige Rolle spielen werden. Dies soll zu einem besseren Verständnis und einer Eingrenzung des Untersuchungsgegenstandes beitragen sowie die Möglichkeit geben, die vorliegende Arbeit auf einheitliche Begriffsbestimmungen hin auszurichten. Die Begriffe sind in alphabetischer Reihenfolge angeordnet und nicht nach ihrem Erscheinen im Laufe der Arbeit.

Deutsch als Erstsprache - Deutsch als Zweitsprache

Rund um das Erwerben, Lernen und Lehren des Deutschen in den verschiedensten Kontexten hat sich eine Fülle von Begrifflichkeiten herausgebildet. Für die vorliegende Arbeit sind von besonderer Bedeutung die Begriffe *Deutsch als Erstsprache* (DaE) und *Deutsch als Zweitsprache* (DaZ). Unter der *Erstsprache* wird diejenige Sprache verstanden, „die wir – meist im familiären Kontakt – von Geburt an lernen“ (Ahrenholz 2020, S. 3), mit dem Begriff *Erstsprache* ist also die erste Sprache gemeint, mit der Menschen in ihren frühesten Entwicklungsphasen in Kontakt kommen. Unter dem Begriff *Zweitsprache* wird in der vorliegenden Arbeit nicht einfach eine Sprache verstanden, die eine Person an zweiter Stelle erlernt, sondern mit *Zweitsprache* ist hier konkret eine Sprache gemeint, die zwar nach dem vollständigen oder teilweisen Erwerb der Erstsprache einsetzt, jedoch gekoppelt an den notwendigen Erwerb dieser Sprache ist, da sich die Lebensrealität der betroffenen Personen zum (großen) Teil in dieser Sprache gestaltet. Somit liegt dem Verständnis des Begriffes für die vorliegende Arbeit zugrunde, dass diese *Zweitsprache* „zentrales Kommunikationsmittel ist und der Erwerb im Wesentlichen im Vollzug der Kommunikation erfolgt“ (Ahrenholz 2020, S. 6).

Erklären

Im generellen Sprachgebrauch hat das Verb *erklären* die Bedeutung „etw. (schwer zu Verstehendes) durch Worte klar, deutlich machen“ (DWDS o.J., Absatz 2). Im Bereich der Pädagogik hat sich im englischen Sprachraum auch der Begriff *instructional explanation* etabliert, sozusagen eine didaktische Ausformung der Erklärung. Dabei zielt die Erklärung im pädagogischen Kontext darauf ab, lernförderliche Erklärungen anzubieten, um das Lernen von Sachverhalten zu ermöglichen und auch angemessen auf Rückfragen von SchülerInnen zu reagieren (vgl. Leinhart & Steele 2005, S. 90).

Erklärvideos

Video (zu lateinisch *video* = ich sehe) ist ein Begriff aus dem Englischen, eine „Sammelbezeichnung für einen Komplex der Unterhaltungselektronik, der sich mit der Aufzeichnung und Wiedergabe von Fernsehbildern befasst [...]“ (Meyers großes Taschenlexikon Band 24, 2001, S. 102). Videos sind natürlich nicht mehr nur auf das Fernsehen beschränkt, sondern haben längst das Internet mit eigens dafür geschaffenen Videoplattformen erobert. In Anlehnung an Wolf (2015) werden *Erklärvideos* für die vorliegende Arbeit „als Filme aus Eigenproduktion definiert, in denen erläutert wird, wie man etwas macht oder wie etwas funktioniert bzw. in denen abstrakte Konzepte und Zusammenhänge erklärt werden.“ (ebd., S. 1). Weiters grenzt Wolf Erklärvideos ein, indem er anmerkt, dass Produktionen, die ohne eine didaktisch motivierte Erklärung gestaltet sind, nicht als Erklärvideos angesehen werden können, da diese einer Darstellung von Fertigkeiten „im Sinne einer Dokumentation oder einer Selbstdarstellung“ dienen (ebd., S. 1). Auch Lehrfilme, die aufwändig und professionell gestaltet werden, zählen nach Wolf (2015) nicht in die Kategorie der Erklärvideos. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Erklärvideos zwar einem selbstgewählten Bildungsauftrag gerecht werden möchten, jedoch nicht zwangsläufig von professionellen Institutionen produziert werden, deren Aufgabe etwa die Erstellung von Unterrichtsmaterial wäre.

Multimediales Lernen

Der Begriff *Multimedia* wird hier im Sinne Richard E. Mayers (2005) verstanden, der darunter eine gemeinsame Präsentation von Bild und Text versteht. Der Begriff *Bild* kann sich auf jegliche Form der bildhaften Darstellung beziehen, einerseits statische Darstellungen, wie Graphen, Fotos, Zeichnungen und Schriftzeichen, andererseits aber auch bewegte Darstellungen wie etwa Animationen und die Bildebene von Videos. Mit *Text* kann des Weiteren gesprochener oder geschriebener Text gemeint sein. Der Begriff *Multimedia* bezieht sich somit auf die parallele Darbietungsform von Information, die sowohl bildhafte, wie auch textuelle Komponenten enthält (vgl. Mayer 2005). *Multimediales Lernen* (Multimedia Learning) ist als der Prozess zu verstehen, bei dem Lernende aus multimedialen Informationsangeboten individuell Wissen generieren. Die Lernenden bilden aus den äußeren Eindrücken sozusagen ein inneres Abbild, mit Mayers Worten: „The process by which people build mental representation from words and pictures [...]“ (ebd., S. 2). Erklärungen, wie dieser mentale Prozess während des

Lernens vonstatten geht, werden im weiteren Verlauf der vorliegenden Arbeit noch von Interesse sein (siehe dazu auch Kapitel 4 *Theorien zum (multimedialen) Lernen*).

Sprachliche Register in der Schule

Schule ist ein Ort des Austausch und des Lehrens und Lernens. Austausch, Lehren und Lernen passieren (auch) in sprachlicher Auseinandersetzung. Zu diesem Zweck bedienen sich Lernende und Lehrende verschiedener sprachlicher Register. Einerseits ist natürlich das Alltagssprachliche Register von Bedeutung. *Alltagssprache* rekurriert auf einen lebensweltlichen Kontext, man verweist auf real Existierendes und nimmt Bezug auf gemeinsame Erfahrungen. Die Alltagssprache ist daher ein konzeptionell mündliches Register, auch wenn sie schriftlich ausgeführt wird (wie das etwa in einer Textnachricht an gute Freunde der Fall sein kann): „Daher ist z.B. die Verwendung von sog. deiktischen Mitteln (Mitteln, die von Zeigegesten begleitet sein könnten, wie ‚das da‘) oder Sätzen, die im strengen Sinne ‚grammatischer Korrektheit‘ unvollständig sind, durchaus angebracht“ (Gogolin & Lange 2011, S. 112). Andererseits verwenden Lehrende und Lernende neben der Alltagssprache auch konzeptionell schriftliche Register, sowohl im mündlichen, als auch im schriftlichen Gebrauch. Konzeptionell schriftlich ist Sprache dann, wenn Texte einer klaren Argumentation folgen, stringent aufgebaut sind, Sprachverwendung grammatikalischen Regeln folgt und Wörter genau gewählt werden (vgl. Leisen 2013a, S. 55). Beispiele für konzeptionell schriftlichen Sprachgebrauch sind etwa ein Schulbuchtext, aber auch ein Vortrag oder ein Referat. Eines der konzeptionell schriftlichen Register, die in der Schule von Bedeutung sind, ist etwa die *Bildungssprache*. Wie Gogolin und Duarte 2016 in einem Überblick über die Genese des Begriffes *Bildungssprache* darlegen, nahmen und nehmen verschiedene wissenschaftliche Richtungen Einfluss auf dessen Bedeutung. Für die vorliegende Arbeit besonders beachtenswert sind die Definitionen aus den Bereichen Erziehungswissenschaft und Linguistik. Aus erziehungswissenschaftlicher Sichtweise bezieht sich der Begriff *Bildungssprache* auf ein sprachliches Register, das in den Bildungseinrichtungen einerseits von LehrerInnen, Schulbüchern, etc. zur Vermittlung von Inhalten verwendet wird, andererseits jedoch auch den SchülerInnen abverlangt wird, wenn sie sich im Bildungskontext schriftlich oder mündlich äußern. Somit ist Bildungssprache nicht nur das Medium, in dem Unterricht stattfindet, sondern muss auch gelehrt und gelernt werden (vgl. auch Fornol & Hövelbrinks 2019). Aus linguistischer Sicht weist die Bildungssprache Deutsch etwa lexikalisch-semantische

Merkmale wie Fachwörter aus den einzelnen (natur-)wissenschaftlichen Disziplinen, Fremdwörter, Nominalkomposita und Nominalisierungen, Präfix- und Suffixverben, abstrahierende Ausdrücke, unpersönliche Wörter und Wendungen und andere auf. Weiters zeichnet sich die Bildungssprache Deutsch durch morpho-syntaktische Merkmale wie etwa die Verwendung von Satzgefügen, Junktionen, des Konjunktivs, Passiv- und Passiversatzformen, Funktionsverbgefügen, etc. aus (vgl. Gogolin & Duarte 2016, S. 489f). Ein weiteres konzeptionell schriftliches Register in der Schule ist die sogenannte *Fachsprache*. Fachsprache bezeichnet Ausprägungen einer Sprache, wie sie etwa in wissenschaftlichen Fachrichtungen zur „effizienten und präzisen Kommunikation unter Fachleuten dient“ (Gogolin & Lange 2011, S. 112). Merkmale von Fachsprachen sind etwa fachspezifische Ausdrücke und Abkürzungen, inhaltlich verdichtete Texte, etwa durch erweiterte Nominalphrasen und komplexe Attribute, Nominalisierungen und Nominalkomposita, die Verwendung von Funktionsverbgefügen und unpersönlichen Ausdrücken, um nur einige zu nennen. Vergleicht man diese mit den Merkmalen von Bildungssprache, so fallen rasch Überschneidungen auf (vgl. ebd., S. 112). Sprache in der Schule hat also konzeptionell mündliche und konzeptionell schriftliche Anteile. Vor allem die konzeptionell schriftlichen Seiten der Sprache in der Schule ist nicht selbstverständlich bei allen SchülerInnen vorauszusetzen. Dafür können verschiedene Gründe vorliegen: Außerhalb der Schule gibt es oft wenig Gelegenheit diese zu erwerben, der sozioökonomische Status der Familien erschwert eine Aneignung, oder die Erstsprache in den Familien von Lernenden ist nicht Deutsch und somit werden die unterschiedlichen Register eventuell nicht im Deutschen, sondern in einer weiteren Sprache erworben. Zu diesem Thema siehe auch weiterführend Kapitel 8 *Plädoyer für die Sprachförderung im Fach* der vorliegenden Arbeit.

Sprachsensibler Fachunterricht

Das sprachliche Register *Bildungssprache* in der Schule ist gekennzeichnet von konzeptioneller Schriftlichkeit. Die einzelnen Fächer wiederum unterscheiden sich in ihrem Sprachgebrauch je nach (wissenschaftlicher) Fachrichtung. „Jedes Fach hat seine spezifische Kultur der mündlichen und schriftlichen Kommunikation entwickelt, also eine ihm eigene ‚Sprachwelt‘, die durch spezifische Ausdrücke und Sprachverwendungen gekennzeichnet ist“ (Leisen 2011, S. 147). Um sich die fachlichen Inhalte adäquat aneignen zu können, um sich über fachliche, oftmals abstrakte Inhalte adäquat austauschen zu können, ist eine diesen Anforderungen angemessene Sprache

notwendig. *Sprachsensibler Fachunterricht* versucht diesen Voraussetzungen gerecht zu werden, indem er anerkennt, dass Sprachlernen und Fachlernen untrennbar miteinander verbunden sind (vgl. Goschler & Butler 2019). Leisen postuliert 2011 zwei kennzeichnende Merkmale des sprachsensiblen Fachunterrichts:

- Sprachsensibler Fachunterricht pflegt einen bewussten Umgang mit der Sprache. Er versteht diese als Medium, das dazu dient, fachliches Lernen nicht durch (vermeidbare) sprachliche Schwierigkeiten zu verstellen. In diesem Sinne geht es um sprachbezogenes Fachlernen.
- Sprachsensibler Fachunterricht erkennt, dass Sprache im Fachunterricht ein Thema ist und dass Sprachlernen im Fach untrennbar mit dem Fachlernen verbunden ist. In diesem Sinne geht es um fachbezogenes Sprachlernen. (Leisen 2011, S. 156)

Vera Busse legt jedoch 2019 dar, dass trotz einer breiten Diskussion des Begriffes *Sprachsensibler Fachunterricht* noch keine allgemeingültige Definition desselben erreicht wurde und die praktische Umsetzung des mit dem Begriff verbundenen Konzeptes daher variiert (vgl. Busse 2019). Aus diesem Grund ist der genaueren Ausarbeitung einer Arbeitsdefinition des Begriffes nach Leisen für die vorliegende Arbeit in weiterer Folge ein ganzes Kapitel gewidmet (siehe dazu Kapitel 9 *Fach- und Bildungssprache im Sprachsensiblen Fachunterricht nach Leisen*). Ein klar umrissenes Verständnis des Begriffes ist im Zuge der angestrebten Forschung von großer Bedeutung, da eine Stundenplanung auf Basis dieses Konzeptes nur gelingen kann, wenn eine Eingrenzung und Darlegung zur praktischen Umsetzung erfolgt.

Nach einer ersten begrifflichen Näherung an diese verschiedenen Bausteine, die zur Erschließung des Themas der Masterarbeit wichtig sind, soll im nächsten Kapitel ein Blick auf das Thema *Erklärvideos und Schulunterricht* geworfen werden.

3. Relevanz von Erklärvideos für den Schulunterricht

In diesem Kapitel wird mithilfe von quantitativen Studien (Befragungen) zum Nutzungsverhalten von SchülerInnen und LehrerInnen im Bereich (Online-)Videos versucht, die Relevanz derselben für den Unterricht und das Lernen zu umreißen.

Die Verbreitung von Erklärvideos findet hauptsächlich über verschiedene Videoplattformen im Internet statt. Das Internet ist aus der täglichen Medienwelt nicht mehr wegzudenken und der Anteil der NutzerInnen hat sich in den letzten Jahren stetig gesteigert. In den wiederkehrenden Befragungen der Statistik Austria zur Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnologien unter rund 4900 TeilnehmerInnen zwischen 16 und 74 Jahren zeigt sich diese Steigerung der NutzerInnenzahlen deutlich. So gaben 2002 nur 36,6% der Personen zwischen 16 und 74 Jahren an, das Internet „in den letzten drei Monaten“ genutzt zu haben. Zum letzten Erhebungszeitpunkt im Jahr 2020 steigerte sich diese Zahl jedoch schon auf 87,5% (vgl. Statistik Austria 2020). Natürlich zeigen diese Zahlen noch nicht, welche Medien und Plattformen im Internet konsumiert und besucht werden.

3.1. Online-Videos und Schule: Jugendliche

Über die Nutzungszahlen von Online-Videos bei Jugendlichen gibt etwa die jährliche Untersuchung des Medienpädagogischen Forschungsverbundes Südwest (im Weiteren MPFS genannt) in Deutschland Auskunft. Die Studie „Jugend, Information, Medien“ (JIM-Studie) befragt 1200 Jugendliche zwischen 12 und 19 Jahren zu ihren Gewohnheiten im Bereich der Mediennutzung. Für das Jahr 2020 bestätigt die Studie, was aufgrund der Corona-Pandemie für die meisten Menschen durch Alltagsbeobachtungen schon ersichtlich sein dürfte: Die Häufigkeit der Online-Mediennutzung stieg an (vgl. MPFS 2020). Bezüglich der Nutzung von Online-Videos gaben im Jahr 2019 84% der Jugendlichen an, diese täglich/mehrmals die Woche zu nutzen. Im Jahr 2020 stieg dieser Wert auf 90% an (ebd., S.16). Diese Daten zeigen zwar, dass der überwiegende Anteil von Jugendlichen Online-Videos konsumiert, eine genaue Aussage, wie hoch die Nutzungszahlen von Online-Videos zur Aneignung und Vertiefung von schulischen Inhalten sind, kann anhand dieser Daten jedoch noch nicht getroffen werden. Um diese Lücke zu schließen, soll eine Untersuchung des Rates für kulturelle Bildung aus dem Jahr 2019 herangezogen werden. Der Rat für kulturelle Bildung ist ein Verein, der von einem Stiftungsverband von sieben Stiftungen getragen wird und dem elf Mitglieder angehören, die verschiedenen kulturellen und

wissenschaftlichen Disziplinen angehören. Die Studie, die für die vorliegende Arbeit von Interesse ist, beschäftigt sich mit dem Themenkomplex „Jugend, YouTube, kulturelle Bildung“. Die Nutzung von YouTube kann deshalb als Indikator für die Online-Videoonutzung angesehen werden, da diese Plattform bei weitem die weltweit bekannteste Online-Videoplattform ist. Laut Angaben des Unternehmens selbst verzeichnet YouTube monatlich über 2 Milliarden Aufrufe aktiver NutzerInnen weltweit, das inkludiert jedoch nur diejenigen NutzerInnen, die sich mit einem aktivierten Account auf der Plattform bewegen (vgl. YouTube 2021). Somit kann angenommen werden, dass auch für die Nutzung von Online-Videos im Kontext von Schulbildung diese Video-Plattform eine der bedeutendsten ist, auch weil ein Bezahl-Abonnement (im Moment zumindest) nicht vonnöten ist, um sich Inhalte anzusehen, oder selbst Inhalte hochzuladen. Die Studie des Rates für kulturelle Bildung zum Thema YouTube-Nutzung wurde von ExpertInnen aus den Bereichen Pädagogik, Kultur und Politische Bildung erstellt und begleitet sowie vom Marktforschungsinstitut IFAK durchgeführt. In dieser repräsentativen Studie geben etwa 86 % von den 818 befragten Jugendlichen zwischen 12 und 19 Jahren an, YouTube zu nutzen (vgl. Rat für kulturelle Bildung 2019, S.7). Von den in der Studie befragten SchülerInnen (N=520) gaben wiederum 47 % an, diese Videoplattform auch für den Erwerb schulischer Inhalte als sehr wichtig/wichtig zu erachten (vgl. ebd., S. 29). Diese SchülerInnen nutzen die Videoplattform laut der Befragung um Unterrichtsinhalte zu wiederholen, um Hausübungen besser erledigen zu können und um sich auf Prüfungen vorzubereiten (vgl. ebd., S. 29). Anhand dieser angegebenen Verwendungszwecke lässt sich vermuten, dass es sich hierbei (auch) um Erklärvideos handelt, wenn man sich die Definition nach Wolf noch einmal ins Gedächtnis ruft, nach der Erklärvideos „als Filme aus Eigenproduktion definiert [sind], in denen erläutert wird, wie man etwas macht oder wie etwas funktioniert bzw. in denen abstrakte Konzepte und Zusammenhänge erklärt werden“ (Wolf 2015, S. 1). Knapp die Hälfte der befragten SchülerInnen verwenden also bereits (Erklär-)Videos zusätzlich zum Unterricht, um sich Inhalte besser aneignen zu können. Wie gestaltet sich jedoch der Blick auf Erklärvideos aus Sicht der Lehrenden?

3.2. Online-Videos und Schule: LehrerInnen

Als erster Indikator kann die International Computer and Information Literacy Study (kurz ICILS) 2018 gelten, die ein Bild der Digitalisierung des Unterrichts in Zeiten vor der Corona-Pandemie zumindest für Deutschland zeichnet. Diese Studie wurde unter Federführung der International Association for the Evaluation of Educational Achievement (kurz IEA) erstellt und erstmals 2013 in verschiedenen Ländern rund um den Globus durchgeführt. Deutschland war Teilnehmer an der Studie sowohl 2013, als auch 2018. Für 2018 zeigt die Studie, dass 23,2% der LehrerInnen digitale Medien täglich im Unterricht einsetzen und 37% diese „mindestens ein mal pro Woche, aber nicht täglich“ im Unterricht verwenden. Dies bedeutet, dass zum Erhebungszeitpunkt ca. 60% der LehrerInnen digitale Medien zumindest wöchentlich im Unterricht verwendeten (Drossel, Eickelmann, Schaumburg, Labusch 2019, S. 216). Der Begriff *Digitale Medien* beinhaltet nun aber nicht zwangsläufig die Nutzung von Erklärvideos für den Unterricht. Konkret fragte die ICILS nach der Nutzung bestimmter Programme (Textverarbeitung, Tabellenkalkulation, Präsentationsprogramme, Foto- und Videobearbeitungsprogramme, Lernmanagementsysteme, etc.) sowie nach computerbasierten Informationssystemen und Ähnlichem (Drossel et al. 2019, S. 218). Allerdings kann eine Quote von ca. 60% von LehrerInnen, die digitale Medien zumindest wöchentlich nutzen, doch ein Hinweis darauf sein, wie viele LehrerInnen vor den Schulschließungen im Zuge der Corona-Pandemie überhaupt als Klientel für die Nutzung von Erklärvideos im Unterricht in Frage kamen. Die Vermutung liegt nahe, dass sich jedoch im Laufe der Entwicklungen seit dem Frühjahr 2020 der Umgang mit digitalen Medien für den Unterrichtseinsatz verändert hat. Die Pädagogische Hochschule Niederösterreich veröffentlichte 2020 erste Ergebnisse einer Untersuchung, an der 742 Personen teilnahmen, darunter 345 LehrerInnen und 397 Erziehungsberechtigte von Kindern und Jugendlichen, die eine österreichische Schule besuchen. Die StudienautorInnen weisen jedoch darauf hin, dass potenzielle TeilnehmerInnen der Studie vor allem über die sozialen Medien angesprochen wurden, und dass somit eine Verzerrung der Ergebnisse zugunsten von medienaffinen Personen anzunehmen ist (vgl. Tengler, Schrammel, & Brandhofer 2020, S. 15). Zumindest in der Gruppe der für diese Untersuchung befragten LehrerInnen lässt sich jedoch ein klarer Trend zur Verwendung von Videos zur inhaltlichen Vermittlung von Schulstoff ablesen. Auf die Frage nach den im Fernunterricht verwendeten Medien antworteten 87,67% der LehrerInnen, weiterhin auf Schulbücher als Informationsträger zu setzen. An zweiter

Stelle steht aber bereits die Nennung von Videos als Informationsträger mit 67,25% der Befragten, die diese nutzen. Somit kommen zumindest in dieser Publikation Videos an zweiter Stelle der insgesamt acht Antwortmöglichkeiten des Items, noch vor Lernplattformen wie Moodle, MS Teams, etc., Aufgaben und Übungen auf Papier (Arbeitsblätter), oder auch Videokonferenzen (vgl. Tengler et al. 2020, S. 19f). Eine weitere Umfrage zum Thema „Bildung in der Corona-Krise“ von Wößmann et al. im Jahr 2020 unter mehr als 1000 Eltern von Schulkindern in Deutschland kam ebenfalls zu dem Ergebnis, dass 73% der Lehrkräfte während der Phase des Fernunterrichts zumindest einmal pro Woche eine Aufgabe im Bereich „Lernvideos ansehen oder Texte lesen“ gestellt haben (vgl. Wößmann et al. 2020, S. 33). Allerdings lässt die Formulierung der Antwortmöglichkeit den Rückschluss, wie viele dieser Antworten tatsächlich auf die Option „Lernvideos“ entfallen, nicht zu. Die Ergebnisse der beiden zuletzt angeführten Studien können allerdings ein Indikator dafür sein, dass besonders in der derzeitigen Lehr-/Lernsituation, in der vermehrt auf den Fernunterricht gesetzt werden muss, Online-Videos eine gern genutzte Möglichkeit sind, Inhalte zu vermitteln. Nicht immer kann und wird jede im Stundenplan vermerkte Einheit durch eine Videokonferenz ersetzt werden. Die Verwendung von Online-Videos scheint hier eine Präsentation des Lernstoffes mithilfe eines Bild-Text-Verbundes zu ermöglichen, die von den SchülerInnen im eigenen Tempo erarbeitet und von den LehrerInnen mit Aufgaben ergänzt werden kann.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass etwa die Hälfte der SchülerInnen zwischen 12 und 19 Jahren schon Online-Videos zur Aneignung und Vertiefung von schulischen Inhalten außerhalb des Unterrichts nutzen, dass schon vor den pandemiebedingten Schulschließungen ca. 60% der Lehrkräfte in Deutschland digitale Medien im Unterricht regelmäßig einsetzten (diese Zahl mag sich auch auf Österreich umlegen lassen) und dass im Zuge des Fernunterrichts von Seiten der Lehrkräfte auch auf Online-Videos als Informationsträger gesetzt wird. Der Einsatz von Online-Videos ist also schon für eine große Gruppe an Personen im Schulsystem evident und hat somit sicherlich Relevanz für den Unterricht auch in Zeiten, in denen ein Präsenzunterricht wieder mit größerer Zuverlässigkeit stattfinden kann. Allerdings ist bei online verfügbaren Lernvideos nicht per se davon auszugehen, dass diese didaktisch-methodische Kriterien erfüllen oder dass sie inhaltlich und fachlich fehlerfrei sind. Knapp, Harmer und Groß veröffentlichten 2020 einen Artikel in „Chemie und Schule“, der sich mit der Analyse von Lernvideos für den Chemieunterricht und dem gelungenen

Einsatz derselben beschäftigt. Dabei wurden Videos zweier bekannter Chemie-Kanäle auf der Plattform YouTube anhand eines Kriterienkatalogs ausgewertet und aufgrund des Ergebnisses der Schluss gezogen, „dass die SchülerInnen mit den Erklärvideos nicht alleine gelassen werden sollten. Auch sollten Erklärvideos von LehrerInnen nicht unkommentiert im Unterricht eingesetzt werden“ (Knapp, Harmer, & Groß 2020, S. 8). Für einen gekonnten Einsatz von Erklärvideos im Unterricht sollten also zwei Aspekte genauer betrachtet werden. Einerseits sollte die Auswahl des betreffenden Videos nach gewissen Gesichtspunkten getroffen werden, wichtige Qualitätskriterien sollten erfüllt werden (Kriterien für Lernvideos können aus verschiedenen theoretischen Positionen abgeleitet werden, siehe dazu Kapitel 4 *Theorien zum (multimedialen) Lernen*, Kapitel 5 *Erklären im Kontext von Lehren und Lernen*, sowie Kapitel 6 *Kriterien für qualitative Erklärvideos* der vorliegenden Arbeit), andererseits muss auch der Einsatz des Erklärvideos im Unterricht nach didaktisch-methodischen Prinzipien ausgerichtet sein, die qualitativen Unterricht ermöglichen (siehe dazu allgemein Kapitel 7 *Grundlegende Prinzipien für gelungenen Unterricht* und spezifischer das Kapitel 8 *Plädoyer für die Sprachförderung im Fach* und das Kapitel 9 *Fach- und Bildungssprache im Sprachsensiblen Fachunterricht nach Leisen* der vorliegenden Arbeit).

4. Theorien zum multimedialen Lernen

Erklärvideos bieten Inhalte in einem Medienverbund dar, die Bildebene des Videos tritt in Kombination mit der lautsprachlichen Ebene auf, daher umreißt dieses Kapitel einige der theoretischen Aspekte (multimedialen) Lernens und Lehrens, die dieser Arbeit zugrunde liegen. So soll die Arbeit in theoretischer Hinsicht verortet werden.

Als grundlegende Vorstellung von Lernen lässt sich für die Auseinandersetzung mit dem Thema der Masterarbeit eine konstruktivistische Auffassung von Lernprozessen postulieren. Es wird davon ausgegangen, dass den Lernenden eine zentrale und aktive Rolle bei der Konstruktion von Wissen zukommt. Sie verknüpfen Daten, die von außen an sie herangetragen werden, mit schon erlangtem Vorwissen, weisen diesen Daten Bedeutung zu und generieren so eine *innere Konstruktion* von Wissen, das schließlich auch die Chance auf eine Abspeicherung im Langzeitgedächtnis hat. Jeder Unterricht soll also die aktive Auseinandersetzung mit Inhalten fördern und zu einer inneren Auseinandersetzung der Lernenden mit dem Lernstoff führen (vgl. Renkl 2009, S. 8f).

4.1. Verarbeitung von Lautsprache und Bildern in den Gedächtnissystemen

Die psychologische Gedächtnisforschung arbeitet seit den 1960er Jahren mit der *Mehr-Speicher-Theorie*, die von Atkinson und Shiffrin 1968 in den Diskurs eingeführt wurde. Diese Theorie geht davon aus, dass die Verarbeitung von Information in drei unterschiedlichen Gedächtnissystemen geschieht. Die Ultrakurzzeitspeicher sind für die Erstaufnahme der unsortierten Sinneseindrücke zuständig. Dabei wird davon ausgegangen, dass verschiedene Ultrakurzzeitspeicher für die unterschiedlichen Sinneseindrücke vorhanden sind. Diese haben zwar ein großes Fassungsvermögen, können die Eindrücke jedoch, wie der Name schon sagt, nur sehr kurz für eine weitere Bearbeitung speichern. Information, der vermehrt Aufmerksamkeit geschenkt wird, geht in den Kurzzeitspeicher über und kann dort bearbeitet werden. Durch weiterführende Beschäftigung mit den Informationen im Kurzzeitspeicher kann schließlich ein Abspeichern im Langzeitspeicher erreicht werden. Den Aufnahmekapazitäten des Langzeitspeichers sind (theoretisch) keine Grenzen gesetzt und die Information liegt dort für das wiederholte Abrufen bereit. (vgl. Bredenkamp o.J., Absatz 2). Vor allem die Vorstellungen des Kurzzeitspeichers und des Langzeitspeichers wurden im weiteren Verlauf der Forschung weiter ausdifferenziert, etwa auch durch die Theorien Baddeleys (2003) und Schnotz' (2005) im Bezug auf die Verarbeitung von multimedialen Inhalten in den Gedächtnissystemen des Menschen. Die kurze Darlegung beider Theorien soll

ein grundlegendes Verständnis der Vorgänge bei der individuellen Bedeutungskonstruktion durch SchülerInnen geben, die im Unterricht ja unentwegt mit multimedialem Lernen beschäftigt sind, seien es geschriebene Texte und Bilder, Texte an der Tafel und die Stimme der Lehrperson oder eben Erklärvideos, in denen verschiedene Medien in einem Verbund präsentiert werden.

Baddeley (2003) benennt den Kurzzeitspeicher in seiner Theorie als *Arbeitsgedächtnis*, was verdeutlicht, dass dieses Gedächtnissystem nicht nur ein Zwischenspeicher von der Aufnahme der Information hin zur dauerhaften Abspeicherung darstellt, sondern einen wichtigen Beitrag für die Übernahme von Informationen in den Langzeitspeicher leistet. Die Veränderung des Langzeitspeichers, oder Langzeitgedächtnisses ist schließlich auch das, was unter *Lernen* verstanden wird. Baddeley versteht hierbei das Konzept *Arbeitsgedächtnis* wie folgt:

The theoretical concept of working memory assumes that a limited capacity system, which temporarily maintains and stores information, supports human thought processes by providing an interface between perception, long-term memory and action. (Baddeley 2003, S.829)

Zuvor unter dem Namen *Kurzzeitspeicher*, heute auch Kurzzeitgedächtnis, bekannt und eher als Einheit gedacht, ist das Modell des *Arbeitsgedächtnisses* von Baddeley auf der Annahme von drei Komponenten aufgebaut, die für die Verarbeitung von Information zuständig sind und schließlich auch den Übertritt in das Langzeitgedächtnis oder den Abruf von Informationen aus dem Langzeitgedächtnis ermöglichen.

The three components comprised a control system of limited attentional capacity, termed the central executive, which is assisted by two subsidiary storage systems: the phonological loop, which is based on sound and language, and the visuospatial sketchpad. (Baddeley 2003, S.830)

Dieses Modell, von Baddeley 1986 erstmals eingeführt, konzentriert sich auf die oben genannten drei Komponenten, die zentrale Exekutive, sozusagen das Kontrollzentrum des Arbeitsgedächtnisses, die phonologische Schleife, in der etwa Lautsprache verarbeitet wird sowie dem visuell-räumlichen Notizblock, in dem visuelle und räumliche Informationen, wie etwa Bilder abgelegt werden (vgl. Horz 2009, S. 114). In Baddeleys Weiterentwicklung seines Modells von 2003 postulierte er eine vierte Komponente, *episodic buffer* genannt, den episodischen Speicher, der die anderen Systeme miteinander verbindet: „This is assumed to be a limited capacity store that binds together information to form integrated episodes“ (Baddeley 2003, S. 836). Aufbauend auf das ursprüngliche Modell Baddeleys von 1986 formulierte Mayer (1997, 2001) seine „Cognitive Theory of Multimedia Learning“, bei der er ebenfalls von einer

getrennten Verarbeitung von Bildern und Texten in je einem dafür vorgesehenem Kanal ausgeht, diese Informationen werden schließlich im Arbeitsgedächtnis in Verbindung mit Informationen aus dem Langzeitgedächtnis gebracht. Kritik an Meyers Modell rührt daher, dass Mayer ursprünglich davon ausging, „[...] dass die vorhandenen multimedialen Informationsangebote auch tatsächlich immer genutzt werden und dass Bilder den Wissenserwerb grundsätzlich fördern. Beides muss jedoch nicht notwendigerweise immer eintreten“ (Horz 2009, S. 115). Als fruchtbarer Input für die vorliegende Masterarbeit wird also Schnotz' Modell des integrativen Text- und Bildverstehens gesehen, bei dem Aspekte verschiedener zuvor postulierter Theorien aufgenommen und verbunden werden. Einerseits berücksichtigt Schnotz (2005) das Konzept der verschiedenen Gedächtnissysteme, indem er darlegt, dass die Verarbeitung von Information (Ton und/oder Bild) beginnend mit dem Ultrakurzzeitgedächtnis (im Englischen *Sensory Register*), das die Eindrücke der Sinnesorgane aufnimmt, über das Arbeitsgedächtnis bis hin zum Langzeitgedächtnis verläuft. Andererseits integriert Schnotz das oben kurz umrissene Modell von Baddeley des Arbeitsgedächtnisses, das davon ausgeht, dass das Arbeitsgedächtnis Informationen in verschiedenen Kanälen für auditive und visuelle Eindrücke verarbeitet und daraus Bedeutungen und mentale Vorstellungen generiert (vgl. Schnotz 2005, S. 56). Diese gedanklichen Repräsentationen der auditiven und visuellen Eindrücke werden schließlich mit abgespeicherten Daten aus dem Langzeitgedächtnis in Verbindung gebracht und so neue Wissensstrukturen aufgebaut: „[...] individuals engage in building coherent knowledge structures from the available external verbal and pictural information and from their prior knowledge“ (ebd., S. 57). Das Modell des integrativen Text- und Bildverstehens geht davon aus, dass schlechte LeserInnen überproportional davon profitieren, wenn geschriebener Text mit erklärenden Bildern ergänzt wird, so wie das Modell auch davon ausgeht, dass zusätzliches Bildmaterial auch für Personen mit geringem Vorwissen nützlich sein kann, da die zusätzliche Informationsquelle das Erstellen einer inneren Wissensstruktur erleichtern kann (vgl. ebd., S. 62). Schnotz berücksichtigt jedoch – etwa im Vergleich zu Mayer – auch, dass durch eine multimediale Präsentation von Information, die jedoch auf einen Aufnahmekanal reduziert bleibt, ein nachteiliger Effekt entstehen kann. So kann sich etwa die Präsentation von geschriebenen Wörtern und Bildern nachteilig auf die Informationsaufnahme auswirken, da beide Träger (die Schrift und das Bild) mit dem visuellen Kanal verarbeitet werden müssen und für die Bedeutungskonstruktion beide Informationsquellen notwendig sind. Diesen

unerwünschten Effekt benennt Schnotz mit *split-attention* (vgl. ebd., S. 60f). Dies scheint auch eine Erklärung für den *Modalitätseffekt* anzubieten, welcher besagt, dass Bilder in Kombination mit gesprochenem Text einen besseren Lerneffekt erzielen, als Bilder in Kombination mit geschriebenem Text (vgl. Horz 2009, S. 118). Diese Erkenntnisse sprechen für einen sinnvollen Einsatz von Erklärvideos im Unterricht, da hier die Darbietungsform meist gesprochenen Text, sowie unterstützende Bilder oder Animationen vorsieht, was eventuell für Lernende mit geringeren Lesekenntnissen in der deutschen Sprache sowie einem weniger gut an die österreichische Schulrealität angepassten Weltwissen, welches ja auch immer kulturell geprägt ist, von Vorteil sein könnte. Somit kann die Hypothese aufgestellt werden, dass die Präsentation von Erklärvideos in Klassen, die einen hohen Anteil an DaZ-Lernenden haben, einen Vorteil gegenüber textbasierten Erklärungen mit sich bringen könnte.

4.2. Gestaltung multimedialer Lernumgebungen – Cognitive Load Theory

Learning is defined as an alteration in long-term memory. If nothing has been altered in long term-memory nothing has been learned. Accordingly, appropriate alterations to long-term memory should be the primary aim of instruction. (Sweller 2005a, S. 20)

Das Langzeitgedächtnis kann eine Unmenge an Erinnerungen abspeichern, die das aktive Problemlösen stark erleichtern. So muss der Mensch nicht in jeder Situation über Testverfahren effektive Lösungsansätze ermitteln, sondern kann auf Erfahrungen zurückgreifen, die im Langzeitgedächtnis gespeichert sind und so angemessen handeln. Die Abspeicherung von Information im Langzeitgedächtnis wird von Sweller (2005a) als gedankliche Wissensstruktur verdeutlicht, die eine Fülle an verschiedenen Elementen in sich vereint und so mannigfaltige Informationsbausteine zu einer Einheit zusammenfassen kann: „Schemas are cognitive constructs that allow multiple elements of information to be categorised as a single element“ (Sweller 2005a, S. 21). Ist eine solche Wissensstruktur – im Englischen *schema* – im Langzeitgedächtnis abgelegt und wird sie weiter häufig verwendet und geübt, so kann dieses Wissen dann auch automatisch abgerufen und verarbeitet werden, ohne dass eine bewusste Entscheidung vorangeht. Damit es jedoch überhaupt soweit kommen kann, dass Wissensstrukturen im Langzeitgedächtnis verankert werden können und zum bewussten oder unbewussten Abruf bereitstehen, muss der Lernprozess im Arbeitsgedächtnis stattfinden. Das Arbeitsgedächtnis hat jedoch ernstliche Limitationen: Untersuchungen ergaben, dass im Arbeitsgedächtnis nur etwa zwei bis vier Elemente tiefergehend zur gleichen Zeit

verarbeitet und kombiniert werden können und dass ohne Wiederholungen beinahe der gesamte Inhalt des Arbeitsgedächtnisses nach etwa 20 Sekunden verloren geht (vgl. ebd., S. 21f). Diese Limitationen des Arbeitsgedächtnisses sind jedoch sinnvoll, hält man sich vor Augen, dass ohne etwaige abrufbare Vorinformationen aus dem Langzeitgedächtnis nur die Möglichkeit des Testens durch Versuch und Irrtum bleibt, um neuartige Situationen zu meistern. Das Abschätzen der wahrscheinlichen Erfolgsaussichten einer Kombinationen von etwa zwei bis vier Elementen, die zur gleichen Zeit im Arbeitsgedächtnis verarbeitet werden können, ist noch aussichtsreich und machbar (vgl. ebd., S. 22). Eben diese Beschränkungen des Arbeitsgedächtnisses sollten jedoch einen Einfluss auf die Art und Weise haben, wie Lernumgebungen professionell gestaltet werden und Anleitungen oder Erklärungen durch die Lehrperson oder durch ein Medium auszusehen haben:

While the aim of instruction should be the acquisition of automated schemas, the execution of this aim requires a constant monitoring of the working memory consequences of any recommended procedure. Instructional designs that ignore working memory limitations are likely to be random in their effectiveness. (Sweller 2005a, S. 22)

Didaktische Aufbereitung von Unterricht ist also nur effektiv, wenn die Implikationen ernst genommen werden, die sich aus der kognitiv notwendigen Limitation des Arbeitsgedächtnisses ergeben. Wenn Zusatzinformation für eine neue Lernsituation erhältlich ist, sei es aus vorangegangenen Erfahrungen oder durch eine andere Person, wird diese Information im Idealfall auch genutzt. Die Aufgabe von LehrerInnen ist es nun, Lernsituationen so aufzubereiten, dass den Lernenden eine Alternative zum Testen durch Versuch und Irrtum angeboten wird und dass diese Alternative auch so gestaltet ist, dass sie tatsächlich tauglich ist (vgl. ebd., S. 23). Die *Cognitive Load Theory* von Sweller und anderen (Paas, Sweller & Renkl 2003; Sweller, Van Merriënboer & Paas 1998) nimmt diese Voraussetzungen im Bezug auf das Arbeitsgedächtnis in den Blick und geht davon aus, dass Lernen ernstlich erschwert werden kann, wenn die Limitationen des Arbeitsgedächtnisses bei der Gestaltung der Lernsettings nicht mitgedacht werden und das Arbeitsgedächtnis dabei unnötig überlastet wird (vgl. Renkl 2009, S. 11). Die *Cognitive Load Theory* geht von drei unterschiedlichen Möglichkeiten der Belastung des Arbeitsgedächtnisses aus, auf die im Folgenden kurz eingegangen wird.

Extrinsische Belastung

Eine übermäßige extrinsische Belastung entsteht, wenn Instruktionsdesigns nicht an die Arbeitsweise des Arbeitsgedächtnisses angepasst werden. Unter *Instruktionsdesign* wird hier die didaktische Aufbereitung von Lerninhalten verstanden, auch und vor allem bezüglich Multimediainhalten. Einerseits sollte die extrinsische Belastung durch die Medien selbst möglichst klein gehalten werden, das heißt, dass Medien so gestaltet werden sollten, dass sie der Generierung von Wissenskonzepten entgegenkommen und das Arbeitsgedächtnis nicht übermäßig belasten. Im Zuge der Auseinandersetzung mit dem multimedialen Lernen wurden mehrere Prinzipien für das Instruktionsdesign ausgearbeitet, um extrinsische Belastung möglichst gering zu halten. Zwei davon wurden im vorangegangenen Teilkapitel schon kurz umrissen, zwei weitere werden hier noch kurz angesprochen: Schon erwähnt wurde einerseits das *split-attention* Prinzip, das auf dem *split-attention* Effekt beruht und besagt, dass die extrinsische Belastung steigt, wenn Lernende ihre Aufmerksamkeit zwischen mehreren Informationsquellen aufteilen müssen, die jedoch jede für sich für das Verständnis der Aufgabe nötig sind und beide den selben Kanal (visuell oder auditiv) beanspruchen (vgl. Ayres & Sweller 2005, S. 135f). Andererseits kann der *Modalitätseffekt* die extrinsische Belastung schmälern, wenn Information über beide Kanäle (visuell und auditiv) aufgenommen werden kann (vgl. Low & Sweller 2005, S. 147). Allerdings ist ein Mehr an angebotenen Möglichkeiten bezüglich verschiedener Aufnahmekanäle oder Informationen nur bis zu einem gewissen Grad unterstützend: ist die Information redundant, wird etwa über den auditiven und den visuellen Kanal genau die selbe Information präsentiert, so steigt die extrinsische Belastung und die Lernleistung verringert sich, dies ist unter dem Begriff *redundancy effect* bekannt (vgl. Sweller 2005b, S. 159f). Andererseits kann die extrinsische Belastung verringert werden, wenn Lernenden zuerst mehrere ausgearbeitete Beispiele (*worked-out example*) für eine Problemlösung gezeigt werden, anhand derer sie die Problemlösestrategien erwerben und vergleichen können, um sie erst in einem späteren Schritt selbst anzuwenden (vgl. Renkl 2005, S. 230f).

Multimediale Lernumgebungen sollten also die extrinsische Belastung klein halten, um der Funktion des Arbeitsgedächtnisses entgegenzukommen. Extrinsische Belastung kann verringert werden, wenn mehrere für das Problemlösen notwendige Informationen nicht über einen einzelnen Aufnahmekanal verarbeitet werden müssen, sondern beide Kanäle (visuell und auditiv) bestmöglich genutzt werden – etwa indem Erklärungen gesprochen präsentiert werden, schwer zu Erklärendes jedoch mit einem Bild oder einer

Animation unterstützt wird. Die Informationen sollten dann aber nicht redundant sein. Wenn die Lernenden in weiterer Folge Aufgaben lösen sollen, wird die extrinsische Belastung verringert, indem mehrere ausgearbeitete Beispiele zum Vergleich und zum Aufbau von Strategien vorliegen. Andere Prinzipien des multimedialen Lernens zum Thema *Extrinsische Belastung* werden hier nicht erwähnt, da die vorliegenden vier für die Einbettung von Erklärvideos im Unterricht der Mittelschule von verstärktem Interesse sind, siehe zu anderen Prinzipien jedoch Mayer (Hrsg.) 2005.

Intrinsische Belastung

Extrinsische Belastung kann durch angemessene didaktische Aufbereitung der multimedialen Lernsettings gering gehalten werden, intrinsische Belastung jedoch ist dem jeweiligen Lerngegenstand inhärent, wenn die Komplexität des zu Erlernenden steigt. Wird etwa eine Liste von einzelnen Vokabeln erlernt, so ist die intrinsische Belastung relativ gering, da dem jeweiligen Vokabel nur eine Übersetzung zugeordnet werden muss und die Vokabel auch unabhängig voneinander erlernbar sind. Müssen jedoch Phrasen oder Sätze erlernt werden, so steigt die intrinsische Belastung des Lerngegenstandes, da nicht nur die Bedeutung der Wörter, sondern auch ihre Anordnung und ihre Beziehung zueinander gelernt werden müssen (vgl. Sweller 2005a, S. 27). Diese intrinsische Belastung ist jedoch von LernerIn zu LernerIn unterschiedlich und hängt stark mit dem im Langzeitgedächtnis abgespeicherten Vorwissen ab (vgl. Renkl 2003, S. 11). Bei komplexeren Lernzusammenhängen ist es also unumgänglich, dass auch die intrinsische Belastung steigt, jedoch sollte der Lerngegenstand so gut wie möglich an das Vorwissen der Lernenden anknüpfen, um nicht noch zusätzlich für eine erhöhte *cognitive load* zu sorgen. Auch dieser Aspekt kann für die Auswahl eines Erklärvideos für den Unterricht von großer Bedeutung sein.

Lernbezogene Belastung

Auch die Generierung von Wissen durch die Lernenden führt zu *cognitive load*, wenn sie nämlich die Informationen verarbeiten, mit Vorwissen in Verbindung bringen und schließlich Wissensstrukturen – *schemas* – aufbauen und automatisieren, sprich: lernen (vgl. Renkl 2003, S. 11). Die Unterstützung durch die Lehrpersonen, durch Bereitstellung von Instruktionen, Bild- und Tonmaterial, verschiedenen Beispielen, etc. kann auch bei Beachtung der Prinzipien des multimedialen Lernens zu einer erhöhten *cognitive load* führen, mündet jedoch im besten Fall in einer erfolgreichen

Wissensaneignung (vgl. Sweller 2005a, S. 27).

Die Theorien zu den getrennten Gedächtnissystemen sowie insbesondere zu Informationsverarbeitung und Wissensaufbau in Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis haben zu einer Fülle von Untersuchungen und daraus resultierenden Theorien und Prinzipien bezüglich des multimedialen Lernens geführt. Diese Arbeiten zeigen auf, wie der Einsatz von multimedialen Werkzeugen gestaltet werden kann oder muss, um effektives Lernen zu ermöglichen. Im Hinblick auf die vorliegende Masterarbeit sollen diese Erkenntnisse, vor allem im Bereich der *Extrinsischen Belastung*, in den Auswahlprozess des Erklärvideos für die empirische Untersuchung einfließen. Neben den Theorien zum multimedialen Lernen ist jedoch auch das Thema *Erklären* von Interesse, da für die vorliegende Masterarbeit einerseits ein Erklärvideo im Unterricht eingesetzt wird, das mit einem Sprachinput durch die Lehrperson verglichen werden soll, andererseits auch die Lernenden im Anschluss an die beiden unterschiedlichen Unterrichtseinheiten den Stundeninhalt *erklären* sollen. Diesem Thema *Erklären* widmet sich das folgende Kapitel.

5. Erklären im Kontext von Lehren und Lernen

Dieses Kapitel soll sich dem Thema *Erklären* in zweierlei Hinsicht nähern: Einerseits werden Studienergebnisse zum Thema *Was ist eine gute Erklärung?* zusammenfassend nach Kulgemayer (2018) dargelegt, andererseits wird der Operator *Erklären* unter die Lupe genommen. Was bedeutet *Erklären* in der Schule, was wird von SchülerInnen verlangt, wenn der Operator *Erklären* zum Einsatz kommt?

Die im vorhergehenden Kapitel dargelegten Theorien rund um das multimediale Lernen haben immer wieder dazu gedient, Lernumgebungen hinsichtlich ihrer Effektivität zu überprüfen und den Einsatz von Multimediaelementen anzupassen. Allerdings gibt es auch Kritik an essentiellen Punkten etwa der *Cognitive Load Theory*. De Jong wirft 2010 mehrere Fragen auf, etwa ob die extrinsische, die intrinsische und die lernbezogene Belastung überhaupt trennscharf voneinander differenziert werden können und wie und ob *cognitive load* in Studien überhaupt gemessen werden kann (De Jong 2010). Sorden (2013) zeigt in einer Übersicht über Kritikpunkte zum Thema *Cognitive Theory of Multimedia Learning* auf, dass nicht gesichert ist, ob Studienergebnisse, die Prinzipien des multimedialen Lernens überprüfen, auch in breiteren und mehr praxisbezogenen Feldern reproduzierbar sind (vgl. Sorden 2013, S. 163). Kulgemayer beschreibt diese und andere Kritikpunkte und bedauert 2018 deshalb, dass die Forschung zum Thema *instructional explanation*, zu Deutsch etwa *didaktische Erklärung*, also eine Erklärung, die für den schulischen Kontext geeignet ist, nicht näher auf den Bereich der Erklärvideos angewandt wurde. Er führt aus, dass nicht alle Erkenntnisse der Forschung rund um das multimediale Lernen für das spezifische Phänomen *Erklärvideo* geeignet sind, dass jedoch Kriterien für gelungene didaktische Erklärungen für die Einschätzung von Erklärvideos nutzbar gemacht werden können. (vgl. Kulgemayer 2018, S. 2443). Weiters zeigt Kulgemayer im selben Artikel die Forschungsergebnisse der letzten Jahre zum Thema *didaktische Erklärung* auf und hält fest, dass gute Erklärungen im schulischen Kontext mehrere Aspekte erfüllen müssen: Ist das Ziel einer didaktischen Erklärung die Aneignung von Fachwissen, so führt der Aufbau *Zuerst die Regel, dann das Beispiel* eher zum Erfolg. Ist jedoch das Ziel das Erlernen einer Routine, etwa im Mathematikunterricht, so zeitigt der Aufbau *Zuerst das Beispiel, dann die Regel* die besseren Ergebnisse. Weiters machen Zusammenfassungen wichtiger Inhalte didaktische Erklärungen wirksamer, allerdings sollte das Augenmerk auf die Kompaktheit der Erklärung gelegt werden, da hier ansonsten der *redundancy*

effect auftreten kann (vgl. ebd., S. 2446). Präzise didaktische Erklärungen, die nicht abschweifen und kohärent sind, sind von Vorteil. Unter Kohärenz wird hier auch sprachliche Kohärenz verstanden. Die sprachlichen Darlegungen sollten so gestaltet sein, dass sie den SchülerInnen helfen, kognitive Repräsentationen des Lerngegenstandes aufzubauen. Besonders erwähnt Kulgemayer hier etwa sprachliche Konnektoren, aber auch durchgängig einheitliche Begrifflichkeiten für dieselben Phänomene und Gegenstände (vgl. ebd., S. 2447). Wie auch im Teilkapitel 4.2. *Gestaltung multimedialer Lernumgebungen – Cognitive Load Theory* schon erwähnt wurde, geht die *Cognitive Load Theory* davon aus, dass intrinsische Belastung gering gehalten werden kann, wenn neue Informationen gut an das Vorwissen andocken können. Auch in der Forschung zur Effektivität von didaktischen Erklärungen nimmt der Grad der Anpassung an das Vorwissen der SchülerInnen einen wichtigen Stellenwert ein. Erklärungen sollten an das Niveau der Vorkenntnisse angepasst werden, weiters sollten auch eventuell existierende Missverständnisse über den Lerngegenstand, etwa falsche Vorstellungen, aufgegriffen und korrigiert werden (vgl. Kulgemayer 2018, S. 2447). Dies ist sicherlich auch der Aspekt, der am stärksten gegen einen Vorteil von Erklärvideos im Vergleich zur Erklärung durch die Lehrperson spricht, da die Lehrperson immer noch individuell auf Wissenslücken von SchülerInnen eingehen kann (vgl. Kulgemayer 2019, S. 286f). Gute didaktische Erklärungen betonen außerdem die wichtigsten Informationen und heben sie hervor, um eine tiefer gehende Auseinandersetzung damit seitens der SchülerInnen zu bewirken. Zu guter Letzt betont Kulgemayer, dass weiterführende Aufgaben, die den Prozess des individuellen Wissensaufbaus bei den SchülerInnen anregen, unbedingt nötig sind, um auch Transferleistungen außerhalb der gegebenen Beispiele zu ermöglichen (vgl. Kulgemayer 2018, S. 2448). Diese Erkenntnis bietet auch einen Anhaltspunkt für das weitere Vorgehen in der vorliegenden Masterarbeit betreffs des empirischen Teils: In der Untersuchung sollen unterschiedliche mediale Inputs mit weiterführenden Aufgaben im Sinne des sprachsensiblen Fachunterrichts verbunden werden. Dazu jedoch im Kapitel 10 *Methodisches Vorgehen* mehr. Aus diesen Erkenntnissen zum Thema *Erklärungen* und wie diese von den Lehrpersonen gestaltet werden sollten, leitet Kulgemayer (2018 und 2020) in weiterer Folge Kriterien für die Auswahl von Erklärvideos für den Schulunterricht ab, die im Kapitel 6 *Kriterien für qualitative Erklärvideos* der vorliegenden Arbeit noch eingehender dargelegt werden. Zunächst soll jedoch des Thema *Erklären* noch aus der SchülerInnenperspektive betrachtet werden: Was wird

eigentlich von SchülerInnen verlangt, wenn sie einen Wissensgegenstand erklären sollen?

Sprache ist das Vehikel des Unterrichts. Vor allem für SchülerInnen mit nicht-deutscher Erstsprache kann der sprachliche Aspekt oftmals eine Herausforderung im Fachunterricht sein: „Sie haben im Unterricht stets die Doppelaufgabe zu leisten, sowohl eine Sache zu lernen als auch die Sprache zur Sache, die für sie in der Regel die Zweitsprache ist“ (Gogolin & Lange 2011, S. 122). Das sprachliche Register, das in der Bildungslaufbahn oftmals über Erfolg oder Misserfolg entscheidet, ist die *Bildungssprache*, wie im Kapitel 2 *Begriffsbestimmungen: Erklärvideos und sprachliche Bildung in der Schule* der vorliegenden Arbeit schon kurz umrissen wurde. Dabei zeigt sich, dass außerschulische Faktoren, wie etwa der sozioökonomische Status oder der Bildungshintergrund der Eltern einen großen Einfluss auf die Erfolgsaussichten von SchülerInnen im Bereich der Bildung haben. (vgl. ebd., S. 108f). Im Umkehrschluss kann auch festgehalten werden, dass die Institution Schule derzeit die eventuell ungünstigeren Ausgangspositionen einzelner SchülerInnen nur unzureichend ausgleicht (vgl. ebd., S. 116). Zunehmend wird außerdem versucht, die Schullandschaft zu standardisieren und im Zuge dessen werden messbare Kompetenzen der SchülerInnen immer wichtiger, um die Qualität des Schulsystems daran festmachen zu können:

Greifbar wird dieser Zusammenhang von bildungssprachlichen Kompetenzen und Bildungserfolg, wenn man bedenkt, dass in handlungsorientierten Aufgabenstellungen, wie ein kompetenzorientiertes System sie vorsieht, der Nachweis über das Erreichen von Standards durch gewisse Aktivitäten erfolgt, die meist (auch im Kontext des Fachunterrichts) sprachlich, also über das Medium der (Bildungs-)Sprache, realisiert werden und die durch sog. Operatoren [...] beschrieben und auch angeleitet werden. (Reitbrecht & Sorger 2018, S. 1f)

Operatoren sind also sprachliche Handlungsanweisungen, die einerseits anzeigen, was von den SchülerInnen durch eine Aufgabenstellung verlangt wird, andererseits auch ein Maßstab dafür sind, ob die Lernenden die Aufgabenstellung korrekt ausgeführt haben. Bei den Operatoren kann es sich um Verben wie etwa *beschreiben*, *begründen*, *(be-)nennen*, *analysieren*, *zusammenfassen*, oder eben *erklären* usw. handeln. Diese genannten Handlungsanweisungen zählen zur Gruppe der sprachlich-kognitiven Operatoren, das bedeutet, sie fordern die Lernenden dazu auf, die Aufgabenstellungen durch sprachliche Mittel zu bewältigen. Diese sprachlich-kognitiven Operatoren lassen sich in drei Anwendungsbereiche einteilen: Erstens der Bereich der Reproduktion, die Operatoren *nennen*, *beschreiben*, *wiedergeben* und ähnliche zählen zu dieser Kategorie.

Zweitens der Bereich der Reorganisations- und Transferleistungen, hierzu zählen etwa die Operatoren *erstellen*, *darstellen*, *analysieren*, *begründen*, *vergleichen*, oder eben auch *erklären*. Drittens der Bereich der Reflexion und Problemlösung, darunter fallen dann Operatoren wie *überprüfen*, *beurteilen*, *bewerten*, *entwerfen* und ähnliche (vgl. Reitbrecht & Sorger 2018, S. 3). Wird also von den SchülerInnen im Unterricht verlangt, etwas zu erklären, so müssen sie eine Reorganisations- und Transferleistung erbringen. Die SchülerInnen müssen einen Sachverhalt verstehen und diesen in eigenen Worten darlegen können. Die Kultusministerkonferenz 2013 vermerkt zur Verdeutlichung des Operators *erklären*: „Strukturen, Prozesse, Zusammenhänge, usw. eines Sachverhaltes erfassen und auf allgemeine Aussagen/Gesetze zurückführen“ (Kultusministerkonferenz 2013, S. 2). Interessanterweise wird hier der Operator *erläutern* dazu differenziert betrachtet und verdeutlicht: „wesentliche Seiten eines Sachverhalts/Gegenstands/Vorgangs an Beispielen oder durch zusätzliche Informationen verständlich machen“ (ebd., S. 3).

Im Bezug auf den empirischen Teil der vorliegenden Masterarbeit ist es einerseits vonnöten, Auswahlmöglichkeiten anhand von wissenschaftlichen Kriterien für Erklärvideos in der Schule abzuleiten, andererseits ist es nötig, im Sinne der Datenerhebung festzuhalten, wie sich der Wissenszuwachs seitens der SchülerInnen gestaltet. Durch die Theorien zum multimedialen Lernen und die Ergebnisse zu effektiven didaktischen Erklärungen kann ein Beitrag zur Erstellung des Erklärvideos geleistet werden. Der Wissenszuwachs bei den SchülerInnen soll unter anderem durch eine Aufforderung zur schriftlichen Erklärung des Stundeninhalts gemessen werden, hierzu sind die Ausführungen zu den Operatoren im Unterricht dienlich. Aufbauend auf die Forschungsergebnisse zum Thema *Erklärungen* (Kulgemayer 2018) katalogisiert Kulgemayer 2020 sieben Kriterien für angemessene Erklärvideos, die zur Verdeutlichung im Folgenden noch einmal dargelegt werden sollen.

6. Kriterien für qualitative Erklärvideos

Wie in Kapitel 3 *Relevanz von Erklärvideos für den Schulunterricht* gezeigt werden konnte, nutzen laut Umfragen des Rates für kulturelle Bildung schon knapp die Hälfte der SchülerInnen Videos für schulische Zwecke. Aufgrund der angestrebten Lernziele, die in der Umfrage von SchülerInnen genannt wurden, kann auch davon ausgegangen werden, dass diese Videos zu einem großen Teil auch Erklärvideos sind. Als einen der größten Vorteile des informellen Lernens mit Erklärvideos sieht Wolf (2020) die Selbstauswahl der Videos im Internet durch die betreffenden SchülerInnen. „Während also beim klassischen Erklären von Angesicht zu Angesicht gute Erklärende zunächst das Vorwissen des Lernenden erkunden bzw. sich vergewissern, dass die eigene Erklärung auch tatsächlich verstanden wird, wählen die YouTube-NutzerInnen das für sie passende Video selbst aus“ (Wolf 2020, S. 22). Die Passung zwischen dem Wissensstand der AdressatInnen und dem Inhalt des Videos wird also von diesen selbst abgeschätzt. Die AdressatInnen haben wegen der großen Vielfalt an Erklärvideos auf Plattformen wie etwa YouTube die Möglichkeit, bei einer geringen Passung ein anderes Video zu wählen, das ihrem individuellen Wissensstand besser entgegenkommt. Dieser Vorteil eines informellen und außerschulischen Lernsettings fällt allerdings bei der Vorauswahl von Videos für den Unterricht durch eine Lehrperson weg und muss kompensiert werden. Aus diesem Grund ist es sicher von Vorteil, wenn die betreffende Lehrperson einerseits über Ausschlussgründe für Erklärvideos, etwa eine schlechte Tonqualität (vgl. ebd., S. 22), Bescheid weiß, andererseits sollten die von der Lehrperson gewählten Videos aber auch nach gewissen Qualitätskriterien gestaltet sein, um einen fachlich richtigen Input durch das Video zu gewährleisten. Kulgemayer (2018, 2019 und 2020) beschreibt sieben Kriterien, die zu einer passenden Auswahl und einem gelungenen Einsatz von Lernvideos im Unterricht verhelfen können. Diese Kriterien leitet Kulgemayer aus Forschungsergebnissen zum Thema *didaktische Erklärung* ab, wie sie auch im Kapitel 5 *Erklären im Kontext von Lehren und Lernen* nach Kulgemayer 2018 dargelegt wurden. Diese Kriterien sollen im Folgenden dargestellt werden (vgl. Kulgemayer 2020, S. 73; sowie Kulgemayer 2019, S. 286):

Adaption

Das gewählte Erklärvideo muss an die AdressatInnengruppe angeglichen werden. Es bezieht das Vorwissen, die Interessen und schon vorhandene SchülerInnenvorstellungen zum gewählten Gegenstand der Erklärung mit ein. Kulgemayer (2020) weist hier jedoch darauf hin, dass dieses wichtige Kriterium auch dasjenige ist, das „die Grenzen der Wirkung von Erklärvideos deutlich macht“ (Kulgemayer 2020, S. 71), da ein Video immer schon als fertiges Produkt präsentiert wird und somit nicht im Laufe der Erklärung auf die SchülerInnen und ihre individuellen Bedürfnisse an die Erklärung eingehen kann (vgl. ebd., S. 71f).

Werkzeuge zur Veranschaulichung

Gelungene Erklärvideos nutzen Möglichkeiten zur Veranschaulichung des Inhaltes, wie etwa Beispiele, Analogien und Modelle, sowie passende Darstellungsformen oder Experimente. Die Sprachebene muss eine möglichst große Passung mit der AdressatInnengruppe aufweisen, vor allem auch im Hinblick auf die „Schwierigkeit des fertigen Produktes“, die im vorangegangenen Kriterium beschrieben wurde. Da ein Video nicht die Möglichkeit bietet, die sprachliche Ebene während des Vortrages an die Möglichkeiten der SchülerInnen anzugleichen, kann daraus geschlossen werden, dass die Lehrperson bemüht sein muss, diesen Punkt vorab in ihr Auswahlverfahren für ein passendes Video miteinzubeziehen. Ebenso wie die Sprachebene auf die RezipientInnen abgestimmt sein muss, so weist Kulgemayer darauf hin, dass bei einer etwaigen mathematischen Darstellungsform der Mathematisierungsgrad der SchülerInnengruppe angemessen sein muss.

Relevanz verdeutlichen

Den Lernenden sollte die inhaltliche Relevanz des Erklärvideos verdeutlicht werden. Dies kann etwa durch die allgemeine Erklärung erreicht werden, warum das Präsendierte für die AdressatInnengruppe von Bedeutung ist. Weiters sollten besonders wichtige Aspekte der Erklärung hervorgehoben werden, um deren Relevanz zu unterstreichen und den Lernenden die Möglichkeit zu geben, diese auch bewusst wahrzunehmen. Auch ein persönlich adressierender Sprachstil, der die SchülerInnen direkt anspricht und auf unpersönliche Formulierungen verzichtet, ist hier von Vorteil.

Struktur geben

Das Video muss einer klar verständlichen Struktur folgen und den Lernenden ein Gerüst bieten, um Wissen zu strukturieren. „Wenn Fachwissen das Lernziel ist, wird eine Regel-Beispiel-Struktur bevorzugt, beim Lernen von Routinen eine Beispiel-Regel-Struktur“ (ebd., S. 73). Im Falle der vorliegenden Arbeit, die sich mit dem fachlichen und sprachlichen Lernen im naturwissenschaftlichen Unterricht beschäftigt, ist also eine *Regel-Beispiel-Struktur* vorzuziehen. Dies bedeutet, dass in der Auswahl des Erklärvideos darauf geachtet werden sollte, dass das zu erklärende Konzept zuerst dargestellt wird, um es schließlich mit Beispielen zu beleben. Weiters ist laut Kulgemayer die Zusammenfassung der wichtigsten Inhalte durch das Video selbst für die gedankliche Strukturierung bedeutend.

Präzise und kohärent erklären

Die inhaltlichen Ausführungen des Videos sollten Abschweifungen vermeiden und sich auf das Wesentliche konzentrieren, so soll die „Kernidee“ herausgearbeitet werden. Auch ablenkende Beispiele, Analogien, etc. müssen vermieden werden, um nicht vom Wesentlichen abzulenken (vgl. Kulgemayer 2019, S. 286). Weiters sollte auch die Sprache kohärent sein, womit gemeint ist, dass inhaltliche Bezüge auch in der Sprache wiedergegeben werden, etwa durch Konnektoren sowie dass die fachliche Terminologie einheitlich verwendet wird und das Verständnis nicht etwa durch Synonyme oder ähnliches erschwert wird.

Konzepte und Prinzipien erklären

Das Video führt neue Konzepte und Prinzipien ein, die sich den SchülerInnen nicht von selbst erschließen können und erklärt diese gezielt.

In den Unterrichtsgang einbetten

Im Anschluss an das Videos wird den SchülerInnen Zeit gegeben, das gerade präsentierte Wissen möglichst selbsttätig anzuwenden und zu vertiefen. Hierzu dienen weiterführende Übungen und Aufgabenstellungen. Kulgemayer (2018) weist auch darauf hin, dass bei einer von ihm durchgeführten Untersuchung, bei der eines der Videos sich am Kriterienkatalog orientiert, eines jedoch erheblich davon abweicht, die Wirksamkeit der Kriterien bestätigt werden konnte. Die LernerInnengruppe, die das kriteriengeleitete Video zu sehen bekam, schnitt bei Aufgaben zum deklarativen Wissen

zu den Lerninhalten im Posttest signifikant besser ab, als die Kontrollgruppe. Kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen ergab sich im Posttest im Bereich des konzeptuellen Wissens (vgl. Kulgemayer 2018, S. 2457). Allerdings konnte im Vergleich von Prä- und Posttest festgestellt werden, dass beide Gruppen insgesamt einen signifikanten Wissenszuwachs verzeichnen konnten (vgl. ebd., S. 2458). Dies kann als Indikator gesehen werden, dass Lernvideos einen positiven Effekt auf die Wissensaneignung haben. Das Ergebnis, dass im Bereich des konzeptionellen und transferierbaren Wissens keine signifikanten Unterschiede gefunden wurden, führt Kulgemayer 2019 darauf zurück, dass hierfür weiterführende Aufgaben nötig wären, die in der Untersuchung nicht berücksichtigt wurden (vgl. Kulgemayer 2019, S. 287).

Die vorliegende Masterarbeit konzentriert sich auch aus diesem Grund darauf, zwei vergleichbare Unterrichtseinheiten zu entwerfen und zu überprüfen, einmal unter Einbezug eines Erklärvideos, einmal unter Einbezug eines Textes, die jedoch beide die gleichen weiterführenden Aufgaben nach dem Konzept des sprachsensiblen Fachunterrichtes beinhalten. So soll herausgefunden werden, ob die Medialität des inhaltlichen Inputs bei gleicher Einbettung in den Unterrichtsgang einen Unterschied bewirkt und wo eventuelle Herausforderungen und Potenziale von Erklärvideos im Fachunterricht liegen.

Im Folgenden wendet sich der Theorieteil der Arbeit verstärkt dem Unterricht zu, um einerseits die Prinzipien guten Unterrichts und andererseits das Thema Sprachförderung im Fach genauer zu beleuchten. Dies ist ein notwendiger Schritt, um die Unterrichtsplanung für den empirischen Teil der Arbeit ausgestalten zu können.

7. Grundlegende Prinzipien für gelungenen Unterricht

Unterrichtsprinzipien sind für alle Fächer geltende Grundsätze oder Handlungsregeln der Unterrichtsplanung und -gestaltung. Ihre Beachtung vergrößert und sichert die Effizienz und die Qualität des Unterrichtes. (Wiater 2018, S. 8)

Unterricht ist immer ein wechselseitiger Austausch zwischen den Lehrenden und den Lernenden, der zu einer Auseinandersetzung mit und Aneignung von Lerninhalten führen soll. „Dem unterrichtenden Lehrer/ der unterrichtenden Lehrerin kommt [...] die Aufgabe zu, didaktische (und pädagogische) Überlegungen anzustellen und zu realisieren, damit es beim Schüler zu einer bildenden Auseinandersetzung mit der Sache kommt“ (Wiater 2018, S. 22). Um dieses Ziel zu erreichen, sind nach Wiater (2018) vier grundlegende Unterrichtsprinzipien einzuhalten:

SchülerInnenorientierung – SchülerInnen sind eigenständige Persönlichkeiten, die unterschiedliche Bedürfnisse haben. Einerseits gibt es altersabhängige Entwicklungsstufen auf kognitiver, emotionaler und sozialer Ebene, die für gelungenen Unterricht und ein entwicklungsförderliches Umfeld Schule berücksichtigt werden müssen, andererseits muss aber auch die Individualität der einzelnen Lernenden im Blick bleiben. Eine Schulklasse ist keine homogene Masse, sondern besteht aus Individuen mit unterschiedlichen (lernbezogenen) Bedürfnissen. Um schülerInnenorientierten Unterricht zu gestalten, muss dieser ausgehend von den einzelnen SchülerInnen geplant werden (vgl. ebd., S. 23f).

Sachorientierung – „Die Sachorientierung besagt, dass die Unterrichtsthemen sachgerecht behandelt werden müssen sowie beim Schüler zu Sachverstand und zu einer sachlichen Einstellung führen sollen“ (ebd., S. 25). Unterrichtsstoff muss also fachlich richtig dargestellt werden und in fachlich angemessener Sprache vermittelt werden, um eine sachliche Auseinandersetzung anzuregen. *Sachgerechtigkeit* impliziert, dass man der Sache gerecht wird, indem der aktuelle Erkenntnisstand der Wissenschaften zu einem Thema berücksichtigt wird. Sie beinhaltet jedoch ebenso die Erkenntnis, dass jede Sache, sei es eine mathematische Gleichung, ein Gedicht oder der Knochenbau des Menschen, einen ihr eigenen Zugang fordert. Diesen Zugang müssen Lernende in der Auseinandersetzung mit der jeweiligen Sache erwerben. Weiters muss anerkannt werden, dass „Unterrichtsstoff nie direkt zugänglich ist, sondern immer eine sprachliche (mediale) Vermittlung benötigt. [...] Begriffliche Präzision und das Beherrschen der Fachsprache sind unabdingbar“ (ebd., S. 26). Jedes Unterrichtsthema kann zudem aus verschiedenen Richtungen erschlossen werden und kann somit „mehrperspektivisch und

multivalent“ aus dem Blickwinkel verschiedener Disziplinen betrachtet werden. Auch steht ein Sachverhalt nie objektiv für sich, sondern ist immer ein Produkt der gesellschaftlichen und historischen Einordnung. Das Wissen um diese Prozesse ist auch Ziel der Auseinandersetzung mit den Sachthemen. Zu guter Letzt sind „auch fachbezogene und überfachliche Fähigkeiten oder Fertigkeiten (Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen)“ Teil des sachgerechten Unterrichts (ebd., S. 26). Der Begriff *Sachverstand* bezieht sich darauf, dass SchülerInnen durch Unterricht in die Lage versetzt werden sollen, sich mit einem Sachthema dergestalt beschäftigt zu haben, dass ihnen die wichtigsten Erkenntnisse, die Methodik, die Fachterminologie, etc. zu diesem Thema geläufig sind und somit auch eigene Fragen und eigene Erkenntnisinteressen an diesen Themenbereich formuliert werden können. Die zugrunde liegende Haltung, die aus einem sachorientierten Unterricht erwachsen sollte, ist eine *Sachlichkeit* gegenüber dem Untersuchungsgegenstand, also die Fertigkeit, in der Auseinandersetzung damit emotionsgeladene Betrachtungen hintanzustellen (vgl. ebd., S. 27).

Handlungsorientierung – Dem aktiven Tun der SchülerInnen sollte möglichst viel Raum gegeben und somit eine starke LehrerInnenzentrierung vermieden werden, um den SchülerInnen mehr Zeit zur Auseinandersetzung mit dem Unterrichtsstoff in handelnder Form zu geben. Handelnde Lernformen sind etwa „Spiel, Erkundung, Erforschung, Entdeckung, Herstellen, Ausprobieren, Nachprüfen, Experimentieren, Phantasieren, usw.“ (ebd., S. 28). In diesem Zusammenhang soll ein „ganzheitliches Lernen mit allen Sinnen“ angestrebt werden und den SchülerInnen soll die „persönliche Bedeutung des Lernstoffes [...] bewusst gemacht werden (ebd., S. 28). Auch die Arbeit an einem Thema in einem größeren Rahmen wie etwa in der Projektarbeit kann die Handlungsorientierung steigern, indem Aktivitäten von den SchülerInnen geplant, umgesetzt und reflektiert werden. Die SchülerInnen sollen im Austausch zueinander stehen und „Verantwortung für das eigene Tun und die Ergebnisse ihres Handelns erfahren können“ (ebd., S. 29).

Werteorientierung – Wiater (2018) weist darauf hin, dass der Begriff *Werte* unterschiedliche Auslegungen haben kann. Erstens können damit die rechtlichen Grundlagen gemeint sein, von denen eine Gesellschaft ihre Ausrichtung bezieht, Wiater nennt hier konkret die „Menschenrechtskataloge“. Zweitens können „moralisch-sittliche Werte“ gemeint sein, die das Zusammenleben von Menschen strukturieren, Wiater nennt hier zum Beispiel „Wahrhaftigkeit, Solidarität, Toleranz/Fairness, Verlässlichkeit, Respekt, usw.“ Drittens können damit persönliche Werte gemeint sein, die einzelne

Menschen als Maßstäbe für ihr persönliches Leben oder Umfeld anlegen. „Der Schulunterricht muss allen drei Wertvorstellungen – aus der Perspektive des Lehrens und Lernens – Beachtung schenken“ (ebd., S. 29). Die Schule als Lernort sollte zu einer Auseinandersetzung mit den eigenen Wertvorstellungen und denen anderer anregen und dafür einen geschützten Rahmen bieten. Kollidieren Vorstellungen, Bedürfnisse, Werte des einzelnen mit denen anderer, so gibt das Gelegenheit, diese zu reflektieren und anzugleichen (vgl. ebd., S. 31).

Neben diesen vier grundlegenden Unterrichtsprinzipien stellt Wiater noch weitere „regulierende“ Unterrichtsprinzipien dar, die „den Charakter von Handlungsanweisungen [haben], die bei der Planung und Durchführung von konkreten Unterrichtsstunden zu beachten sind“ (ebd., S. 32). Diese sollen hier jedoch nicht vollumfänglich dargestellt werden, sondern anhand folgender Grafik veranschaulicht werden, die aus der Synthese Wiaters textlicher Auseinandersetzung zum Thema erstellt wurde:

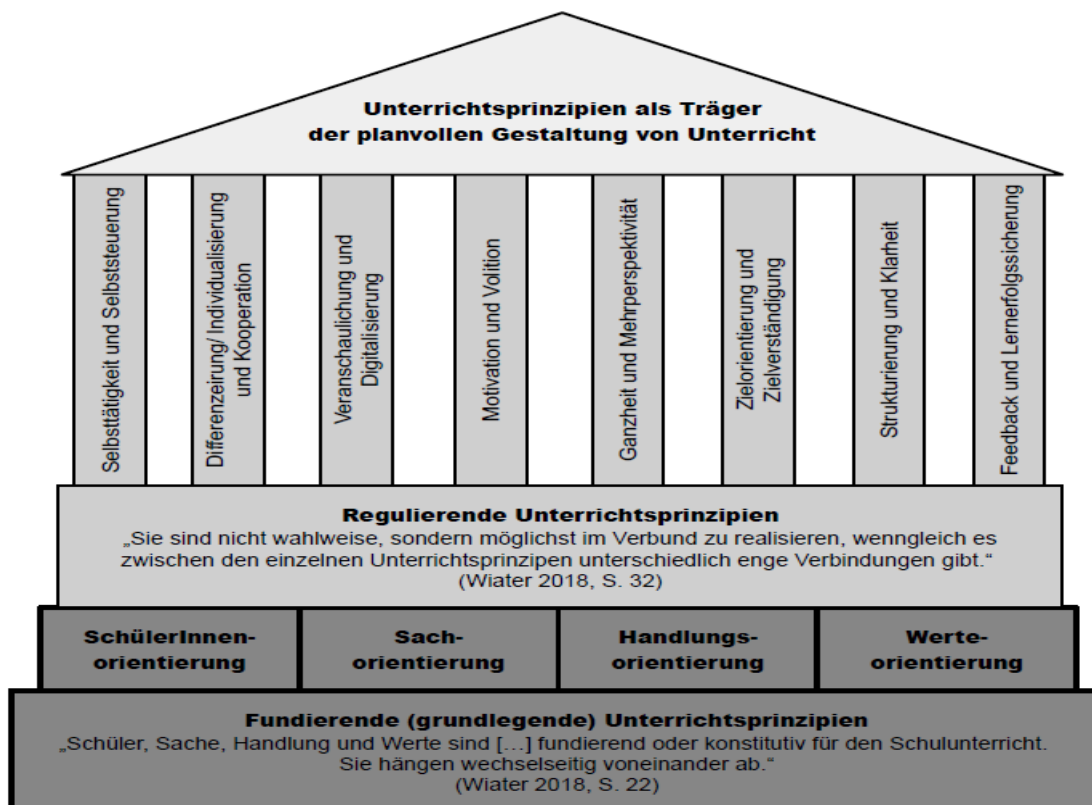


Abbildung 1: Unterrichtsprinzipien; Lobensommer 2021 erstellt nach Wiater 2018

Kurz soll hier noch auf diejenigen der regulierenden Unterrichtsprinzipien eingegangen werden, die im Zusammenhang mit der Stundenplanung für den empirischen Teil der vorliegenden Arbeit als besonders wichtig erachtet werden:

Selbsttätigkeit und Selbststeuerung – Den Lernenden soll eine aktive und handelnde Rolle bei der Aneignung des Unterrichtsthemas zukommen, sie müssen selbst tätig werden und „selbstgesteckte oder auch übergeordnete Ziele, [...] gegen innere und äußere Widerstände erreichen“ (ebd., S. 33).

Veranschaulichung und Digitalisierung – Die Veranschaulichung eines Themas meint nicht nur die dingliche Darstellung durch unterschiedlichen Medieneinsatz, sondern auch die Anregung zur Auseinandersetzung mit dem Inhalt, um so eine Abspeicherung einer inneren Repräsentation des Gegenstandes zu erreichen. Durch die Auseinandersetzung der Lernenden mit Anschauungsmaterialien – seien diese analog oder digital – muss ein innerer Prozess in Gang gesetzt werden, der die eigentliche Lernleistung des oder der Lernenden darstellt (vgl. ebd., S.62f).

Motivation und Volition - „Das Unterrichtsprinzip Motivation und Volition drückt aus, dass im Unterricht die Lern- und Leistungsbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler berücksichtigt, geweckt und erhalten werden sollen und dass es auf Schülerseite zum Lernenwollen kommt“ (ebd., S. 76). Um Unterricht motivierend zu gestalten nennt Wiater 2018 verschiedene Möglichkeiten, etwa einen Stundeneinstieg zu wählen, der das Interesse der SchülerInnen weckt. Gleichzeitig ist es damit aber nicht getan: Die Motivation der SchülerInnen muss durch die gesamte Unterrichtseinheit hoch gehalten werden und die Volition – also der Wille, den Lernstoff zu verstehen – muss befördert werden, etwa indem der Unterricht in verschiedene Phasen „z.B. Rhythmisierungen (Anspannung – Entspannung, kognitive Lernabschnitte – handlungsorientierte Lernabschnitte)“ unterteilt wird. Weiters nennt Wiater (2018) das „Festhalten von Teilergebnissen“, oder auch den „Wechsel der Methoden und Medien“ als motivierende Elemente (ebd., S. 85).

Im Zuge der Unterrichtsplanung für den empirischen Teil der Arbeit sollen diese Aspekte besonders beachtet werden, indem den SchülerInnen die Möglichkeit zur Selbsttätigkeit gegeben wird, indem Anschauungsmaterial in Form des Erklärvideos zur Ausformung einer inneren Vorstellung über den Unterrichtsgegenstand Ökosystem beitragen soll und der Unterricht eine klare Strukturierung in unterschiedliche Phasen vornimmt, die einerseits aktive Beteiligung der SchülerInnen einfordern, andererseits Erkenntnisse strukturiert und aufbereitet. Die Motivation der SchülerInnen, die aus dem

Einsatz des Mediums Erklärvideo im Vergleich zum Medium Lesetext erwachsen könnte, wird im empirischen Teil mithilfe eines Fragebogens erfasst werden.

Im folgenden Kapitel wendet sich die Arbeit dem Bereich der Notwendigkeit von Sprachförderung im Fach zu, um daran anschließend das Konzept des *Sprachsensiblen Fachunterrichts* genauer zu betrachten.

8. Plädoyer für die Sprachförderung im Fach

In diesem Kapitel wird dargelegt, warum Sprachförderung im Fach notwendig ist und welche Relevanz dieses Thema für die Mittelschulen in Wien haben könnte.

Cummins führte 1979 die Begriffe *basic interpersonal communicative skills* (BICS) und *cognitive academic language proficiency* (CALP) in den Diskurs rund um den Spracherwerb von mehrsprachigen Personen ein (vgl. Cummins 1979, S. 121). Damit wurden zwei Kategorien des Spracherwerbs im Bezug auf Bildungslaufbahnen ausdifferenziert, die eingehendere Betrachtungen dieses Forschungsgegenstandes nach sich zogen. BICS bezieht sich auf die sprachlichen Fertigkeiten, die für eine Kommunikation im alltäglichen zwischenmenschlichen Bereich nötig sind, CALP meint jedoch diejenigen Fertigkeiten, die für abstraktere Kommunikationsformen nötig sind, wie sie etwa in akademischen Kontexten verwendet werden. Ricart Brede weist 2019 darauf hin, dass der Begriff CALP im Deutschen etwa von Leisen mit „schulbezogenen kognitiven Sprachkompetenzen“ und von Gogolin mit „Bildungssprache in der Schule“ übersetzt wurde und so ein starker Bezug zum schulischen Bildungskontext hergestellt wurde, der im Originalbegriff vom Cummins nicht enthalten war (vgl. Ricart Brede 2019, S. 1f). Für die vorliegende Masterarbeit soll jedoch ebenfalls der Begriff *Bildungssprache* verwendet werden, wie er auch im Kapitel 2 *Begriffsbestimmungen: Erklärvideos und sprachliche Bildung in der Schule* als konzeptionell schriftliche Sprachverwendung in Bildungskontexten dargelegt wurde. Im Gegensatz dazu steht BICS, wofür der Begriff *Alltagssprache* verwendet werden soll, für die konzeptionell mündliche Sprachverwendung in der täglichen Interaktion. Der Diskurs rund um BICS und CALP ist deshalb für die vorliegende Arbeit von Bedeutung, da Cummins (2001) bei einer erneuten Analyse bestehender Daten zum Zweitspracherwerb des Toronto Board of Education herausfand, dass ein gravierender Unterschied zwischen der Dauer der Aneignung von Alltagssprache und der Dauer der Aneignung bildungssprachlicher Kompetenzen besteht. So erreichten mehrsprachige SchülerInnen etwa innerhalb von zwei Jahren alltagssprachliche Fertigkeiten ähnlich ihrer einsprachigen AltersgenossInnen, die Aneignung der Bildungssprache nimmt jedoch etwa fünf bis sieben Jahre in Anspruch (vgl. Cummins 2001, S. 58). Abgeleitet von Cummins Feststellungen kann festgehalten werden, dass Maßnahmen wie etwa die österreichischen Deutschförderklassen nicht ausreichend sind, um die Bildungssprache in ausreichendem Maße aufzubauen. Die Deutschförderklassen in Österreich können

von SchülerInnen mit „ungenügenden“ Sprachfertigkeiten in der Unterrichtssprache Deutsch längstens vier Semester für zwanzig Stunden pro Woche besucht werden, die restlichen Stunden verbringen sie im Klassenverband, was je nach Stundentafel der Schulstufe etwas weniger oder etwas mehr als zehn Einheiten pro Woche sind. Bei „mangelhaften“ Deutschkenntnissen haben die SchülerInnen Anspruch auf sechs Stunden Deutschförderkurs außerhalb des Regelunterrichts pro Woche, die jedoch nicht zusätzlich zu den laut Stundentafel verordneten Einheiten hinzukommen, sondern von diesen abgezogen werden (vgl. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung 2019, S. 8). Interessanterweise legt das Bundesministerium in seiner Handreichung dar, dass diese Fördermaßnahmen nicht ausreichend sind, um die Bildungssprache adäquat zu entwickeln und dass ein sprachsensibler Fachunterricht auch danach dazu beitragen sollte, diese bildungssprachlichen Kompetenzen zu erreichen (vgl. ebd., S. 19). Die Handreichung des Bildungsministeriums erläutert jedoch nicht, wie ein solcher sprachsensibler Unterricht über alle Fächer hinweg ausgestaltet werden kann. Mit dieser Thematik beschäftigt sich das Konzept *Durchgängige Sprachbildung*, das im Zuge des Modellprogramms *Förderung von Kindern und Jugendlichen mit Migrationshintergrund* (FörMig) in den Jahren 2004 bis 2009 entwickelt wurde (vgl. FörMig Kompetenzzentrum 2015a, Abs. 1). Das Konzept geht davon aus, dass Bildungssprache gezielt aufgebaut werden muss und dass SchülerInnen die Anforderungen im Bereich der Bildungssprache in Abgrenzung zur Alltagssprache bewusst gemacht werden müssen. Weiters setzt die *Durchgängige Sprachbildung* auf einen Aufbau der bildungssprachlichen Kompetenz entlang dreier Achsen: Bildungssprachliche Kompetenz muss entlang der gesamten Bildungsbiographie aufgebaut werden, unter besonderer Berücksichtigung der Übergänge zwischen verschiedenen Bildungseinrichtungen. Bildungssprachliche Kompetenz muss über alle Themenfelder und Fächer in den Bildungseinrichtungen hinweg aufgebaut werden. Bildungssprachliche Kompetenz muss unter Berücksichtigung der mehrsprachigen Lebensrealität und unter Einbezug der Mehrsprachigkeit als Ressource aufgebaut werden (vgl. FörMig Kompetenzzentrum 2015b, Abs. 3). Ein solches Verständnis, dass die Förderung von Bildungssprache und Deutsch als Zweitsprache nicht mehr als Zusatz für „Kinder mit Migrationshintergrund“ sieht, sondern eine Sprachförderung, angepasst an die realen Bedürfnisse in einer faktisch vielsprachigen Gesellschaft als den Normalzustand begreift, wäre sicher auch für Wiener Mittelschulen flächendeckend wünschenswert. Vor allem auch, wenn man

sich die SchülerInnenpopulation der Mittelschulen in Wien vor Augen hält. Die Statistik Austria veröffentlichte im März 2021 die Erhebungen zur Anzahl von SchülerInnen mit nicht-deutscher Erstsprache im Schuljahr 2019/2020. Dabei zeigte sich, dass an öffentlichen Schulen in Wien 56 % aller SchülerInnen nicht Deutsch als Erstsprache sprechen und noch differenzierter stellt sich das Bild dar, betrachtet man einzelne Schultypen gesondert: 63,5 % der SchülerInnen in Volksschulen sprechen nicht Deutsch als Erstsprache, in den Mittelschulen steigert sich dieser Wert auf 81,2 % der SchülerInnen, während in der AHS-Unterstufe, die ja die gleichen Schulstufen (5. - 8. Schulstufe) abdeckt wie die Mittelschulen, (unter Anführungszeichen) nur 42,4 % der Jugendlichen nicht Deutsch als Erstsprache sprechen (vgl. Statistik Austria 2021, S. 2). Einerseits zeigt sich hier, dass Konzepte, die Deutsch unter besonderer Berücksichtigung des Zweitsprachenerwerbs vermitteln, zumindest für mehr als die Hälfte der SchülerInnen hilfreich sind, andererseits zeigt sich auch, dass SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache überproportional oft in Mittelschulen beschult werden und somit vor allem die Mittelschulen in Wien ein besonderes Interesse daran haben sollten, zweitsprachendidaktische Ansätze umzusetzen und die Bildungssprache, die für den Bildungserfolg zwingend notwendig ist, endlich planvoll, über alle Bildungseinrichtungen und Fächer hinweg aufzubauen, wie das auch die FörMig-Konzeption fordert. Abgesehen davon profitieren nicht nur SchülerInnen, die Deutsch als Zweitsprache erlernen von Sprach(en)bildung, sondern alle SchülerInnen, die etwa aufgrund eines bildungsferneren Elternhauses wenig Kontakt zur Bildungssprache haben. Das ein-, zwei- oder mehrsprachige Elternhaus ist per se noch kein Kriterium für guten oder schlechten Schulerfolg. Ausschlaggebend ist oftmals der sozioökonomische Hintergrund der Familien. Somit sind Konzepte, die neben zweitsprachendidaktischen Kriterien auch die verschiedenen Register der deutschen Sprache berücksichtigen ein Gewinn für verschiedene Gruppen von SchülerInnen. Für das Forschungsvorhaben der vorliegenden Masterarbeit greifen jedoch solche wünschenswerten Konzepte wie FörMig zu weit, müssen doch einzelne Methoden, Aufgaben und Übungen identifiziert werden, die sich als weiterführende Aufgaben eignen, um in einer Gruppe Erklärvideos und in einer weiteren Gruppe die mündliche Erklärung der Lehrkraft in den Unterrichtsgang einzubetten. Weiters müssen diese Aufgaben geeignet sein, die Sprachhandlung *Erklären* und das Memorieren der Fachbegriffe und ihrer Bedeutung innerhalb weniger Unterrichtseinheiten zu fördern. Aus diesem Grund orientiert sich diese Masterarbeit an Leisens Konzept des *Sprachsensiblen Fachunterrichts*, das

Methodenwerkzeuge für diese Anforderungen bereitstellt. Weiters soll in der Entwicklung der Stundenplanung für den empirischen Teil der Arbeit besonders die vom FörMig-Modell geforderte Bewusstmachung der Unterschiede zwischen Alltagssprache und Bildungssprache miteinbezogen werden. Natürlich zielt auch Leisens Konzept darauf ab, den Unterricht in allen Fächern über lange Zeit hinweg sprachsensibel zu gestalten, dennoch gibt es hier eine Fülle von methodisch-didaktischen Handreichungen zu einzelnen Stundenplanungen. Im folgenden Kapitel soll nun das Konzept *Sprachsensibler Fachunterricht* nach Leisen näher dargestellt werden und vor allem sollen bereits Methoden für die Stundenplanung gesammelt werden.

9. Fach- und Bildungssprache im Sprachsensiblen Fachunterricht nach Leisen

Kompetenzen, also auch Sprachkompetenzen, werden in der Bewältigung authentischer Anforderungssituationen gelernt und nachgewiesen. Die Lehrkraft bemüht sich deshalb darum, Lernumgebungen so zu gestalten, dass sie die Lernenden in eine intensive, aktive, selbstgesteuerte und kooperative Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand bringen. (Leisen 2011, S. 155)

Die Fach- und Bildungssprache kann Leisen (2011) zufolge also nicht in vom Fachunterricht losgelösten Situationen vermittelt und erlernt werden, es ist notwendig, dass die SchülerInnen sich aktiv mit dem fachlichen Inhalt auseinandersetzen und das sprachliche Handeln entlang dieser Auseinandersetzung entwickelt wird. Leisen versteht den *Sprachsensiblen Fachunterricht* als einen Unterricht, der „nach inhaltsbezogenen Lernphasen strukturiert, aber durch sprachbezogenes Lernen vervollständigt [wird]“ (Leisen 2011, S. 156). Weiters versteht Leisen den *Sprachsensiblen Fachunterricht* als in einem *Didaktischen Dreieck* organisiert: Einfluss auf Unterrichtsplanung und -gestaltung haben demnach das „Deutschlernen“, das Leisen im Sinne der Fremdsprachendidaktik versteht, das „Fachlernen“, das im Sinne der Fachdidaktik gestaltet sein muss und das „Bildungssprachenlernen“, das sich entlang der Sprachlerndidaktik orientieren muss (vgl. Leisen o.J., Abs. 4). Hier setzt auch ein Kritikpunkt zu Leisens Konzept an, wie von Münch-Manková 2019 angemerkt: „Auch wenn die Berücksichtigung spezifischer Erwerbsstrategien bei DaZ-LernerInnen [...] im SFU genannt wird, werden die meisten Methoden-Werkzeuge und Arbeitsblätter mit Rücksicht auf fachsprachliche und nicht auf DaZ-didaktische Besonderheiten gestaltet“ (Münch-Manková 2019, S. 168). Dennoch sind die praxisorientierten Methodenwerkzeuge, die Leisen in Handreichungen (etwa Leisen 2013b) zur Verfügung stellt, für das vorliegende Forschungsvorhaben gut geeignet, da sie in den wenigen zur Verfügung stehenden Unterrichtseinheiten auch umgesetzt werden können und etwa Techniken zur Einübung von Fachwortschatz und Bildungssprache enthalten. Leisen versteht die Fachinhalte als das leitende Element des Unterrichts, durch sie wird der Unterrichtsgang definiert, jedoch bleibt „dabei gleichermaßen und gleichzeitig die fachliche, sprachliche und kommunikative Kompetenzentwicklung der Lernenden im Blick“ (Leisen 2011, S. 156). Typische Sprachfehler von SchülerInnen, die Deutsch als Zweitsprache lernen, sind nach Leisen (2013) etwa *Interferenzfehler*, also Fehler, die durch Übernahme sprachlicher Strukturen der Erstsprache in die Zielsprache entstehen. Weiters *Regelfehler*, „beim Gebrauch grammatikalischer Strukturen, die besonders stark

von der Erstsprache abweichen“ (Leisen 2013a, S. 25). Ebenso *Generalisierungsfehler*, die entstehen, wenn eine schon erbrachte Regellernleistung auf Situationen übertragen wird, für die diese jedoch nicht gelten, etwa die Konjugation eines irregulären Verbs nach den Regeln eines regulären Verbs, sowie *Bedeutungsfehler*, die aus einer falschen Bedeutungszuweisung im Bereich des Wortschatzes resultieren (vgl. ebd., S. 25). Wie im letzten Kapitel schon kurz erwähnt, kann die Bildungssprache jedoch nicht nur für Lernende des Deutschen als Zweitsprache ein Problem darstellen, sondern auch für Kinder und Jugendliche, die aufgrund der Begleitumstände weniger Kontakt mit elaborierteren Sprachsituationen haben, hier weist Leisen etwa auf Regelfehler in der Rechtschreibung hin (vgl. ebd., S. 24). Spezifisch im Bezug auf Sprachprobleme im Fachunterricht postuliert Leisen, dass LernerInnen Alltags- und Fachsprache nicht adäquat einzusetzen wissen und diese beiden Register unreflektiert vermengen, dass der Wortschatz allgemein reduziert ist und vor allem Fachwortschatz oftmals fehlt, dass die Sprachproduktion oft „unstrukturiert, holprig, unpräzise“ ist, dass fachspezifische Strukturen fehlerhaft verwendet werden, dass die Lernenden keine ausführlichen Antworten geben, sondern diskursives Sprechen eher meiden, dass das Lesen von Fachtexten sehr erschwert ist, usw. (Leisen 2015, S. 263). Die Leitlinien des *Sprachsensiblen Fachunterrichts*, wie sie Rincke und Leisen 2015 für den Physikunterricht formulieren, können sicherlich auch für andere Fächer gelten: Die SchülerInnen sollten sich im Unterricht mit „fachlich authentischen Sprachsituationen“ (Rincke & Leisen 2015, S. 650) beschäftigen können, die dauerhafte Vereinfachung von sprachlichen Anforderungen ist nicht förderlich, um die Bildungssprache langfristig aufzubauen. Diese „fachlich authentischen Sprachsituationen“ dürfen die SchülerInnen jedoch nicht dergestalt überfordern, dass Lernen nicht mehr möglich ist. Zu diesem Zweck, so geben Rincke und Leisen an, ist es nötig, dass „die Sprachanforderungen knapp über dem individuellen Sprachvermögen“ der SchülerInnen liegen (Rincke & Leisen 2015, S. 651). Dies nennen die Autoren das *Prinzip der kalkulierten Herausforderung* und orientieren sich damit an Wygotskis Modell der *Zone der nächsten Entwicklung* (vgl. Leisen 2019, S. 11). Darunter wird der Bereich des möglichen Lernzuwachses verstanden, der zwar außerhalb des eigenständigen Könnens liegt, jedoch mithilfe von anderen noch erreichbar ist (vgl. Rapp, o.J. Abs. 1). Die oben erwähnte Vereinfachung von fachlichen und bildungssprachlichen Texten oder Inhalten kann als methodischer Baustein zum Einsatz kommen, dauerhaften Lernerfolg erzielen jedoch eher sprachliche Unterstützungsangebote, die auf dem Weg zum

bildungssprachlich angemessenen Ausdruck Hilfestellungen anbieten (vgl. Leisen 2013a, S. 33). Diese Unterstützungsangebote speisen sich aus verschiedenen methodischen Werkzeugen, beinhalten die Aneignung von Lese- und Schreibstrategien, usw. Leisen nennt hier auch das *Scaffolding* als Möglichkeit Unterrichtseinheiten zu gestalten (vgl. Rincke & Leisen 2015, S. 651). Diese Leitlinien der Spracharbeit im Fachunterricht – Unterrichtssituationen, die fachlich und sprachlich authentisch sind, Herausfordernde Situationen, die jedoch die Lernenden nicht einfach nur überfordern, Hilfestellungen, um die Herausforderung sprachlich und fachlich zu meistern – zählen zur didaktischen Seite des *Sprachsensiblen Fachunterrichts*, hierzu zählen auch das Wissen von LehrerInnenseite um die sogenannten *sprachlichen Standardsituationen des Fachunterrichts*, sowie das Wissen um Theorien zum Spracherwerb, oder auch das Wissen um die verschiedenen sprachlichen Register im Fachunterricht (vgl. ebd., S. 650). Die *sprachlichen Standardsituationen im Fachunterricht* versteht Leisen als wiederkehrende Situationen, die SchülerInnen regelmäßig im Unterricht sprachlich zu meistern haben. Dabei kann das konzeptionell schriftliche Register der Fach- und Bildungssprache sowohl im Gesprochenen als auch im Geschriebenen auftreten. Hier werden vier sprachliche Kompetenzbereiche identifiziert, unter denen sich die zwölf sprachlichen Standardsituationen subsumieren lassen. Die vier Kompetenzbereiche beschreibt Leisen als unterschiedlich anspruchsvoll, abhängig vom „Grad der sprachlichen Unterstützung, die sie Lernenden bieten“ (Leisen 2013a, S. 106). Die zwölf sprachlichen Standardsituationen, aufgegliedert in die vier Kompetenzbereiche nach Leisen sind:

12 sprachliche Standardsituationen	4 sprachliche Kompetenzbereiche
etwas darstellen und beschreiben	Wissen sprachlich darstellen
eine Darstellungsform verbalisieren	
fachtypische Sprachstrukturen anwenden	
einen Sachverhalt präsentieren und strukturiert vortragen	Wissenserwerb sprachlich begleiten
eine Hypothese, Vorstellung, Idee äußern	
fachliche Fragen stellen	
einen Sachverhalt erklären und erläutern	Wissen mit anderen sprachlich verhandeln
ein fachliches Problem lösen und verbalisieren	
auf Argumente eingehen und Sachverhalte diskursiv erörtern	
Fachtexte lesen	Text- und Sprachkompetenz ausbauen
Fachtexte verfassen	
Sprachkompetenz sichern und ausbauen	

Tabelle 1: Sprachliche Standardsituationen: leicht vereinfacht übernommen von Leisen 2013a, S. 107

Wird die Tabelle von oben nach unten gelesen, so werden die Standardsituationen für die LernerInnen immer anspruchsvoller. Gut ersichtlich ist hierbei, dass die Standardsituation *einen Sachverhalt erklären und erläutern* im dritten Kompetenzbereich zu finden ist und somit schon eine elaboriertere Sprachhandlung darstellt. Diese Standardsituation „erfordert nicht nur ein gewisses [...] fachliches Verständnis, sondern auch eine gewisse methodische Kompetenz: Wer einen Sachverhalt erklären soll, muss diesen vorher verstanden haben [...]“ (Leisen 2013a, S. 106). Im Bezug auf das Forschungsvorhaben der vorliegenden Masterarbeit ist es also nicht nur von Nöten, dass das Erklärvideo qualitativen Kriterien entspricht, sondern auch der Unterricht muss die Lernenden dazu führen den Unterrichtsinhalt verstanden zu haben, um ihn anschließend auch selbsttätig erklären zu können. Um den Unterricht so zu gestalten, dass Lernende die erforderlichen Hilfestellungen erhalten, um sich neben der fachlichen Seite auch die sprachliche Seite aneignen zu können, betont Leisen neben der didaktischen Seite auch die methodische Seite des Unterrichts, indem er gewisse Methodenwerkzeuge kategorisiert und so für Lehrende leichter zugänglich macht. Im Folgenden sollen die für den empirischen Teil der Arbeit notwendigen Methodenwerkzeuge nach Leisen dargestellt werden.

9.1. Methodenwerkzeuge nach Leisen

Zunächst wird die *Standardsituation 7 – Einen Sachverhalt erklären und erläutern* in den Blick genommen (vgl. Leisen 2013b, S. 130). Leisen weist hierbei noch einmal daraufhin, dass eine Erklärung für einen Sachverhalt nur gegeben werden kann, wenn dieser auch verstanden wurde. Die folgenden Methodenwerkzeuge zielen einerseits auf das Verständnis des Stundeninhaltes ab und geben andererseits Hilfestellungen, um den Sachverhalt zu verbalisieren und zu verschriftlichen.

Lehrerkarussell - „Beim Lehrerkarussell bearbeiten Lerner in arbeitsteiligen Gruppen eine Aufgabe. Anschließend wechselt ein Lerner mit dieser Aufgabe die Gruppe und übernimmt dort die Lehrerrolle“ (Leisen 2013b, S. 130). Zur genauen Beschreibung der Methode siehe auch Leisen 2013b, S. 86. Aufgrund des begrenzten Zeitrahmens muss dieses Methodenwerkzeug für die vorliegende Masterarbeit abgeändert werden. Die Lernenden werden in zwei Gruppen geteilt, jede Gruppe hat die Aufgabe ein Set aus Fachwörtern mithilfe des angebotenen Materials (Erklärvideo oder Text) zu klären und eine Erklärung dafür zu erarbeiten. Jeder und jede SchülerIn bekommt in der Gruppe die Gelegenheit, die Erklärung zu üben. Anschließend werden Paare gebildet, die aus beiden Gruppen kommen. Nun müssen mithilfe eines kurzen Fragenkataloges Fragen an den oder die PartnerIn gestellt, daraufhin müssen die Fachbegriffe erklärt werden.

Begriffsnetz - „Netzstruktur, die vorgegebene Begriffe und Beziehungen ordnet und verknüpft; dabei werden Begriffe und Beziehungen bildhaft in nicht linearer Verzweigung dargestellt“ (ebd., S. 82). Das Methodenwerkzeug *Begriffsnetz* wird in zwei Schritten bearbeitet, im ersten Schritt sollen die SchülerInnen in Paaren die Fachbegriffe der Unterrichtseinheit ordnen und so auflegen, dass sich für sie sinnhafte Verbindungen ergeben. Anschließend können sie mithilfe des Materials (Videos oder Text) überprüfen, ob ihre Struktur richtig ist und die Begriffe auf ein Blatt kleben. Dann sollen sie Erklärungen für die Fachwörter aus dem Video oder dem Text erarbeiten und mit Pfeilen die Verbindungen zwischen den einzelnen Elementen darstellen. Im zweiten Schritt werden die Begriffsnetze der SchülerInnen besprochen und ein Begriffsnetz an der Tafel erstellt, das nun auch schon sprachliches Material für die Beziehungen der einzelnen Elemente zueinander enthält (vgl. ebd., S. 82).

Darstellungsformen verbalisieren – siehe Leisen 2013b, S. 279. Das gemeinsam erstellte Begriffsnetz wird durch Verbalisierungshilfen ergänzt und besprochen. Die SchülerInnen üben nun den fachlich und sprachlich anspruchsvollen Text in der Gruppe.

Darstellungsformen vertexten - „Die Lerner erhalten mit der Schreibaufgabe eine

themengerechte Darstellungsform [...], die sie vertexten müssen“ (ebd., S. 176). In Einzelarbeit verschriftlichen die Lernenden den zuvor mündlich geübten Text und haben so Gelegenheit noch einmal in Ruhe das in der Stunde besprochene Thema zu reflektieren.

Aufgrund des begrenzten Zeitrahmens von zwei Unterrichtseinheiten muss eine knappe und sinnvolle Auswahl aus der Fülle von Leisens Methodenwerkzeugen getroffen werden. Zur genauen Übersicht über die für jedes Werkzeug veranschlagte Zeit, die Sozialformen und die Materialien siehe auch Kapitel 13.6. *Materialien für die Unterrichtsdurchführung* im Anhang der vorliegenden Arbeit.

Nachdem nun das Interessensgebiet theoretisch eingekreist wurde, und neben der Relevanz von Erklärvideos für den Unterricht, die für die Arbeit wichtigsten Erkenntnisse der Gedächtnisforschung in Verbindung mit Theorien und Modellen zum Lernen multimedialer Inhalten dargelegt wurden sowie weiters das Thema *Erklären* im Hinblick auf qualitative Erklärvideos und als Operator im Schulunterricht erörtert wurde und schließlich auf wichtige Faktoren im Schulunterricht, vor allem auch im Hinblick auf die Sprachförderung im Fach in den vielsprachigen Wiener Mittelschulen eingegangen wurde, folgt nun die Darstellung der Forschungsmethode und somit der empirische Teil der vorliegenden Arbeit.

10. Methodisches Vorgehen

Die Setzung des theoretischen Rahmens hat gezeigt, dass Untersuchungen von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden Aufgaben für den Biologieunterricht noch nicht vorgenommen wurden (soweit eine Recherche im Rahmen dieser Masterarbeit ergeben konnte). So hat etwa Kulgemayer 2018 die von ihm gesetzten Gütekriterien für Erklärvideos anhand zweier Versuchsgruppen untersucht, allerdings nicht in Verbindung mit Aufgaben oder Übungen, die das im Video enthaltene Wissen festigen sollen (vgl. Kulgemayer 2018, S. 2458). Aus diesem Grund soll dieser Gegenstand hier vertiefend untersucht werden. Die Untersuchung findet im Rahmen einer Unterrichtsdurchführung in einer Mittelschule in Wien statt und hat somit ein Näheverhältnis zur pädagogischen Interventionsforschung und zum Feldexperiment (vgl. Albert & Marx 2016, S. 85 u. 87f). Zu diesem Zweck wurde die folgende Forschungsfrage formuliert:

Welche Potenziale und Herausforderungen birgt der Einsatz von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden Aufgaben im naturwissenschaftlichen Unterricht der Mittelschule im Bezug auf die Produktion von bildungssprachlich adäquater Schriftsprache im Bereich der Ökologie?

Die Forschungsfrage soll einerseits durch ein einfaches Posttest-Design mit unabhängigen Gruppen (vgl. Albert & Marx 2016, S. 87f) beantwortet werden, andererseits soll eine kurze schriftliche Befragung der SchülerInnen zum Einsatz kommen (vgl. ebd., S. 63). Unter einem einfachen Posttestdesign wird ein Untersuchungsdesign verstanden, das zwei Gruppen anhand der Ergebnisse eines oder mehrerer Posttests vergleicht, ohne zuvor einen Prätest durchzuführen. Damit ein solches Design sinnvoll eingesetzt werden kann, müssen die Gruppen in ihren konstituierenden Aspekten kontrolliert werden, damit sie sich so ähnlich wie möglich sind (vgl. ebd., S. 87). Um die einzelnen Aspekte der Forschungsfrage genauer untersuchen zu können, wurden mehrere Unterfragen formuliert. Alle Unterfragen dienen dazu, die Herausforderungen und Potenziale einer Kombination des Einsatzes von Erklärvideos und dazu passenden Übungs- und Aufgabenformate eingehender zu betrachten. Die erste Unterfrage zielt auf die Untersuchung des schülerInnenseitigen Wissens nach Durchführung der Unterrichtseinheit im Bereich der Fachterminologie ab, da diese ein wichtiges Merkmal von Fach- und Bildungssprache ist:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Zuordnungsaufgabe (vgl. Lienert/Raatz 1998, S. 19) im Bezug auf die Fachterminologie im Bereich der Ökologie im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Die zweite Unterfrage zielt konkret darauf ab, die Sprachhandlung, die dem Erklärvideo zugrunde liegt, nämlich das *Erklären* genauer unter die Lupe zu nehmen. Wie im Kapitel 5 *Erklären im Kontext von Lehren und Lernen* bereits dargelegt wurde, gibt es einerseits Kriterien für gelungenes Erklären, die neben den Erkenntnissen der *Cognitive Load Theory* in die Produktion des verwendeten Erklärvideos einfließen, andererseits ist *Erklären* auch ein Operator, der SchülerInnen zu sprachlichen Handlungen im Unterricht auffordern kann. Ob der Einsatz von Erklärvideos eher zu einer bildungssprachlich adäquaten schriftlichen Erklärung des Unterrichtsinhaltes führt, als eine Erklärung durch die Lehrperson und Texte soll im Rahmen der zweiten Unterfrage geklärt werden. Dabei sollen einerseits Kriterien zum Operator Erklären und andererseits bildungssprachliche Aspekte berücksichtigt werden:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einem Kurzaufsatz (vgl. Lienert/Raatz 1998, S. 21) im Bezug auf die schriftliche Sprachhandlung „Erklären“ und auf bildungssprachliche Elemente im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

In Anlehnung an Kulgemayer 2018 soll weiters herausgefunden werden, ob sich im Bereich der Transferleistung Unterschiede ergeben und inwieweit SchülerInnen durch den Unterrichtsgang befähigt werden, ihr Wissen auch auf einen anderen Kontext zu übertragen:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Transferaufgabe im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Zu guter Letzt soll eine kurze Befragung der SchülerInnen ihre Einschätzung zum Thema zu Tage fördern, auch im Hinblick auf das Potenzial, das Erklärvideos im Bereich der Unterrichtsmotivation und -volition entfalten können:

Wie bewerten die SchülerInnen die unterschiedlichen medialen Inputs im Hinblick auf ihre Motivation im Unterricht?

10.1. Methodik

Im vorliegenden Teilkapitel wird konkret auf die gewählten Methoden zur Beantwortung der Forschungsfrage eingegangen. Das Forschungsdesign soll in seinen Teilaspekten beschrieben werden, um das Forschungsvorhaben den LeserInnen übersichtlich näherzubringen. Zunächst soll ein Überblick über die gewählten Methoden gegeben werden, dann folgt eine grafische Darstellung des Forschungsvorhabens und eine genauere Darstellung der einzelnen Schritte, von der Unterrichtsplanung, zur Datenerhebung und -bearbeitung bis hin zur Datenauswertung. Zuletzt folgen Hinweise auf die vorhandenen Limitationen des Forschungsvorhabens, sowie zu den Gütekriterien und ethischen Überlegungen im Bezug auf das Forschungsvorhaben.

10.1.1. Beschreibung und Begründung der gewählten Methoden

Das Forschungsinteresse bezieht sich auf Herausforderungen und Potenziale, die sich beim Einsatz von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden Aufgaben für den Unterricht der Mittelschule ergeben können. Ein Pauschalvergleich zweier Medien im Unterricht soll nicht vorgenommen werden, vielmehr sollen differenzierte Aspekte im Bereich der Vor- und Nachteile, die sich durch die Verwendung von Erklärvideos ergeben, sichtbar gemacht werden. Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurden zwei quantitative Forschungsmethoden gewählt:

Einerseits erfolgt eine Unterrichtsdurchführung mit zwei unabhängigen Gruppen, bei der einer Gruppe der zentrale Stundeninput aus dem Bereich Ökologie durch ein Video präsentiert wird (Gruppe VID) und einer Gruppe der zentrale Stundeninhalt mithilfe von Texten und LehrerInnenerklärungen (Gruppe NOVID) näher gebracht wird. Die TeilnehmerInnen sind 28 SchülerInnen der fünften Schulstufe einer Mittelschule in Wien. Wie zuvor schon angemerkt, handelt es sich hierbei um ein einfaches Posttest-Design mit zwei unabhängigen Gruppen, welches ein gängiges Design in der pädagogischen Interventionsforschung darstellt (vgl. Albert & Marx 2016, S. 87). Dabei ist von besonderer Bedeutung, dass „die Gruppen in allen wesentlichen Merkmalen ähnlich sind“ (ebd., S. 87). Dies wird erreicht, indem einerseits allen SchülerInnen in Zusammenarbeit mit der Deutsch- und Biologielehrerin für beide Fächer ein Wert von 1 bis 4 zugewiesen wird, wobei dem Wert 1 die Bedeutung „sehr gutes sprachliches Verständnis“ und dem Wert 4 „sehr schlechtes sprachliches Verständnis“ des jeweiligen Faches zukommt. Alle teilnehmenden SchülerInnen werden also hinsichtlich ihrer (fach-)sprachlichen Fertigkeiten bewertet, allerdings deckt sich diese Bewertung nicht

zwangsläufig mit der Schulnote, da nur das sprachliche Können im Fach bewertet wird, nicht jedoch die Arbeitshaltung (wie sie sich etwa durch erbrachte Hausübungsleistungen abbildet). Des Weiteren sollen die Werte 1 bis 4 tatsächlich die SchülerInnen in 4 Gruppen nach ihrem Können teilen, wobei jede Gruppe ein Viertel der möglichen Leistungen abdeckt (im Vergleich zu Schulnoten, da bei diesen die Note 5 die untere Hälfte der möglichen Leistungen abdeckt). Somit haben alle SchülerInnen zwei Werte, aus denen der Durchschnitt errechnet wird. Anhand dieses durchschnittlichen Wertes werden die Gruppen VID und NOVID so eingeteilt, dass „möglichst gleich starke Gruppen von Lernenden auf dem gleichen Sprachstand“ entstehen (Albert & Marx 2016, S. 87). Weiters werden die Faktoren *Unterrichtsdauer*, und *Lehrperson* dahingehend kontrolliert, dass beide Gruppen von der Forscherin für eine Dauer von zwei Unterrichtseinheiten unterrichtet werden, da die Forscherin gleichzeitig Lehrerin an besagter Mittelschule ist. Abgesehen davon wird der Faktor *Unterrichtsinhalte* kontrolliert, indem für die Gruppe VID ein Lernvideo in Legetechnik erstellt wurde, für die Gruppe NOVID ein auf dem Video basierender Text mit Abbildungen erstellt wurde. Alle weiterführenden Aufgaben, werden, wie in Kapitel 9.1. *Methodenwerkzeuge nach Leisen* beschrieben, in Anlehnung an Leisens Methodenwerkzeuge (vgl. Leisen 2013b) ausgestaltet und in beiden Gruppen in gleicher Reihenfolge und Bearbeitungsdauer eingesetzt. Durch diese Vorgehensweise mit zwei möglichst ähnlichen Gruppen sollen „die individuellen Störfaktoren (wie Vorwissen, Interesse am Fremdsprachenlernen, Alter oder Geschlecht) möglichst wenig Einfluss auf die Ergebnisse ausüben“ (Albert & Marx 2016, S. 87). Die Streuung im Bereich *Alter* ist naturgemäß nicht sonderlich groß, da nur SchülerInnen der 5. Schulstufe in die Durchführung des Forschungsvorhabens miteinbezogen werden, aber dennoch vorhanden, da sich unter den TeilnehmerInnen RepetentInnen befinden. Um die Ergebnisse nicht nur an einer einzelnen Klasse festzumachen, wurden SchülerInnen der beiden ersten Klassen des Jahrgangs der vorliegenden Mittelschule gebeten, an der Intervention teilzunehmen. Die Entscheidung für ein einfaches Posttest-Design basiert einerseits auf dem Umstand, dass die beiden Gruppen gut kontrolliert werden können und somit auf sprachlichem und fachlichem Niveau, sowie bezüglich des Inputs so ähnlich wie möglich sind. Andererseits wurden die Posttests von der Forscherin selbst erstellt. Bei einem Prä- und Posttest-Design müssen jedoch „vergleichbare Tests zum Einsatz kommen [...], um Effekte der Intervention und nicht etwa Einflüsse der unterschiedlichen Tests zu messen“ (Harsch 2016, S. 209f). Außerdem sollte nicht beide

Male „derselbe Test zu beiden Messzeitpunkten eingesetzt wird, um nicht Interventionseffekte mit dem Lernzuwachs zu konfundieren, der alleine durch das wiederholte Ablegen desselben Tests erzielt wird“ (Harsch 2016, S. 210). Die Erstellung eines zusätzlichen Prätests, der zwar dasselbe wie der Posttest misst, aber keine Wiederholungseffekte generiert, war im Rahmen dieser Untersuchung nicht leistbar. Ungesichert ist, ob der Einsatz von Erklärvideos im Vergleich zu einem Unterricht, der auf Texte und Erklärungen der Lehrperson setzt, überhaupt einen nennenswerten Effekt hat, vor allem, wenn der Unterrichtsgang sprachsensibel gestaltet ist und in beiden Gruppen die gleichen weiterführenden Aufgaben gestellt werden. Aus diesem Grund ist auch die Zusammenstellung einer Kontrollgruppe und einer Testgruppe mit annähernd gleichen Merkmalen von großer Bedeutung für das vorliegende Projekt.

Es besteht die Annahme, dass Erklärvideos im Unterricht noch den Nimbus des Exotischen haben und somit eventuell eine positive Auswirkung auf die Motivation der SchülerInnen im Unterricht haben. Gegen diese Annahme spricht jedoch, dass im Zuge der Schulschließungen aufgrund der Maßnahmen gegen das Corona-Virus vermehrt Videos für unterrichtliche Zwecke eingesetzt wurden und somit schon ein Abnutzungseffekt stattgefunden haben könnte. Um hier Einsichten in die Wahrnehmung der SchülerInnen zu erreichen, wird ein Fragebogen (siehe Kapitel 13.7.4. *Fragebogen zur Unterrichtsmotivation*) eingesetzt, der allerdings nur wenige Items aufweist. Die Anzahl der Items zum Videoeinsatz entspricht dem Anteil der Items zu text- und erklärungsbasiertem Unterrichtsgang. So können bei einigen Items Zufallsantworten ausgeschlossen werden, etwa bei den beiden Items *Videos erklären besser als LehrerInnen* und *LehrerInnen erklären besser als Videos*, die einander ausschließen und bei denen zweimalig positive oder zweimalig negative Antworten nicht in die Auswertung einfließen. Ungeachtet der Gruppenzugehörigkeit (VID oder NOVID) werden daher allen SchülerInnen alle Items vorgelegt. Diese kurze schriftliche Befragung soll die Meinung der TeilnehmerInnen zum Untersuchungsgegenstand einfangen.

Außerdem werden die Familiensprach(en) der SchülerInnen anhand der Daten, die den Lehrpersonen zur Verfügung stehen, anonymisiert erhoben, um herausfinden zu können, ob sich der Anteil der SchülerInnen in den untersuchten Klassen mit Deutsch als Zweitsprache in etwa mit dem in Kapitel 8 *Plädoyer für die Sprachförderung im Fach* schon angesprochenen Anteil von SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache in den Wiener Mittelschulen (81,2 %) deckt, wobei jedoch anzumerken ist, dass

Zweisprachigkeit keinesfalls mit „guten“ oder „schlechten“ schulischen Leistungen in direktem Zusammenhang steht, wie auch aus der Tabelle 3 im Kapitel 10.1.4. *ProbandInnen* der vorliegenden Arbeit ersichtlich wird.

Schließlich sollen in die Ergebnisse der Arbeit auch die Erfahrungen der Forscherin einfließen, da in diesem Fall die Forscherin auch die Unterrichtende ist und die Stundenplanung sowie das verwendete Video und alle anderen Materialien erstellt hat, somit können hier individuelle Erfahrungen mit den Erkenntnissen der Literatur abgeglichen werden. Dies dient vor allem dazu, Hinweise auf Herausforderungen und Potenziale beim Einsatz von Erklärvideos von Seiten der LehrerInnen aufzuzeigen, allerdings ist dies nur eine Ergänzung, da die Datenerhebung und -auswertung sich nur auf die Erfahrungen der Forscherin im Forschungsprozess stützen.

10.1.2. Grafische Darstellung der einzelnen Forschungsschritte

Hier sollen zunächst die wichtigsten Bausteine des Forschungsvorhabens grafisch dargestellt werden. Im Anschluss daran werden die einzelnen Schritte der Forschung noch detaillierter beschrieben und die Limitationen der Forschung sollen aufgezeigt werden.



Abbildung 2: Forschungsschritte; Lobensommer 2021

10.1.3. Unterrichtsplanung für das Forschungsvorhaben

Wie zuvor schon angedeutet, steht die zentrale Forschungsmethode der vorliegenden Arbeit in einem Näheverhältnis zur pädagogischen Interventionsforschung. Allerdings ist der Übergang zwischen Feldexperiment und pädagogischer Interventionsforschung fließend, was sich etwa darin zeigt, dass Albert und Marx (2016) Experimente und Interventionen zu einem Kapitel zusammenfassen (vgl. Albert & Marx 2016, S. 81ff). Grundsätzlich besteht eine pädagogische Intervention in einer pädagogischen Maßnahme, die gesetzt wird, um ein pädagogisches Ziel zu erreichen. Mit der Interventionsforschung soll unter anderem erhoben werden, inwieweit eine gesetzte Maßnahme die gewünschte Wirkung entfaltet. „Es wird geprüft, ob die Variation einer unabhängigen Variable (Intervention mit den Ausprägungen ja oder nein bzw. verschiedene Varianten der Intervention) eine Variation der abhängigen Variable (Ziel der Intervention) *ursächlich* bewirkt“ (Leutner 2010, S. 69; Hervorhebung im Original). Weiters muss die pädagogische Interventionsforschung jedoch nicht nur als Evaluationsforschung verstanden werden, sie beschäftigt sich nicht nur mit der Auswertung der gesetzten Maßnahmen, sondern auch mit der „Entwicklung und Konzeption pädagogischer Interventionen“, sowie mit deren „Umsetzung und Implementation“ im pädagogischen Feld (Mittag & Bieg 2010, S. 31). Im Falle der vorliegenden Masterarbeit bezieht sich die „Entwicklung und Konzeption“ auf die Entwicklung einer pädagogischer Maßnahme in Form zweier Unterrichtseinheiten. Im Zuge der Fragestellung zu den Herausforderungen und Potenzialen von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden sprachsensiblen Aufgabenstellungen im Unterricht wurde die Verwendung von Erklärvideos als unabhängige Variable gesetzt, die in den „Ausprägungen ja oder nein“ (Leutner 2010, S. 69) den zentralen Unterschied der Unterrichtseinheiten ausmacht. Damit ist auch der Einstieg und der erste Input der Unterrichtseinheiten medial festgelegt. Der weitere Verlauf der Unterrichtseinheiten wird durch Anlehnungen an oder direkter Übernahme von Leisens Methodenwerkzeuge (Leisen 2013b) definiert. Die tabellarische Ausarbeitung beider Stundenplanungen mit Materialliste und Sozialformen, sowie einiger ausgewählter Materialien kann dem Anhang der vorliegenden Arbeit unter Kapitel 13.6. *Materialien für die Unterrichtsdurchführung* entnommen werden. Der Inhalt der Unterrichtseinheiten ist im Grunde eine erste Einführung in das Thema *Ökologie*. Am Ende der Unterrichtseinheit sollen die Lernenden den Begriff *Ökosystem* erklären können. Dazu werden im Unterricht die Begriffe *Biotop* und *Biozönose* eingeführt, ebenso wie die Begriffe

abiotische und *biotische Faktoren*. Den SchülerInnen soll im Laufe der Unterrichtseinheit die Bedeutung dieser Fachwörter nahe gebracht werden, ebenso wie die Aussage *Lebensgemeinschaft und Lebensraum stehen in ständiger Beziehung zueinander*. Zu diesem Zweck werden vereinfacht dargestellte Beziehungen im Ökosystem Wald aufgegriffen. Allerdings führt die Unterrichtseinheit etwa die Begriffe *Produzenten, Konsumenten, Destruenten* oder auch den Begriff der *Nahrungskette* und andere weiterführende Begriffe der Ökologie noch nicht ein, da ansonsten die Auseinandersetzung mit den fachlich und sprachlich wichtigen Teilbereichen innerhalb von zwei Unterrichtseinheiten nicht mehr möglich wäre. Einer der Dreh- und Angelpunkte der Forschungstätigkeit ist naturgemäß das Erklärvideo, das in der Gruppe VID zum Einsatz kommt. Es muss den definierten Kriterien der CLT und Kulgemayers Ausführungen, wie sie im Kapitel 4 *Theorien zum (multimedialen) Lernen*, im Kapitel 5 *Erklären im Kontext von Lehren und Lernen* und im Kapitel 6 *Kriterien für qualitative Erklärvideos* dargelegt wurden, entsprechen. Schon im Prozess der Planung und Entwicklung des Forschungsvorhabens nahm die Recherche zu geeigneten Videos viel Raum ein. Leider konnte auch nach monatelanger Suche weder auf Gratisplattformen wie YouTube oder Studyflix, noch auf anmeldepflichtigen Plattformen wie etwa Sofatutor ein Video gefunden werden, das alle Bedingungen optimal erfüllte. Aus diesem Grund entschloss sich die Autorin ein eigenes Video zu erstellen, was mehrere Vorteile mit sich brachte. Der Sprechtext im Video und der Lesetext der Gruppe NOVID konnten eng aufeinander abgestimmt werden, die Autorin hat alle Sprechtexte im Video eingesprochen, somit haben beide Gruppen ihren inhaltlichen Input durch die selbe Präsentatorin, was die Vergleichbarkeit der Gruppen noch erhöht. Außerdem konnte die Passung für die Zielgruppe genau abgestimmt werden, da die Autorin auch Lehrerin der Lernenden ist und somit mehr Rücksicht auf die Vorkenntnisse der Lernenden genommen werden konnte. So wurde auch Wert darauf gelegt, dass das Video nicht zu viele Punkte aus dem Bereich der Ökologie anspricht, dass im Video explizit darauf hingewiesen wird, wie Fachleute, also BiologInnen die Inhalte verbalisieren würden, und dass die Fachwörter im Video über die Bildebene hervorgehoben werden. Laut Lehrplan der Mittelschule ist das Thema Ökologie etwa am Beispiel Wald in der fünften Schulstufe einzuführen (vgl. BMBWF 2021, Art. 2/ 6. Teil), die meisten Lehrbücher führen das Thema am Ende der fünften Schulstufe ein und führen es am Beginn der sechsten Schulstufe weiter. Der Inhalt der Unterrichtseinheiten im Zuge der Forschung führt somit ein neues Thema ein, ungefähr zu dem Zeitpunkt, an dem es auch

laut Lehrplan Unterrichtsinhalt sein sollte. Dadurch, dass es jedoch für beide teilnehmenden Klassen die erste Auseinandersetzung mit dem Thema ist (in Absprache mit der Biologielehrerin der beiden Klassen), muss naturgemäß der Input begrenzt sein. Aus diesem Grund waren die im Internet auffindbaren Videos auch inhaltlich zu weit gefasst und führten zu viele neue Begriffe ein. Das nun eigens erstellte Video orientiert sich jedoch an einem Video der Plattform Sofatutor, indem etwa die dort verwendete Legetechnik, sowie einige inhaltliche Formulierungen übernommen wurden und Anlehnungen an den Aufbau des Videos getätigt wurden, daher soll dieses Video auch als Quelle genannt werden (vgl. Sofatutor o.J.). Das für die Masterarbeit produzierte Video kann im Internet unter dem nicht gelisteten YouTube-Kanal der Autorin aufgerufen werden, um einen Eindruck davon zu bekommen. Die genaue Link-Angabe erfolgt in den Literatur- und Quellenangaben (Lobensommer & Pernegger 2021). Die Produktion des Videos erfolgte in mehreren Schritten: Zuerst wurde ein Storyboard erstellt, das neben dem Sprechtext, die Bildebene, die Geräusche und die benötigten Materialien berücksichtigte. Anschließend wurden alle Elemente, die physisch für die Legetechnik nötig waren (Schriftzüge, Bilder,...) angefertigt. Danach wurden alle Elemente des Videos (Videosequenzen und Einzelbilder für die Stop-Motion-Szenen) innerhalb eines Drehtages gefilmt und fotografiert. Daraufhin folgte ein Tag für die Audioproduktion, an dem die Sprechtexte eingesprochen und nachbearbeitet wurden. Schließlich erfolgte der Schnitt und das Zusammenfügen aller Elemente mit dem Programm Final Cut Pro. Neben der Produktion von Lesetext und Erklärvideo folgte schließlich die Erstellung der restlichen Materialien, die für die Methoden nach Leisen 2013b benötigt wurden.

10.1.4. ProbandInnen

Die Eltern von 31 SchülerInnen der fünften Schulstufe einer Wiener Mittelschule haben ihr Einverständnis dazu gegeben, ihre Kinder an der Durchführung des Unterrichts im Sinne des Forschungsvorhabens teilnehmen zu lassen. Die gesamte SchülerInnenzahl der ersten Klasse beläuft sich auf 38 Personen, allerdings konnten nicht alle Erziehungsberechtigten davon überzeugt werden, die Einverständniserklärung auch zu unterschreiben. Tatsächlich an den Unterrichtseinheiten teilgenommen haben schließlich nur 28 SchülerInnen: Ein Schüler wurde zwischen der Erteilung der Einverständniserklärung durch die Eltern und der Durchführung der Forschung vom Schulstandort abgemeldet, zwei weitere SchülerInnen waren am Tag der Durchführung

der Unterrichtseinheiten aus Krankheitsgründen nicht in der Schule.

Aus den folgenden Tabellen können genauere Informationen zu den ursprünglich 31 ProbandInnen entnommen werden:

Anzahl gesamt	Anzahl männlich	Anzahl weiblich	Anzahl DaE	Anzahl DaZ
31	15	16	4	27

Tabelle 2: ProbandInnen

Der Anteil der SchülerInnen mit Deutsch als Erstsprache in der Gruppe aller ursprünglich zur Teilnahme an der Forschung berechtigten SchülerInnen (N = 31) beträgt ca. 13%, in absoluten Zahlen sind das vier SchülerInnen. Im Umkehrschluss beträgt der Anteil an SchülerInnen, die Deutsch als Zweitsprache lernen ca. 87%, also 27 SchülerInnen.

Die Art und Weise, wie die Zuteilung zu den Gruppen nach den erreichten Werten in der (Fach-)Sprache erfolgt, wurde im Kapitel 10.1.1 *Beschreibung und Begründung der gewählten Methoden* schon eingehender dargelegt. SchülerIn 16 wurde von den Eltern im Zeitraum zwischen der Einverständniserklärung zur Teilnahme und der Durchführung der Forschung vom Schulstandort abgemeldet, daher ist diese Zeile in der untenstehenden Tabelle grau hinterlegt und wird auch nicht zur Errechnung des Gruppendurchschnitts herangezogen. Die SchülerInnen werden so eingeteilt, dass der Gruppendurchschnitt aller Werte sich so weit möglich ähnelt. So soll das (fach-)sprachliche Niveau beider Gruppen kontrolliert werden. Die genaue Einteilung der SchülerInnen, die sich aus den zugeordneten (fach-)sprachlichen Werten ergibt, kann der untenstehenden Tabelle entnommen werden. Die Tabelle gibt die Werte aller 30 SchülerInnen an, die ursprünglich an der Forschung teilnehmen sollten. Leider ist festzuhalten, dass von den 31 SchülerInnen, deren Eltern ihr Einverständnis zur Teilnahme an der Forschung erteilt hatten, am Tag der Durchführung nur 28 anwesend waren. Der Unterricht und die anschließende Datenerhebung wurde mit den verbleibenden SchülerInnen durchgeführt, von allen wurden Posttestergebnisse, sowie ihre Meinung zum Untersuchungsgegenstand mittels der schriftlichen Befragung eingeholt. Bei der Auswertung der Daten ergibt sich jedoch das Problem, dass beide fehlenden SchülerInnen (SchülerIn 19, sowie SchülerIn 25) der Gruppe NOVID angehören. Das Studiendesign mit einem einfachen Posttestvergleich ist jedoch davon abhängig, dass „die Gruppen in allen wesentlichen Merkmalen ähnlich sind“ (Albert & Marx 2016, S. 87), wie im Kapitel 10 *Methodisches Vorgehen* schon dargelegt wurde.

Durch das Fehlen zweier SchülerInnen in der Gruppe NOVID war dieses Merkmal jedoch nicht mehr gegeben. Um die Gruppen (anhand ihrer durchschnittlichen Werte im Fach D und BU) einander wieder anzugleichen, mussten in der Gruppe VID zwei SchülerInnen per Zufallsprinzip ausgewählt werden, die die selben durchschnittlichen Werte in den Fächern D und BU aufweisen, wie die beiden fehlenden SchülerInnen. Dabei fiel die zufällige Wahl auf SchülerIn 1 und 2, die somit in die Ergebnisse der Posttests nicht mit eingerechnet werden. Interessanterweise fielen dadurch auch drei von vier SchülerInnen mit der Erstsprache Deutsch aus dem Datenbereich. Insgesamt werden also die Ergebnisse von 26 SchülerInnen in die Auswertung der Posttests miteinbezogen, allerdings werden zur Auswertung des Fragebogens alle 28 SchülerInnen herangezogen. Die Ergebnisse der durch Zufallsprinzip aus dem Datenbereich herausgenommenen SchülerInnen werden in der Rohdatenliste im Anhang (siehe Kapitel 13.8. *Urlisten*) angegeben, jedoch nicht zur Berechnung herangezogen. Nachstehend findet sich die Tabelle zu den Teilnehmenden, mit allen Ausschlusskriterien:

SchülerIn	Wert D	Wert BU	Durchschnitt D+BU	Gruppe	Analyse der Werte	Durchschnitt Gruppe NEU
1	1	1	1	VID	Nein: Ausschluss durch Zufallsprinzip	2,5
2	1	2	1,5	VID		
3	1	3	2	VID	Ja	
4	2	3	2,5	VID	Ja	
5	3	3	3	VID	Ja	
6	3	4	3,5	VID	Ja	
7	4	4	4	VID	Ja	
8	4	4	4	VID	Ja	
9	1	1	1	VID	Ja	
10	1	1	1	VID	Ja	
11	1	2	1,5	VID	Ja	
12	1	3	2	VID	Ja	
13	2	3	2,5	VID	Ja	
14	2	3	2,5	VID	Ja	
15	3	3	3	VID	Ja	
16	4	4	4		Nein: abgemeldet	2,54
17	1	1	1	NOVID	Ja	
18	1	1	1	NOVID	Ja	
19	2	1	1,5	NOVID	Nein: nicht anwesend	
20	2	2	2	NOVID	Ja	
21	2	3	2,5	NOVID	Ja	
22	3	3	3	NOVID	Ja	
23	3	4	3,5	NOVID	Ja	
24	4	4	4	NOVID	Ja	
25	1	1	1	NOVID	Nein: nicht anwesend	
26	1	2	1,5	NOVID	Ja	
27	2	2	2	NOVID	Ja	
28	2	3	2,5	NOVID	Ja	
29	2	3	2,5	NOVID	Ja	
30	4	3	3,5	NOVID	Ja	
31	4	4	4	NOVID	Ja	

Tabelle 3: Gruppeneinteilung - tatsächlich zur Auswertung herangezogene SchülerInnen

10.1.5. Datenerhebung

Im Folgenden werden Instrumente der Datenerhebung kurz dargestellt.

Die Datenerhebung erfolgt im Anschluss an die Unterrichtsdurchführung. Direkt nach den Unterrichtseinheiten kommt der Kurzfragebogen zum Einsatz, der die Unterrichtsmotivation abhängig vom medialen Input erheben soll. Dieser Kurzfragebogen orientiert sich an Teilaspekten einer Arbeit von Eickelmann, Gerick & Schulz-Zander, die in einer schriftlichen Befragung von 930 SchülerInnen die motivationsfördernden und motivationshemmenden Aspekte des Lernens mit digitalen Medien untersuchten (vgl. Eickelmann, Gerick & Schulz-Zander 2008). Der vollständige Fragebogen für die vorliegende Arbeit ist im Kapitel 13.7.4. *Fragebogen zur Unterrichtsmotivation* zu finden. Am Schultag nach der Unterrichtsdurchführung kommen die Posttest-Items zum Einsatz, die erstens das Verständnis der Fachterminologie anhand einer Zuordnungsaufgabe überprüfen sollen. „Hier müssen die beiden Elemente einer Aufgabe – Problem und Lösung, Frage und Antwort – zusammengefügt, einander zugeordnet werden.“ (Lienert & Raatz 1998, S. 19) Im vorliegenden Fall muss die Fachterminologie ihrer deutschen Entsprechung zugeordnet werden. Die selbe Zuordnung findet auch im Lesetext sowie im Video statt und muss auch im Rahmen der Unterrichtseinheiten vollzogen werden. Lienert & Raatz weisen darauf hin, dass es von Vorteil sein kann für einige Aufgaben keine Entsprechung anzuführen, so dass eine Gruppe größer ist als die andere. So schließt man aus, dass „die Lösung der letzten Zuordnung einer Aufgabe durch die Lösung aller vorhergehenden Zuordnungen notwendigerweise eindeutig bestimmt, also richtig oder falsch ist“ (Lienert & Raatz 1998, S. 27). Im vorliegenden Fall wurde jedoch darauf verzichtet, um die SchülerInnen nicht zusätzlich zu verunsichern und die Bearbeitungszeit gering zu halten, da alle drei Posttest-Items innerhalb der Schulzeit und direkt aufeinanderfolgend durchgeführt werden. Die Zuordnungsaufgabe findet sich im Kapitel 13.7.1. *Zuordnungsaufgabe Fachwörter*.

Das zweite Posttest-Item erfasst die Verbindung aus dem Verständnis von bildungssprachlichen Elementen und der richtigen Umsetzung des Operators *Erklären*. Zu diesem Zweck wird auf eine Kurzaufsatzaufgabe (vgl. Lienert & Raatz 1998, S. 21) zurückgegriffen. Dabei wird mit einem „kontextualisierten Schreibauftrag“ (Eberharter, Kremmel & Konzett-Firth 2018, S. 94) gearbeitet, der nur aus der Frage *Was ist ein Ökosystem?* und dem Operator *Erklären* besteht. „Durch die Formulierung der Aufgabenstellung mithilfe von sprachlichen Funktionen respektive Operatoren, deren

Umsetzung von den VerfasserInnen erwartet wird, ist diese Art der Aufgabe handlungsorientiert ausgerichtet“ (Eberharter, Kremmel & Konzett-Firth 2018, S. 94). Im Zuge dieser Aufgabenstellung wird also von den SchülerInnen erwartet, dass sie sich die Erklärungen und die dazu passenden Aufgaben und Übungen aus der Unterrichtseinheit in Erinnerung rufen und eine eigene Erklärung für den Begriff *Ökosystem* produzieren. Dieses Posttest-Item findet sich im Kapitel 13.7.2. *Kurzaufsatzaufgabe Operator Erklären*.

Das dritte Posttest-Item erfasst in Anlehnung an Kulgemayer 2018, ob eine der Gruppen Vorteile bei der Umsetzung einer Transferaufgabe hat. Dazu wurde eine grafische Darstellungsform entwickelt, die sich in vereinfachter Form ebenfalls an den Darstellungsformen der Unterrichtseinheiten orientiert und die Bestandteile des Ökosystems Wald darstellt. Die SchülerInnen sollen daran anknüpfend eine Darstellungsform für die Bestandteile des Ökosystems Meer ausfüllen. Die Ökosysteme der Ozeane werden im Unterrichtsverlauf nie erwähnt, daher wird hier auch nicht in die spezifischeren Ökosysteme unterteilt, etwa das Ökosystem Korallenriff. Vielmehr soll herausgefunden werden, ob die SchülerInnen das Biotop und abiotische Faktoren, sowie die Biozönose und biotische Faktoren des Ökosystems Meer richtig erkennen können und passende Beispiele dafür geben. Dieses Posttest-Item findet sich zur Ansicht im Kapitel 13.7.3. *Transferaufgabe*.

Schließlich werden auch die Familiensprachen der SchülerInnen erhoben, jedoch ist dafür kein eigenes Erhebungsinstrument nötig, da auf die SchülerInnendaten zurückgegriffen werden kann, die Anzahl der SchülerInnen mit DaZ und DaE wurde im Kapitel 10.1.4. *ProbandInnen* schon dargestellt.

10.1.6. Datenbearbeitung und -auswertung

Da die Ergebnisse der Untersuchung im Sinne der deskriptiven Statistik dargestellt werden sollen, müssen die relevanten Ergebnisse in Zahlen dargestellt werden (vgl. Settinieri 2016, S. 325). Im Bereich des Fragebogens werden dazu die Antworten der ProbandInnen nach den einzelnen Items ausgewertet und als absolute Häufigkeiten in ein Tabellenverarbeitungsprogramm eingepflegt. Im Anschluss werden daraus auch Darstellungsformen abgeleitet, die die absoluten und die relativen Häufigkeiten einer Antwortmöglichkeit darstellen sollen. Somit können die Antworten der ProbandInnen in Beziehung zueinander gesetzt werden, etwa die zustimmenden und ablehnenden Antworten auf das Item *Videos im Unterricht finde ich...* können mit den zustimmenden

und ablehnenden Antworten auf das Item *Lesetexte im Unterricht finde ich...* verglichen werden. Dabei treten im Fragebogen einige Items auf, die einander bei absoluter Zustimmung oder Ablehnung ausschließen. Diese werden in der Gesamtauswertung nicht berücksichtigt. Dazu jedoch im Kapitel 11.4. *Ergebnisse der schriftlichen Befragung* mehr.

Im Bereich der Zuordnungsaufgabe ist die Umsetzung in Zahlen gut zu erreichen, da für jede richtige Zuordnung ein Punkt vergeben wird (vgl. Lienert & Raatz 1998, S. 20). Hier ist auch die Objektivität des Testes leicht zu erreichen, da es sich um ein geschlossenes Format handelt und die Zuordnung entweder richtig oder falsch ist (vgl. Albert & Marx, 2016, S. 97). Die Auswertung erfolgt über den Vergleich der erreichten Punkteanzahl beider Gruppen.

Bei der Kurzaufsatzaufgabe stellt sich das Problem der Objektivität des Testes durchaus, da hier eine Freiantwort von allen SchülerInnen gegeben wird und sich somit die Frage stellt, wie eine durchgängig einheitliche Bewertung der selben Merkmale einerseits von SchülerIn zu SchülerIn andererseits auch bei variierenden Lehrpersonen erreicht werden kann. Zu diesem Zwecke wird schon vor Durchführung der Untersuchung gezielt festgelegt, nach welchen Kriterien ausgewertet werden muss (vgl. Albert & Marx 2016, S. 97). Einerseits wird die Formulierung eines Erwartungshorizontes nach Tajmel (vgl. z.B. Tajmel 2011, S. 8) herangezogen, im Zuge dessen genau festgelegt ist, was der Text in bestmöglicher Ausformung enthalten soll. Unten findet sich der ausformulierte Erwartungshorizont in einem Konkretisierungsraster für die sprachbewusste Unterrichtsplanung nach Tajmel und Hägi-Mead:

Klasse: 1a/1b		Thema: Ökosystem	Datum: Juni 2021
Aufgabenstellung:		Was ist ein Ökosystem? Erkläre:	
Sprachhandlung:		Operator: <i>Erklären</i>	
Ausformulierter Erwartungshorizont:		Ein Ökosystem ist die Einheit von Biotop und Biozönose. Das Biotop wird auch Lebensraum genannt und besteht aus den abiotischen Faktoren. Damit sind die nicht lebendigen Bestandteile eines Ökosystems gemeint. Die Biozönose wird auch die Lebensgemeinschaft genannt, sie besteht aus den biotischen Faktoren. Damit sind die lebendigen Bestandteile eines Ökosystems gemeint. Der Lebensraum und die Lebensgemeinschaft stehen in einer ständigen Beziehung zueinander.	
Sprachliche Mittel:	Wortebene:	Fachbegriffe und deren deutsche Entsprechungen;	
	Satz- und Textebene:	Passivformen, oder unpersönliche Formulierungen; Präfixverb mit fester Präposition; Funktionsverbgefüge; Aufbau des Textes: Allgemeine Aussage, Erklärung der beiden konstituierenden Komponenten, Darstellung der Verbindung beider Komponenten	

Tabelle 4: Konkretisierungsraaster leicht verändert übernommen von Tajmel & Hägi-Mead 2017, S. 80

Dieser Text wird daraufhin nach den Merkmalen der Fach- und Bildungssprache untersucht und eine Liste von Merkmalen wird erstellt (Fachbegriffe, Passivformen/unpersönliche Formulierungen, Präfixverb mit fester Präposition, Funktionsverbgefüge), die im Video/Textinput vorkommen sowie mithilfe der Methoden nach Leisen 2013b erarbeitet werden. Aufgrund dieser Liste wird eine Punktezuordnung für die Verwendung der genannten Merkmale durchgeführt. Obwohl natürlich auch die grammatikalische Richtigkeit sowie die korrekte Rechtschreibung in der Sprachproduktion wichtig ist, werden diese Aspekte hier nicht berücksichtigt. So werden etwa falsche Genuszuweisungen nicht in die Punktevergabe mit eingerechnet, da diese nicht explizit im Zuge der Stundendurchführung besprochen und somit nicht Teil des durchgeführten Forschungsprozesses sind. Die folgende Tabelle stellt die Punktevergabe für die Kurzaufsatzaufgabe für die im Text vorkommenden Merkmale der Bildungssprache, sowie die zu erfüllenden Merkmale für den Operator *Erklären* dar. Insgesamt sind 22 Punkte zu erreichen:

Merkmal:	Punktevergabe:
Fachbegriffe:	1 Pkt. / Fachbegriff
Deutsche Entsprechungen der FB	1 Pkt / Begriff
unpersönliche Formulierung:	1 Pkt. / man-Satz oder Passiv
Funktionsverbgefüge:	1 Pkt / Funktionsverbgefüge
Präfixverb mit fester Präposition:	1 Pkt / Präfixverb
Verständnis: Festgemacht an der Nennung der richtigen Beispiele für Biotop und Biozönose und der Feststellung, dass beides miteinander verbunden ist.	4 Pkt. 1Pkt. / Beispielset + 2 Pkt. für die Darstellung der Verbundenheit von Biotop und Biozönose
Zurückführung auf allgemeine Aussagen: Gliederung vorhanden: Ökosystem = Biotop + Biozönose Biotop = ... Biozönose = ...	3 Pkt.

Tabelle 5: Punktevergabe innerhalb der KA-Aufgabe

Die Transferaufgabe wird als korrekt gelöst verstanden, wenn die betreffenden Fachwörter übernommen werden und passende Beispiele für das Ökosystem Meer angeführt werden können. Dabei ist die Menge der Beispiele nicht ausschlaggebend, jedoch müssen die Beispiele einen konkreten Bezug zum Ökosystem Meer haben. Somit muss erkennbar werden, dass ein Wissenstransfer tatsächlich stattgefunden hat. Weiters wird ein Punkt vergeben, wenn der Zusammenhang von Biotop und Biozönose in der Darstellung mit Pfeilen gekennzeichnet wird. Dabei wird die Punktevergabe für die zu nennenden Fachwörter und passende Beispiele sowie die Darstellung der Pfeile aufgeschlüsselt, hier entsteht wiederum eine richtig-falsch Dichotomie. Insgesamt sind so 5 Punkte zu erreichen:

Merkmal:	Punktevergabe:
Übertragung der Fachbegriffe aus dem Beispiel Wald auf das Beispiel Meer	1 Pkt. / Fachbegriff
Nennung passender Beispielsets für das Ökosystem Meer	1 Pkt. / Beispielset
Kennzeichnung der Beziehung zwischen Biotop und Biozönose durch Pfeile oder ähnliches	1 Pkt.

Tabelle 6: Punktevergabe innerhalb der Transferaufgabe

Auch bei diesen beiden Posttest-Items wird eine Vergleichbarkeit und eine Darstellung im Sinne der deskriptiven Statistik über die Punkteanzahl der beiden Gruppen erreicht. Der Anteil an SchülerInnen mit Deutsch als Zweitsprache ist naturgemäß „ein Merkmal auf Nominalskalenniveau“ (Settinieri 2016, S. 325) und somit wird nur der Prozentanteil der beiden Merkmalsausprägungen in die Auswertung miteinbezogen. Die

genauen Anteile, die auf einzelne Sprachen entfallen, sind hier nicht berücksichtigt.

10.1.7. Limitationen der Untersuchung

Die vorgestellte Untersuchung weist einige wichtige Limitationen auf. Einerseits sind die beiden untersuchten Gruppen relativ klein, so dass die Unterschiede der Ergebnisse beider Gruppen statistisch nicht signifikant sind. Somit lässt die Untersuchung keine Aussagen über die Gesamtheit aller SchülerInnen an Mittelschulen in Wien zu. Weiters wurden alle Posttests für die vorliegende Masterarbeit selbst erstellt. Dies hat zwar den Vorteil, dass die Testverfahren passend auf die Stundeninhalte zugeschnitten werden konnten, allerdings kann ein umfangreiches Prozedere zur Überprüfung des Posttests (vgl. Lienert & Raatz 1998, S. 7f) im Zuge dieser Masterarbeit nicht geleistet werden. Trotz der angesprochenen Problematik selbst entwickelter Testverfahren ist die vorliegende Forschungsarbeit natürlich auf Einhaltung der Gütekriterien quantitativer Forschung bedacht, wie im folgenden Teilkapitel noch genauer dargelegt wird.

10.2. Gütekriterien und ethische Überlegungen

Als übergeordnetes Gütekriterium wissenschaftlichen Arbeitens nennt Schmelter 2014 die Nachvollziehbarkeit des Forschungsprozesses im Rahmen des disziplinären Austausches der Wissenschaftsgemeinde (vgl. Schmelter 2014, S. 35). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird nach bestem Wissen und Gewissen versucht die einzelnen Erkenntnisschritte und die Vorgehensweise der Forschungstätigkeit offenzulegen, indem etwa die Methodik genau beschrieben wird und dargelegt wird, wie der Erkenntnisprozess vonstatten geht. Weiters ruft Schmelter dazu auf, „das eigene Gegenstandsverständnis offenzulegen und zu begründen“ (Schmelter 2014, S. 36). Dies wird in der vorliegenden Arbeit einerseits erreicht, indem das zugrundeliegende Verständnis von Lernprozessen im Kapitel 4 *Theorien zum multimedialen Lernen* eingeordnet wird, andererseits werden die forschungsrelevanten Teilaspekte, wie etwa die lernpsychologischen Annahmen der *Cognitive Load Theory*, die Überlegungen Kulgemayers (2018) zum Thema *didaktische Erklärung*, die zugrunde liegenden Vorstellungen über gelungenen Unterricht und die wissenschaftliche Einordnung zum Thema Sprachförderung und Schule im Zuge des Literaturteils dargelegt. Hier kommt auch das dritte übergeordnete Kriterium nach Schmelter 2014 ins Spiel, die „Anschlussfähigkeit der jeweiligen Studie für die weitere Forschung“ (Schmelter 2014, S. 36). Unter *Anschlussfähigkeit* versteht Schmelter einerseits den Umgang von Untersuchungen mit den schon vorhandenen Theorien und Vorstellungen des Fachbereiches und inwieweit an diese angeknüpft wird, andererseits sollten Forschende auch offenlegen, „welche Fragen der Praxis sie aufgreifen und auf welche Lehr-Lern-Kontexte ihre Erkenntnisse [...] übertragen werden können“ (Schmelter 2014, S. 37). In der vorliegenden Arbeit werden Theorien und Erkenntnisse der Forschung im Literaturteil dargelegt, somit sollte nachvollzogen werden können, an welche Forschungsergebnisse die Arbeit anschließt. Der Vollständigkeit halber soll hier noch angeführt werden, in welches Forschungsfeld nach Caspari 2016 sich die Arbeit einfügt: Durch die Beschäftigung damit, auf welche Art und Weise Erklärvideos gestaltet werden sollen und welchen Nutzen sie für den Unterricht der Mittelschule in Wien haben können, ordnet sich die vorliegende Arbeit in das Feld der „Lehrwerks- und Materialienforschung“ ein (Caspari 2016, S. 14). Durch die Auseinandersetzung mit den kognitiven Prozessen rund um das Lernen mit multimedialen Inhalten, in diesem Falle Erklärvideos und die Auseinandersetzung mit dem Thema *didaktische Erklärung* und wie sich Erklärungen gestalten lassen, damit Lernprozesse gut vonstatten gehen, ordnet

sich die vorliegende Arbeit auch im Feld der „Lernforschung“ ein (Caspari 2016, S. 15). Mit der Offenlegung über den Untersuchungsrahmen, das Durchführen der Untersuchung in einer Mittelschule, auch in einem zeitlichen Naheverhältnis zu den coronabedingten Schulschließungen ist die vorliegende Forschung daran interessiert, Fragen aus der Praxis zu Vor- und Nachteilen von Erklärvideos im Umfeld der Mittelschule aufzugreifen und zumindest teilweise zu klären.

Für quantitative Studien, wie auch in der vorliegenden Masterarbeit durchgeführt, gibt es drei Hauptkriterien der wissenschaftlichen Güte: Objektivität, Reliabilität und Validität (vgl. Caspari 2016, S. 16). *Objektivität* einer Studie bezieht sich auf die „Unabhängigkeit der Ergebnisse von den ForscherInnen“ (Caspari 2016, S. 16) und zwar in jedem einzelnen Abschnitt des Forschungsvorhabens. Die Objektivität bezüglich der Durchführung der Studie wird hier erreicht, indem die Rahmenbedingungen für die Durchführung offengelegt werden und der Arbeit klare Handlungsanweisungen (Stundenbilder beider Gruppen, Beschreibung der verwendeten Unterrichtsmethoden, Materialien, etc.) zugrunde liegen, die auch wiederholt werden könnten. Die Zuweisung der ProbandInnen zu den beiden Gruppen erfolgte ebenfalls mittels einer klar dargelegten Methode, so dass sie nachvollziehbar und gegebenenfalls reproduzierbar ist. Die Objektivität in der Auswertung ergibt sich daraus, dass klare Kriterien für die Punktevergabe für die einzelnen Teile des Posttests schon vor der Auswertung aufgrund der Literatur und der Erkenntnisse der Forschung festgelegt werden. Das Gütekriterium der *Reliabilität* ist sicherlich das angreifbarste im Rahmen der vorliegenden Arbeit, wie auch im Rahmen des Teilkapitels zu den Limitationen der Arbeit kurz erwähnt, da hier nicht auf ein schon überprüfbares Testwerkzeug zurückgegriffen, sondern selbst ein Posttest erstellt wurde. Hiermit reiht sich die vorliegende Arbeit in die Gruppe der „small-scale Untersuchungen“, die auf „informelle Tests“ (Harsch 2012, S. 154) zurückgreifen, ein. Harsch 2012 weist hierbei darauf hin, dass diese informellen Tests nicht mit der selben Akribie überprüft werden können wie Testformate für große Studien. Sie beziehen sich nur auf einen kleinen Ausschnitt der Wirklichkeit, die Anzahl der ProbandInnen ist nicht groß genug, um generalisierte Aussagen über eine Gesamtpopulation (etwa der Wiener SchülerInnen) zuzulassen. Somit wird hier mit deskriptiven statistischen Verfahren gearbeitet (vgl. Harsch 2012, S. 154). Um dennoch zu gewährleisten, dass die für das Forschungsvorhaben interessanten Teilaspekte auch gesondert gemessen werden, wurden drei Teile für den Posttest entwickelt, die einerseits mit den Stundendurchführungen korrelieren, sich andererseits

an verschiedenen Testformaten (Zuordnungsaufgabe für die Verbindung von Fachwortschatz und deutschen Entsprechungen, Kurzaufsatzaufgabe für die Überprüfung des handlungsorientierten Operators *Erklären* und eine Transferaufgabe für den Wissenstransfer in einen anderen Kontext) orientieren (vgl. Lienert & Raatz 1998, S. 18ff). Das Gütekriterium der *Validität* teilt sich nach Schmelter (2014) in die Bereiche *interne Validität* und *externe Validität*. Die interne Validität beschäftigt sich mit dem Ausschluss von Faktoren, die die Untersuchungsergebnisse abgesehen von den wesentlich für den Untersuchungszweck veränderten Testvariablen beeinflussen können. Diese „Störfaktoren“ (Schmelter 2014, S. 38) sollten in der vorliegenden Untersuchung nach Möglichkeit minimiert werden. So werden die Unterrichtseinheiten immer am selben Wochentag durchgeführt, die Rahmenbedingungen werden kontrolliert (gleiche Bearbeitungszeiten für Aufgabenstellungen, gleiche Tageszeit, gleiche Räume, gleiche Lehrperson, etc.), die Posttests werden in den einzelnen Gruppen immer nach der gleichen Zeitspanne durchgeführt und auch hier wird darauf geachtet, dass die SchülerInnen die selben Bedingungen vorfinden. Des Weiteren werden die Gruppen so ähnlich wie möglich gestaltet und es wird darauf sichergestellt, dass die SchülerInnen immer die gleichen Arbeitsanweisungen erhalten. Durch ein reines Posttest-Verfahren wird auch die Verzerrung durch Testungseffekte verhindert. Gleichzeitig ist das Ausschließen jeglicher Störfaktoren im Unterricht nicht realistisch, da es Komponenten gibt, auf die kein Einfluss genommen werden kann, etwa das Interesse der einzelnen SchülerInnen am Inhalt der Unterrichtseinheiten. Externe Validität ist in der vorliegenden Untersuchung kaum zu erreichen, da die Stichprobe klein ist und somit generalisierbare Aussagen über den Untersuchungskontext hinaus nicht zu treffen sind (vgl. Schmelter 2014, S. 39).

Neben diesen Überlegungen zu den Kriterien für die wissenschaftliche Güte der Arbeit wird hier noch zum Thema der Forschungsethik Bezug genommen. Die vorliegende Arbeit erkundet den Untersuchungsgegenstand anhand einer Pädagogischen Intervention, das bedeutet, dass natürlich ProbandInnen in den Forschungsprozess eingebunden sind, deren Rechte gewahrt werden müssen. Namentlich beziehen sich diese Rechte auf die „Freiwilligkeit und informierte Einwilligung“, den „Schutz vor Beeinträchtigung und Schädigung“ sowie die „Anonymisierung und Vertraulichkeit der Daten“ der ProbandInnen (Döring & Bortz 2016, S. 123f). Die SchülerInnen werden vollumfänglich und in jugendgerechter Sprache über das Ziel und den Zweck der Forschung aufgeklärt und in einem ersten Schritt wird nur ihre persönliche Bereitschaft

zur Teilnahme abgeklärt. Diejenigen SchülerInnen, die sich nach einer Frage- und Antwortrunde zu den Zielen der Forschung zur Teilnahme bereiterklären, bekommen ein Informationsblatt für die Erziehungsberechtigten, die das Ziel der Forschung, die Verwendung der Daten, und eine Kontaktmöglichkeit für Nachfragen erläutert. Weiters erhalten die Erziehungsberechtigten eine Einverständniserklärung (beide Dokumente finden sich im Anhang unter Kapitel 13.5. *TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung*), mit der die Erlaubnis zur Teilnahme des Schülers oder der Schülerin erteilt wird. Mit dieser Vorgehensweise soll sichergestellt werden, dass sich weder SchülerInnen noch Erziehungsberechtigte schlecht informiert fühlen. Allen Teilnehmenden soll somit eine informierte Entscheidung ermöglicht werden. Des Weiteren wird der Stundeninhalt ausdrücklich nicht in einen schulischen Notenkontext im zeitlichen Zusammenhang mit der Unterrichtsdurchführung gestellt. Die Biologielehrerin beider Klassen willigte ein, den Inhalt der Stundenplanung mit allen SchülerInnen der Klassen zu Beginn des Schuljahres 2021/22 noch einmal durchzuführen und etwaige notenrelevante Überprüfungen erst danach anzusetzen, sodass für alle SchülerInnen die freie Entscheidung zur Teilnahme gewährleistet ist und kein Nachteil für nicht teilnehmende SchülerInnen entsteht. Da die Stundendurchführungen und die Durchführung der Posttests im Rahmen der Forschung innerhalb der regulären Unterrichtszeiten stattfinden, wird mit den Lehrpersonen der betroffenen Einheiten abgesprochen, dass den teilnehmenden SchülerInnen durch das Versäumen etwaiger anderer Unterrichtsinhalte kein Nachteil erwachsen darf. Da die praktische Durchführung der Forschung sich an den Gütekriterien qualitativen Unterrichts orientiert und innerhalb der normalerweise abgehaltenen Stunden stattfindet, also Pausen und andere Konventionen des Schulstandortes eingehalten werden, ist ein „Schutz vor Beeinträchtigung und Schädigung“ der SchülerInnen gegeben. Zu guter Letzt wird die „Anonymisierung und Vertraulichkeit der Daten“ sichergestellt, indem einerseits die Jugendlichen und Erziehungsberechtigten darüber aufgeklärt werden, wie die Daten verwendet werden, andererseits eine durchgängige Anonymisierung vorgenommen wird. So können Einzelergebnisse der Posttests nicht mit spezifischen SchülerInnen in Verbindung gebracht werden, die SchülerInnen werden nicht namentlich genannt und auch eine Zuordnung des Geschlechtes einzelner SchülerInnen ist durch die Veröffentlichung nicht möglich. Weiters wird die Schule, an denen die Stundendurchführungen stattfinden, nicht genannt, da ansonsten mithilfe der zeitlichen Zuordnung der Jahrgänge eine Identifizierung einzelner SchülerInnen möglich wäre.

11. Ergebnisse der Datenanalysen

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse der drei Posttests und der schriftlichen Befragung dargestellt. Aufgrund der kleinen Stichprobengröße soll dies vornehmlich mithilfe der deskriptiven Statistik geschehen, die nur zuverlässige Aussagen über die tatsächlich untersuchten Gruppen zulässt (vgl. Settineri 2016, S. 327).

11.1. Ergebnisse der Zuordnungsaufgabe (ZO-Aufgabe)

Wie im Kapitel 10 *Methodisches Vorgehen* beschrieben, können bei der ZO-Aufgabe insgesamt vier Punkte erreicht werden, bei vollständig richtiger Zuordnung aller Fachbegriffe zu ihren deutschen Entsprechungen. Betrachtet man die ZO-Aufgabe, so fällt auf, dass sich kaum Unterschiede in beiden Gruppen ergeben haben. Die Werte beider Gruppen sind annähernd gleich, durchschnittlich erreichte die Gruppe VID 2,92 Punkte und die Gruppe NOVID 2,77 Punkte von 4, bei einer Standardabweichung von 1,55 für die Gruppe VID, sowie 1,54 für die Gruppe NOVID (alle Werte auf die zweite Nachkommastelle gerundet). Die Unterschiede zwischen beiden Gruppen betreffen hier exakt einen Wert, der in der Gruppe VID einmal 4 annimmt und in der Gruppe NOVID einmal 2 annimmt. Wie gering die Unterschiede bei dieser Aufgabe tatsächlich ausfallen, kann auch anhand der folgenden Grafik abgelesen werden:

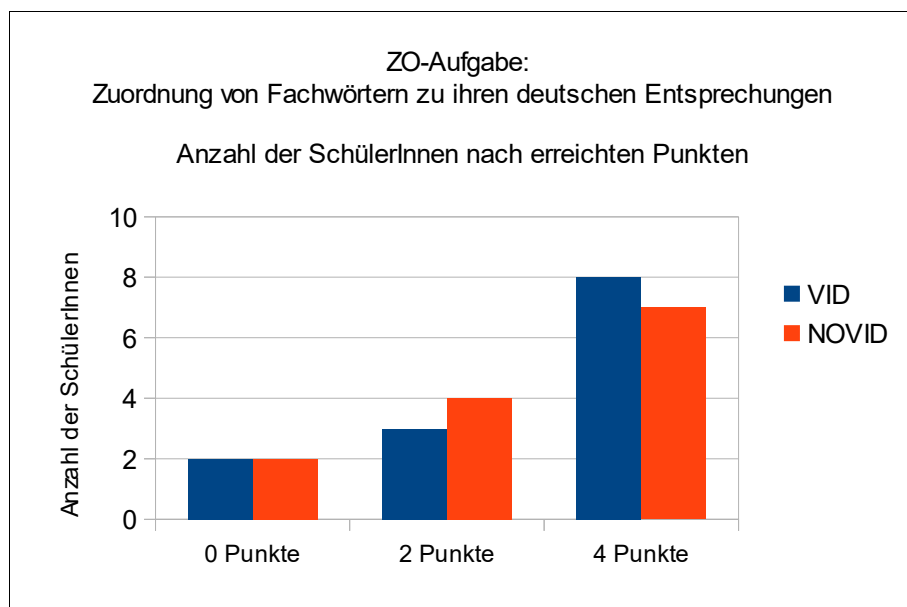


Abbildung 3: ZO-Aufgabe - Anzahl der SchülerInnen nach erreichten Punkten

11.2. Ergebnisse der Kurzaufsatzaufgabe (KA-Aufgabe)

Bei der KA-Aufgabe sind maximal 22 Punkte zu erreichen, die Vergabe der Punkte wird im Kapitel 10 *Methodisches Vorgehen* eingehend beschrieben. Die folgende Grafik zeigt die durchschnittlich erreichten Punkte beider Gruppen:

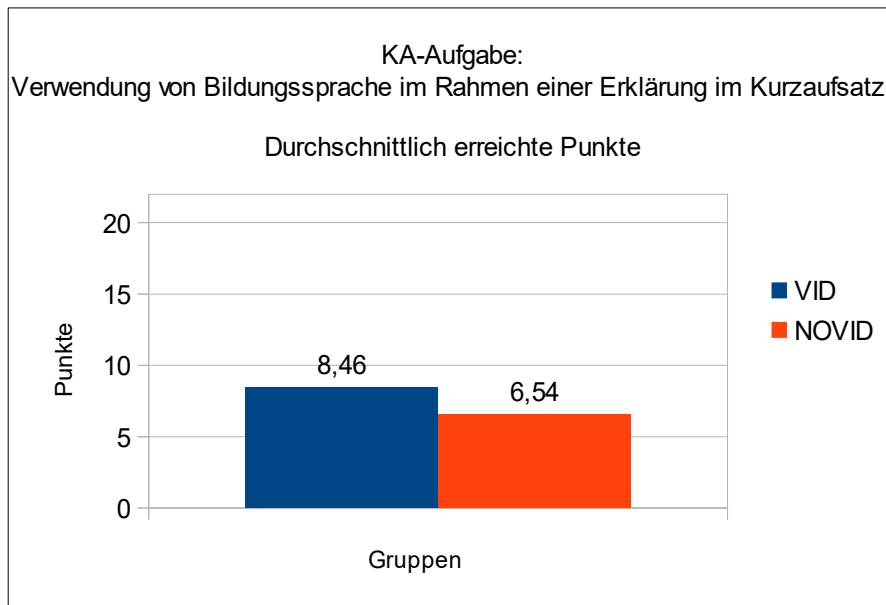


Abbildung 4: KA-Aufgabe - Durchschnittlich erreichte Punkte

Allgemein fielen die durchschnittlich erreichten Punkte im Vergleich zur maximal erreichbaren Punktezahl von 22 relativ gering aus. Dennoch ist hier ersichtlich, dass die Gruppe VID im Durchschnitt um 1,92 Punkte besser abschnitt als die Gruppe NOVID. Die folgende Grafik zeigt die erreichten Punkte in der KA-Aufgabe nach SchülerInnen in aufsteigender Reihe im direkten Vergleich:

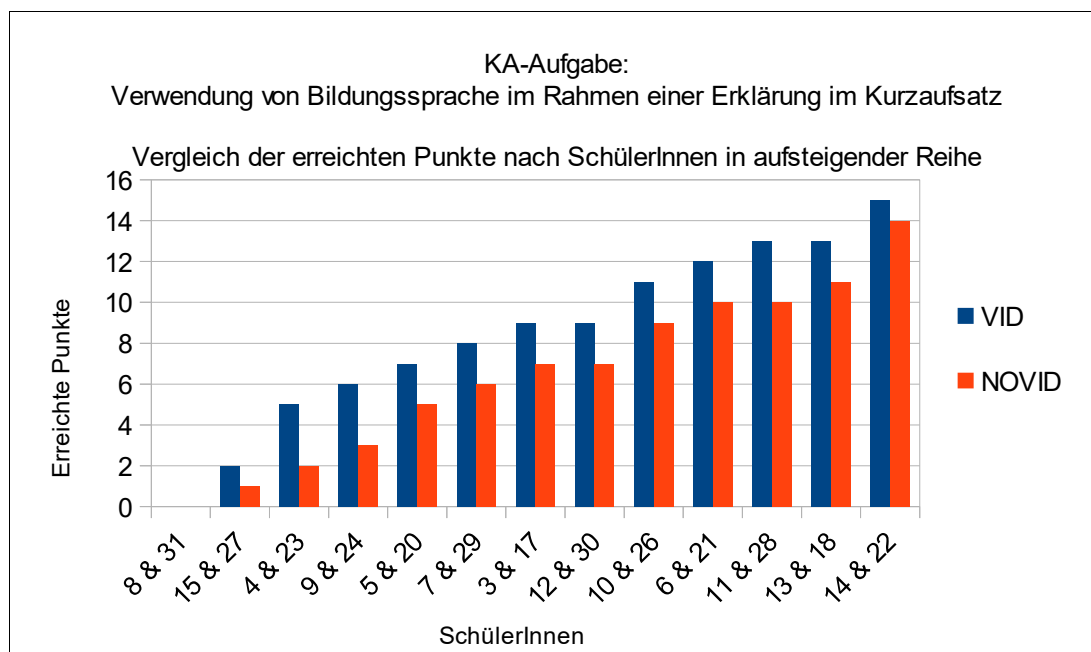


Abbildung 5: KA-Aufgabe - Vergleich der erreichten Punkte nach SchülerInnen in aufsteigender Reihe

Für die Grafik wurden die Ergebnisse in den beiden Gruppen in aufsteigender Reihe sortiert und miteinander verglichen. Die Beschriftung der X-Achse folgt der Darstellung in der Grafik: Die zuerst genannte SchülerIn wird durch den zuerst gezeigten Graphen abgebildet. Durch die Sortierung gut zu erkennen ist, dass der Median der Gruppe VID bei 9 Punkten liegt, der Median der Gruppe NOVID bei 7. Ebenso ist zu erkennen, dass das Maximum der Gruppe VID um einen Punkt über dem Maximum der Gruppe NOVID liegt. Deutlich wird das Ergebnis auch, wenn man die Anzahl der SchülerInnen nach Punkteguppen darstellt. Dazu wurden die möglichen Punkte in Gruppen eingeteilt (0-22 Punkte; Intervall = 3 Punkte). Sieben Gruppen wurden im Abstand von 3 Punkten eingeteilt, nur die achte Gruppe beinhaltet aufgrund der Maximalpunkteanzahl von 22 nur noch 2 Punkte:

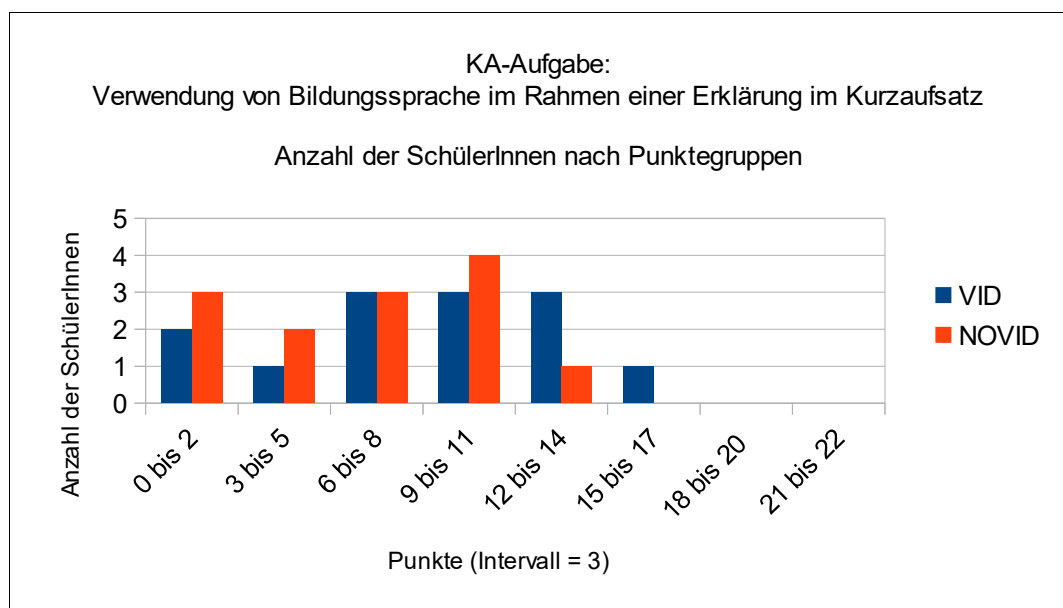


Abbildung 6: KA-Aufgabe - Anzahl der SchülerInnen nach Punkteguppen

In den beiden unteren Punkteguppen (0-2 und 3-5) finden sich 5 SchülerInnen aus der Gruppe NOVID wieder, jedoch nur 3 SchülerInnen der Gruppe VID. In den beiden oberen Punkteguppen (12-14 und 15-17) finden sich 4 SchülerInnen der Gruppe VID, jedoch nur eine Person der Gruppe NOVID. Auffällig ist jedoch, dass niemand die höchsten Kategorien mit den Bewertungen von 18 bis 22 Punkten erreichen konnte. Um noch differenziertere Darstellungen der Ergebnisse zu erreichen, wurden beide Forschungsgruppen (VID und NOVID) nach ihrem Sprachstandswert in den Fächern D und BU in jeweils eine Gruppe oberhalb und unterhalb des Medians eingeteilt. Der Median der Sprachstandswerte liegt bei beiden Gruppen bei 2,5 und beide Gruppen haben eine ungerade Anzahl von TeilnehmerInnen. Die Gruppe, die Werte oberhalb des Medians erreicht, wird als Median+ bezeichnet, die Gruppe, die Werte unterhalb des

Medians erreicht, wird als Median- bezeichnet. Da die Gruppen VID und NOVID eine ungerade Anzahl an Personen beinhalten, wurden den Gruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+ je eine Person mehr zugeteilt, als den Gruppen Median-. Im Folgenden sind die Gruppeneinteilungen abgebildet:

VIDMedian+	Wert D+BU	NOVIDMedian+	Wert D+BU
SchülerIn 10	1	SchülerIn 17	1
SchülerIn 9	1	SchülerIn 18	1
SchülerIn 11	1,5	SchülerIn 26	1,5
SchülerIn 3	2	SchülerIn 20	2
SchülerIn 12	2	SchülerIn 27	2
SchülerIn 13	2,5	SchülerIn 28	2,5
SchülerIn 14	2,5	SchülerIn 29	2,5
VIDMedian-	Wert D+BU	NOVIDMedian-	Wert D+BU
SchülerIn 4	2,5	SchülerIn 21	2,5
SchülerIn 15	3	SchülerIn 22	3
SchülerIn 5	3	SchülerIn 23	3,5
SchülerIn 6	3,5	SchülerIn 30	3,5
SchülerIn 7	4	SchülerIn 24	4
SchülerIn 8	4	SchülerIn 31	4

Tabelle 7: Gruppeneinteilung Median+ und Median-

Betrachtet man nun die Ergebnisse der beiden Gruppen Median- im Bereich der KA-Aufgabe, so fällt auf, dass hier in der Anzahl der durchschnittlich erreichten Punkte kaum ein Unterschied besteht, wie die folgende Grafik zeigt:

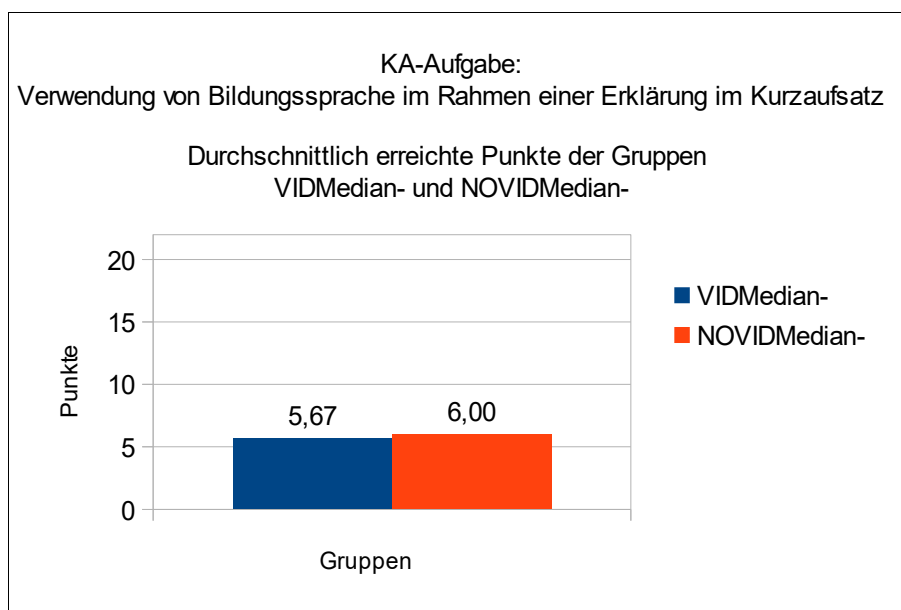


Abbildung 7: KA-Aufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian- und NOVIDMedian-

Sichtbar wird, dass die Gruppe VIDMedian- um 0,33 Punkte im Durchschnitt schlechter abschnitt, als die Gruppe NOVIDMedian-. Die Standardabweichung beträgt bei der Gruppe VIDMedian- 4,32 und bei der Gruppe NOVIDMedian- 5,33.

Im Vergleich dazu nun die durchschnittlich erreichten Punkte der Gruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+ in der folgenden Grafik:

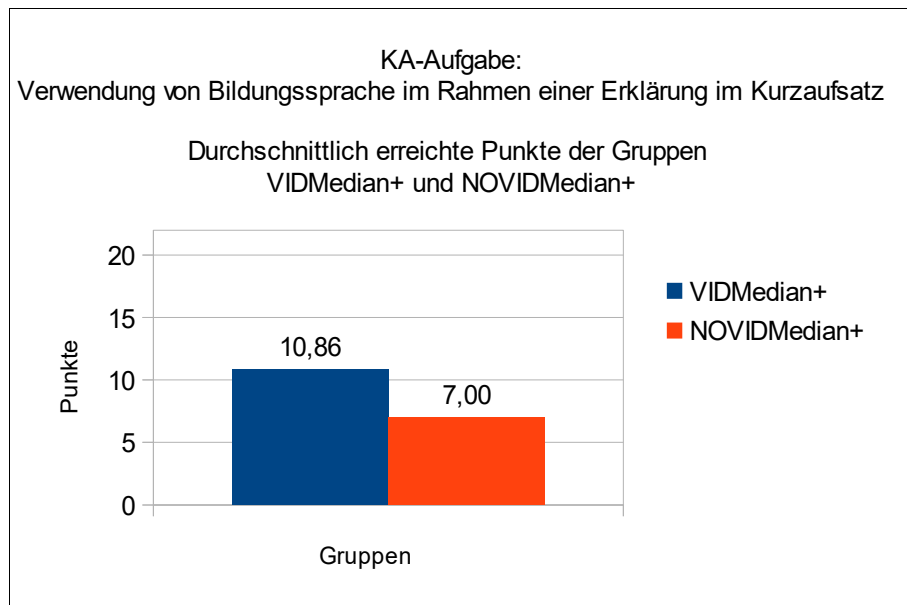


Abbildung 8: KA-Aufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+

Im Bereich der vorliegenden Auswahl der Gruppen Median+ schneidet die Gruppe VID um ganze 3,86 Punkte besser ab als die Gruppe NOVID. Bei einer Gesamtpunkteanzahl von 22 ist ein Unterschied von knapp unter 4 Punkten doch beachtlich. Die Standardabweichung der Gruppe VIDMedian+ beträgt 3,98. Die Ergebnisse der Gruppe NOVIDMedian+ haben eine Standardabweichung von 3,45. Der Umstand, dass die Gruppe VIDMedian+ bedeutend bessere Ergebnisse erzielt, als die Gruppe NOVIDMedian+ und dass die Gruppen Median- kaum Unterschiede aufweisen, ist im Hinblick auf die in der Literatur auffindbaren Annahmen interessant und wird im Kapitel 12 *Interpretation und Konklusion* noch eine Rolle spielen müssen.

11.3. Ergebnisse der Transferaufgabe

Bei der Transferaufgabe sind maximal 5 Punkte zu erreichen, die genaue Vergabe wird im Kapitel 10 *Methodisches Vorgehen* erläutert. Interessant anzumerken ist, dass niemand unter den Lernenden die vollen 5 Punkte erreichte, da niemand die grafische Verbindung zwischen Biotop und Biozönose herstellte, obwohl alle SchülerInnen zuvor im Verlaufe der Unterrichtseinheit die Fachbegriffe mithilfe Leisens Methodenwerkzeug *Begriffsnetz* ordneten und mit Darstellungsformen wie etwa Pfeilen und Linien in sinnhaften Beziehungen strukturierten. Die folgende Grafik zeigt die durchschnittlich erreichten Punkte beider Gruppen:

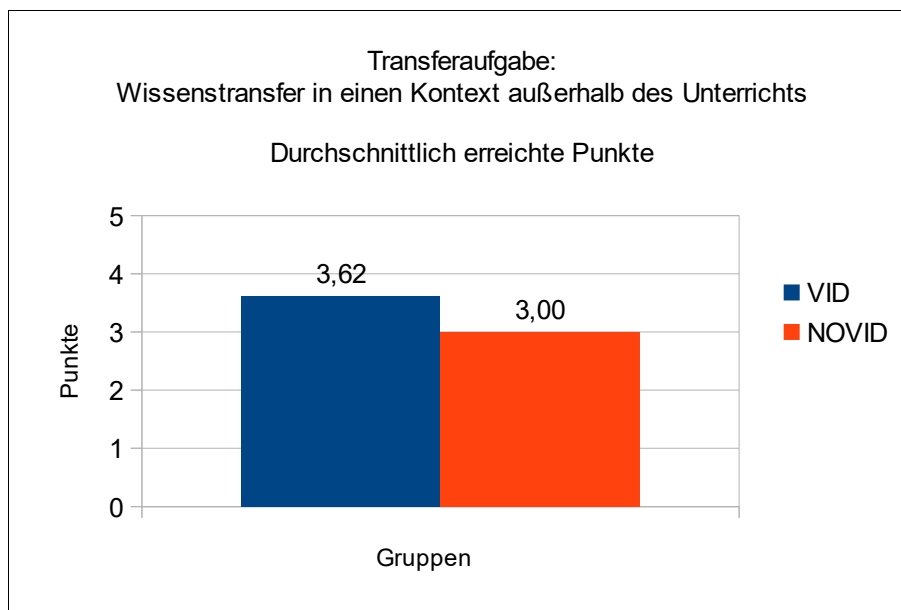


Abbildung 9: Transferaufgabe - Durchschnittlich erreichte Punkte

Die Gruppe VID erreichte mit 3,62 Punkten im Durchschnitt um 0,62 Punkte mehr als die Gruppe NOVID, dabei liegt die Standardabweichung der Gruppe VID bei 0,77. Die Standardabweichung der Gruppe NOVID liegt bei 0,98. Die folgende Grafik zeigt die Anzahl der SchülerInnen bei der Transferaufgabe nach Punkten, unterteilt in die Gruppen VID und NOVID:

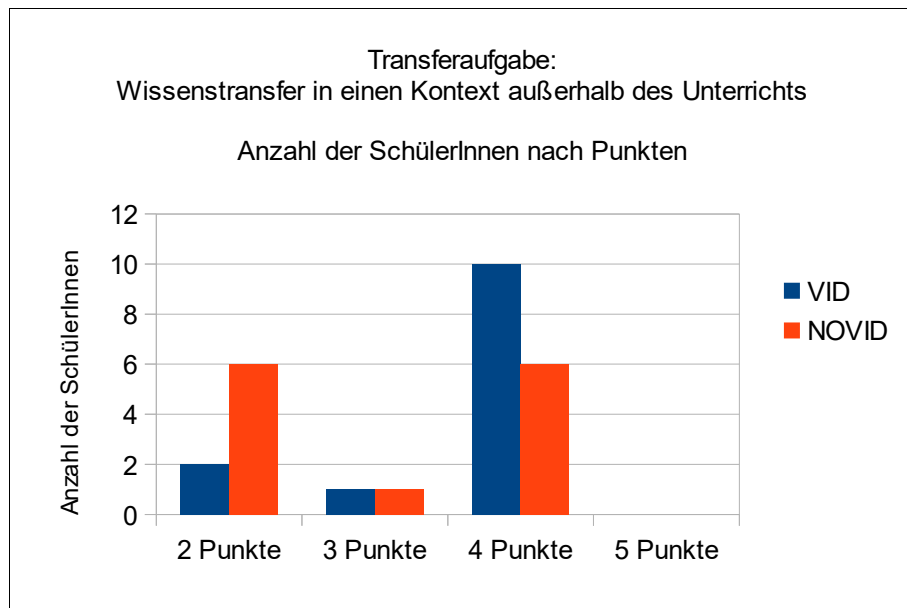


Abbildung 10: Transferaufgabe - Anzahl der SchülerInnen nach Punkten

Anhand der Grafik ist der Unterschied beider Gruppen gut zu erkennen, zu sehen ist ebenfalls, dass niemand unter den ProbandInnen die volle Punktezahl erreicht hat. Bei der Transferaufgabe ist der Blick auf die Gruppen Median+ und Median- nicht ganz so eindeutig wie bei der KA-Aufgabe. In beiden Teilgruppen schnitten die Lernenden aus der Gruppe VID besser ab:

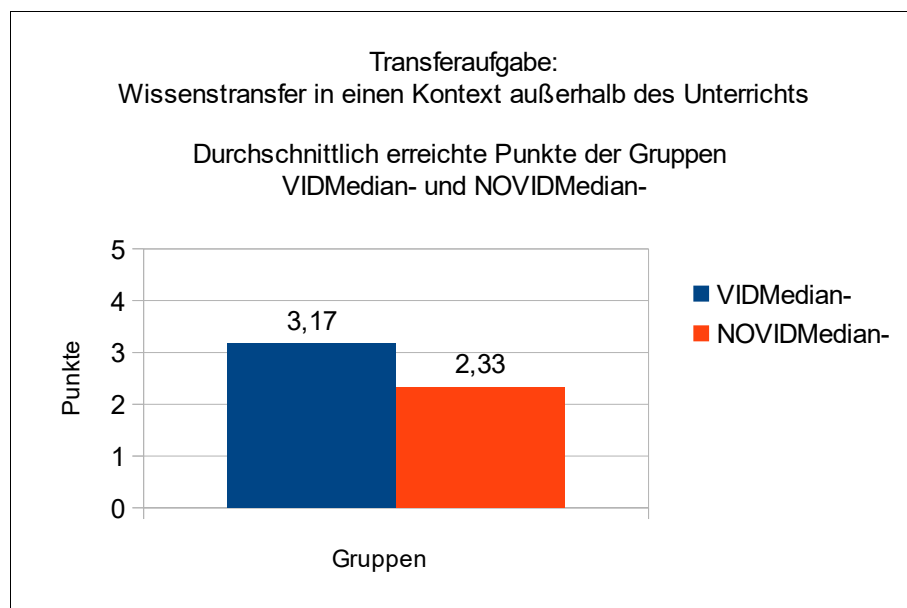


Abbildung 11: Transferaufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian- und NOVIDMedian-

Die Gruppe VIDMedian- erreichte im Durchschnitt 0,84 Punkte mehr als die Gruppe NOVIDMedian-. Die Standardabweichung der Ergebnisse der Gruppe VIDMedian- liegt bei 0,98 und die Standardabweichung der Ergebnisse der Gruppe NOVIDMedian- liegt bei 0,82. Zum Vergleich finden sich hier die Ergebnisse der Gruppen Median+:

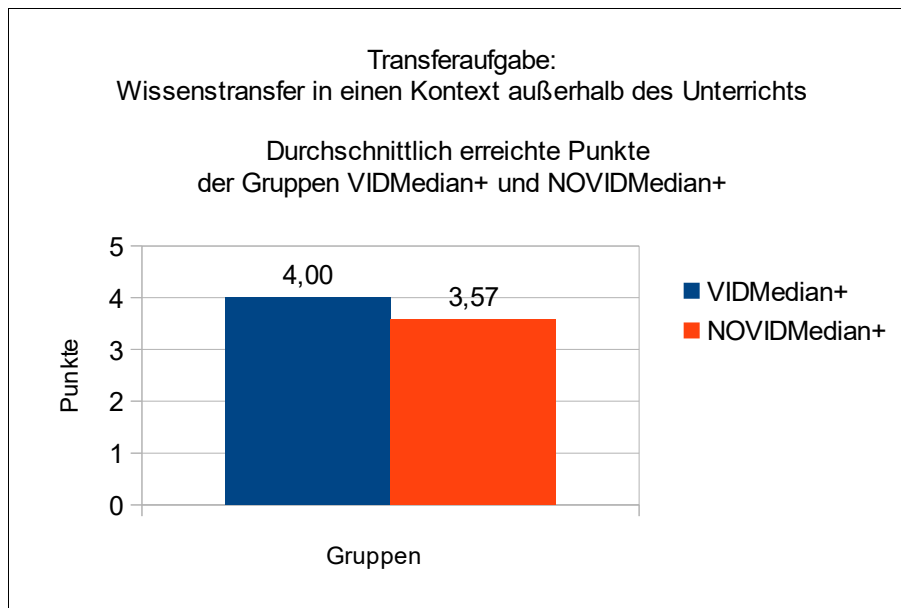


Abbildung 12: Transferaufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+

Interessanterweise sind im Bereich der Transferaufgabe die größeren Unterschiede in der Gruppe Median- entstanden, allerdings haben in beiden Gruppen (Median- sowie auch Median+) die Lernenden besser abgeschnitten, die mithilfe des Videos unterrichtet wurden. In der Gruppe Median+ beträgt der Unterschied der durchschnittlich erreichten Punkte jedoch nur noch 0,43. Die Standardabweichung in der Gruppe VIDMedian+ ist 0, da alle SchülerInnen in dieser Gruppe 4 Punkte bei der Aufgabe erzielten. In der Gruppe NOVIDMedian+ liegt die Standardabweichung bei 0,79.

Im Folgenden werden nun die Ergebnisse der schriftlichen Befragung der SchülerInnen zum Untersuchungsgegenstand dargestellt.

11.4. Ergebnisse der schriftlichen Befragung

Der Fragebogen besteht aus 6 Fragen zum Thema *Videos im Unterricht* und ebenso vielen Fragen zum Thema *Lesetexte im Unterricht*. Die Items sind mit den Nummern 1 bis 6 bezeichnet. Der Buchstabe *a* steht für die Items, die sich mit Videos im Unterricht beschäftigen, der Buchstabe *b* steht für diejenigen Items, die sich mit Lesetexten im Unterricht beschäftigen. In die Ergebnisse der schriftlichen Befragung wurden so weit möglich alle Antworten der 28 anwesenden SchülerInnen miteinbezogen. Allerdings gibt es einige Antworten, die ausgeschlossen werden mussten: Eine absolute Zustimmung zum Item 1a schließt eine Zustimmung zum Item 6a aus, eine absolute Zustimmung zum Item 1b wiederum schließt eine Zustimmung zum Item 6b aus. Weiters schließen entweder absolute Zustimmung oder Ablehnung zu jeweils beiden Items 2a und 2b einander aus. Ebenso verhält es sich mit den Items 5a und 5b. Einige der Items weisen nur dichotome Antwortmöglichkeiten auf (stimme zu – stimme nicht zu), dennoch haben einige SchülerInnen etwa eine dritte (mittlere) Antwortmöglichkeit selbst gezeichnet und anschließend gewählt. Auch diese Antworten werden in der Auswertung nicht berücksichtigt.

Die Items 1a und 1b zielen auf eine erste Einschätzung des Untersuchungsgegenstandes durch die SchülerInnen ab. Auffällig ist, dass beide Medien – Videos und Lesetexte – viele Positivnennungen aufweisen:

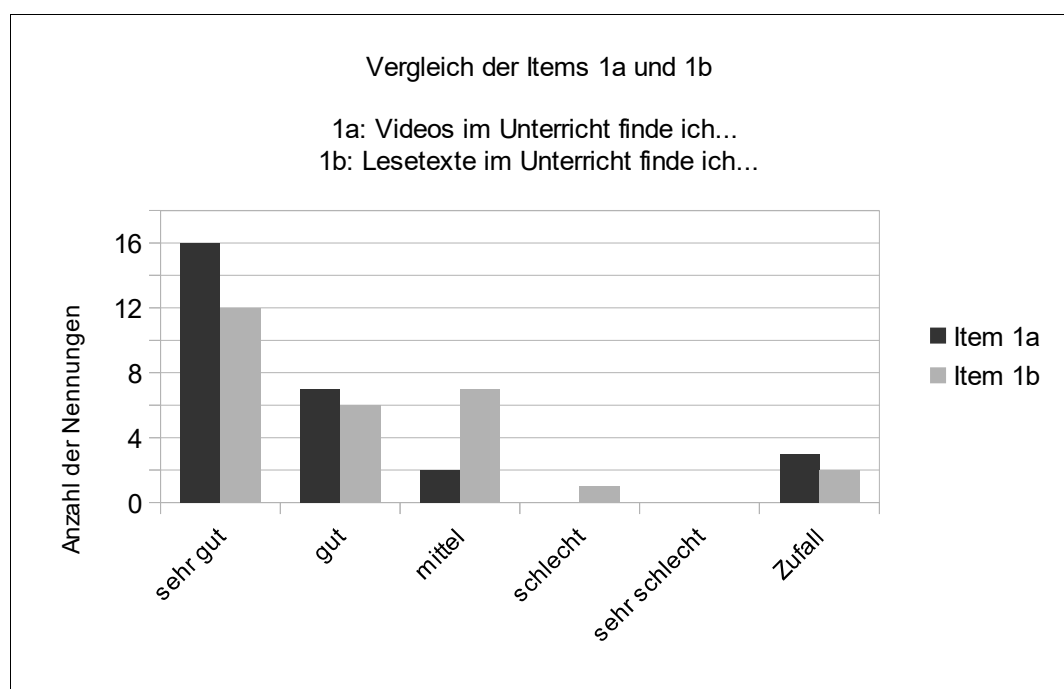


Abbildung 13: Vergleich der Items 1a und 1b

Für das Item 1a wurden 25 Antworten gewertet, für das Item 1b 26 Antworten

miteinbezogen. Auf der X-Achse ist die Anzahl der Antworten, die im Vergleich mit den Items 6a und b als Zufallsantworten ausgeschlossen wurden, eigens ausgewiesen. Obwohl beide Medien im Unterricht eher positiv bewertet wurden, zeigt sich, dass Videos noch positiver bewertet werden als Lesetexte, immerhin finden sich alle Antworten verteilt auf die Möglichkeiten *sehr gut*, *gut* und *mittel*. Niemand unter den Befragten findet Videos im Unterricht *schlecht* oder *sehr schlecht*. Allerdings bewertete auch nur eine SchülerIn Lesetexte im Unterricht als *schlecht*, der Anteil an Nennungen in der Kategorie *mittel* ist für das Item 1b jedoch bedeutend größer ausgefallen. Betrachtet man die Antworten nach den Gruppen VID und NOVID gesondert, so zeigt sich, dass in der Gruppe VID die Aussage *Videos im Unterricht finde ich...* zu 79% mit der Antwortmöglichkeit *sehr gut* vervollständigt wurde, in der Gruppe NOVID wählten 45% der SchülerInnen diese Antwortmöglichkeit aus. Umgekehrt vervollständigten in der Gruppe NOVID 58% der SchülerInnen die Aussage *Lesetexte im Unterricht finde ich...* mit der Möglichkeit *sehr gut* jedoch nur 36% der SchülerInnen aus der Gruppe VID wählten dieselbe Möglichkeit aus. Einerseits haben beide Medien hohe Zustimmungswerte, allerdings ist die Zustimmung zum Medium Video doch größer, andererseits gaben jeweils diejenigen SchülerInnen, die das betreffende Medium in der vorangegangenen Unterrichtseinheit verwendet hatten, vermehrt an, es *sehr gut* zu finden.

Die Items 2a und 2b beschäftigen sich mit der Frage, ob die SchülerInnen eines der beiden Medien als lustiger oder freudvoller im Vergleich zum anderen einschätzen. Dabei sind die Verteilungen auf die Antwortmöglichkeiten in beiden Items recht ähnlich:

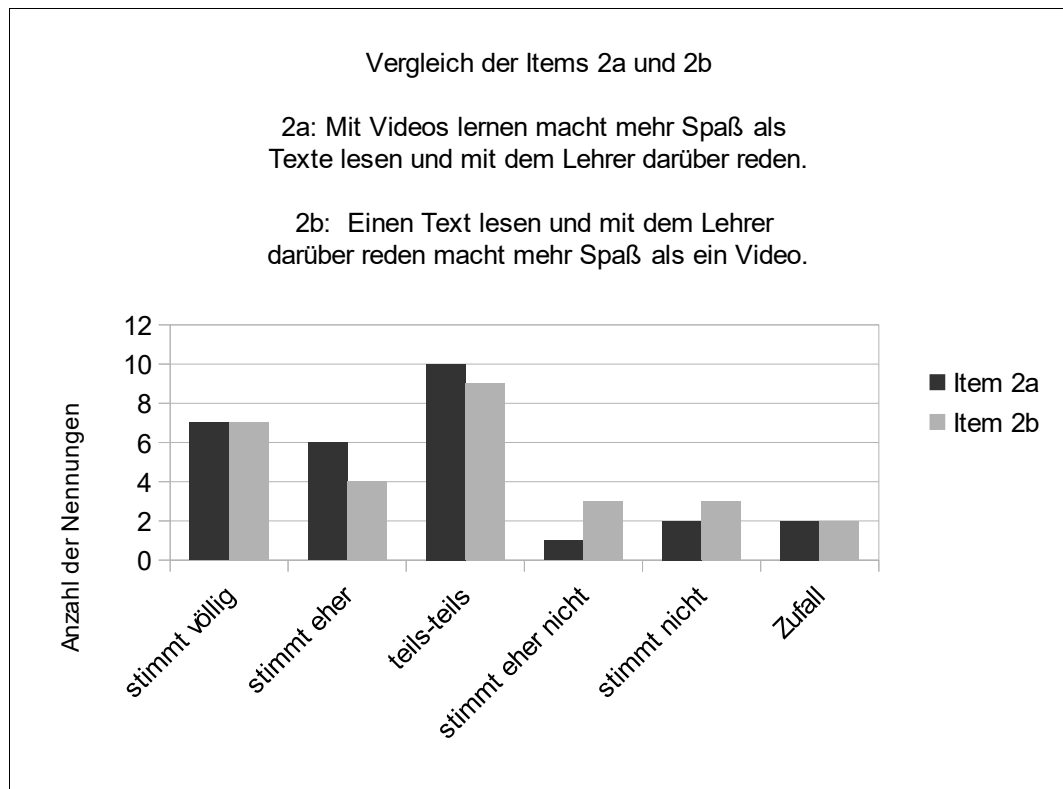


Abbildung 14: Vergleich der Items 2a und 2b

Der Aussage *Mit Videos lernen macht mehr Spaß als Texte lesen und mit dem Lehrer darüber reden*, stimmten 13 SchülerInnen sehr oder eher zu, das sind 50% der Befragten. Insgesamt 3 SchülerInnen stimmten der Aussage eher nicht oder nicht zu, das sind 12% der Befragten. Der Aussage *Einen Text lesen und mit dem Lehrer darüber reden macht mehr Spaß als ein Video*, stimmten im Vergleich dazu 11 SchülerInnen sehr oder eher zu, das sind 42% der Befragten. 6 SchülerInnen stimmten dieser Aussage eher nicht oder nicht zu, das sind 24% der Befragten und somit doppelt so viele im Vergleich zum Item 2a. Auffällig ist, dass der Anteil an Nennungen in der Kategorie *teils-teils* mit 10, beziehungsweise 9 Nennungen relativ hoch ist. Das sind 38 beziehungsweise 35% der Befragten. In die Auswertung mit einbezogen wurden bei beiden Items 26 Antworten, zwei Antworten wurden jeweils ausgeschlossen, da sich absolute Zustimmung oder Ablehnung in beiden Items ausschließen.

Item 3a zielt darauf ab, herauszufinden, ob die Einbindung von Videos in den Unterricht dazu führt, dass SchülerInnen auch die daran anschließenden Aufgaben mit mehr Motivation bearbeiten:

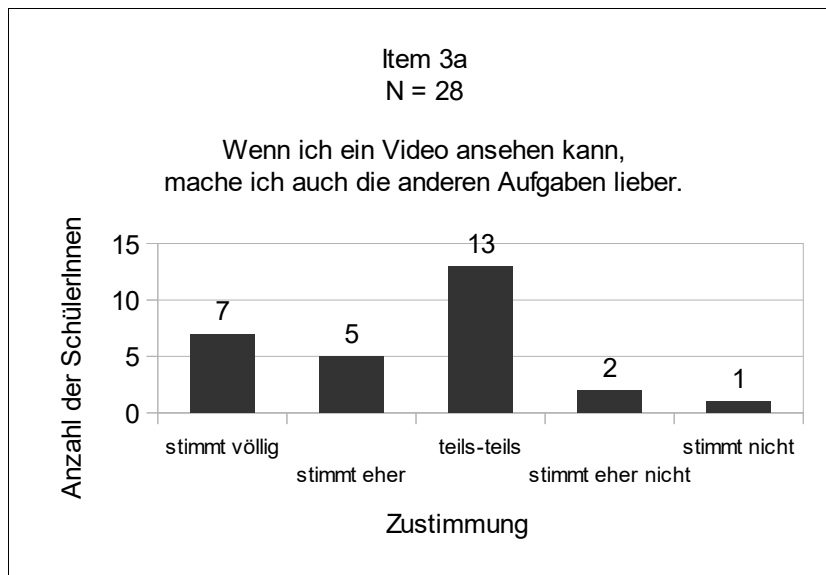


Abbildung 15: Schriftliche Befragung - Item 3a

Nur 3 SchülerInnen stimmen der Aussage eher nicht oder nicht zu, das ist ein Anteil von 11%, 12 SchülerInnen stimmen der Aussage völlig oder eher zu, das sind gemeinsam 43% der Befragten. Den größten Anteil an Stimmen hat jedoch die Option *teils-teils* mit 13 Nennungen oder 46%.

Item 3b fragt die Arbeitshaltung nach einem Input in Form eines Lesetextes mit der Aussage *Ich lese gerne Texte und mache dann die Aufgaben dazu.* ab:

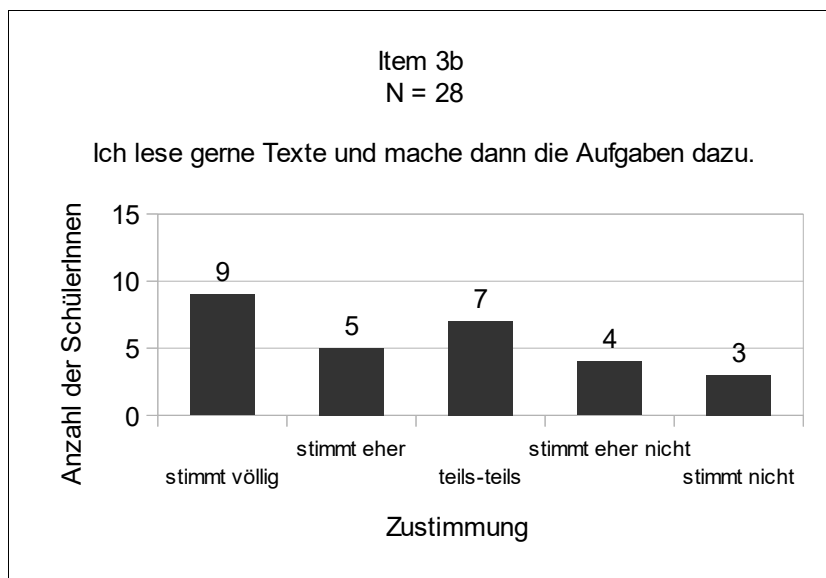


Abbildung 16: Schriftliche Befragung - Item 3b

Interessanterweise erhält diese Aussage höhere Zustimmungswerte als das Item 3a, mit 9 SchülerInnen, die völlig zustimmen, und 5 SchülerInnen, die dieser Aussage eher zustimmen. Das ist ein Anteil von 50% der Befragten, die der Arbeit mit einem Text und zugehörigen Aufgaben positiv gegenüberstehen. Auf die Kategorie *teils-teils* entfallen mit 7 Nennungen 25% und somit weniger als bei Item 3a. Allerdings scheint diese

Aussage stärker zu polarisieren als Aussage 3a, da hier 4 SchülerInnen angeben der Aussage eher nicht zuzustimmen und 3 SchülerInnen der Aussage nicht zustimmen, was insgesamt 25% der Befragten ausmacht. Dies könnte etwa daran liegen, dass die beiden Items nicht deckungsgleich formuliert wurden. Eventuell können die Befragten der Aussage *...mache ich auch die anderen Aufgaben lieber* weniger deutlich zustimmen, als der Aussage *Ich lese gerne Texte...*

Item 4a befragt die SchülerInnen nach ihrer Einschätzung zur Bildebene von Videos und ob diese hilfreich für das Verständnis sei, dabei hat eine Mehrheit der SchülerInnen dies bejaht. Dabei stimmen 23 von 28 SchülerInnen der Aussage zu. Die 5 SchülerInnen, die der Aussage nicht zustimmen, entfallen nicht nur auf die Median+ Gruppe. 2 von 5 SchülerInnen, die die Bildebene als nicht hilfreich einschätzen, zählen zur Median-Gruppe. Für das Item 4b *Einen Text kann ich so oft lesen, wie ich will, dann verstehe ich ihn besser* ergibt sich eine Zustimmungsrate von ungefähr zwei Dritteln der Befragten, 19 SchülerInnen stimmen der Aussage zu, 9 lehnen sie ab.

Auf die Items 5a und 5b entfielen einige Antworten, die ausgeschlossen wurden, da die betreffenden SchülerInnen eine dritte Option malten und diese wählten (für das Item 5a entfallen hier 4 SchülerInnen, für das Item 5b 3 SchülerInnen). Weiters wurden insgesamt 3 Antworten bei beiden Items nicht gewertet, da sie einander ausschließen (alle drei SchülerInnen wählten bei beiden Items *trifft zu*). Die Items erfragen, ob nach Meinung der SchülerInnen LehrerInnen oder Videos die besseren Erklärungen bieten. Die verbleibenden 21, beziehungsweise 22 SchülerInnen antworteten wie folgt:

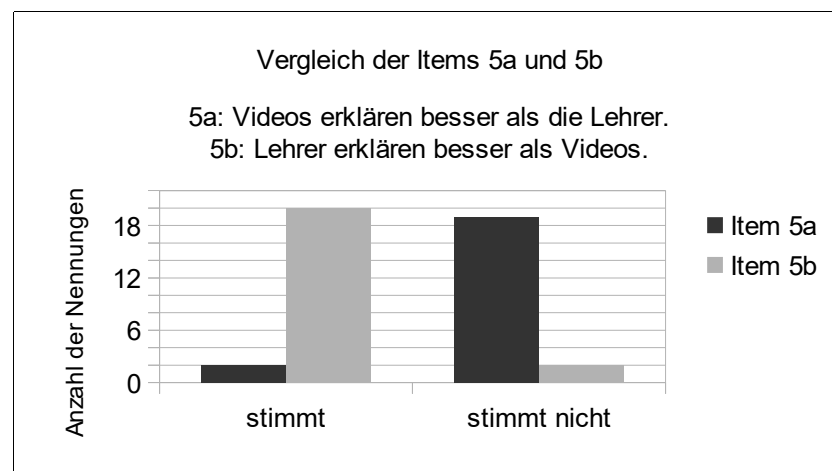


Abbildung 17: Vergleich der Items 5a und 5b

Nur zwei der befragten SchülerInnen sind der Meinung, dass Videos besser erklären als LehrerInnen. Damit ist dieses Thema dasjenige der Befragung, bei dem die größte

Einigkeit unter den SchülerInnen herrscht, zumindest, wenn diejenigen SchülerInnen nicht gezählt werden, die eine dritte Option wählten. Mit drei beziehungsweise vier SchülerInnen, die diese Lösung wählten, ist die Gruppe derjenigen, die sich nicht sicher waren oder die auf Nachfrage angaben „Beide erklären gut“ größer als die Gruppe, die sich eindeutig für die Option *Videos erklären besser als LehrerInnen* entschieden.

Durch die covidbedingten Schulschließungen und die damit einhergehende Online-Unterrichtszeit haben auch Medien wie Erklärvideos einen Aufschwung erfahren, wie auch im Kapitel 3 *Relevanz von Erklärvideos für den Schulunterricht* der vorliegenden Arbeit schon angesprochen wurde. Das Item 6a der schriftlichen Befragung beschäftigt sich mit diesem Thema und bittet die SchülerInnen zu einer Einschätzung der Aussage *Videos im Unterricht sind schon langweilig. Im Lockdown haben wir zu viele gesehen*. 79% der Befragten lehnten diese Aussage ab, in absoluten Zahlen sind das 19 SchülerInnen. Immerhin 21%, oder 5 SchülerInnen stimmten dieser Aussage zu und finden, dass Videos übermäßig oft im Fernunterricht eingesetzt wurden und damit auch für den Präsenzunterricht an Strahlkraft eingebüßt haben.

Das Medium Lesetext wird im Unterricht sicherlich häufiger verwendet als Videos, das ändert jedoch nichts daran, dass es bei den Befragten doch sehr beliebt ist. Item 6b zeigt dies, die SchülerInnen sollten dabei die Aussage *Texte sind langweilig. In der Schule lesen wir zu viele Texte*. bewerten:

Nur ein Viertel der Befragten stimmten dieser Aussage zu, das sind 6 SchülerInnen. Immerhin 18 SchülerInnen stimmen der Aussage nicht zu und finden damit nicht, dass Texte im Unterricht zu oft eingesetzt werden.

In diesem Kapitel wurden die Ergebnisse der Posttests und der schriftlichen Befragung dargestellt, im Folgenden sollen die Daten nun interpretiert werden.

12. Interpretation und Konklusion

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Thema *Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht der Mittelschule: Mögliche Herausforderungen und Potenziale*. Nachdem die Arbeit im Theorieteil innerhalb zweier Abschnitte verortet wurde, zum einen mit Studien und Theorien zum Einsatz und zur Gestaltung von Erklärvideos, zum anderen mit Hinweisen zur Güte von Unterricht im Allgemeinen und der Förderung von Sprache in den Fächern auch außerhalb des Deutschunterrichts im Speziellen, wurde das Vorgehen im Rahmen der empirischen Untersuchung vorgestellt. Mithilfe eines einfachen Posttest-Designs mit unabhängigen Gruppen (vgl. Albert & Marx 2016, S. 87f) wurden zwei ProbandInnengruppen im Rahmen des Unterrichts an einer Wiener Mittelschule miteinander verglichen. Eine der Gruppen wurde mithilfe eines Erklärvideos unterrichtet (Gruppe VID) und bearbeitete auch die weiterführenden Aufgaben mithilfe dieses Videos, die Vergleichsgruppe (Gruppe NOVID) wurde mithilfe eines Textes unterrichtet und hatte diesen auch zur Bearbeitung der weiterführenden Aufgaben zur Verfügung. In diesem 12. Kapitel der Arbeit werden zunächst die Ergebnisse der Datenerhebung im Rahmen der Unterrichtsdurchführung an einer Wiener Mittelschule noch einmal zusammenfassend dargelegt, daran anschließend folgt die Beantwortung der Unterfragen, die sich auf je einen Auswertungsteil der Forschung stützt, um dann zu einer Zusammenschau von Literatur und Empirie zu gelangen, die die Hauptfrage beantwortet. Die in der vorliegenden Arbeit zu beantwortende Forschungsfrage mit ihren Unterfragen lautet wie folgt:

Welche Potenziale und Herausforderungen birgt der Einsatz von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden Aufgaben im naturwissenschaftlichen Unterricht der Mittelschule im Bezug auf die Produktion von bildungssprachlich adäquater Schriftsprache im Bereich der Ökologie?

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Zuordnungsaufgabe im Bezug auf die Fachterminologie im Bereich der Ökologie im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Welche Unterschiede ergeben sich bei einem Kurzaufsatz im Bezug auf die schriftliche Sprachhandlung „Erklären“ und auf bildungssprachliche Elemente im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Transferaufgabe im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Wie bewerten die SchülerInnen die unterschiedlichen medialen Inputs im Hinblick auf ihre Motivation im Unterricht?

Bevor konkret auf die Beantwortung der Forschungsfragen und eine Interpretation der gewonnenen Erkenntnisse eingegangen wird, werden diese zusammenfassend hier noch einmal dargestellt.

Die Auswertung der Zuordnungsaufgabe (ZO-Aufgabe) im Bereich des Fachwortschatzes ergab keine nennenswerten Unterschiede. Die beiden Gruppen VID und NOVID haben mit durchschnittlich erreichten Punkten von 2,92 beziehungsweise 2,77 von 4 zu erreichenden Punkten in etwa gleich abgeschnitten.

Die Auswertung der Kurzaufsatzaufgabe (KA-Aufgabe) im Bereich der Produktion von adäquater Schriftsprache (eine schriftliche Erklärung des Konzeptes *Ökosystem*) zeigte, dass die TeilnehmerInnen der Gruppe VID durchschnittlich um 1,92 Punkte besser abschnitten als die TeilnehmerInnen der Gruppe NOVID. Der Median der Gruppe VID liegt bei 9, der Median der Gruppe NOVID bei 7 Punkten. Insgesamt sind jedoch die erreichten Punkte mit 8,46 bei der Gruppe VID und 6,54 bei der Gruppe NOVID als eher gering einzuschätzen, da insgesamt 22 Punkte bei dieser Aufgabe zu erreichen waren. Besonders interessant präsentiert sich hier das Ergebnis bei Betrachtung der Teilgruppen Median+ und Median-: Die Teilgruppen VIDMedian- und NOVIDMedian- erreichten einen annähernd gleichen durchschnittlichen Punktwert mit 5,67 in der Gruppe VIDMedian- und 6 in der Gruppe NOVIDMedian-. Der gesamte Vorsprung der Gruppe VID generiert sich nur aus dem Abschneiden der Teilgruppe VIDMedian+, da diese mit durchschnittlich erreichten Punkten von 10,86 einen beachtlichen Vorsprung vor der Gruppe NOVIDMedian+ mit durchschnittlich erreichten Punkten von 7,0 Punkten aufweist. Der Unterschied beläuft sich also auf 3,86 Punkte.

Im Bereich der Transferaufgabe erreichten die TeilnehmerInnen der Gruppe VID im Durchschnitt 3,62 von 5 Punkten, die TeilnehmerInnen der Gruppe NOVID erreichten durchschnittlich 3,0 Punkte. Bei der Betrachtung der Teilgruppen Median+ und Median- zeigte sich, dass hier in beiden die TeilnehmerInnen der Gruppe VID besser abschnitten. In der Teilgruppe Median- erreichten sie 3,17 Punkte im Vergleich zur Teilgruppe NOVIDMedian- mit durchschnittlich 2,33 Punkten. In der Teilgruppe Median+ erreichten die TeilnehmerInnen, die mithilfe des Videos unterrichtet wurden, durchschnittlich 4,0 Punkte im Vergleich zu 3,57 Punkten der TeilnehmerInnen, die ohne Video unterrichtet wurden.

Die Auswertung der Items der schriftlichen Befragung ergaben, dass beide Medien, Lesetexte und Videos, hohe Zustimmungswerte hervorrufen. Videos wurden von 23 von 25 SchülerInnen als *sehr gut* oder *gut* bewertet. Nur 2 Nennungen entfielen auf die

Kategorie *mittel*. Lesetexte wurden von 18 von 26 SchülerInnen als *sehr gut* oder *gut* bewertet, 7 Nennungen entfielen auf die Kategorie *mittel* und eine auf die Kategorie *schlecht*. Videos im Unterricht wurden also etwas eindeutiger positiv bewertet als Lesetexte im Unterricht. Allerdings gaben jeweils diejenigen SchülerInnen, die das betreffende Medium in der vorangegangenen Unterrichtseinheit verwendet hatten, vermehrt an, es *sehr gut* zu finden. Die Frage an die SchülerInnen, ob ihnen Lesetexte oder Videos im Unterricht mehr Spaß machen würden, ergab kaum Unterschiede zwischen den beiden Medien. Für beide Medien gaben 7 von 26 SchülerInnen an, der Aussage *x macht mehr Spaß als y* völlig zuzustimmen, die meisten Nennungen entfielen jedoch auf die Kategorie *teils-teils*, mit 10 SchülerInnen, die diese Kategorie für das Medium Video wählten und 9 SchülerInnen, die diese Kategorie für das Medium Texte wählten. Der Aussage, dass Videos dazu führen auch die anschließenden Aufgaben lieber zu bearbeiten, stimmten nur 7 von 28 SchülerInnen *völlig* und 5 *eher* zu. Die meisten Nennungen (13) entfielen auch hier auf die Kategorie *teils-teils*. 3 SchülerInnen gaben an, der Aussage *eher nicht* oder *nicht* zuzustimmen. Für einen Großteil der Befragten führt der Einsatz von Videos also nicht zu einer verstärkten Motivation weitere Aufgaben mithilfe von Videos zu bearbeiten. Der Aussage, dass die SchülerInnen gerne mit Texten und zugehörigen Aufgaben arbeiten, stimmten 9 von 28 SchülerInnen *völlig* zu, 5 stimmten *eher* zu, 7 SchülerInnen wählten die Kategorie *teils-teils*, und 7 Nennungen entfielen auf die Kategorien *stimme eher nicht* oder *nicht* zu. Lesetexte scheinen also in der Meinung der Befragten stärker zu polarisieren. Die Einschätzung, dass die Bildebene eines Videos zum besseren Verständnis beiträgt, teilten 23 von 28 SchülerInnen. Die Einschätzung, dass das wiederholte Lesen von Texten zum Verständnis beiträgt, teilten im Vergleich nur 19 von 28 SchülerInnen. Bei der Frage danach, ob LehrerInnen oder Videos besser erklären, wurden im Vergleich zu den anderen Items die meisten Antworten ausgeschlossen. Entweder, weil SchülerInnen zwei sich ausschließende Antworten gaben oder weil sie eine dritte Option hinzufügten. 20 SchülerInnen stimmten der Aussage zu, dass LehrerInnen die besseren Erklärungen bieten würden, nur 2 SchülerInnen lehnten die Aussage ab. Die Aussage, dass durch den vermehrten Einsatz von Videos im Lockdown diese schon als langweilig empfunden würden, lehnte die überwiegende Mehrheit der SchülerInnen (19 von 24) ab. Auch die Aussage, dass Texte durch den vermehrten Einsatz in der Schule langweilig würden, lehnten 18 SchülerInnen ab, 6 stimmten zu.

12.1. Unterschiede zwischen den Gruppen im Bereich Fachterminologie

In diesem Kapitel wird die erste Unterfrage zum Thema *Fachterminologie* mithilfe der gewonnenen Erkenntnisse beantwortet:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Zuordnungsaufgabe im Bezug auf die Fachterminologie im Bereich der Ökologie im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Die Datenlage zur ZO-Aufgabe zeigt, dass hier keinerlei Unterschiede zwischen den beiden medialen Inputs festzustellen waren. Dies lässt die Interpretation zu, dass beim Erlernen der Fachterminologie und deren deutschen Entsprechungen weniger das Medium einen Einfluss hat, als die Zeit, die die Lernenden mit der Auseinandersetzung mit diesen Vokabeln zubringen. Natürlich muss zuerst ein Verständnis der zugrundeliegenden Konzepte hergestellt werden, allerdings scheint hier die Einführung der Vokabel über Text oder Video weniger Einfluss zu haben, als die Erklärungen, die in den weiterführenden Aufgaben enthalten sind und die Zeit, die die SchülerInnen während der weiterführenden Aufgaben damit zugebracht haben, die Vokabel aktiv zuerst mündlich und dann schriftlich zu verwenden. Diese Schlussfolgerung entsteht aus dem Umstand, dass beide Vergleichsgruppen mündlich und schriftlich die gleichen Aufgabenformate zur Erklärung der Konzepte, die den Vokabeln zugrunde liegen, und zu deren Verwendung zu bearbeiten hatten. Somit scheinen diese weiterführenden Aufgaben größeren Einfluss auf die Ergebnisse der ZO-Aufgabe gehabt zu haben als die unterschiedlichen medialen Inputs der Vergleichsgruppen.

12.2. Unterschiede im Bereich der schriftlichen Anwendung von Bildungssprache

In diesem Kapitel wird die zweite Unterfrage beantwortet und es werden Unterschiede zwischen den Gruppen hinsichtlich der Verwendung von Bildungssprache im Rahmen der schriftlichen Sprachhandlung *Erklären* aufgezeigt:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einem Kurzaufsatz im Bezug auf die schriftliche Sprachhandlung „Erklären“ und auf bildungssprachliche Elemente im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

In der untersuchten Gruppe von SchülerInnen waren größtenteils SchülerInnen mit

nicht-deutscher Erstsprache – 25 von 26 der in die Auswertung miteinbezogenen TeilnehmerInnen haben eine andere Erstsprache. Die Ergebnisse der KA-Aufgabe zeigten hier einen Vorsprung der VID-Gruppe. Interessanterweise profitierten anscheinend diejenigen SchülerInnen mehr von der Präsentation der Inhalte als Video, die schon ein höheres Maß an Sprachbeherrschung haben. In den Median- Gruppen war der Unterschied verschwindend gering und der bestehende Unterschied fällt sogar zugunsten der NOVID-Gruppe aus. In der Median+ Gruppe zeigte sich, dass die VID-Gruppe bedeutend bessere Ergebnisse zeigte. Im Laufe der Literaturrecherche ergab sich die Annahme, dass die Präsentation von Videos durch die Ansprache zweier Aufnahmekanäle (visuell und auditiv) und durch die Bildebene, die Lernerinnen mit geringeren Lesekenntnissen entlasten könnten, besonders SchülerInnen entgegenkommen könnte, die ein geringeres Sprachverständnis haben. Diese Annahme konnte in der vorliegenden Untersuchungsgruppe für diese Aufgabenstellung nicht bestätigt werden. Im Durchschnitt scheinen zwar DaZ-LernerInnen durch die Videopräsentation und durch die Verwendung des Videos in den weiterführenden Aufgaben einen Vorteil gegenüber der Verwendung von Texten als Basis für die Vermittlung und Erarbeitung von unbekanntem Stoff zu erreichen, aber dieser Vorteil beschränkt sich in der untersuchten Gruppe nur auf diejenigen DaZ-LernerInnen, die schon ein elaborierteres Sprachverständnis zeigen. Sie haben durchwegs die Sprachhandlung *Erklären* in größerem Maße so umgesetzt, wie sie in Kapitel 10.1.6. *Datenbearbeitung und -auswertung* dargestellt wurde und auch die bildungssprachlichen Komponenten des geforderten Textes häufiger angewandt, als ihre MitschülerInnen der Teilgruppe Median+, die mit einem Lesetext unterrichtet wurden. Beide Gruppe (VID und NOVID) hatten während der Stundendurchführung die Chance, die schriftliche Sprachhandlung *Erklären* nach Leisens (2013b) Methoden für den sprachsensiblen Fachunterricht *Darstellungsformen verbalisieren* und *Darstellungsformen vertexten* auszuprobieren und zu üben. Beide Gruppen haben mit dieser Aktivität gleich viel Zeit zugebracht. Dennoch hat die Teilgruppe VIDMedian+ hier die besseren Ergebnisse gezeigt. Dies lässt den Schluss zu, dass diese vom Medium Video stärker profitierten als die Teilgruppe NOVIDMedian+ von der textuellen Darbietungsform. Andererseits zeigt sich auch, dass bei einer so elaborierten Sprachhandlung, wie dem Produzieren eines Textes, der nicht nur fachlich korrekt sein sollte, sondern auch den Anforderungen einer korrekten Erklärung genügen sollte, die mediale Darbietungsform für die sprachenschwächeren SchülerInnen in dieser

Untersuchung wenig Unterschied machte. Der Vorteil, den die Videopräsentation hier zeigt, wird also vom Schwierigkeitsgrad der Sprachhandlung beschränkt oder anders formuliert: In der untersuchten Gruppe scheinen diejenigen SchülerInnen, die sprachlich schon auf höherem Niveau stehen, von Erklärvideos im Unterricht zu profitieren, während für sprachlich Schwächere, die von solch einer fortgeschrittenen Sprachhandlung noch überfordert scheinen, macht die Darbietungsform des Inhaltes in unterschiedlichen medialen Ausprägungsformen wenig Unterschied. Bevor Erklärvideos also zur Unterstützung für anspruchsvolle Sprachhandlungen werden, muss schon ein erweitertes Maß an Sprachverstehen im Unterricht aufgebaut worden sein.

12.3. Unterschiede beim Wissenstransfer

In diesem Kapitel wird die dritte Unterfrage zum Thema *Wissenstransfer* beantwortet:

Welche Unterschiede ergeben sich bei einer Transferaufgabe im Vergleich zweier Gruppen, die entweder mit mündlichen Erklärungen/Texten oder Erklärvideos unterrichtet werden?

Wie in den Ergebnissen schon dargelegt wurde, erreichte die Gruppe der SchülerInnen, die mithilfe des Erklärvideos unterrichtet wurde, durchschnittlich mehr Punkte im Bereich der Transferaufgabe als die Vergleichsgruppe. Dieses Bild zeigt sich sowohl in der Teilgruppe Median- als auch in der Teilgruppe Median+. Die Teilgruppe VIDMedian- weist hier einen größeren Vorsprung gegenüber der Teilgruppe NOVIDMedian- auf, als im Vergleich der Teilgruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+ festgestellt werden konnte. Die Transferaufgabe basiert auf der Überprüfung der Fertigkeiten der beiden Gruppen, das im Unterricht besprochene Thema *Ökosystem am Beispiel Wald* in einen anderen Kontext zu bringen, in diesem Fall in den Kontext *Ökosystem am Beispiel Ozean*. Dabei waren Beispiele für die Konzepte *Biotop* und die *Biozönose* zu nennen und eine bildliche Verbindung der beiden Konzepte im Sinne der Ökologie darzustellen. In der untersuchten Gruppe von SchülerInnen ist es also den mithilfe des Videos unterrichteten TeilnehmerInnen im Durchschnitt besser gelungen die Aufgabenstellung zu lösen und dabei haben die sprachenschwächeren SchülerInnen stärker von der Präsentation der Inhalte im Video profitiert. Möglicherweise liegt dies an der stärkeren Bebilderung der Beispiele für Biotop und Biozönose im Video als im Textinput. Somit war hier eventuell ein stärkerer bildlicher Erinnerungsanker für Beispiele zu beiden Konzepten gegeben. Bei dieser

Aufgabe scheint sich also die Annahme zu bestätigen, dass sprachlich schwächere SchülerInnen aus der Darstellungsform Video, die den auditiven und auch den visuellen Kanal bedient, Vorteile ziehen. Im Vergleich zur KA-Aufgabe, bei der eine sehr elaborierte Sprachhandlung gefordert war, waren jedoch bei der Transferaufgabe nur einzelne Wörter, die als Beispiele für die Begriffe *Biotop* und *Biozönose* im Ökosystem Ozean dienen konnten, gefragt. Es kann also geschlussfolgert werden, dass die Darbietung von Inhalten als Video das innere Verständnis eines neuen Konzeptes bei allen SchülerInnen der untersuchten Gruppe stärker förderte, als die Textdarbietung. Allerdings wurde die Umsetzung des Verständnisses in sprachliche Produkte durch das Video nur bei denjenigen SchülerInnen positiv beeinflusst, die ohnehin einen höheren Grad der Sprachbeherrschung aufweisen, wie die KA-Aufgabe gezeigt hat. Interessant im Hinblick auf die Transferaufgabe ist außerdem, dass zwar Beispiele für die Konzepte *Biotop* und *Biozönose* von der VID-Gruppe in größerem Ausmaß genannt werden konnten, allerdings wurde die bildliche Darstellung der Verbindung von Biotop und Biozönose von keinem der Teilnehmenden in beiden untersuchten Gruppen vorgenommen. Dies könnte daran liegen, dass die SchülerInnen stärker auf die schriftliche Nennung von Beispielen fokussiert waren, als auf die grafischen Elemente der Aufgabe.

12.4. Einschätzungen der SchülerInnen zu den beiden medialen Inputs

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der schriftlichen Befragung der SchülerInnen interpretiert und somit die vierte Unterfrage beantwortet:

Wie bewerten die SchülerInnen die unterschiedlichen medialen Inputs im Hinblick auf ihre Motivation im Unterricht?

Betrachtet man die Items der schriftlichen Befragung in ihrer Gesamtheit, so fällt auf, dass beide medialen Inputs relativ positiv bewertet wurden. Bei einigen Items scheinen jedoch Lesetexte etwas mehr zu polarisieren. Die SchülerInnen tendierten bei den Items zu den Lesetexten eher dazu, auch ablehnende Haltungen einzunehmen. Laut den Befragten führen Videos im Unterricht aber auch nicht per se dazu, dass die Motivation hinsichtlich der weiterführenden Aufgaben steigt. Hier gab es eine beträchtliche Anzahl von SchülerInnen, die mit der Nennung der Kategorie *teils-teils* weder eine eindeutig positive noch eindeutig negative Haltung zu diesem Item beziehen wollten. Die Bildebene des Videos wird von einer großen Mehrheit der SchülerInnen als positiv für

das Verständnis empfunden, diese Aussage deckt sich also mit den Erkenntnissen aus der Literaturrecherche, dass nämlich eine Darbietung von ergänzendem Bildmaterial über den visuellen Kanal zum Text, der über den auditiven Kanal präsentiert wird, sich als förderlich für das Verständnis darstellt. Aber auch die Lesestrategie *Einen Text mehrmals lesen* wurde von den SchülerInnen als wertvoll für das Verständnis des Inhaltes eingeschätzt, allerdings mit ein wenig niedrigeren Zustimmungswerten. Einigkeit herrschte bei den in die Auswertung miteinbezogenen Antworten, was das Potenzial von Erklärungen durch die Lehrperson angeht. Erklärungen durch eine Lehrperson wurden mit überwältigender Mehrheit besser eingestuft als Erklärungen in Videos. Dies deckt sich auch mit der im Literaturteil dargelegten Aussage, „dass die SchülerInnen mit den Erklärvideos nicht alleine gelassen werden sollten. Auch sollten Erklärvideos von LehrerInnen nicht unkommentiert im Unterricht eingesetzt werden“ (Knapp, Harmer, & Groß 2020, S. 8). Ein Video kann auch in den Augen der SchülerInnen eine Erklärung durch die Lehrperson nicht ersetzen. Der vermehrte Einsatz von Videos während der Zeit der Schulschließungen aufgrund der Maßnahmen gegen das Corona-Virus führte in den Augen der befragten SchülerInnen nicht dazu, dass Videos als *langweilig* empfunden werden, aber auch die sicherlich häufiger im Unterricht vorkommenden Lesetexte werden von den Befragten nicht als *langweilig* empfunden. All diese Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass nicht ein bestimmtes Medium einen Vorteil im Hinblick auf die Unterrichtsmotivation hervorruft, sondern dass wahrscheinlich ein Mix aus beiden Medien dazu beiträgt, das Interesse bei den SchülerInnen hochzuhalten und zu einem abwechslungsreichen und ansprechenden Unterricht führen kann. Dies spiegelt sich auch in den *regulierenden Unterrichtsprinzipien* nach Wiater (2018) wieder, etwa dem Prinzip der *Veranschaulichung und Digitalisierung*, wobei Wiater (2018) betont, dass durch die Auseinandersetzung mit analogen und digitalen Materialien immer erst ein Prozess der inneren Repräsentation von Wissen in Gang gesetzt werden muss, der die tatsächliche Lernleistung darstellt (vgl. Wiater 2018, S.62f). Ob dieser innere Prozess durch digitale oder analoge Medien angeregt wird, mag auch von SchülerIn zu SchülerIn unterschiedlich sein, worauf LehrerInnen auch Rücksicht nehmen müssen, um dem Prinzip der *Differenzierung/ Individualisierung und Kooperation* gerecht zu werden. Ein abwechslungsreicher Einsatz unterschiedlicher – analoger und digitaler – Medien kann sicher dazu beitragen, dass unterschiedliche SchülerInnen angesprochen werden und zur Lernleistung angeregt werden. Auch kann die *Motivation und Volition* laut Wiater

(2018) durch abwechslungsreiche Stundeneinstiege und einen angemessenen Medieneinsatz hochgehalten werden, was auch für einen Einsatz beider medialer Inputs – sowohl Lesetexte wie auch Erklärvideos – im Unterricht spricht. Ein interessantes Ergebnis der Befragung ist auch, dass diejenigen SchülerInnen, die mithilfe eines bestimmten Mediums unterrichtet wurden, dieses auch tendenziell positiver bewerteten als die Gruppe, die im vorangegangenen Unterricht nicht mit diesem Medium gearbeitet hatte. Hier ergibt sich die Schlussfolgerung, dass handlungsorientierter Unterricht, wie er hier im Zuge der vorliegenden Masterarbeit in Anlehnung an Leisens Methodenwerkzeuge (2013b) des sprachsensiblen Fachunterrichts gestaltet wurde, mehr Einfluss auf die Motivation der SchülerInnen hat als das jeweilige Medium, mit dem SchülerInnen unterrichtet werden, was sich in der tendenziell positiveren Bewertung des Mediums, in dem der eigene Unterricht stattgefunden hat, niederschlägt.

12.5. Herausforderungen und Potenziale von Erklärvideos im naturwissenschaftlichen Unterricht

Auf Basis der oben genannten Teilergebnisse, der Ergebnisse der Literaturrecherche und der Erfahrungen im Laufe der Forschungsarbeit für die vorliegende Arbeit wird hier die folgende Hauptfrage beantwortet:

Welche Potenziale und Herausforderungen birgt der Einsatz von Erklärvideos in Verbindung mit weiterführenden Aufgaben im naturwissenschaftlichen Unterricht der Mittelschule im Bezug auf die Produktion von bildungssprachlich adäquater Schriftsprache im Bereich der Ökologie?

Im Hinblick auf die Aneignung des korrekten Fachwortschatzes aus dem Bereich der Ökologie konnte die vorliegende Untersuchung weder Potenziale noch besondere Herausforderungen aufzeigen. Beide untersuchten Gruppen zeigten sehr ähnliche Ergebnisse, wie im vorherigen Teilkapitel schon dargelegt wurde, ist hier wohl eher die Zeit der Einübung und der Verwendung des Fachwortschatzes von Bedeutung als die mediale Präsentation desselben. Im Bereich der elaborierten schriftlichen Anwendung einer Erklärung zum Thema *Ökosysteme*, die ausgesuchte bildungssprachliche Elemente wie etwa die Verwendung von unpersönlichen Formulierungen und einem entsprechenden Aufbau des Textes beinhaltete, zeigte sich in der untersuchten Gruppe vor allem ein Potenzial für die sprachlich schon stärkere Gruppe der ProbandInnen der Gruppe VID. Hier scheint die Darbietung der Inhalte als Video Vorteile für diese Teilgruppe mit sich zu bringen, die eben vielleicht auf die gute Ausnutzung des auditiven und visuellen Kanals zurückzuführen sind, wie sie Schnotz (2005) postuliert hat und in der vorliegenden Arbeit auch im Kapitel 4 *Theorien zum multimedialen Lernen* aufgegriffen wurde. Keinerlei Vor- oder Nachteil haben sich allerdings in der sprachlich schlechteren Gruppe gezeigt. Im Bereich der Transferaufgabe zeigte sich über die Teilgruppen Median+ und Median- hinweg ein Vorteil für die Gruppe VID, wie im letzten Teilkapitel dargelegt eventuell in Zusammenhang mit der stärkeren Bebilderung des Themas im Rahmen des Erklärvideo stehend. Wie Kulgemayer (2019) darlegt, ist die Fähigkeit, gewonnenes Wissen in neue Zusammenhänge zu transferieren jedoch maßgeblich abhängig von den weiterführenden Aufgaben, die die SchülerInnen dazu anregen, sich mit dem Inhalt der Unterrichtseinheiten weiter motiviert zu beschäftigen. Hier zeigt sich sicherlich die Notwendigkeit eines Unterrichts, der die Gütekriterien erfüllt, wie sie auch Wiater (2018) darlegt. Ein Vorteil scheint sich vor

allem aus der Abwechslung der Unterrichtsmedien zu ergeben, wie auch die Ergebnisse der schriftlichen Befragung vermuten lassen. Der alleinige Einsatz von entweder nur Texten oder nur Videos im Unterricht hat sicherlich den Nachteil, dass das jeweilige Medium dann schnell weniger ansprechend für die SchülerInnen wird. Allerdings ergab die schriftliche Befragung auch, dass die SchülerInnen Videos durch ihren vermehrten Einsatz während der Schulschließungen nicht als langweilig einstufen. Eine gesondert hervorzuhebende Motivation durch den Einsatz von Videos, die durch einen gewissen Nimbus des Exotischen im Unterricht erwächst, wie im Kapitel 10 *Methodisches Vorgehen* der vorliegenden Arbeit angenommen, scheint aber ebenfalls nicht gegeben zu sein. Wie auch im Kapitel 3 *Relevanz von Erklärvideos für den Schulunterricht* schon herausgearbeitet wurde, ist ein beträchtlicher Anteil der SchülerInnen mit dem Format der Erklärvideos vertraut und verwendet sie auch, um selbsttätig schulische Inhalte noch einmal zu wiederholen. Eine Herausforderung beim Einsatz von Erklärvideos im Unterricht ist jedoch sicherlich, dass diese, einmal ausgewählt, nicht mehr an das Vorwissen der SchülerInnen angepasst werden können. Die sprachliche Ausformung eines Videos ist nicht abänderbar und ein Video kann nicht auf Unverständnis bei den SchülerInnen reagieren. Dies zeigt schon Kulgemayer (2020) auf, wie auch im Kapitel 5 *Erklären im Kontext von Lehren und Lernen* und 6 *Kriterien für qualitative Erklärvideos* dargelegt wurde. Diese Meinung teilen anscheinend auch die SchülerInnen, die in der schriftlichen Befragung mit großer Mehrheit angaben, dass LehrerInnen besser erklären als Videos. Dieser Nachteil kann im Unterricht, für den ein einzelnes Video ausgewählt wurde, nur durch weitere mündliche Erklärungen der Lehrperson wettgemacht werden. Die Herausforderung, dass ein Video also bestmöglich auf den Sprach- und Wissensstand der SchülerInnen abgestimmt sein muss, hat sich auch im Laufe der Suche nach Videos für die vorliegende Unterrichtsplanung zum Zwecke der Datenerhebung ergeben: Nach langer ergebnisloser Suche wurde daher für die Arbeit eigens ein Erklärvideo erstellt, das möglichst den Anforderungen aus der Literatur im Bereich der *Cognitive Load Theory*, sowie der *Didaktischen Erklärung* und der Adaption an den Stand der SchülerInnen entsprechen sollte. Anzunehmen ist jedoch, dass die wenigsten LehrerInnen eigens ein passendes Video erstellen, wenn auf den gängigen Plattformen kein passendes gefunden wird. Daher wäre es sicher von Vorteil, wenn LehrerInnen über die Ergebnisse einerseits der *CLT* und andererseits von Kulgemayer (2018, 2019 & 2020) zu den Kriterien für qualitative Erklärvideos informiert würden, die eine Hilfe bei der Auswahl passender Videos darstellen können.

Zusammenfassend kann also festgehalten werden, dass etwa die beobachteten Vorteile, die im Bereich der elaborierten schriftsprachlichen Aufgabenstellung (KA-Aufgabe) für die sprachlich stärkere Teilgruppe der Gruppe VID entstanden, ein interessantes Ergebnis darstellen, das weitere Untersuchungen rechtfertigen kann. Weiters zeigte sich ein Vorteil des Videoeinsatzes bei Aufgaben zum Wissenstransfer in Verbindung mit sprachlich einfacheren schriftlichen Aufgabenstellungen, hier das Nennen verschiedener Beispiele. Beim Erlernen der fachlichen Vokabel zeigte sich keinerlei Vor- oder Nachteil durch den Einsatz von Videos. Außerdem zeigte sich, dass ein handlungsorientierter Unterricht von den befragten SchülerInnen motivierender als das jeweilige Unterrichtsmedium eingeschätzt wird. Abgesehen davon verlangt der Einsatz von Erklärvideos im Unterricht den Lehrpersonen Medienkompetenz und ein gutes Einschätzungsvermögen hinsichtlich des Sprachniveaus im Video und der Passung zum Sprachstand der SchülerInnen ab.

Die Vor- und Nachteile von Erklärvideos zur Anregung von bildungssprachlich adäquater Schriftsprache hängen also von mehreren Faktoren ab: Erstens vom Grad der Schwierigkeit der schriftsprachlichen Produktion, also ob einzelne Fachwörter gelernt werden sollen oder ein Modell für anspruchsvollere Texte gegeben werden soll. Zweitens vom Unterrichtsgang allgemein, ob das Video dazu geeignet ist, Abwechslung und Auflockerung in den Unterricht bringen und somit die Motivation zu steigern. Drittens von der Fertigkeit der LehrerInnen passende Videos zu finden und zu erkennen und sie treffend in den Unterrichtsgang einzufügen.

13. Anhang

Im Folgenden finden sich alle Literatur- und Quellenangaben, das Tabellen- und das Abbildungsverzeichnis, die Einwilligungserklärung, die den Eltern und SchülerInnen ausgehändigt wurde, die Materialien, die zur Durchführung der Forschung verwendet wurden, sowie die Erhebungsinstrumente und die Urlisten der gewonnenen Daten.

13.1. Literatur- und Quellenangaben

Ahrenholz, B. (2020). Erstsprache – Zweitsprache – Fremdsprache – Mehrsprachigkeit. In Ahrenholz, B., Oomen-Welke, I. (Hrsg.), *Deutsch als Zweitsprache*. 5. unveränderte Auflage. Deutschunterricht in Theorie und Praxis. Band 9 (S. 3-20). Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

Albert, R., & Marx, N. (2016). *Empirisches Arbeiten in Linguistik und Sprachlehrforschung. Anleitung zu quantitativen Studien von der Planungsphase bis zum Forschungsbericht*. 3. überarbeitete und aktualisierte Auflage. Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Ayres, P., & Sweller, J. (2005). The Splitt-Attention Prinzip in Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 135-146). Cambridge: Cambridge University Press.

Baddeley, A. (2003). Working Memory: Looking Back and Looking Forward. *Nature Reviews Neuroscience* 4 (10), 829-839.

BMBWF (2021). Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Lehrpläne der Mittelschulen. Abgerufen am 6. Juni 2021 von <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007850>.

Bredenkamp, J. (o.J.). Gedächtnis. In *Dorsch Lexikon der Psychologie*. Abgerufen am 22. April 2021 von <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/gedaechnis#search=e803a899f22b64c65eba1e7ca51f3edd&offset=0>.

Caspari, D. (2016). Deskriptiv- und Interferenzstatistik. In Caspari, D., Klippel, F., Legutke, M., Schramm, K. (Hrsg.), *Forschungsmethoden in der Fremdsprachendidaktik. Ein Handbuch* (S. 324-341). Thübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Cummins, J. (1979). Cognitive academic language proficiency, linguistic interdependence, the optimum age question and some other matters. In *Working Papers on Bilingualism* 19, 121-129. Abgerufen am 7. Mai 2021 von <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED184334.pdf>.

Cummins, J. (2001). *Language, Power and Pedagogy: Bilingual Children in the Crossfire*. Bilingual Education and Bilingualism 23. Clevedon: Multilingual Matters Ltd.

De Jong, T. (2010). Cognitive load theory, educational research, and instructional design: some food for thought. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences*, 38 (2), 105–134. doi:10.1007/s11251-009-9110-0

Drossel, K., Eickelmann, B., Schaumburg H., & Labusch, A. (2019). Nutzung digitaler Medien und Prädiktoren aus der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer. In Eickelmann, B., Bos, W., Gericke, J., Goldammer, F., Schaumburg, H., Schwippert, K., Senkbeil, M., Vahrenhold, J. (Hrsg.), *ICILS 2018 #Deutschland. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern im zweiten internationalen Vergleich und Kompetenzen im Bereich Computational Thinking* (S. 205-240). Münster: Waxmann.

DWDS (o.J.). erklären. Abgerufen am 30. April 2021 von <https://www.dwds.de/wb/erkl%C3%A4ren>.

Eickelmann, B., Gerick, J., & Schulz-Zander, R. (2008). *Lernen mit digitalen Medien: auf Dauer motivationsfördernd? Analysen zur Lernmotivation aus Lehrer- und Schülersicht*. Poster auf der 71. Tagung der Arbeitsgruppe für Empirische Pädagogische Forschung. Abgerufen am 6. Juni 2021 von https://kw.uni-paderborn.de/fileadmin/fakultaet/Institute/erziehungswissenschaft/Schulpaedagogik/PDF/Poster_Kiel_final.pdf.

FörMig Kompetenzzentrum (2015a). *Kompetenzzentrum*. Abs. 1. Abgerufen am 9. Mai 2021 von <https://www.foermig.uni-hamburg.de/kompetenzzentrum.html>.

FörMig Kompetenzzentrum (2015b). *Durchgängige Sprachbildung*. Abs. 3. Abgerufen am 9. Mai 2021 von <https://www.foermig.uni-hamburg.de/bildungssprache/durchgaengige-sprachbildung.html>.

Fornol, S. I., & Hövelbrinks, B. (2019). Bildungssprache. In Jeuk, S., Settinieri, J. (Hrsg.), *Sprachdiagnostik Deutsch als Zweitsprache. Ein Handbuch* (S. 497-521). Berlin: Walter de Gruyter.

Gogolin, I., & Duarte, J. (2016). Bildungssprache. In Kilian, J., Brouër, B., Lüttenberg, D. (Hrsg.), *Handbuch Sprache in der Bildung* (S. 478-499). Berlin: Walter de Gruyter.

Gogolin, I., & Lange, I. (2011). Bildungssprache und Durchgängige Sprachbildung. In Fürstenau, S., Gomolla, M. (Hrsg.), *Migration und schulischer Wandel: Mehrsprachigkeit* (S. 107-127). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Goschler, J., & Butler, M. (2019). Zur Einleitung: Dimensionen der Sprachsensibilität im Fachunterricht – Perspektiven und Fragerichtungen. In Goschler, J., Butler, M. (Hrsg.), *Sprachsensibler Fachunterricht. Chancen und Herausforderungen aus interdisziplinärer Perspektive* (S. V-XIII). Wiesbaden: Springer.

Harsch, C. (2012). Tests als Untersuchungsgegenstand und Forschungsinstrument in der Fremdsprachenforschung. In Doff, S. (Hrsg.), *Fremdsprachenunterricht empirisch erforschen. Grundlagen – Methoden – Anwendung* (S. 150-183). Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Harsch, C. (2016). Testen. In Caspari, D., Klippel, F., Legutke, M., Schramm, K. (Hrsg.), *Forschungsmethoden in der Fremdsprachendidaktik. Ein Handbuch* (S. 205-218). Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Horz, H. (2009). Medien. In Wild, E., Möller, J. (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 103-134). Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.

Knapp, M., Harmer, S. P., & Groß, K. (2020). Lernvideos. „Ich habe in den 4 Minuten [mit euren Lernvideos] mehr Chemie gelernt als in den letzten drei Jahren“ - Wieso Lehrerinnen und Lehrer dennoch unverzichtbar sind. *Chemie & Schule* 35 (2), 5-10.

Kulgemayer, C. (2018). A Framework of Effective Science Explanation Videos Informed by Criteria for Instructional Explanations. *Research in Science Education*, 50 (1), 2441-2462. doi:10.1007/s11165-018-9787-7

Kulgemayer, C. (2019). Qualitätskriterien zur Gestaltung naturwissenschaftlicher Erklärvideos. In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018* (S. 285-288) Regensburg: Universität Regensburg

Kulgemayer, C. (2020). Didaktische Kriterien für gute Erklärvideos. In Dorgerloh, S., & Wolf, K. D. (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit Tutorials und Erklärvideos*. 1. Auflage (S.70-75). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.

Kultusministerkonferenz (2013). *Operatoren für die naturwissenschaftlichen Fächer (Physik, Biologie, Chemie) an den Deutschen Schulen im Ausland (Stand Februar 2013)*. Abgerufen am 7. Mai 2021 von <https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Bildung/Auslandsschulwesen/Kerncurriculum/Auslandsschulwesen-Operatoren-Naturwissenschaften-02-2013.pdf>.

- Leinhardt, G., & Steele, M. D. (2005). Seeing the Complexity of Standing to the Side: Instructional Dialogues. *Cognition and Instruction* 23 (1), 87-163.
- Leisen, J. (o.J.). *Sprachlehren und Sprachlernen. Der sprachensible Fachunterricht*. Abgerufen am 10. Mai 2021 von <http://www.sprachsensiblerfachunterricht.de/sprachlehren-und-lernen>.
- Leisen, J. (2011). Sprachsensibler Fachunterricht. Ein Ansatz zur Sprachförderung im mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterricht. In Prediger, S., & Özdil E. (Hrsg.), *Mathematiklernen unter Bedingungen der Mehrsprachigkeit* (S. 143-162). Münster: Waxmann.
- Leisen, J. (2013a). *Handbuch Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Grundlagenteil*. Stuttgart: Klett-Sprachen.
- Leisen, J. (2013b). *Handbuch Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis. Praxismaterialien*. Stuttgart: Klett-Sprachen.
- Leisen, J. (2015). Fachliches und sprachliches Lernen im sprachsensiblen Fachunterricht. In Drumbl, H., & Hornung, A. (Hrsg.), *IDT 2013. Hauptvorträge. Band 1* (S. 249-274). Bozen: Bozen-Bolzano University Press.
- Leisen, J. (2019). Das Prinzip der ‚kalkulierten Herausforderung‘. Kompetenzorientiert unterrichten. *Schulmagazin 5-10* 87 (5), 10-13. Abgerufen am 10. Mai 2021 von <http://www.josefleisen.de/downloads/aufgabenkultur/00%20Kalkulierte%20Herausforderung%202019.pdf>.
- Leutner, D. (2010). Perspektiven Pädagogischer Interventionsforschung. In Hascher, T., & Schmitz, B. (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung. Theoretische Grundlagen und Handlungswissen* (S.63-72). Weinheim: Juventa Verlag Weinheim und München.
- Lienert, G. A., & Raatz, U. (1998). *Testaufbau und Testanalyse*. 6. Auflage. Weinheim: Beltz Psychologie Verlags Union.
- Lobensommer, L., & Pernegger, K. (2021). Das Ökosystem. Ein Erklärvideo. Abrufbar seit 4. Juni 2021 von <https://youtu.be/Ae4yofdoQPs>.
- Low, R., & Sweller, J. (2005). The Modality Principle in Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 147-158). Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (Hrsg.). (2005). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mayer, R. E. (2005). Introduction to Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 1-16). Cambridge: Cambridge University Press.
- Meyers großes Taschenlexikon (2001). Band 24. Video. Mannheim: B. I. Taschenbuchverlag.
- Mittag, W., & Bieg, S. (2010). Die Bedeutung pädagogischer Interventionsforschung und deren grundlegende Qualitätskriterien. In Hascher, T., & Schmitz, B. (Hrsg.), *Pädagogische Interventionsforschung. Theoretische Grundlagen und Handlungswissen* (S.31-62). Weinheim: Juventa Verlag Weinheim und München.
- MPFS (2020). *JIM-Studie 2020. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger*. Abgerufen am 16. April 2021 von https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2020/JIM-Studie-2020_Web_final.pdf.
- Münch-Manková, Z. (2019). *Deutsch als Zweitsprache in fachlichen Kontexten: Sprachsensibler Fachunterricht in der Sekundarstufe I. Entwicklung, Erprobung und Reflexion einer theoriegeleiteten Fortbildungskonzeption*. (Dissertation, Pädagogische Hochschule Karlsruhe). Abgerufen am 16. Mai 2021 von https://phka.bsz-bw.de/frontdoor/deliver/index/docId/226/file/Dissertation_Muench-

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2003). Cognitive Load Theory and Instructional Design: Recent Developments. *Educational Psychologist* 38 (1), 1-4. doi:10.1207/S15326985EP3801_1

Rapp, A. (o.J.). Zone der nächsten Entwicklung. In *Dorsch Lexikon der Psychologie*. Abgerufen am 10. Mai 2021 von <https://dorsch.hogrefe.com/stichwort/zone-der-naechsten-entwicklung>.

Rat für kulturelle Bildung (2019). *Jugend / YouTube / Kulturelle Bildung. Horizont 2019. Studie: Eine repräsentative Umfrage unter 12- bis 19-Jährigen zur Nutzung kultureller Bildungsangebote an digitalen Kulturorten*. Abgerufen am 16. April von https://www.rat-kulturellebildung.de/fileadmin/user_upload/pdf/Studie_YouTube_Webversion_final.pdf.

Reitbrecht, S., & Sorger, B. (2018). *Operatoren als Marker der Kompetenzorientierung. Eine Analyse des österreichischen Curriculums der Sekundarstufe I*. In: R&E Source 2018. Abgerufen am 7. Mai 2021 von <https://journal.ph-noe.ac.at/index.php/resource/article/view/497/553>.

Renkl, A. (2005). The Worked-Out Examples Principle in Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 229-246). Cambridge: Cambridge University Press.

Renkl, A. (2009). Wissenserwerb. In Wild, E., Möller, J. (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (S. 3-26). Heidelberg: Springer Medizin Verlag Heidelberg.

Ricart Brede, J. (2019). *BICS und CALP*. Online-Lexikoneintrag für das Projekt „Sprache im Fach“ der Ludwig-Maximilian-Universität München und der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt. Abgerufen am 8. Mai 2021 von https://epub.ub.uni-muenchen.de/61966/1/RicartBrede_BICS-und-CALP.pdf.

Rincke, K., & Leisen, J. (2015). Sprache im Physikunterricht. In Kircher, E., Girwidz, R., Häußler, P. (Hrsg.), *Physikdidaktik. Theorie und Praxis*. 3. Auflage (S. 635-655). Heidelberg: Springer-Verlag.

Settinieri, J. (2016). Deskriptiv- und Interferenzstatistik. In Caspari, D., Klippel, F., Legutke, M., Schramm, K. (Hrsg.), *Forschungsmethoden in der Fremdsprachendidaktik. Ein Handbuch* (S. 324-341). Tübingen: Narr Francke Attempto Verlag.

Schmelter, L. (2014). Gütekriterien. In Settinieri, J., Demirkaya, S., Feldmeier, A., Gültekin-Karacoç, N., Riemer, C. (Hrsg.), *Empirische Forschungsmethoden für Deutsch als Fremd- und Zweitsprache* (S. 33-45). Paderborn: Verlag Ferdinand Schöningh.

Schnotz, W. (2005). An Integrated Model of Text and Picture Comprehension. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 49-69). Cambridge: Cambridge University Press.

Sofatutor (o.J.). *Das Ökosystem. Begriffserklärung am Beispiel Wald*. Abgerufen am 5. Juni 2021 von <https://www.sofatutor.at/biologie/videos/das-oekosystem-begriffserklaerung-am-beispiel-wald?topic=3835>.

Sorden, S. (2013). The cognitive theory of multimedia learning. In Irby, B., Brown, G., Lara-Alecio, R., & Jackson, S. (Hrsg.), *The handbook of educational theories* (S. 155–168). Charlotte: Information Age.

Stahel, W. A. (2008). *Statistische Datenanalyse. Eine Einführung für Naturwissenschaftler*. 5. überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn Verlag.

Statistik Austria (2020). *IKT-Einsatz in Haushalten 2020. Internetnutzerinnen oder Internetnutzer 2002 bis 2020*. Abgerufen am 16. April 2021 von https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/informationsgesellschaft/ikt-einsatz_in_haushalten/index.html.

Statistik Austria (2021). *Schülerinnen und Schüler mit nicht-deutscher Umgangssprache im Schuljahr 2019/20*. Abgerufen am 9. Mai 2021 von

https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/bildung/schulen/schulbesuch/index.html.

Sweller, J. (2005a). Implications of Cognitive Load Theory for Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 19-30). Cambridge: Cambridge University Press.

Sweller, J. (2005b). The Redundancy Principle in Multimedia Learning. In Mayer, R. E. (Hrsg.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning* (S. 159-168). Cambridge: Cambridge University Press.

Sweller, J., Merrienboer, J.J.G. Van, & Paas, F. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review* 10 (3), 251-298.

Tajmel, T. (2011). *Sprachliche Lernziele des naturwissenschaftlichen Unterrichts*. Abgerufen am 6. Juni 2021 von https://www.schulentwicklung.nrw.de/cms/upload/sprachsensibler_FU/Sprachliche_Lernziele_NAWI_Tajmel.pdf.

Tajmel, T. & Hägi-Mead, S. (2017). *Sprachbewusste Unterrichtsplanung. Prinzipien, Methoden und Beispiele für die Umsetzung*. FörMig Material. Band 9. Münster: Waxmann Verlag.

Tengler, K., Schrammel, N., & Brandhofer, G. (2020). Lernen trotz Corona. Chancen und Herausforderungen des distancelearnings an österreichischen Schulen. *Medienimpulse* 58 (2), 1-37. doi:10.21243/mi-02-20-24

Wiater, W. (2018). *Unterrichtsprinzipien. Prüfungswissen – Basiswissen Schulpädagogik*. 7. Auflage. Augsburg: Auer Verlag.

Wolf, K. D. (2015). *Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube*. Abgerufen am 13. April 2021 von <https://docplayer.org/16517760-Bildungspotenziale-von-erklervideos-und-tutorials-auf-youtube-karsten-d-wolf.html>.

Wolf, K. D. (2020): Sind Erklärvideos das bessere Bildungsfernsehen? In Dorgerloh, S., & Wolf, K. D. (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit Tutorials und Erklärvideos*. 1. Auflage (S.17-24). Weinheim: Verlagsgruppe Beltz.

Wößmann, L., Freundl, V., Grewenig, E., Lergetporer, P., Werner, K., & Zierow, L. (2020). Bildung in der Coronakrise: Wie haben die Schulkinder die Zeit der Schulschließungen verbracht, und welche Bildungsmaßnahmen befürworten die Deutschen? *ifo Schnelldienst* 73 (9), 25-39. Abgerufen am 18. April 2021 von <https://www.ifo.de/DocDL/sd-2020-09-woessmann-et-al-bildungsbarometer-corona.pdf>.

YouTube (2021). *YouTube About. Press*. Abgerufen am 16. April 2021 von <https://www.youtube.com/intl/en-GB/about/press/>.

13.2. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Sprachliche Standardsituationen: leicht vereinfacht übernommen von Leisen 2013a, S. 107...	44
Tabelle 2: ProbandInnen.....	56
Tabelle 3: Gruppeneinteilung - tatsächlich zur Auswertung hergezogene SchülerInnen.....	58
Tabelle 4: Konkretisierungsraster leicht verändert übernommen von Tajmel & Hägi-Mead 2017, S. 80...	62
Tabelle 5: Punktevergabe innerhalb der KA-Aufgabe.....	63
Tabelle 6: Punktevergabe innerhalb der Transferaufgabe.....	63
Tabelle 7: Gruppeneinteilung Median+ und Median-	72

13.3. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unterrichtsprinzipien; Lobensommer 2021 erstellt nach Wiater 2018.....	34
Abbildung 2: Forschungsschritte; Lobensommer 2021.....	52
Abbildung 3: ZO-Aufgabe - Anzahl der SchülerInnen nach erreichten Punkten.....	69
Abbildung 4: KA-Aufgabe - Durchschnittlich erreichte Punkte.....	70
Abbildung 5: KA-Aufgabe - Vergleich der erreichten Punkte nach SchülerInnen in aufsteigender Reihe.	70
Abbildung 6: KA-Aufgabe - Anzahl der SchülerInnen nach Punktegruppen.....	71
Abbildung 7: KA-Aufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian- und NOVIDMedian-.....	72
Abbildung 8: KA-Aufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+.....	73
Abbildung 9: Transferaufgabe - Durchschnittlich erreichte Punkte.....	74
Abbildung 10: Transferaufgabe - Anzahl der SchülerInnen nach Punkten.....	75
Abbildung 11: Transferaufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian- und NOVIDMedian-.....	75
Abbildung 12: Transferaufgabe – Durchschnittlich erreichte Punkte der Gruppen VIDMedian+ und NOVIDMedian+.....	76
Abbildung 13: Vergleich der Items 1a und 1b.....	77
Abbildung 14: Vergleich der Items 2a und 2b.....	79
Abbildung 15: Schriftliche Befragung - Item 3a.....	80
Abbildung 16: Schriftliche Befragung - Item 3b.....	80
Abbildung 17: Vergleich der Items 5a und 5b.....	81

13.4. Abstract

Das Ziel der vorliegenden Masterarbeit ist es, mögliche Herausforderungen und Potenziale des Einsatzes von Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht der Mittelschule offenzulegen. Eine Annäherung an den Forschungsgegenstand wird zunächst über die theoretische Auseinandersetzung mit den Themenblöcken *Erklärvideos* und *Erklären*, sowie dem Themenblock *Unterricht* erreicht. Hier seien besonders die Arbeiten von Mayer (2005) zum Thema *Multimediale Lernumgebungen*, Kulgemayer (2018) zum Thema *Erklären und Erklärvideos*, und Leisen (2011, 2013a, 2013b, 2015, u.a.) zum Thema *Sprachsensibler Fachunterricht* hervorgehoben, die als Basis für die empirische Forschung dienen. Diese besteht aus einer Unterrichtsdurchführung an einer Wiener Mittelschule, im Rahmen derer die Vermittlung von bildungssprachlichen Elementen einmal unter Einbezug eines Erklärvideos und einmal ohne Erklärvideo umgesetzt wird. Beide Gruppen bearbeiten drei Posttests und beantworten einen kurzen Fragebogen zum Unterrichtsverlauf. So können Herausforderungen und Potenziale von Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht der Mittelschule theoretisch und empirisch dingfest gemacht werden. Die Ergebnisse der Forschungstätigkeit zeigen, dass bei sprachlich anspruchsvollen Aufgabenstellungen vor allem SchülerInnen vom Medium Video profitieren, die selbst schon ein elaborierteres Sprachniveau erreicht haben. Weiters sind Videos bei sprachlich einfacheren Aufgabenstellungen im Bereich Wissenstransfer für alle SchülerInnen von Vorteil. Im Bereich des Erlernens von Fachwortschatz konnte allerdings kein Vorteil des Mediums Video im Vergleich der beiden untersuchten Gruppen festgestellt werden.

13.5. TeilnehmerInneninformation und Einwilligungserklärung

TeilnehmerInneninformation

„Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht“

Liebe Eltern, liebe Erziehungsberechtigte,

Ich bin Lehrerin an der Schule Ihres Kindes und studiere gleichzeitig an der Universität Wien im Masterprogramm „Deutsch als Fremd- und Zweitsprache“. Im Moment arbeite ich an meiner Masterarbeit. Immer mehr LehrerInnen verwenden Videos im Unterricht. Mit meiner Forschung möchte ich herausfinden, welche Vorteile oder Nachteile Videos im Unterricht haben können. Darum halte ich zwei Unterrichtsstunden in der Klasse Ihres Kindes. Am Ende der Stunde machen ihre Kinder drei Aufgaben und beantworten einige Fragen zum Thema. Die Ergebnisse der Aufgaben und Fragen werden anonymisiert ausgewertet, um Vor- und Nachteile von Videos im Unterricht abschätzen zu können.

Welche Daten werden gespeichert?

Gespeichert werden nicht personenbezogene, anonymisierte Lösungen der Aufgaben und nicht personenbezogene anonymisierte Antworten auf Fragen.

Wie lange werden die Daten gespeichert?

Die erhobenen Daten werden bei wissenschaftlichen Abschlussarbeiten in der Regel zehn Jahre lang gespeichert.

Wer hat Zugriff auf die Daten?

Ich, als Lehrerin und Forschende, habe Zugang zu den personenbezogenen Ergebnissen und Antworten, die anonymisierten Ergebnisse und Antworten können von LeserInnen der Arbeit eingesehen werden. Einige Ergebnisse der Aufgaben und Fragen können möglicherweise in öffentlich zugänglichen Berichten (anonym – d.h. Ohne Nennung von Namen) zitiert werden.

Widerrufbarkeit erteilter Einwilligungserklärungen

Wenn Sie eine Einwilligung erteilt haben, die personenbezogenen Daten Ihres Kindes zu verarbeiten, haben Sie das Recht, die erteilte Einwilligung jederzeit mit Wirkung für die Zukunft zu widerrufen, d.h. Ihr Widerruf berührt die Rechtmäßigkeit der vor dem Widerruf auf Basis der Einwilligung erfolgten Verarbeitung der Daten nicht.

Zusätzlich haben Sie folgende Rechte:

- Recht auf Auskunft über die betreffenden personenbezogenen Daten
- Recht auf Benachrichtigung, Löschung oder Einschränkung der Verarbeitung
- Recht auf Datenübertragbarkeit und Widerruf

Diese Rechte können Sie bei der verantwortlichen Lehrerin LEAH LOBENSOMMER geltend machen, bitte wenden Sie sich an mich unter:

leah.lobensommer@[REDACTED].at

Außerdem besteht das Recht auf Beschwerde bei der österreichischen Datenschutzbehörde, Barichgasse 40-42, 1030 Wien, Telefon: +43 1 52 152 0; E-Mail: dsb@dsb.gv.at

Mit freundlichen Grüßen,
Leah Lobensommer

Einwilligungserklärung
„Erklärvideos im sprachsensiblen Fachunterricht“

Name des Schülers / der Schülerin in Druckbuchstaben:

Ich habe das Informationsschreiben gelesen und verstanden. Alle meine Fragen wurden beantwortet und ich habe derzeit keine weiteren Fragen mehr.

Mit meiner Unterschrift gebe ich hiermit freiwillig mein Einverständnis zur Teilnahme meines Kindes an den Aufgaben und Fragen zur Unterrichtsstunde. Ich weiß, dass ich diese Einwilligung jederzeit und ohne Angabe von Gründen widerrufen kann.

Name des / der Erziehungsberechtigten

Datum und Unterschrift des / der Erziehungsberechtigten

13.6. Materialien für die Unterrichtsdurchführung

Hier finden sich die Stundenplanungen für die Gruppen VID und NOVID, der Text für die Gruppe NOVID, sowie das Begriffsnetz, das Teil der Unterrichtsplanung ist.

13.6.1. Stundenplanung VID

Phase/ Zeit:	Inhalt:	Material:	Sozialform:
Einstieg: 10 Minuten	Vorstellen des Themas und des Stundenverlaufs durch die Lehrperson; Gemeinsames Sehen des Videos	Tafel, Video, Beamer	LV
Erarbeitung 1: 20 Minuten	SuS haben Zugriff auf Video via Schulplattform; SuS werden in zwei Gruppen geteilt. Alle SuS erhalten einen Zettel mit Begriffen, die sie in den Gruppen mithilfe des Videos klären sollen; Gruppe1 klärt die Begriffe „Biotop – abiotische Faktoren“; Gruppe2 klärt die Begriffe „Biozönose – biotische Faktoren“	AB Gruppe1 AB Gruppe2	GA
Erarbeitung 2: 10 Minuten	Aus den Gruppen 1 und 2 werden Paare gebildet. In Anlehnung an das „Lehrerkarussell“ (Leisen 2013b, S. 87) erklären sich die SuS gegenseitig die Begriffe, die sie in der Gruppe erarbeitet haben.	AB Gruppe1 AB Gruppe2	PA
Pause			
Erarbeitung 3: 10 Minuten	Die zuvor gebildeten Paare bleiben zusammen und bekommen Kärtchen mit den Fachbegriffen; In Anlehnung an das „Begriffsnetz“ (Leisen 2013b, S. 82) haben sie den Arbeitsauftrag, die Überschrift zu finden und die zusammengehörigen Begriffe in Beziehung zu einander zu setzen. Schnellere Gruppen können auch schon Begriffe mit Pfeilen verbinden.	Kärtchen, Zettel, Stifte	PA
Zusammenfassung: 10 Minuten	Die von den Paaren ausgearbeiteten Verbindungen zwischen den Begriffen werden gesammelt und ein komplettes Begriffsnetz wird an der Tafel ausgearbeitet. Hierbei werden auch schon Beziehungen verschriftlicht (Leisen 2013b, S. 82).	Tafel, Stifte	PL
Sicherung 1: 5 Minuten	Die Erklärung für die Fachbegriffe inklusive der sprachlichen Mittel wird mithilfe des Begriffsnetzes in Anlehnung an Leisens Sprachübung 8 „Darstellungsformen verbalisieren“ (Leisen 2013b, S. 279) geübt.	Tafel	PL
Sicherung 2: 20 Minuten	Die SuS vertexten die Darstellungsform Begriffsnetz (Leisen 2013b, S. 176) und schreiben so ihre eigene Erklärung für das Thema Ökosystem.	Tafel, Zettel Stifte	EA
Abschluss: 10 Minuten	Die SuS füllen den Kurzfragebogen zur Unterrichtseinheit aus.	Fragebogen, Stifte	EA
Gesamt: 95 Minuten / 100 Minuten			

13.6.2. Stundenplanung NOVID

Phase/ Zeit:	Inhalt:	Material:	Sozialform:
Einstieg: 10 Minuten	Vorstellen des Themas und des Stundenverlaufs durch die Lehrperson; Gemeinsames Lesen des Textes+Abbildungen	Tafel, Text,	LV, PL
Erarbeitung 1: 20 Minuten	SuS haben den Text+Abbildungen; SuS werden in zwei Gruppen geteilt. Alle SuS erhalten einen Zettel mit Begriffen, die sie in den Gruppen mithilfe des Textes klären sollen; Gruppe1 klärt die Begriffe „Biotop – abiotische Faktoren“; Gruppe2 klärt die Begriffe „Biozönose – biotische Faktoren“	Text AB Gruppe1 AB Gruppe2	GA
Erarbeitung 2: 10 Minuten	Aus den Gruppen 1 und 2 werden Paare gebildet. In Anlehnung an das „Lehrerkarussell“ (Leisen 2013b, S. 87) erklären sich die SuS gegenseitig die Begriffe, die sie in der Gruppe erarbeitet haben.	AB Gruppe1 AB Gruppe2	PA
Pause			
Erarbeitung 3: 10 Minuten	Die zuvor gebildeten Paare bleiben zusammen und bekommen Kärtchen mit den Fachbegriffen; In Anlehnung an das „Begriffsnetz“ (Leisen 2013b, S. 82) haben sie den Arbeitsauftrag, die Überschrift zu finden und die zusammengehörigen Begriffe in Beziehung zu einander zu setzen. Schnellere Gruppen können auch schon Begriffe mit Pfeilen verbinden.	Kärtchen, Zettel, Stifte	PA
Zusammenfassung: 10 Minuten	Die von den Paaren ausgearbeiteten Verbindungen zwischen den Begriffen werden gesammelt und ein komplettes Begriffsnetz wird an der Tafel ausgearbeitet. Hierbei werden auch schon Beziehungen verschriftlicht (Leisen 2013b, S. 82).	Tafel, Stifte	PL
Sicherung 1: 5 Minuten	Die Erklärung für die Fachbegriffe inklusive der sprachlichen Mittel wird mithilfe des Begriffsnetzes in Anlehnung an Leisens Sprachübung 8 „Darstellungsformen verbalisieren“ (Leisen 2013b, S. 279) geübt.	Tafel	PL
Sicherung 2: 20 Minuten	Die SuS vertexten die Darstellungsform Begriffsnetz (Leisen 2013b, S. 176) und schreiben so ihre eigene Erklärung für das Thema Ökosystem.	Tafel, Zettel Stifte	EA
Abschluss: 10 Minuten	Die SuS füllen den Kurzfragebogen zur Unterrichtseinheit aus.	Fragebogen, Stifte	EA
Gesamt: 95 Minuten / 100 Minuten			

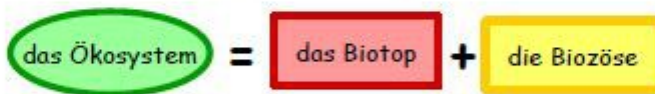
13.6.3. Text für die Gruppe NOVID

Was ist ein Ökosystem?

Mit Hilfe dieses Textes lernst du den Begriff Ökosystem am Beispiel Wald kennen. Am Ende des Textes sollst du wissen, was ein **Ökosystem** ist, und kannst erklären, was das **Biotop** und die **Biozönose** ist. Außerdem lernst du die Begriffe **abiotische** Faktoren und **biotische** Faktoren kennen. Das Thema „Ökosystem“ ist für alle Menschen wichtig, da Ökosysteme den Menschen etwa mit sauberer Luft und gutem Wasser versorgen.

Biologen erklären den Begriff „Ökosystem“ so:

Ein **Ökosystem** ist die Einheit von **Biotop** und **Biozönose** und alle Beziehungen, die zwischen ihnen bestehen.



Biotop und Biozönose bilden gemeinsam das Ökosystem

Das **Biotop** heißt auf Deutsch der **Lebensraum**.

Das ist ein Ort, an dem bestimmte Voraussetzungen bestehen. Das Biotop, oder Lebensraum besteht aus **abiotischen Faktoren**.

Abiotische Faktoren sind die **nicht lebendigen Bestandteile** eines Ökosystems.

Abiotische Faktoren können zum Beispiel das Sonnenlicht, die Temperaturen, der Boden oder das Wasser an einem Ort sein.



Die **Biozönose** heißt auf Deutsch die **Lebensgemeinschaft**. Damit sind alle Lebewesen gemeint.

Die Biozönose umfasst die **biotischen Faktoren**.

Biotische Faktoren sind die **lebendigen Bestandteile** eines Ökosystems.

Das sind also die Tiere, Pflanzen, Pilze, Bakterien und die Beziehungen zwischen ihnen.

Welche abiotischen und biotischen Faktoren findet man in einem Wald?
Überlege selbst und mach Notizen:

In einem Ökosystem stehen das Biotop und die Biozönose in ständiger Beziehung zueinander. Wenn der richtige Boden, genug Licht und Wasser vorhanden ist, können Bäume wachsen. Manche Pflanzen brauchen weniger Licht und mögen es immer etwas feucht, so wie zum Beispiel die Moose und Farne. Sie wachsen dann zum Beispiel unter den Bäumen. Die Pflanzen nehmen Nährstoffe über die Wurzeln und Blätter auf und wachsen und produzieren Sauerstoff.

Tiere wie das Eichhörnchen, die Maus oder das Reh ernähren sich von den Blättern und Früchten der Pflanzen. Auch der Fuchs frisst Früchte, aber er tötet auch andere Tiere, wie etwa Mäuse. Auch die Eule jagt zum Beispiel kleine Tiere.

Wenn eine Pflanze stirbt, dann wird sie von Pilzen oder Insekten zersetzt. Wenn ein Tier stirbt wird es etwa von Insekten und Bakterien zersetzt. Tote Tiere und Pflanzen werden so wieder zu Erde. Diese Erde verwenden die Pflanzen dann, um zu wachsen.

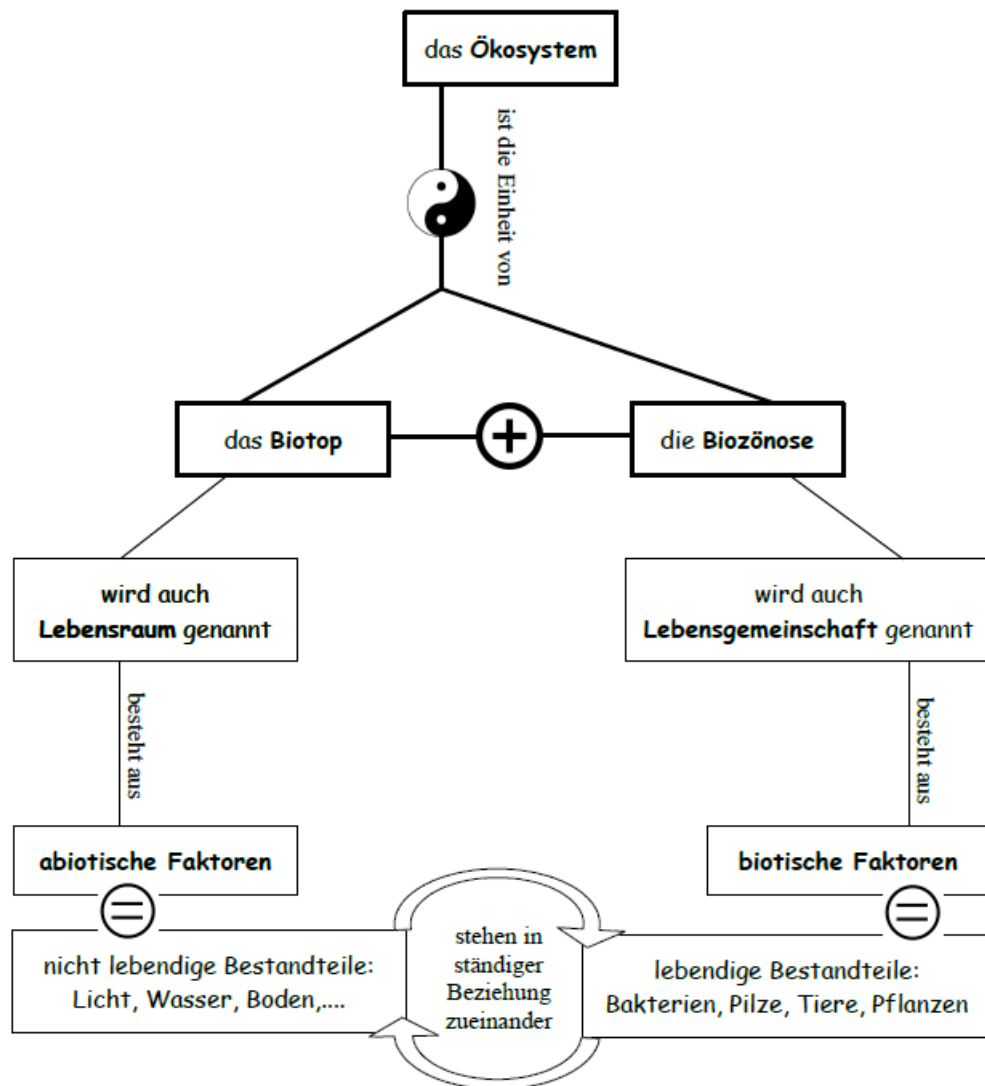
In einem funktionierenden Ökosystem können sich alle Tiere und Pflanzen mit Nahrung versorgen und das Ökosystem ändert sich nur sehr langsam.

Auch der Mensch braucht saubere Luft und gutes Wasser. Menschen verwenden außerdem viele natürliche Rohstoffe, wie zum Beispiel Holz. Auch der Mensch braucht also Ökosysteme, die funktionieren!

Zusammenfassung: Ein Ökosystem ist die Einheit von Biotop und Biozönose. Das Biotop wird auch Lebensraum genannt und besteht aus den abiotischen Faktoren. Damit sind die nicht lebenden Bestandteile eines Ökosystems gemeint. Die Biozönose wird auf Deutsch auch die Lebensgemeinschaft genannt, sie besteht aus den biotischen Faktoren. Damit sind die lebendigen Bestandteile eines Ökosystems gemeint. Der Lebensraum und die Lebensgemeinschaft stehen in einer ständigen Beziehung zueinander.

13.6.4. Begriffsnetz

Begriffsnetz Ökosystem



13.7. Erhebungsinstrumente

Die Erhebungsinstrumente zur Evaluation des schülerInnenseitigen Zuwachses an fachlichem und sprachlichem Wissen, sowie der schriftliche Fragebogen zur Erhebung der Unterrichtsmotivation werden hier dargestellt.

13.7.1. Zuordnungsaufgabe Fachwörter

Name:

Datum:

Ordne zu:

abiotisch		nicht lebendig
biotisch		Lebensgemeinschaft
Biozönose		Lebensraum
Biotop		lebendig

13.7.2. Kurzaufsatzaufgabe Operator Erklären

Name:

Datum:

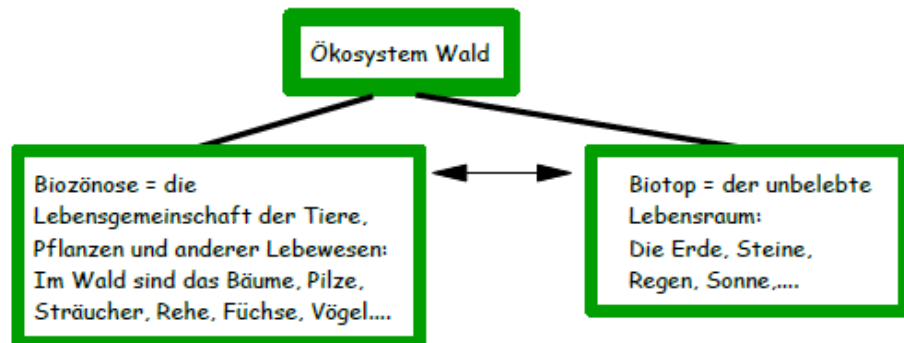
Was ist ein Ökosystem? **Erkläre:**

13.7.3. Transferaufgabe

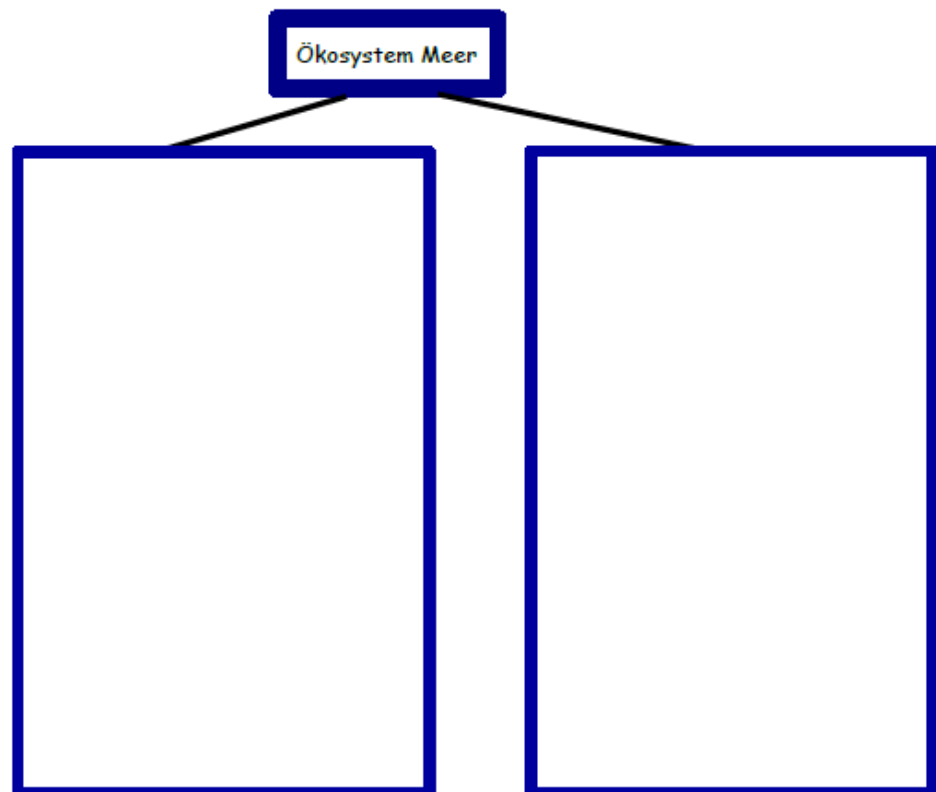
Name:

Datum:

Du kennst das Ökosystem Wald. **Schau** dir das Beispiel **an**:



Kannst du das gleiche Bild für das Ökosystem Meer **ausfüllen**?



13.7.4. Fragebogen zur Unterrichtsmotivation

Name:

Datum:

Videos im Unterricht finde ich:



Mit Videos lernen macht mehr Spaß als anderer Unterricht.



Wenn ich ein Video ansehen kann, mache ich auch die anderen Aufgaben lieber.



Die Bilder im Video helfen mir, alles besser zu verstehen.



Videos erklären besser als die Lehrer.



Videos sind schon langweilig. Im Lockdown haben wir so viele gesehen.



Name:

Datum:

Lesetexte im Unterricht finde ich:



Einen Text lesen und mit dem Lehrer reden macht mir mehr Spaß als ein Video.



Ich lese gerne Texte und mache dann die Aufgaben dazu.



Einen Text kann ich so oft lesen, wie ich will. Dann verstehe ich besser.



Lehrer erklären besser als ein Video.



Texte sind langweilig. In der Schule lesen wir zu viele Texte.



13.8. Urlisten

Um die Auswertung und Interpretation der Ergebnisse der Untersuchung transparenter zu gestalten, werden hier die Datensätze als Urlisten dargelegt.

Datensatz der ZO-Aufgabe

	A	C	D	F	G	I	
1	<u>ZO-Aufgabe</u>						
2							
3	VID				NOVID		
4	SchülerIn	Punkte			SchülerIn	Punkte	
5	SchülerIn 1	2			SchülerIn 24	0	
6	SchülerIn 2	4			SchülerIn 29	0	
7	SchülerIn 3	0			SchülerIn 17	2	
8	SchülerIn 8	0			SchülerIn 20	2	
9	SchülerIn 4	2			SchülerIn 23	2	
10	SchülerIn 5	2			SchülerIn 31	2	
11	SchülerIn 13	2			SchülerIn 18	4	
12	SchülerIn 6	4			SchülerIn 21	4	
13	SchülerIn 7	4			SchülerIn 22	4	
14	SchülerIn 9	4			SchülerIn 26	4	
15	SchülerIn 10	4			SchülerIn 27	4	
16	SchülerIn 11	4			SchülerIn 28	4	
17	SchülerIn 12	4			SchülerIn 30	4	
18	SchülerIn 14	4			SchülerIn 19		
19	SchülerIn 15	4			SchülerIn 25		
20	SchülerIn 16						
21							
22	<u>Wert ges</u>	2,93333333			<u>Wert ges</u>	2,76923077	
23	<u>Wert bereinigt</u>	2,92307692					
25	<u>StAbw</u>	1,55250005			<u>StAbw</u>	1,5358953	
26							

Datensatz der KA-Aufgabe

	A	C	D	E	G	
1	KA-Aufgabe					
2						
3	VID			NOVID		
4	SchülerIn	Punkte		SchülerIn	Punkte	
5	SchülerIn 1	12		SchülerIn 31	0	
6	SchülerIn 2	4		SchülerIn 27	1	
7	SchülerIn 8	0		SchülerIn 23	2	
8	SchülerIn 15	2		SchülerIn 24	3	
9	SchülerIn 4	5		SchülerIn 20	5	
10	SchülerIn 9	6		SchülerIn 29	6	
11	SchülerIn 5	7		SchülerIn 17	7	
12	SchülerIn 7	8		SchülerIn 30	7	
13	SchülerIn 3	9		SchülerIn 26	9	
14	SchülerIn 12	9		SchülerIn 21	10	
15	SchülerIn 10	11		SchülerIn 28	10	
16	SchülerIn 6	12		SchülerIn 18	11	
17	SchülerIn 11	13		SchülerIn 22	14	
18	SchülerIn 13	13		SchülerIn 19		
19	SchülerIn 14	15		SchülerIn 25		
20	SchülerIn 16					
21						
22	Wert ges	8,4		Wert ges	6,53846154	
23	Wert bereini	8,46153846				
24	StAbw	4,44626031		StAbw	4,23507939	
25	Median	9		Median	7	
26						

Datensatz der Transferaufgabe

	A	C	D	E	G	
1	Transferaufgabe					
2						
3	VID			NOVID		
4	SchülerIn	Punkte		SchülerIn	Punkte	
5	SchülerIn 1	4		SchülerIn 22	2	
6	SchülerIn 2	4		SchülerIn 23	2	
7	SchülerIn 8	2		SchülerIn 24	2	
8	SchülerIn 15	2		SchülerIn 27	2	
9	SchülerIn 5	3		SchülerIn 30	2	
10	SchülerIn 3	4		SchülerIn 31	2	
11	SchülerIn 4	4		SchülerIn 20	3	
12	SchülerIn 6	4		SchülerIn 17	4	
13	SchülerIn 7	4		SchülerIn 18	4	
14	SchülerIn 9	4		SchülerIn 21	4	
15	SchülerIn 10	4		SchülerIn 26	4	
16	SchülerIn 11	4		SchülerIn 28	4	
17	SchülerIn 12	4		SchülerIn 29	4	
18	SchülerIn 13	4		SchülerIn 19		
19	SchülerIn 14	4		SchülerIn 25		
20	SchülerIn 16					
21						
22	Wert ges	3,66666667		Wert ges	3	
23	Wert bereini	3,61538462				
24						
25	StAbw	0,76794765		StAbw	0,98164982	
26						