Sprachsensibler Biologieunterricht Draußen in Deutschland und Schweden

Eine europäische mixed-methods Studie zur Identifikation von Performance, Lernprozessen und Rahmenbedingungen beim sprachsensiblen Biologieunterricht Draußen

Von der Pädagogischen Hochschule Heidelberg

zur Erlangung des Grades eines

Doktors der Philosophie (Dr. phil.)

genehmigte Dissertation von

David Elmar Hergesell

2022

Gefördert durch die Friedrich-Naumann-Stiftung für die Freiheit

aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung.

Erstgutachterin:	Prof. Dr. Lissy Jäkel
Zweitgutachterin:	Prof. Dr. Manuela Welzel-Breuer
Fach:	Biologie und ihre Didaktik
Tag der mündlichen Prüfung:	18.02.2022

Inhalt

1. Einleitung und theoretischer Hintergrund der Arbeit 8
1.1 Anlass und Intention 8
1.2 Bedingungen des Lernens im Kontext von Migration 12
1.3 Sprachsensible Lernstrategien 15
1.4 Scaffolding 18
1.4.1 Cultural Implementation 19
1.4.2 Bilingual Teaching 20
1.4.3 Hands-on Inquiry 21
1.4.4 Scientific Key Vocabulary und Visualisierungen 23
1.4.5 Die Bedeutung des Cognitive Load 25
1.5 Outdoor-Education als Unterrichtskonzept 27
1.5.1 Grundlegende Überlegungen und Konzepte 27
1.5.2 Lernorte 32
1.5.3 Pedagogical Content Knowledge und Outdoor-PCK 37
1.5.4 Konstitutionen des Sprachsensiblen Fachunterrichts draußen (SFU-Draußen) 39
2. Forschungsdesiderat und Forschungsfragen 42
3. Studiendesign und Methodik 45
3.1 Methodik 45
3.1.1 Methodische Diskussion 45
3.1.2 Methodisches Vorgehen 52
3.2 Studien- und Projektdesign 54
4. Schulung zu SBU-Draußen 59
5. Interviews 65
5.1 Ziele 65
5.2 Leitfaden 67
6. Beobachtungen 73
6.1 Ziele 73

6.2 Standardisierung des Leitfadens 75

6.3 Kommentiertes Ratingmanual 76

7. Zusammenfassung und Dokumentation der Sequenzen und Erhebungen 81

7.1 Treatmentgruppe 81

7.2 Kontrollgruppe 83

7.3 Datenübersicht 85

8. Ergebnisse 87

8.1 Beobachtungen 87

8.1.1 Treatmentgruppe 88

8.1.2 Kontrollgruppe 98

8.1.3 Betrachtung der Sondergruppe 106

8.1.4 Vergleich von Treatmentgruppe und Kontrollgruppe 108

8.2 Interviews 111

8.2.1 Codierung 111

8.2.2 A-priori Kategorien 111

8.2.2 Finale Kategoriensysteme und Genese der Systeme 115

8.2.3 Übersicht über die Datenlage 121

8.3 Intercoder Übereinstimmung 122

8.4.1 Transparente Darstellung des Vorgehens 123

8.4.2 Ergebnisse 126

9. Darstellung der Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse der Interview-Transkripte 127

9.1 Forschungsfrage 1 - Inwieweit wenden Lehrkräfte und Lehramtsstudierende Strategien des „SFU-Draußen“ an, nachdem sie darin geschult wurden? 127

9.2 Forschungsfrage 2 - Wie nehmen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende die Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wahr, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben? 129

9.3 Forschungsfrage 3 - Gibt es unterschiedliche Antworten für die Forschungsfragen 1 (a - e) und 2 (a, b) in Deutschland und Schweden? 136

9.4. Forschungsfrage 4 - Von welchen Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen beim Einsatz von Strategien des „SBU Draußen“ berichten Lehrkräfte und Lehramtsstudierende in Deutschland und Schweden, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben? 142

10 Diskussion der Ergebnisse 153

10.1 Forschungsfrage 1 – Inwieweit wenden Lehrkräfte und Lehramtsstudierende Strategien des SFU-Draußen an, nachdem sie darin geschult wurden? 153

10.2 Forschungsfrage 2 – Wie nehmen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende die Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wahr, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben? 162

10.3 Forschungsfrage 3 – Gibt es unterschiedliche Antworten für die Forschungsfragen 1 (a - e) und 2 (a, b) in Deutschland und Schweden? 171

10.4 Forschungsfrage 4 – Von welchen Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen beim SFU-Draußen berichten Lehrpersonen und Lehramtsstudierende in Deutschland und Schweden? 175

10.5 Bewertung im Kontext und Fazit 180

11 Ausblick 183

11.1 Weitere Bearbeitung der Daten mit anderen Fragestellungen und Methoden 183

11.2 Erweiterung der Datengrundlage 184

11.3 Differenzierende und erweiternde Forschungsdesiderate 185

12 Zusammenfassung 187

Literaturverzeichnis 189

Tabellenverzeichnis 197

Abbildungsverzeichnis 199

Widmung

Die Anfertigung dieser Arbeit war kein leichter Weg für mich. Es gibt einige besondere Menschen, ohne die ich diesen Weg nicht hätte gehen können. Die mir Türen geöffnet und Steine aus dem Weg geräumt haben. Ihnen widme ich diese Arbeit.

Zuerst danke ich meiner Frau Stefanie. In den Höhen und Tiefen, in Mannheim, in schwedischen Wäldern und im Corona-Lockdown warst du stets an meiner Seite. Du hast mich zu jeder Zeit bestärkt, verteidigt, beraten und manchmal auch im richtigen Moment abgelenkt. Du warst in den vielen Stunden, die ich im Ökogarten, an der PH, im Bus, im Göteborger-Glaskasten oder irgendwo anders Draußen war, immer für unsere Kinder Ben und Emma da. Als ich die unzähligen Zeilen dieser Arbeit in meinem Büro unter dem Bett geschrieben habe, hast Du mir den Rücken freigehalten. Ich weiß, was das für Dich bedeutet hat. Und Du sollst wissen, was es mir bedeutet, so eine unglaubliche Frau an meiner Seite zu haben. Deine Liebe und Deine Unterstützung zu erfahren ist ein einzigartiges Privileg. Ich danke Dir von Herzen für Alles!

Große Dankbarkeit empfinde ich auch für meine Mutter Christine und meine Schwiegereltern Claudia und Rolf. Danke für Euer Verständnis, danke für Eure tatkräftige Hilfe und für Eure bedingungslose Unterstützung. Und danke für Eure großartige Leistung als Großeltern. Ohne, dass wir uns auf Euch verlassen konnten, wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.

Meinem Bruder Johannes gilt der Dank für seinen kritischen Kopf. Viele gute Ideen, nicht nur für diese Arbeit, sondern für vieles mehr, entstanden in unseren monströsen Waldrunden. Ob mit oder ohne tierische Begleitung. Thanks, Bro!

Meiner Doktormutter Prof. Dr. Lissy Jäkel gilt ein ganz besonderer Dank. Du hast meine Neugier für die Wissenschaft entdeckt und geweckt. Du hast mir die Türen gezeigt, durch die ich gehen musste, um meine Ziele zu erreichen. Dein berufliches Ethos war und ist eine Inspiration für mich. Dein Rat und Dein Vertrauen in mich als Person haben mich in jeder Phase begleitet und bestärkt.

„Das Team“, bestehend aus meinen lieben Kolleginnen Dr. Ulrike Kiehne und Sabrina Friess, war immer für mich da. Auch wenn ich nicht so viel Zeit mit Euch im Büro verbringen konnte, hattet Ihr immer ein offenes Ohr und einen klugen Gedanken für mich parat. Es war und ist eine Freude mit Euch zu arbeiten.

Auch die langen Nachmittage in der unvergleichlichen Freitagsrunde haben mich geprägt. Das Seminar unter der Leitung von Prof. Dr. Manuela Welzel-Breuer – eine unversiegbare Quelle von Inspiration und konstruktiver Kritik – war nicht nur menschlich eine Bereicherung für mich, sondern auch wissenschaftlich. Was ich mit und von Euch lernen durfte, war etwas ganz Besonderes und Wertvolles.

Auch in meiner Zeit in Schweden durfte ich viele wunderbare Menschen kennenlernen. Dazu gehören Christina, Maria, Eva, Ann, Dawn, Bjørn, Miranda, Frank, Mats, Paul, Birgitta, Pär, Malin, Ingela, Mia, Jonas, Rebecca, Marlene, Ewa, Marie, Ann-Marie, Kassahun, Sally und viele mehr. Jag ska aldrig glömma tiden med er hos IDPP i Göteborg och i Marks kommun. Jag är så jävla tacksam!

Ich empfinde auch Dankbarkeit gegenüber den Verantwortlichen der Friedrich-Naumann-Stiftung. Die finanzielle und ideelle Förderung ermöglichte mir eine nahezu grenzenlose Freiheit und einen unvergesslichen Auslandsaufenthalt in Schweden. Ohne diese Basis wäre dieses Forschungsvorhaben niemals verwirklicht worden. Ich möchte in Zukunft der liberalen Familie etwas zurückgeben.

Und letztlich möchte ich mich entschuldigen. Bei allen, die meine Ecken, Kanten und Eigenheiten über die letzten Jahre ertragen mussten. Ich hoffe, es hat sich gelohnt.

1. Einleitung und theoretischer Hintergrund der Arbeit

1.1 Anlass und Intention

Im Jahr 2015 vermeldete das deutsche Bundesamt für Migration und Flüchtlinge (BAMF) einen sprunghaften Anstieg von Anträgen auf politisches Asyl in der Bundesreplik Deutschland. Die Anzahl der Neuanträge stieg von 202.834 im Jahr 2014 auf 476.649, was mehr als einer Verdopplung entspricht. Dieser Trend setzte sich im Jahr 2016 fort, als das BAMF mit 745.545 neuen Anträgen den höchsten Stand seit fünfzehn Jahren meldete (BAMF, Bundesamt für Migration und Flüchtlinge, 2020). Die damalige deutsche Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel (CDU) sah sich gezwungen, diese besondere Situation von historischem Ausmaß mit einem zentralen Leitsatz zu kommentieren und erklärte am 31.08.2015 im Haus der Bundespressekonferenz:

> *„Und ich sage ganz einfach: Deutschland ist ein starkes Land. Das Motiv, in dem wir an diese Dinge herangehen, muss sein: Wir haben so vieles geschafft - wir schaffen das! Wir schaffen das, und dort, wo uns etwas im Wege steht, muss es überwunden werden, muss daran gearbeitet werden.“*[1]

In Schweden zeigte sich zur selben Zeit ein ähnliches Bild. Laut dem schwedischen Migrationsverket wurden im Jahr 2015 insgesamt 162.877 Anträge auf politisches Asyl in Schweden gestellt – auch das war eine Verdopplung zum Vorjahr (81.301). Im Gegensatz zu den Zahlen aus Deutschland war in Schweden die Zahl der Anträge ein Jahr später wieder mit 28.939 rückläufig (Svenskt Migrationsverket, 2020).

[1] https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/pressekonferenzen/sommerpressekonferenz-von-bundeskanzlerin-merkel-848300 abgerufen am 25.03.2020

Der zu dieser Zeit amtierende schwedische Staatsminister Stefan Löfven (Sozialdemokraten) fand am 09.03.2016 in einer Rede vor dem Europäischen Parlament noch drastischere Worte für die damalige Situation.

„We have to move from chaos to control, otherwise we risk the future of European cooperation as we know it.][2]

In Relation zur Einwohnerzahl insgesamt weisen beide Länder eine sehr hohe Quote auf. In Summe der zwei Jahre 2015 und 2016 beträgt der Anteil an Asylanträgen pro Einwohner in Deutschland 1,48% (Statistisches Bundesamt, 2020) und in Schweden 1,92% (Svensk Statistik Myndigheten, 2020). Diesen Zahlen stellen ein Verhältnis zwischen Anträgen auf politisches Asyl und der Gesamtbevölkerung eines Landes her. Es sei angenommen, jeder Mensch, der einen Asylantrag gestellt hat, lebt auch in dem Land, in dem er oder sie den Antrag gestellt hat. Dann sind in Schweden 1,92% der Bevölkerung Menschen, die einen Asylantrag gestellt haben und in Deutschland beträgt diese Quote 1,48%. Das veranschaulicht die Größenordnung, in denen sich die Migrationsbewegungen in den offiziellen amtlichen Statistiken in Deutschland, Schweden und in ganz Europa ab dem Jahr 2015 niederschlugen. Eine noch höhere Dunkelziffer kann nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden.

Auch Familien mit Kindern sowie unbegleitete minderjährige Geflüchtete sind unter den Antragstellenden in beiden Ländern. Daher spielen die Faktoren Migration und Flucht für die Heterogenität von Schulklassen eine immer größere Rolle. Dies stellt eine ernstzunehmende Herausforderung für Lehrkräfte, Pädagoginnen und Pädagogen sowie Fachkräfte in der allgemeinen Sozialarbeit sowie der Schulsozialarbeit dar.

Ganz im Sinne der Überwindung der Widrigkeiten, wie sie in den Zitaten oben angesprochen werden, gilt es, diese Hindernisse zu überwinden. Denn sowohl Migrantinnen und Migranten als auch die aufnehmenden Gesellschaften würden massiv von einer erfolgreichen Integration – sei es in das Bildungssystem oder in die Gesellschaft allgemein - profitieren.

Techniken und Strategien für die Unterstützung von Lehrkräften sowie Schülerinnen und Schülern bei diesen Integrationsprozessen sind in verschiedenen Ansätzen bereits in

[2] https://www.regeringen.se/tal/2016/03/tal-av-statsminister-stefan-lofven-i-europaparlamentet/ abgerufen am 25.03.2020

unterschiedlichen Formen existent, aber nach Auffassung des Autors nicht vollständig für den naturwissenschaftlichen Unterricht bzw. den Biologieunterricht erforscht. Damit können diese auch nicht ohne weiteres eingesetzt und in den Schulalltag implementiert werden.

Svenska som främmande språk, also Schwedisch als Fremdsprache oder Zweitsprache (Hallström & Östberg, 2008) (Abrahamsson, 2009), sowie Deutsch als Zweitsprache (Rösch, 2003) (Jeuk, 2018) wurden als Konzepte des reinen Spracherwerbsunterrichts bereits weit vor 2015 eingesetzt. Daher kann bei mündlichem und schriftlichem Spracherwerb auf bereits bestehende didaktische und pädagogische Konzepte zurückgegriffen werden. Für den Fachunterricht bestehen an vielen Stellen offene Forschungsdesiderate, insbesondere in Anbetracht der praktischen Umsetzung und des Einsatzes der angelegten Techniken und Strategien.

Auch der Fachunterricht findet nachweislich in Form von schriftlicher und mündlicher Sprache statt (Jäkel & Ricard-Brede, 2014). Und trotz umfangreicher theoretischer Konzepte (Leisen, 2011) liegen aktuell noch sehr wenig Forschungsergebnisse bezüglich der Wirkung und der Ausgestaltung des Sprachsensiblen Fachunterrichts vor. Dies manifestiert sich gleichsam in der Perspektive der Lehrerinnen und Lehrer als auch auf der Ebene der Schülerinnen und Schüler.

Aus dieser sich offenbarenden Forschungslücke entstand das Projekt und die Promotionsidee, die zu dieser Dissertation geführt haben. Es soll die konkrete Anwendung von sprachsensiblem Unterricht im Fach Biologie näher beleuchten werden, Erkenntnisse gewonnen und argumentativ fundierte Hypothesen formuliert werden. Die Kombination des Sprachsensiblen Fachunterrichts und ihm nahestehender Unterrichtsstrategien und Lehrtechniken mit dem Konzept der Outdoor-Education liegt insbesondere aus theoretischer Sicht sehr nahe. Die Anwendung der beiden Ansätze erzeugt - basierend auf der bisherigen Forschung - Synergie-Effekte. Dies betrifft vorwiegend die Authentizität der Lehr- und Lernsituationen, die in der Outdoor-Education entstehen können, und die eine Voraussetzung für die Anlage authentischer Sprachsituationen im Bereich des sprachsensiblen Unterrichtens darstellt. Diese Synergie wird in der theoretischen Fundierung dieser wissenschaftlichen Arbeit im Detail ausgeführt.

Die Intention von Projekt und Forschungsvorhaben sind mehrdimensional zu verstehen. Diese Arbeit soll primär dazu beitragen, die in den theoretischen Grundlagen - also von

sprachsensiblem Outdoor-Unterricht im Fach Biologie - ausgeführten Konzepte im Feld zu erforschen. Als sekundäres Ziel ist aber auch die Unterstützung von Lehrkräften in herausfordernden Situationen durch die Arbeit im Projekt und die daraus gewonnenen Erkenntnisse erstrebenswert.

Aus diesen zwei Dimensionen entstehen ein umfangreicher empirischer Teil, in dem qualitative und quantitative Daten erhoben und interpretiert werden. Diese beschäftigen sich zum Teil mit der Performance von Lehrpersonen im Hinblick auf Hauptkomponenten und Subkomponenten des sprachsensiblen Biologieunterrichts sowie in einem größeren Umfang auch mit der Wahrnehmung von Lernprozessen der Schülerinnen und Schülern aus der Perspektive der Lehrenden sowie der Rahmenbedingungen bei dieser Art des Lehrens und Lernens.

Der europäische Ansatz erweitert die Datenbasis der Erhebung und die Anwendungsfähigkeit der Forschungsergebnisse.

1.2 Bedingungen des Lernens im Kontext von Migration

Unterricht sowie Lehren und Lernen im Kontext von Migration stellen hohe fachdidaktische und pädagogische Anforderungen an die Lehrkräfte. Dabei ist zu berücksichtigen, dass auch der Fachunterricht hauptsächlich in Sprache stattfindet (Jäkel & Ricard-Brede, 2014). Dies stellt insbesondere für Schülerinnen und Schüler mit einer von der Unterrichtssprache abweichenden Muttersprache eine nicht unerhebliche Herausforderung dar. Die Verbindung von sprachlichem und fachlichem Lernen wird in Befragungen von vielen Lehrkräften befürwortet (Ahrenholz, Birnbaum, Ohm, & Ricart Brede, 2018). Dies gilt vorwiegen für die Phase der Vorbereitung auf Unterricht in regulären Klassen (ebenda).

In dieser Betrachtung sei insbesondere auf die breit erforschten theoretischen Konstrukte zur Beschreibung der kognitiven Systeme der Informationsverarbeitung in Sensorik, Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis (Atkinson & Shiffrin, 1968) verwiesen. Auf Basis dieser Theorie wird deutlich, dass die Verarbeitungskapazität des Arbeitsgedächtnisses begrenzt ist, was leicht zu Prozessen des Informationsverlusts führen kann. Dies wurde auch ein weiteren Forschungsarbeiten untermauert, die dabei auch Modalitätseffekte nahelegen (Castro-Alonso & Sweller, 2020).

Andererseits konnte belegt werden, dass die grundsätzliche Bereitschaft für die aktive Teilnahme an Lernprozessen in Gruppen, die entweder migrantisch geprägt sind oder deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht, sehr hoch ist (Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB), 2016). Im PROMISE-Projekt konnte eine Forschungsgruppe um Tajmel zeigen, dass grundsätzlich drei Dimensionen für die Förderung bzw. der Erforschung von Förderung von Migrantinnen und Migranten wichtig sind (Tajmel, Zalkida, Munire, Seval, & Klaus, 2008). Zu diesen Dimensionen gehören die Rolle von Frauen in den Ursprungsländern, die Relevanz der Cognitive Academic Literacy Proficiency (CALP) (Cummins, 1984) und die Ableitung von naturwissenschaftlicher Bildung aus dem Grundrecht auf Bildung.

Auch hier zeigt sich die hohe Bedeutung von Sprache und Sprachkompetenz für Erwachsene sowie Kinder und Jugendliche mit einer Biografie, die von Flucht, Migration oder Asyl geprägt ist. Manche Autoren weisen in diesem Kontext auf einen Mangel an Lehr- und Lernmaterialien hin (Schmidt, 2015). Die Kritik von Schmidt unterstreicht die Relevanz des Forschungsdesiderats dieses Forschungsvorhabens.

Lee und Hart (2003) zeigten, dass bei Lehrkräften in den USA verschiedene Vorstellungen von Sprachlernen und Sprachförderung im Fachunterricht vorliegen, aber die Bedeutung desselben sehr hoch eingeschätzt wird. Außerdem konnten verschiedene Kommunikationsmodi beobachtet werden. Es zeigte sich, dass nach einer Intervention das linguistische Scaffolding im Handeln der Lehrkraft leicht verbessert werden konnte (Lee & Hart, 2003). Diese Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass Interventionen im Kontext des Einsatzes von Sprache im Unterricht grundsätzlich erfolgsversprechend sind.

In heterogenen Klassen zeigt sich bei der Beobachtung des bloßen Anteils an Schülerinnen und Schülern mit Migrationshintergrund – ließe man den sozialen Status unberücksichtigt – kein signifikanter Einfluss auf den Kompetenzgewinn der Klasse hinsichtlich der Lesekompetenz (Stanat, Schwippert, & Gröhlich, 2010).

Das Beherrschen der Unterrichtsprache im Gegensatz dazu wird als ein entscheidendes Kriterium für Bildungsergebnisse angesehen (Prediger et. al., 2013). Im Rahmen dieser didaktischen Herausforderung wird vorgeschlagen, die allgemein verfügbare Lernzeit im schulischen Rahmen zu erhöhen (Hopf, 2005). Hier offenbart sich eine weitere wahrnehmbare Unvollkommenheit im wissenschaftlichen Diskurs, da besondere Hilfs- und Lernstrategien, die ohne eine Erhöhung der allgemein verfügbaren Lernzeit wirksam sind, weitgehend ausgeblendet werden.

Einige US Amerikanische Autoren konnten zeigen, dass curriculare Reformen (hier SCALE-uP) ohne eine Berücksichtigung von sprachlicher Heterogenität für Englisch lernende Schülerinnen und Schüler keinerlei Wirksamkeit zeigt – ganz anders als für Kinder und Jugendliche, deren Muttersprache der Unterrichtssprache entspricht (Pyke, Lynch, Kuipers, Szesze, & Watson, 2005).

Im nachfolgenden Abschnitt werden die spezifischen Voraussetzungen von Lehren und Lernen im konkreten Projektumfeld beschrieben.

Das vorliegende Forschungsprojekt ist in Deutschland in den Ländern Baden-Württemberg und Hessen sowie in Schweden in der Region Västra Götalands Län lokalisiert. In Baden-Württemberg finden sich sprachlich heterogene Gruppen beispielsweise in sogenannten Vorbereitungsklassen, die ausschließlich aus Kindern und Jugendlichen bestehen, die neu in

das Schulsystem integriert werden. Zu einem späteren Zeitpunkt werden diese Schülerinnen und Schüler dann systematisch in Regelklassen integriert (Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2020). Sprachliche Heterogenität der Lernenden ist daher aus systematischen Gründen sowohl in Regel- als auch Vorbereitungsklassen gegeben.

Das Bundesland Hessen verfügt über ein ähnliches System. Rhetorisch wird hier zwischen Intensiv- und Regelklassen unterschieden. Auch hier folgt nach einer Integrationszeit in einer Intensivklasse, in der ausschließlich neu ankommende Schülerinnen und Schüler unterrichtet werden, der Übergang in den regulären Schulunterricht (Kultusministerium Hessen, 2020). Die systematischen Voraussetzungen bezüglich der sprachlichen Heterogenität sind daher als vergleichbar anzusehen.

In Västra Götaland in Schweden verfügen die Gemeinden (schwedisch. „Kommun“) über weitergehende Befugnisse als die regionale Ebene (Län), wie es das Schulgesetz für ganz Schweden vorsieht (Skolverket, 2020). Daher fokussiert sich diese Studie auf die Stadt Göteborg, um auch hier eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Zum Zeitpunkt des Projektstarts in Schweden – Frühjahr 2019 – wurden kaum noch separate Klassen ausschließlich zur Integration von Kindern und Jugendlichen in das Schulsystem gebildet.

Eine größere Rolle spielt das sog. Språkvän-System (deutsch: Sprachfreund-System), in dem für so viele Neuankömmlinge wie möglich eine direkte Betreuung im Verhältnis 1 zu 1 durch Ehrenamtliche zur Sprachförderung implementiert wurde. Auch wurden Flyktingguides (deutsch: Flüchtlingsguides) geschult und individuell eingesetzt (Göteborgs Stad, 2020). Die Integration von Menschen mit Migrationshintergrund und insbesondere von Geflüchteten fand dementsprechend seit dem Jahreswechsel 2018/2019 hauptsächlich in Regelklassen statt und wurde durch begleitende Programme und Unterstützungssysteme abseits der regulären Beschulung ergänzt. Sprachliche Heterogenität ist daher ebenso in Regelklassen ein wesentlicher Parameter für die Planung und Durchführung von Biologieunterricht.

1.3 Sprachsensible Lernstrategien

Josef Leisen erarbeitete 2011 das Grundkonzept des Sprachsensiblen Fachunterrichts (SFU). Leisen beschreibt Sprachsensiblen Fachunterricht als „bewussten Umgang mit Sprache beim Lernen im Fach“ (Leisen, 2011). Dies betont die Bedeutung der Tatsache, dass Unterricht – auch Fachunterricht – hauptsächlich in Form von Sprache stattfindet (Jäkel & Ricard-Brede, 2014). Für die Planung und Durchführung von Unterricht stellen die folgenden drei Grundthesen den zentralen Ankerpunkt der theoretischen Konzeption nach Leisen dar.

1. Die Lerner werden in authentische aber bewältigbare Sprachsituationen gebracht.
2. Die Sprachanforderungen liegen knapp über dem Individuellen Niveau.
3. So viel Hilfe wie nötig, so wenig wie möglich.

(Leisen, Handbuch Sprachförderung im Fach - Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis, 2011)

An diesen Grundthesen richtet sich der Sprachsensible Fachunterricht aus und diese bilden die Grundkonzeption aller Unterrichtsansätze im SFU. Ergänzt wird diese Strategie von den sogenannten Methodenwerkzeugen, die Leisen in weiteren Publikationen als geeigneten methodischen Werkzeugkasten für Lehrerinnen und Lehrer, die sprachsensiblen Unterricht anbieten möchten, veröffentlichte (Leisen, 2013). Dieses Repertoire soll es Lehrerinnen und Lehrern erleichtern, die Grundthesen sukzessive in den Unterricht zu integrieren und die Lehr- und Lernarrangements danach auszurichten und aufzuwerten. Leisen postuliert für den Einsatz der Methodenwerkzeuge die Voraussetzung, dass sie – gleich ob in Lehrerhand oder Lernerhand – situationsspezifisch und didaktisch begründet sind (ebenda).

Weiterhin merkt Leisen an, dass der Wechsel der Darstellungsform ebenfalls ein wichtiges Kriterium für einen erfolgreichen sprachsensiblen Unterricht darstellt. An dieser Stelle werden Verknüpfungen an die Cognitive Load Theory (CLT) sichtbar, die in Abschnitt 1.4 detaillierter dargestellt wird. Denn die Darbietung derselben Information in verschiedenen Darstellungsmodi entspricht sowohl den Konzeptionen der CLT als auch des SFU.

Leisen betont ebenfalls, dass sich Kommunikation im Alltag und Kommunikation im Bildungsbereich voneinander unterscheiden. Er verweist dabei auf das Begriffspaar BICS und CALP (Cummins, 1984). BICS steht für „Basic Interpersonal Communication Skills“, also eher alltagssprachliche Kompetenzen und CALP steht für „Cognitive Academic Literacy Proficiency“, was auf die sprachlichen Fähigkeiten im Schul- und Bildungskontext (auch Bildungssprache) bezogen ist. Leisen formuliert aber eigene Kategorien mit den unten dargestellten Titeln. Die grundlegenden Unterschiede dieser beiden Sprachsysteme beschreibt die nachfolgende Tabelle.

Tabelle 1: Alltagssprache und Bildungssprache [eigene Anfertigung nach Leisen (2013)]

Kommunikation im Alltag	**Kommunikation im Bildungsbereich**
Sprechsituationen sind vertraut und bekannt	Sprechsituationen sind unvertraut und neu
es wird vorwiegend über Persönliches gesprochen	es wird meist über Unpersönliches gesprochen
konkrete Erfahrungen werden mitgeteilt	abstraktes Wissen wird kommuniziert
Sprachfehler sind geläufig und man versteht, weil man die Situation kennt	Sprachfehler fallen auf und entstellen den Sinn
ist fehlertolerant	ist nicht fehlertolerant

[3]

Es zeigt sich, dass das Bewusstsein über den Unterschied zwischen fachlicher und alltäglicher Kommunikation eine wesentliche Rahmenbedingung des Unterrichtens im Fach darstellt (Leisen, 2013). Lehrpersonen, die ihren Unterricht auf das sprachsensible Konzept hin ausrichten, müssen zwangsläufig eine didaktische Sensibilität für diese Differenzierung entwickeln. Nur so können die sprachlichen Leistungen von Schülerinnen und Schülern angemessen eingeschätzt werden. Dies ist eine Voraussetzung für verschiedenartige Unterstützungsmaßnahmen nach dem Scaffolding-Ansatz (vgl. Abschnitt 1.4).

Auch Aspekte des Einsatzes von Sprache der Lehrperson selbst sind ein wichtiger Teil des Sprachsensiblen Fachunterrichts. Wie beispielsweise Friess (2014) unter Bezugnahme auf Leisen (2011) beleuchtete, sind auch diverse Sprachmuster der Lehrperson empfehlenswert

[3] http://www.sprachsensiblerfachunterricht.de/sprachbildung abgerufen am 25.03.2020

und andere wiederum eher hinderlich für das sprachliche und fachliche Lernen im Fachunterricht. Wissenschaftliche Fachsprache weist im Gegensatz zur Alltagssprache einige bedeutsame Herausforderungen für die Lernenden auf. Handlungsweisen, die beim Bewältigen dieser Sprachhürden helfen, können unterschiedliche Schwerpunkte aufweisen.

Sowohl ein langsames bzw. situationsangepasstes Sprachtempo, die Wiederholung von Gesagtem oder der gezielte Einsatz von Operatoren (Friess, 2014) können zu diesen Handlungsweisen zählen. Auch Aspekte der grammatikalischen Satzkonstruktion sind in dieser Hinsicht von Bedeutung. Es wird empfohlen möglichst auf Nebensatzkonstruktionen zu verzichten und Aktivkonstruktionen dem Passiv vorzuziehen (ebenda). Durch eine sukzessive Anpassung der Sprache der Lehrkraft von einer eher alltäglichen Sprache hin zu einer wissenschaftlichen Fachsprache, die mit einem entsprechenden Vokabular verbunden ist, können die Lernenden die Hindernisse beim sprachlichen und fachlichen Lernen schrittweise überwinden.

1.4 Scaffolding

Gibbons (2002) beschreibt Scaffolding als Konzept zur sprachlichen Hilfestellung im Kontext von Unterricht in Fremdsprachen und im Unterricht allgemein. Das Wort Scaffolding ist aus dem Englischen entlehnt und bedeutet Gerüst bzw. Gerüstbau. Unter dem Scaffolding-Ansatz versteht man allgemein „verbale, grafische und unterrichtsmethodische Stützmaßnahmen“ im Rahmen eines helfend und anleitend wirkenden Sprachgerüst (Zydatiß, 2010).

Es werden entsprechend Sprachhilfen - beispielweise Hilfekarten, optische Ergänzungen oder schriftliche Textbausteine zur Unterstützung im Fachunterricht - eingesetzt. Das Scaffolding-Konzept wird weiter unterteilt in Subkomponenten, die als Makroscaffolding und Mikroscaffolding beschrieben werden (ebenda). Makroscaffolding beschreibt Handlungs- und Planungskonzeptionen vor dem Unterricht. Dazu gehören die drei Elemente Lernstandsanalyse, Bedarfsanalyse und Unterrichtsplanung.

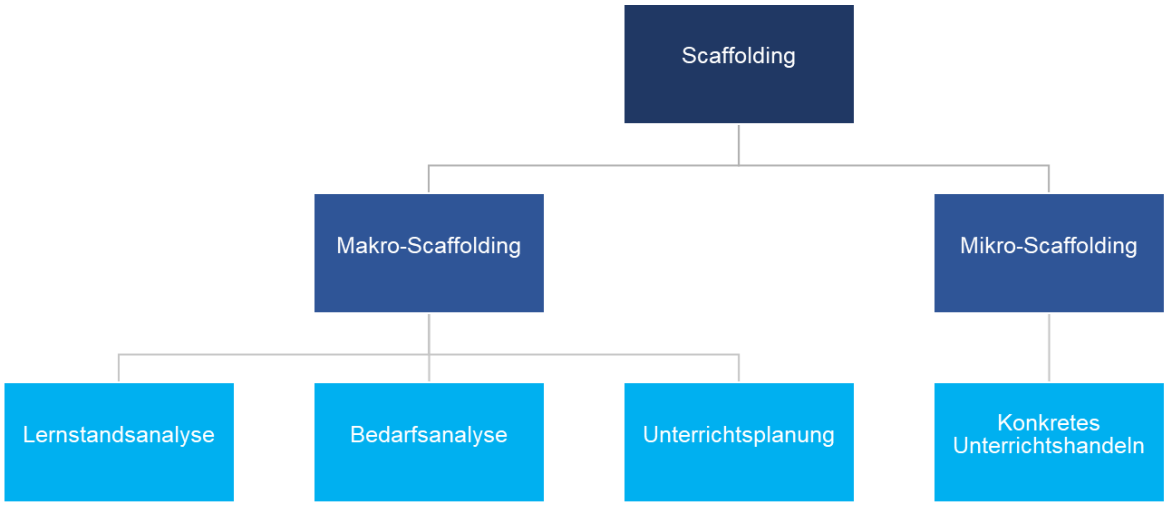

Abbildung 1: Komponenten des Scaffoldings [eigene Anfertigung nach Gibbons (2002)]

Im Gegensatz dazu beschreibt Mikroscaffolding konkrete Scaffoldingmaßnahmen, die während des Unterrichtsgeschehens – spontan oder kalkuliert – zur Unterstützung der Lernenden eingesetzt werden.

Wie bereits im vorherigen Abschnitt ausgeführt unterscheidet die Forschung zu bilingualem Lehren und Lernen zwei Arten von Sprachkompetenz. Eine eher alltagsorientierte Sprachkompetenz (Basic Interpersonal Communication Skills, BICS) und eine formal-akademische Sprachkompetenz (Cognitive Academic Language Proficiency, CALP) (Cummins, 1984). Für die immer wichtiger werdende Dimension der Teilhabe an Bildung und Teilhabe im Bildungssystem wird besonders CALP als Zielkompetenz besonders im Rahmen des Scaffoldings formuliert. Die Unterschiede im Sprachkorpus dieser beiden Dimensionen sind auch bei Leisen zutreffend beschrieben worden (vgl. Abschnitt 1.3).

Scaffolding als Grundkonzept kann in verschiedenen – ebenfalls theoriebasierten – Darbietungsformen eingesetzt werden. Buxton und Lee (2014) postulieren aus dem angloamerikanischen Raum Unterrichts- und Methodenstrategien, um Schülerinnen und Schülern mit sprachlichen Unterstützungsbedarfen beim fachlichen und sprachlichen Lernen zu fördern. Dieses Grundgerüst eröffnet eine Vielzahl an unterstützenden Handlungsweisen einer Lehrperson. Es liegt hierzu eine offene Klassifikation vor, die im Folgenden jeweils einzeln dargestellt werden. Diese Zusammenstellung soll nicht als abschließend verstanden werden.

1.4.1 Cultural Implementation

In einer Studie zeigte eine nordamerikanische Arbeitsgruppe, dass viele Kinder in der Lage sind, auch im naturwissenschaftlichen Unterricht in einer Nicht-Muttersprache eine Vielzahl schulnaher Beispiele und Erfahrungen einzubringen (Buxton & Okhee, 2014). Trotz dessen fokussierten ihre Lehrerinnen und Lehrer in einer nachfolgenden Video-Reflektion eher sprachliche oder wissenschaftliche Limitierungen ihrer Schülerinnen und Schüler (ebenda). Daher empfehlen weitere Autoren, die kulturellen Erfahrungen oder kulturelle Artefakte durch gezielte Fragen als Ressource zu nutzen (Rodriguez & Berryman, 2002). Diese können als Beispiele, als Lernimpulse oder in Form einer an die Lebenswirklichkeit der Schülerinnen und Schüler angepasste Aufgabenstellung implementiert werden. Die Übertragbarkeit dieser Einschätzung auf die europäische Bildungslandschaft wird in dieser Arbeit nicht explizit überprüft (ebenda).

Kernpunkt der kulturellen Implementation ist es, die Heterogenität der Lernenden in der Klasse als Ressource zu nutzen. Hierin liegt aber auch ein Nachteil bei dieser Art des Scaffoldings begründet. Die Qualität des Scaffoldings hängt in Folge des Einsatzes nämlich auch von der Qualität ab, wie die Schülerinnen und Schüler aus diesem Anreiz für sich einen Nutzen ziehen und sich im Verlauf weiter mit diesem Impuls einbringen. Weitere Erläuterungen dazu werden im Abschnitt 3.1.1. ausgeführt.

Handlungsweisen einer Lehrperson im Biologieunterricht stellen exemplarisch eine konkrete Frage nach den Erfahrungen zu einem geeigneten Thema an ein Kind dar, dessen Muttersprache nicht der Unterrichtssprache entspricht. Dieses Vorgehen sollte nur dann gewählt werden, wenn davon auszugehen ist, dass diese Schülerin oder diese Schüler für die Klasse anregende Erfahrungen zu diesem Thema zu berichten hat.

Auch können Schülerinnen und Schüler durch das Vorstellen eines kulturellen Gegenstands, einer in der Herkunftsregion endemischen Pflanze oder einer Kulturtechnik (bspw. Kochen, Backen, Musizieren) für die Klassenöffentlichkeit zum Einsatz von Sprache motiviert werden. Auch hier wird der Kern dieser Scaffolding-Technik deutlich, der daraus besteht, die Heterogenität der Schülerinnen und Schüler aus Ressource gewinnbringend einzusetzen.

1.4.2 Bilingual Teaching

Unterrichtet eine Lehrkraft im naturwissenschaftlichen Unterricht in mindestens zwei unterschiedlichen Sprachen, spricht man von Bilingual Teaching – dem bilingualen Unterrichten. Es wird allerdings unterschieden zwischen dem vollständigen Unterricht in einer anderen Sprache (Bilingual Education) und Unterstützungsmaßnahmen in der Heimatsprache im regulären Fachunterricht (Goldenberg, 2008). Für Scaffolding im Sprachsensiblen Fachunterricht eignet sich lediglich das letztere Verständnis von Bilingual Teaching, das in dieser wissenschaftlichen Arbeit im Zentrum steht. Denn der Einsatz von Elementen der Muttersprache dient im SFU-Kontext nicht dem Spracherwerb in der eingesetzten Sprache, sondern dem Entstehen von Verständnis und inhaltlichen Verknüpfungen in der Unterrichtssprache. Wie auch unter der Technik, die in Punkt 2.4.4. vorgestellt wird, arbeiten Lehrkräfte mit einem begrenzten neuen Vokabular. Sie stellen Beziehungen her zwischen den Sprachen und legen offen, an welchen Stellen es sinnvolle Verknüpfungen (Cognates)

bestehen, und wo Verwechslungen und Fallstricke (False Cognates) liegen (Buxton & Okhee, 2014). Die Autoren betonen, dass auch ohne muttersprachliche Kompetenzen Aspekte der Heimatsprache der Schülerinnen und Schüler hilfreich sein können, wobei ständige Übersetzungen nicht vielversprechend erscheinen (ebenda). Auch diese Scaffolding-Technik wird in der methodischen Diskussion (Abschnitt 3.1.1.) erneut aufgegriffen.

Eine diesen Überlegungen entsprechende Handlungsweise einer Lehrperson bestünde beispielsweise darin, einen zentralen Begriff, der als neuer Lerninhalt vorgesehen ist, für die nicht-Muttersprachler zu übersetzen. Es wäre zudem möglich, den Begriff in schriftlicher Form in der Muttersprache – neben der Darstellung des Begriffs in der Unterrichtssprache – darzustellen und im Verlauf einzusetzen. Eine weitergehende Option wäre es, eine konkrete Aufgabenstellung für einen Schüler oder eine Schülerin, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht, speziell in der Muttersprache anzubieten. Es empfiehlt sich jedoch, dass der Erwartungshorizont für die Lösung der Aufgabe in der Unterrichtssprache formuliert und aufgestellt wird. Das Ziel der Maßnahmen nach dem Scaffolding-Ansatz besteht vorwiegend in sprachlichem und fachlichem Lernen in der Unterrichtssprache.

1.4.3 Hands-on Inquiry

Eine weitere Hilfsmöglichkeit im Rahmen des Scaffoldings ist ein praxisnaher Unterricht, der Experimente sowie andere praktische Angebote in den Mittelpunkt stellt und Wissenschaft damit konkret macht (Buxton & Okhee, 2014) (Stoddart, Tolbert, Lyon, & Solis, 2014). Dieses Vorgehen hat, wie diese Studien zeigen, positive Effekte auf den schulischen Erfolg der Lernenden auf sprachlicher und fachlicher Ebene (ebenda).

Ergänzend zu praktischen Hands-On-Angeboten wird die Bedeutung des wissenschaftlichen Diskurses in vielen Veröffentlichungen betont. Jedoch gibt es ebenso Bedenken bezüglich der Förderung des Konzeptverständnisses bei Schülerinnen und Schülern (Buxton & Okhee, 2014).

Als Scaffolding-Technik unterscheidet sich dieses Vorgehen jedoch nur in geringem Umfang von Methoden im naturwissenschaftlichen Unterricht, die das forschend-entdeckende Lernen oder das Experimentieren ins Zentrum der didaktischen Konstruktion stellen. Auch diese Scaffolding-Technik wird in der methodischen Diskussion in Abschnitt 3.1.1. erneut

aufgegriffen, da auch hier Implikationen für Studiendesign und Methodik aufgeworfen werden.

Zu den Handlungsweisen, die sich aus dieser Empfehlung ableiten, gehören beispielsweise der Einsatz von haptisch erfahrbaren Modellen oder die Anleitung zu Versuchen oder Schülerexperimenten, die mit verschiedenen Sinnen durchgeführt, beobachtet und ausgewertet werden können.

Konkret bedeutet das, dass zum Beispiel die Temperatur bei einem Experiment unter Einsatz von Wärme nicht ausschließlich mit einem Thermometer gemessen wird, sondern auch erfühlt werden kann. Ansätze mit ähnlicher Zielsetzung werden häufig in naturwissenschaftlichen bzw. technischen Museen oder Science-Centern eingesetzt, um eine Interaktion mit den Besucherinnen und Besuchern zu provozieren und so eine sinnlich erfahrbare Lerngelegenheit zu erzeugen.

1.4.4 Scientific Key Vocabulary und Visualisierungen

Zur Förderung von sprachlichen Lernprozessen im Fachunterricht können Lehrkräfte zwei weitere Strategien des Scaffoldings einsetzen, die eng miteinander verbunden sind. Es wird in nordamerikanischen Studien beispielhaft dargelegt, dass die Beschränkung der neuen Lerninhalte auf zentrale wissenschaftliche Begriffe und Konzepte geeignet ist, um Schülerinnen und Schüler an inhaltsspezifische und allgemeinwissenschaftliche Begriffe heranzuführen (Buxton & Okhee, 2014).

Es wird außerdem betont, dass verschiedenen Arten der Darbietung und Repräsentation – schriftlich, grafisch, gestisch oder mündlich – von Fachinhalten die Lernenden zu Kommunikation ermuntern. Diese Argumentation, die auch vielfältige Arten der Visualisierungen vorsieht, erfordert umfangreiche methodische Variation.

Es wird jedoch diskutiert, ob diese Fokussierung beispielswiese auf sententiale Repräsentationen, wie zum Beispiel Abbildungen bzw. Modelle, oder diagrammatische Repräsentation (Balkendiagramme, Charts, Fließdiagramme) die Visualisierungsfähigkeiten der Lernenden fördert, oder nur den Zugang zu Information erleichtert (Larkin & Simon, 1987) (Buxton & Okhee, 2014). Sowohl die Förderung von Visualisierungsfähigkeit als auch ein einfacher Zugang zu Information sind für den SFU lohnende Ziele. Weitere Erläuterungen zu dieser Art des Scaffoldings werden auch in der methodischen Diskussion im Abschnitt 3.1.1. angeführt.

Handlungsweisen, die dieser Art des Scaffoldings entsprechen, liegen vorwiegend im Bereich des Makro-Scaffoldings. Die Auswahl und die Begrenzung des neuen Lerninhalts findet grundsätzlich vor dem Beginn der Unterrichtsstunde und im Bereich der Unterrichtsplanung statt. Durch eine Festlegung auf wenige (Fach-)Begriffe, die in der Unterrichtsstunde erworben werden sollen, und die offene Kommunikation oder Präsentation dieser für die Lernenden manifestiert sich diese Art des Scaffoldings dennoch auch im Unterrichtsgeschehen.

Die Lehrperson kann beispielsweise drei neue Begriffe vor Beginn der Stunde an ein geeignetes Medium (Tafel, Präsentationsfläche, Whiteboard) anbringen und im Verlauf der Stunde regelmäßig wieder bei Verwendung dieser Begriffe darauf rekurrieren. Hier zeigt sich

auch die inhaltliche Nähe zur Cognitive Load Theory (CLT), die im nächsten Unterabschnitt dargestellt wird.

Im Bereich des Mikro-Scaffoldings kann der Einsatz von Wortkarten als Scaffolding-Maßnahme im Unterricht eine geeignete Technik sein. So können Wörter für soziale Kommunikation und Fachwörter, die für die Schülerinnen und Schüler neu sind, auf mehreren Repräsentationsebenen dargestellt, eingeführt und wiederholt werden. Abbildung 2 zeigt exemplarisch den Entwurf einer Wortkarte zum Erlernen von Fachvokabular aus dem Bereich der Botanik.

Abbildung 2: Wortkarte Botanik [angefertigt von Studierenden des Fachs Biologie der PH Heidelberg]

Diese Karten können individuell für Schülerinnen und Schüler angefertigt und ausgelegt werden oder für die ganze Klasse entworfen und zugänglich gemacht werden. Auch können so sprachliche Besonderheiten - hier der Doppelkonsonant - sichtbar gemacht werden. Es wäre in diesem Beispiel ebenso möglich, die Veränderung des Vokals im Plural farblich herauszustellen.

1.4.5 Die Bedeutung des Cognitive Load

Urheber und Pionier der Cognitive Load Theory ist der US-amerikanische Psychologe John Sweller. Bereits gegen Ende des 20. Jahrhunderts publizierte Sweller in mehreren Veröffentlichungen eine umfangreiche Theorie über Aspekte des Lernens (Sweller, 1988) (Sweller & Chandler, 1991) (Sweller, 1994). Einen vollständigen Syllabus der bisherigen Forschung zur CLT, die Entwicklung der CLT und aktuelle Fragstellung wurden 2011 in einem Sammelband veröffentlicht (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011).

Die Grundlagen dieses Konzepts sind theoretisch validierte Zusammenhänge, die bei der Verarbeitung von präsentierter Information auftreten und in unterschiedlichen Wechselwirkungen zu einander stehen.

Es wird dazu angenommen, dass das Arbeitsgedächtnis von Lernenden limitiert ist (limited Cognitive Load). Weiterhin werden die grundlegenden Annahmen des Aufbaus von Arbeits- und Langzeitgedächtnis nach Atkinson und Shiffrin (1968) vorausgesetzt. Dieses Zusammenspiel aus Sensorischem Register, Arbeitsgedächtnis und Langzeitgedächtnis und die damit verbundenen kognitiven Prozesse und Mechanismen wird in Abbildung 3 dargestellt.

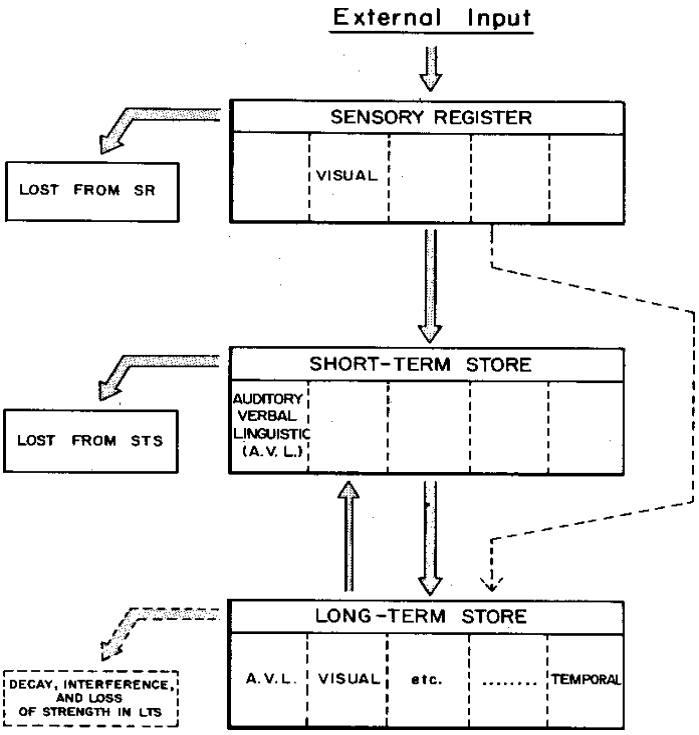

Abbildung 3: Verarbeitungsmodell [Originalabbildung aus Atkinsons & Shiffrin (1986)]

Dabei spielen in diesem Kontext insbesondere die mit „LOST“ beschrifteten Prozesskomponenten des Informationsverlusts eine wichtige Rolle. Diese Prozesse resultieren aus der Konkurrenzsituation von Reizen und Informationen (External Input) innerhalb des sensorischen Registers und des Arbeitsgedächtnisses.

Diese Informationsverluste treten insbesondere bei der mehrdimensionalen Darstellung von Information - also beispielsweise von simultan verbal und visuell dargebotener Lerninformation in größerem Umfang (Sweller, van Merrienboer, & Paas, 1998) verstärkt auf. Und dass, obwohl das Langzeitgedächtnis effektiv unlimitiert sei und für Lerninhalte zur Verfügung stehe (ebenda).

Bei der Optimierung präsentierter Information entstehen aus diesen systematischen Voraussetzungen vielfältige Implikationen für Art, Umfang und Darstellung der Informationseinheiten. Grundsätzlich empfiehlt die CLT auch, dass neue Lerninhalte auf wenige zentrale Schlüsselkomponenten, insbesondere bei der Präsentation von Information, begrenzt werden sollte. So wird verhindert, dass die limitierte Verarbeitungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses überladen wird.

Durch dieses Konzept von Instruktion verbleiben den Lernenden ausreichende Verarbeitungskapazitäten, um Information auch vom Arbeitsgedächtnis in das Langzeitgedächtnis zu überführen. Argumentativ unterstützen diese Erkenntnisse die Vorzüge der verschiedenen Techniken im Bereich des Scaffoldings – insbesondere der Bedeutung von Visualisierungen und des Scientific-Key-Vocabulary.

Hieraus entstehen für den Sprachsensiblen Fachunterricht hilfreiche Implikationen, die ein Handlungsfeld zur Unterstützung von Schülerinnen und Schülern, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht, eröffnen. So können direkte Maßnahmen zum Scaffolding abgeleitet werden oder bereits bestehende Scaffolding-Techniken reflektiert und weiter optimiert werden.

Es ist davon auszugehen, dass Kinder und Jugendliche, die nicht in ihrer Muttersprache unterrichtet werden, besonders davon profitieren, wenn neue Lerninformationen in der Präsentation den Cognitive Load und die Cognitive Load Theory berücksichtigen. Diese Synergien werden in weiteren Ausführungen im Abschnitt 1.5.4 Konstitutionen des Sprachsensiblen Fachunterrichts draußen (SFU-Draußen) präzise für dieses Forschungsvorhabend definiert.

In neueren Publikationen weisen weitere Autoren, die sich auf die CLT beziehen, auf die Relevanz von Modalitätseffekten hin (Castro-Alonso & Sweller, 2020). Diese betonen, dass visuell dargebotene Information besser durch sprachliche Wiederholung als durch zusätzlich ebenso visuell dargebrachten Text verarbeitet werden kann (ebenda). Diese Erkenntnis unterstreicht die Bedeutung von geeigneten Scaffolding-Techniken, die Hilfestellungen zur Verarbeitung von Information sind. Dabei muss die Vermeidung von Überlagerungen und Überforderungen konsequent berücksichtigt werden.

1.5 Outdoor-Education als Unterrichtskonzept

1.5.1 Grundlegende Überlegungen und Konzepte

Outdoor-Education als Begriff ist nicht über Raum und Zeit einheitlich definierbar (Nicol, 2002). Daher muss an dieser Stelle sowohl ein hinreichend breiter Überblick über die verschiedenen Ansätze, Strömungen und Denkschulen der Outdoor-Education gegeben werden. Gleichzeitig bedarf es auch einer belastbaren Rahmendefinition für die vorliegende wissenschaftliche Arbeit. Diese beinhaltet zugleich eine geeignete Abgrenzung zu anderen Konstrukten innerhalb des wissenschaftlichen Diskurses und stellt die theoretische Basis dieses Forschungsvorhabens dar.

Von Au (2016) beschreibt eine historisch gewachsene Analogie der Begriffe Outdoor-Education und Adventure-Education. Um eine Abgrenzung zwischen inhaltlichem Lernen und anderen pädagogischen Angeboten im Outdoor-Setting vorzunehmen, wird für den erstgenannten Terminus auch Outdoor-Learning als Synonym verwendet (ebenda).

Im deutschsprachigen Raum zeigt sich eine sprachliche Konkurrenz von inhaltlich fokussierten Angeboten in der Outdoor-Education zu Ansätzen der Erlebnispädagogik. Letztere jedoch fokussiert viel stärker Aspekte der Persönlichkeitsentwicklung und der Entstehung von Gruppendynamik in Form eines Teambuilding-Prozesses. Auch an dieser Stelle ist eine Abgrenzung für eine wissenschaftlich belastbare und trennscharfe Einordnung notwendig.

Der Begriff außerschulisches Lernen exkludiert grundsätzlich Schule als Institution und ist daher auch für die vorliegende Arbeit nicht geeignet. Andere Autoren konstatieren, dass Outdoor-Education ein *„umbrella-Term“* sei, also ein Ideenkonstrukt, dass in sich eine Vielfalt

ermöglicht. (von Au, 2016). In der Darstellung der Breite der Theorien und Denkschulen ist diese Metaphorisierung eine geeignete Beschreibung dessen, was weltweit unter dem Begriff Outdoor-Education zu verstehen ist.

Veröffentlichungen aus dem skandinavischen Raum betonen die Bedeutung der Authentizität der angebotenen Lernsituationen, die draußen stattfinden (Szczepanski, 2014) sowie gesundheitsförderliche Aspekte (Dahlgren, Sjölander, Strid, & Szczepanski, 2007) und Umweltengagement (ebenda).

Für das Verständnis der skandinavischen Beiträge zur Forschung ist es erforderlich, die kulturelle Bedeutung der Betätigung draußen – schwedisch „Friluftsliv“ – in der dortigen Bevölkerung zu berücksichtigen. Durch die Verankerung dieses Konzeptes in breiten Gesellschaftsschichten entsteht eine besondere - von den kontinentaleuropäischen Vorstellungen abweichende - Haltung gegenüber Aktivitäten im Freien und entsprechenden pädagogischen Outdoor-Konzepten (Bittner, 2009).

Neben einer begrifflichen Beschreibung sind aber auch die Eigenschaften der Outdoor-Education, die aus der bestehenden Forschung ableitbar sind, relevante Parameter einer theoretischen Darstellung. Grundsätzlich attestieren mehrere Autoren der Outdoor-Education motivationsfördernde Eigenschaften. So beschreibt Glowinski (2007) die Förderung der Motivation von Kindern und Jugendlichen im naturwissenschaftlichen durch den Einsatz von Schülerlaboren am Beispiel der Molekularbiologie als Themenfeld.

Auch auf die Einstellung von Schülerinnen und Schülern gegenüber den Naturwissenschaften und das fachliche Selbstkonzept sind positive Befunde der Outdoor-Education prävalent (Pawek, 2009). Auch Jäkel und Hergesell (2014) konnten zeigen, dass praktische Angebote sich positiv auf die intrinsische Motivation von Schülerinnen und Schülern auswirkt. Insbesondere für Inhalte aus dem Bereich der Biologie gibt es eine Vielzahl positiver Befunde. Eine Gruppe von Autoren bescheinigte beispielsweise botanischen Gärten und anderen Angebote im Freiland sehr gute Voraussetzungen als Lernorte im Outdoor-Setting (Hethke, Menzel, & Overwien, 2010) (Hethke & Roscher, 2008) (Löhne, Friedrich, & Kiefer, 2009).

Lernen an außerschulischen Lernorten stellt ebenso einen Teil der Outdoor-Education da. Gemeinhin wird diese Form des Lernens nicht bloß als steriles Faktenlernen verstanden, sondern als „Lernen zweiter Ordnung“. Darunter sind inhaltliche Verknüpfungen der

verschiedenen Lerninhalte oder aber auch die kognitive (Neu-)Ordnung, Vertiefung und Orientierung innerhalb der Lernelemente zu verstehen (McManus, 1985).

Zu diesem tieferen Verständnis von Lernen, das vom Einsatz von Elementen der Outdoor-Education gefördert werden kann, zählt auch das Wissen und der Erwerb von nicht-intendierter Information (Lewalter & Geyer, 2005). Aus diesem Grund ist auch das fachliche Vorwissen der Beteiligten eine wichtige Prämisse für den Lernerfolg an solchen Lernorten (Symington, Boundy, Radford, & Taylor, 1986) (Beiers & McRobbie, 1992). Auch das individuelle Kompetenzniveau in Lesen, Hören und Sprechen der vorherrschenden Sprache dieser Lernorte muss unter diese evidente Lernvoraussetzung subsummiert werden und daher in den Erhebungen berücksichtigt werden.

Englischsprachige Studien aus den 80er und 90er Jahren zeigten nach dem Einsatz qualitativer Forschungsmethoden, dass individuelle Kompetenzoptimierungen hinsichtlich dieses Verständnisses von Lernen an außerschulischen Lernorten – hier in Museen und Science-Centern – in hohem Maße erfolgen (Carlisle, 1985) (Tuckey, 1992).

Mit Verweis auf Forschungsergebnisse zur dänischen „Udeskole“ postulieren Dettweiler und Becker, dass Schülerinnen und Schüler, die draußen unterrichtet werden, ein höheres Sprachvermögen entwickeln als Kinder, die nicht draußen unterrichtet werden (Dettweiler & Becker, 2016). Auch hier wird eine synergetische Verknüpfung von Outdoor-Education und Sprachsensiblem Fachunterricht sichtbar. Obwohl die Autoren auch darauf hinweisen, dass die „Haltbarkeitsdauer“ – also die längerfristige Manifestation von Lerninhalten im Langzeitgedächtnis - von draußen Gelerntem noch nicht abschließend erforscht sei (ebenda), empfiehlt sich eine Kombination der beiden theoretischen Konzepte. An anderer Stelle unterstreichen Dettweiler und Becker (2016) ebenso die motivationsfördernde Wirkung von Outdoor-Education, basierend auf der Self Determination Theory von Deci und Ryan (1993).

Auch im Bereich der Erwachsenenbildung liegen Erkenntnisse im Hinblick auf den Einsatz von Outdoor-Education vor. So untersuchten Davies, Sanders & Amos (2015) in einer Fallstudie die Entwicklung von Studierenden der Biologie während einer Exkursion im Rahmen ihres Studiums.

Diese Studie führte zu der Schlussfolgerung, dass die authentischen Erfahrungen der Studierenden zu einem tieferen Verständnis von Inhalt und der positiven Genese von prozeduralem Wissen beitrugen. Des Weiteren wurde in dieser Fallstudie auch ein größeres Interesse an Natur und positive Einflüsse auf die Interaktion mit der Umwelt beobachtet (ebenda). Dies legt nahe, dass die Vorzüge der Outdoor-Education nicht auf Schülerinnen und Schüler begrenzt sind.

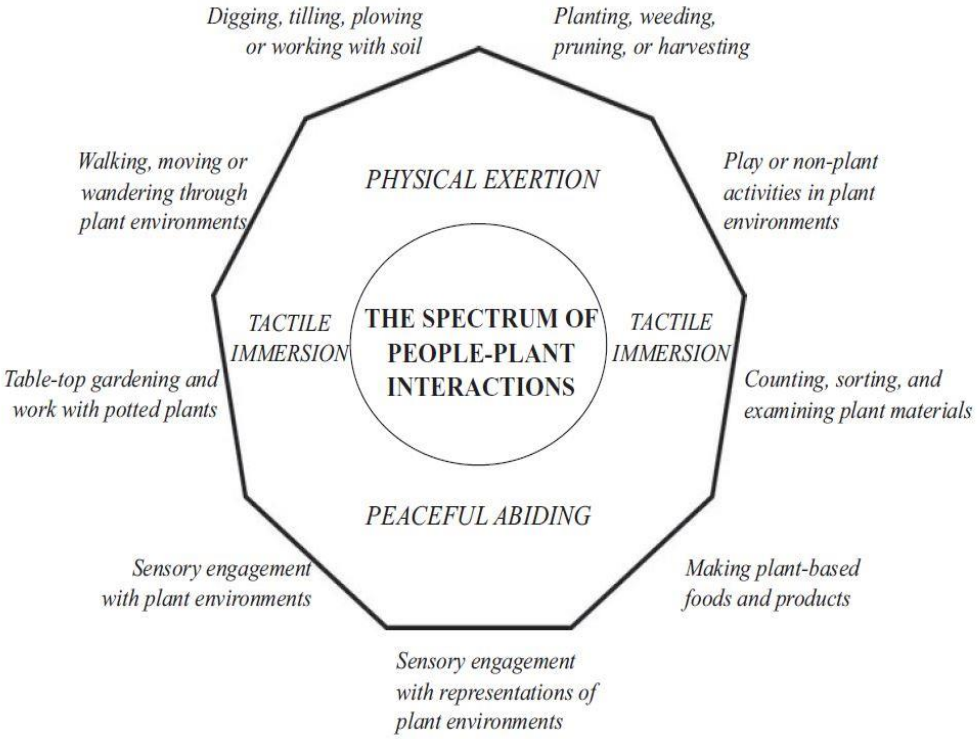

Abbildung 4: Spectrum of People-Plant Interactions [Originalabbildung aus DelSesto 2019]

Dort, wo Outdoor-Education in Gärten und anderen kultivierten Lernorten stattfindet, liegen für die Interaktion zwischen Kindern und Jugendlichen und dem Lernort weitergehende Befunde vor. Diese beschreibt DelSesto (2019) exemplarisch in verschiedenen Dimensionen. Dazu gehören neun unterschiedliche Elemente innerhalb des Interaktionsspektrums. Diese werden in der folgenden Abbildung dargestellt.

Dieses Spektrum – bestehend aus neun Dimensionen – zeigt Interaktionsmöglichkeiten auf, wie sie vorwiegend in botanischen Gärten und anderen kultivierten Lernorten vorliegen. An diesem Punkt unterscheiden sich dementsprechend Outdoor-Education im Allgemeinen von

Outdoor-Education an naturnahen Lernorten. Bei der konkreten Darstellung der in diesem Forschungsprojekt genutzten Lernorten muss demnach berücksichtigt werden, dass das Interaktionspotenzial nicht an jedem Lernort identisch ist.

Da dieses Forschungsvorhaben sich ausschließlich auf Biologieunterricht und naturwissenschaftlichen Unterricht mit biologischen Inhalten fokussiert, muss die zu Grunde liegende Definition auch diesen speziellen Schwerpunkt widerspiegeln und in einer geeigneten Weise definieren.

Dabei ist jedoch zu beachten, dass Wesensmerkmale der Outdoor-Education, die sich in einer Vielzahl der relevanten Theorien manifestieren, auch in dieser theoretischen Präzisierung berücksichtigt werden. Zu diesen Faktoren zählen beispielsweise das „Erlebbar-Machen“ von Lerninhalten, Lerngelegenheiten an authentischen Orten oder an authentischem Material. Im weiteren Verlauf wird sich diese Forschungsarbeit im Bewusstsein über die Vielfalt der Outdoor-Education grundsätzlich an dieser Definition orientieren:

> *„Outdoor-Education bedeutet regelmäßiges zeitweises Lernen und Lehren draußen. Schülerinnen und Schüler unternehmen also nicht nur Ausflüge in die Natur, sondern regulärer Fachunterricht findet draußen statt.“*[4]

Diese Definition wird innerhalb der Schulung zum SBU-Draußen präsentiert und abgegrenzt. Breite und Vielfalt innerhalb der Outdoor-Education werden lediglich als inhaltliche Einbettung dargestellt und nicht weiter vertieft (vgl. Schulung zu SBU-Draußen, Abschnitt 4). Auch das Ratingmanual für die Unterrichtsbeobachtungen wird für die Erhebung zur Outdoor-Education an dieser Definition ausgerichtet. Dafür werden zusätzlich explizite Negativbeispiele herausgestellt, um eine klare und trennscharfe Erhebung zu gewährleisten (vgl. 6.3 Kommentiertes Ratingmanual, Abschnitt 0). Als passende Übersetzung für den Begriff Outdoor-Education wird die deutsche Entsprechung „Draußen-Lernen“ bzw. „Draußen-Lehren“ genutzt.

[4] (Jäkel, Garten und Schulumfeld als Lerngelände und Handlungsraum. Innovative Lernorte außerhalb des Schulgebäudes., 2016)

1.5.2 Lernorte

Lernorte im Sinne der Outdoor-Education können sehr vielfältig sein. Dies leitet sich einerseits aus der Vielfalt der Outdoor-Konzepte ab und entsteht andererseits aus der Vielfalt der unterrichtsrelevanten Themen, die draußen unterrichtet werden können. Dies gilt beispielsweise aber nicht ausschließlich für die Naturwissenschaften.

Grundsätzlich kann jeder Ort außerhalb des Klassenraums für inhaltlichen Unterricht nach den im Abschnitt 1.5 beschriebenen theoretischen Prinzipien nutzbar gemacht werden.

Es ist allerdings von großer Bedeutung, dass die inhaltliche Verbindung zwischen Lernort und Lerninhalt eingehalten und pädagogisch berücksichtigt wird. Dies wird in Abschnitt 0 nochmals für die vorliegende Untersuchung durch eine Anweisung im Ratingmanual gesichert.

Eine theoretische Einordnung der verschiedenen Spektren von Outdoor-Lernorten findet sich in der Arbeit von Beames, Higgins und Nicol (Beames, Higgins, & Nicol, 2012). Die Autoren beschreiben ein Cluster, dass die geographische Nähe oder Entfernung als Ausgangspunkt für die Klassifizierung der Spektren der Outdoor-Education darstellt.

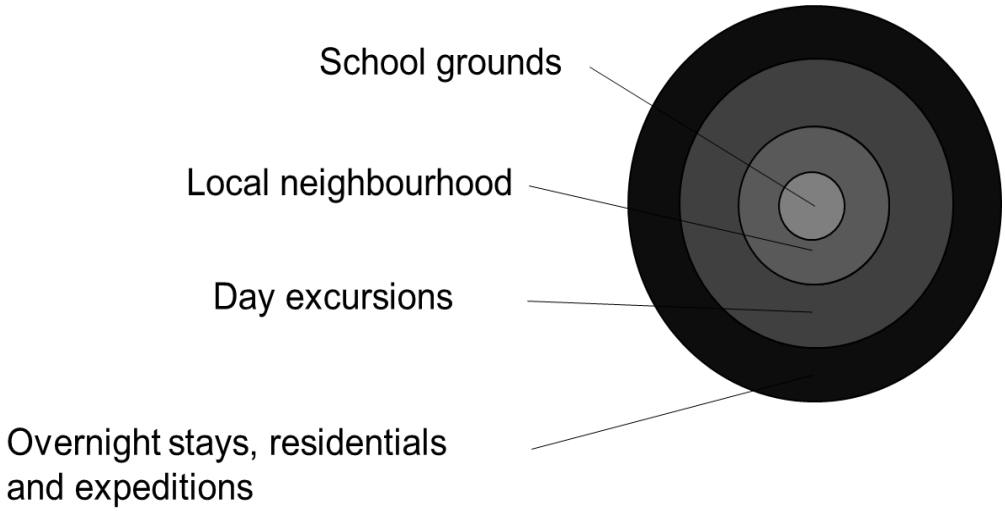

Abbildung 5: Spektren der Outdoor-Education [eigene Anfertigung nach Beames, Higgins & Nicol (2012)]

Nach dieser Auffassung ist es möglich, „School Grounds“, also das Schulgelände selbst, theoriekonform als Ort des Draußen-Lernens einzusetzen. Die örtliche Nachbarschaft der Schule (Local neighbourhood) gehört ebenso zu dieser Gruppe potenzieller Lernorte. Die Kategorien „Day excursions“ sowie „Overnight stays, residentials and expeditions“ ergänzen diese Aufstellung.

Für die konkrete Anwendung von Outdoor-Elementen entsteht so eine klare Dependenz von örtlichen Begebenheiten und Schullokalisation. Das gilt zuerst für die konkreten Möglichkeiten auf dem Schulgelände und erstreckt sich auf die ganze Nachbarschaft.

Aber auch die Entfernung zu didaktisch oder inhaltlich geeigneten Orten für Tagesexkursionen oder Expeditionen stellen eine entscheidende Voraussetzung für den wertvollen Einsatz der Outdoor-Education.

Daher müssen für das vorliegende Forschungsvorhaben eine didaktische Einschätzung sowie eine Potenzialbestimmung der räumlichen und pädagogischen Möglichkeiten vor Ort an den Projektschulen sowie an den Outdoor-Lernorten vorgenommen und transparent dargestellt werden.

In der folgenden Tabelle werden die Lernorte dargestellt, die im vorliegenden Projekt für den Unterricht in Treatment- und Kontrollgruppe genutzt wurden.

Tabelle 2: Lernorte innerhalb dieses Forschungsvorhabens

Name	Art des Lernorts	Kommentar
Ökogarten der PH Heidelberg	Ökologischer Lerngarten in der Nähe der Hochschule	In der Regel kostenlos nutzbar im Rahmen von Studium, Lehre und Projekten. Hohe Qualität und Vielfalt von Lerngelegenheiten an einem naturnahen Lernort. Mehrfach ausgezeichnet für Arbeit im Bereich BNE (UNESCO)
Schulgelände und nahes Schulumfeld	Leicht zugänglicher, aber beschränkter Lernort im Hinblick auf Lerninhalte und Lernumfeld	Unterschiedlich an jeder einzelnen Schule. Wird im Anschluss an die Tabelle näher ausgeführt.
Universeum	Moderner Science-Center in Göteborg	Kostenpflichtiges, aber sehr hochwertiges Angebot. Beinhaltet wechselnde Ausstellungen sowie dauerhafte Programme und Darbietungen. Steht in Kooperation mit verschiedenen Schulen.

Ökogarten der PH Heidelberg

Der Ökogarten der Pädagogischen Hochschule befindet sich an der Grenze zwischen Handschuhsheimer Feld und Neuenheimer Feld in der Stadt Heidelberg in Baden-Württemberg. Der Garten umfasst ein Gelände von 5800m² und liegt in fußläufiger Entfernung zum Neubau der PH Heidelberg. Er wird vom Fach Biologie unter Leitung von Frau Prof. Dr. Lissy Jäkel und von einem Team von Tutorinnen und wenigen Kolleginnen des Faches Biologie verwaltet und gepflegt (Pädagogische Hochschule Heidelberg - Fach Biologie und ihre Didaktik, 2020).

Pro Jahr nehmen mehrere hundert Schülerinnen und Schüler an den Angeboten des Gartens teil. Im November 2019 wurde der Ökogarten erneut als Lernort der Bildung für nachhaltige Entwicklung von der Deutschen UNESCO-Kommission ausgezeichnet (Deutsche UNESCO-Kommission: Weltaktionsprogramm für nachhaltige Entwicklung, 2020).

In der Regel unterrichten an diesem Lernort Studierende unterschiedlicher Lehramtsstudiengänge, hauptsächlich jedoch innerhalb des Studiums der Biologie und des Sachunterrichts. Zielgruppen sind Schulklassen, Anbieter der Erwachsenenbildung und Akteurinnen und Akteure im Bereich der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Schulklassen sowie Kinder und Jugendliche werden dabei im Rahmen von Lehrveranstaltungen der Hochschule oder in Tutorien beim Draußen-Lernen unterstützt.

Die im Ökogarten angebotenen Lehr- und Lernmodule werden stetig weiterentwickelt, evaluiert und angepasst. Neben Modulen, die das ganze Jahr über angeboten werden, stehen in der Regel auch saisonale Angebote für Schülerinnen und Schülern aller Altersstufen zur Verfügung. Diese können online von den Lehrkräften im Vorfeld bezogen werden und zur Vorbereitung genutzt werden. So ermöglicht der Ökogarten eine umfassende und didaktisch wertvolle inhaltliche Anbahnung für die Besuche schon in der Schule (Pädagogische Hochschule Heidelberg - Fach Biologie und ihre Didaktik, 2020). Der Ökogarten ist damit ein wichtiger Baustein für Forschung und Lehre im Fach Biologie der PH Heidelberg, aber auch ein ansprechendes Angebot für unterschiedliche Lerngruppen und Lernanlässe in der Metropolregion Rhein-Neckar. Didaktisch steht die Bildung für nachhaltige Entwicklung im Fokus der dortigen Arbeit (ebenda).

Schulgelände und Schulumfeld

Der Einsatz des Schulgeländes und des näheren Schulumfelds erfolgte im Rahmen dieses Projekts an verschiedenen Schulen mit ähnlichen Voraussetzungen. Allgemein gesehen kann jedoch die konkrete Gestaltung und der damit zur Verfügung stehende Raum für Angebote der Outdoor-Education durchaus unterschiedlich sein.

Während manche Schulen eine aktive Schulgarten AG anbieten und damit einen Schulgarten pflegen, befinden sich andere Schulen in einem urbanen Umfeld, das kaum Raum für die Nutzung naturnaher Angebote bietet. Dafür sind hier Besuche in einem benachbarten Wirtschaftsbetrieb, exemplarisch eines Gartenbaubetriebs, mögliche Szenarien.

Die Schulgelände, die im Projekt genutzt wurden, sind ähnlich und vergleichbar. Teilenehmende Schulen waren weiterführende Schulen in Bensheim, eine weiterführende Schule in Weinheim, eine weiterführende Schule in Mannheim sowie auf schwedischer Seite zwei weiterführende Schulen in Göteborg und eine Grundschule in einer benachbarten Kommune.

Mit Ausnahme einer Schule in Göteborg, die außer eines kleinen mit Pflanzen ausgestatteten Balkons keinerlei Grünflächen anbot, bestand in allen Schulen Zugang zu Bäumen und Grasflächen. Die Schule, die über einen bepflanzten Balkon verfügte, hatte im Gegenzug den Vorteil, in geringer Entfernung Zugang zu einem modernen Science-Center zu liegen.

Die leicht zugänglichen Grasflächen an den Schulen waren teilweise angelegt und teilweise naturbelassen, wobei erstere die weit überwiegende Mehrheit darstellte. Je eine Schule in Deutschland und Schweden stellte für den Unterricht im Freien eine Sportfläche in unmittelbarer Nähe der Klassenräume zur Verfügung. Keine der Schulen innerhalb des Projekts war insgesamt in besonderem Maße gegenüber den anderen Schulen in räumlicher Hinsicht privilegiert oder benachteiligt.

Universeum

Das Science-Center Universeum wurde 2001 eröffnet und befindet sich in Göteborg in Zentrumsnähe. Gestiftet von verschiedenen Institutionen der Wissenschaft wird dieses moderne Museum hauptsächlich finanziell getragen von der Stadt Göteborg, dem schwedischen Skolverket (Schulamt) sowie der Region Västra Götaland. Auch verschiedene private Stiftungen spenden regelmäßig (Universeum - Donationer och Samarbeten, 2020). Bis zu einer halbe Million Besucherinnen und Besucher zählt das Universeum pro Jahr. Nachhaltigkeit und Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) sind ein wichtiges Leitmotiv für die wissenschaftliche und museumspädagogische Arbeit dort (Universeum - Uppdrag, 2020).

Im Haus finden sich zahlreiche Dauerausstellungen (Weg des Wassers, Weltraumreise, Regenwald, Aquarienhalle, Reptilium), Mitmach-Angebote (Chemielabor, Gesundheit) sowie regelmäßig wechselnde Ausstellungen. Es bestehen mehrere Kooperationen mit Schulen, die die Angebote des Universeums kostengünstig für den Unterricht nutzen können.

Sowohl für die Dauerausstellungen als auch für die Wechselausstellungen werden interaktive Führungen angeboten. Zur Projektzeit (Frühjahr/Sommer 2019) bot das Universeum auf der Außenterrasse eine Wechselausstellung zum Thema Dinosaurier an.

1.5.3 Pedagogical Content Knowledge und Outdoor-PCK

Als anerkannte theoretische Basis bezüglich der Beschreibung und Klassifikation von Kompetenzen Lehrender gilt gemeinhin das von Baumert und Kunter erarbeitete Kompetenzmodell (Baumert & Kunter, 2006). Die Autoren erweiterten und validierten das Klassifikationssystem von Shulman (1987), wonach zwischen den Kategorien Pädagogisches Wissen (Pedagogical Knowledge, PK), Fachwissen (Content Knowledge, CK) und pädagogischem Wissen bezogen auf den Unterrichtsgegenstand (Pedagogical Content Knowledge, PCK) unterschieden wird.

Auf Basis dieses Konzepts liegen Befunde vor, die hohe didaktische Anforderungen an Lehrpersonen im Outdoor-Setting beschreiben (von Au, 2016) (Bentsen, 2016). Dies impliziert, dass der Konzeption der Schulung für den SBU-Draußen eine hohe Relevanz zugemessen

werden sollte. Damit wird in einem qualitativen Setting auch eine größtmögliche Transparenz für potenzielle Replikationen erforderlich. Dieser Argumentation folgend erweiterte eine Arbeitsgruppe um Jäkel (Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018) das bestehende PCK-Modell für den Biologieunterricht um Kompetenzkategorien der Outdoor-Education.

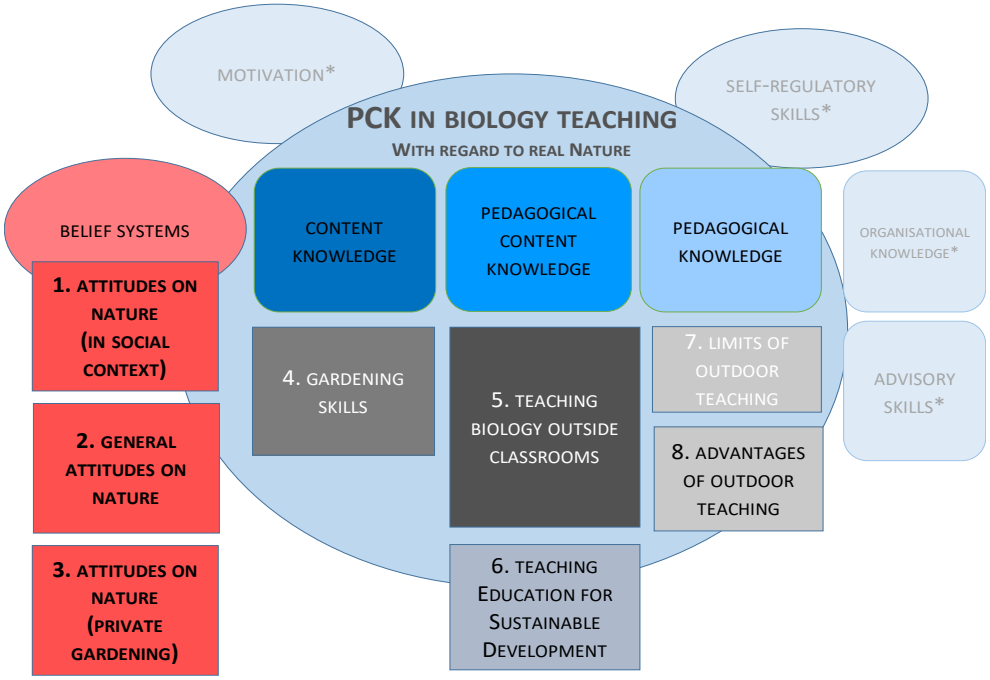

Abbildung 6: Outdoor-PCK als Komponente des PCK-Modells [Originalabbildung aus Jäkel, Friess, Hergesell & Kiehne (2018)]

Dies entstand aus der Bearbeitung einer bestehenden Fragebogenkonstruktion (Weusmann, 2015) und dem breiten Einsatz dieser Erweiterung bei unterschiedlichen Probandengruppen (Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018). Zu diesen Probanden zählten neben Lehrkräften auch Studierende des Lehramts.

Im Rahmen einer konfirmatorischen Faktoranalyse konnten der bestehenden Konzeption weitere Elemente hinzugeführt und empirisch validiert werden (Jäkel, Kiehne, Frieß, Hergesell, & Tempel, 2020).

Die mit * gekennzeichneten Aspekte des PCK-Konzepts wurden in der hier zitierten Arbeit nicht näher untersucht, sind aber integraler Bestandteil des zugrunde liegenden Konstruktes.

Die Faktoranalyse führte zu einer mathematischen Validierung von acht Komponenten innerhalb des PCK-Modells, die direkt auf das Draußen-Lehren bezogen sind. Dazu gehören neben drei Komponenten im „Belief“-Cluster mit „Gardening Skills“ auch ein Aspekt des

fachlichen Wissens. Zusätzlich sind „Outdoor Teaching in Biology“ und „Teaching ESD“ valide Komponenten des PCK-Clusters.

„Limits“ und „Advantages“ – also Begrenzungen und Vorteile – der Outdoor-Education komplettieren das Modell hinsichtlich des pädagogischen Wissens.

Insbesondere die Modellkomponenten im PK-Cluster stellen eine wertvolle theoretische Basis für die Klassifikation und Kategorisierung von Probandenstatements in der qualitativen Inhaltsanalyse dar. Diese werden im Abschnitt „8.2.2 A-priori Kategorien“ (0) näher erläutert. In der vorliegenden Arbeit werden die passenderen Begriffe Herausforderung und Chancen statt der wörtlichen Übersetzung „Begrenzungen“ und „Vorteile“ genutzt.

1.5.4 Konstitutionen des Sprachsensiblen Fachunterrichts draußen (SFU-Draußen)

Die von Leisen (2011) (2013) formulierten Grundthesen bilden den Rahmen für die Konzeption des gesamten Unterrichts, der innerhalb dieses Forschungsvorhabens unterrichtet und im Feld erforscht werden soll. Es bleibt also zentral, kalkulierte sprachliche Herausforderungen in authentischen Sprachsituationen für die Schülerinnen und Schüler anzubieten. Zusätzlich dazu muss ein passendes und leicht über den individuellen Fähigkeiten liegendes Anforderungsniveau angesetzt und etabliert werden. Auch sollen nur so viele Hilfen wie nötig und so wenig Hilfen wie möglich im Unterricht angeboten werden.

Ziel dieser Strategie des Unterrichtens ist es, sowohl Schülerinnen und Schüler, die nicht in ihrer Muttersprache unterrichtet werden, als auch alle anderen Schülerinnen und Schüler beim sprachlichen und fachlichen Lernen im Fachunterricht zu unterstützen. Es wird also explizit keine spezifische Förderung im Sinne von Deutsch als Zweitsprache oder Svenska som främmande språk geleistet. Die formulierten Strategien können entsprechend ausschließlich im Fachunterricht eingesetzt werden. Diese Abgrenzung soll auch dazu dienen, keine Konkurrenz zwischen Angeboten des Spracherwerbs und der Sprachförderung im Fach zu implizieren. Diese Konzepte sind komplementär und nicht substituierend zu verstehen.

Diese Rahmenkonzeption wird auf Ebene des Handelns der Lehrkraft von verschiedenen Maßnahmen, Strategien und Techniken des Makro- und Mikroscaffoldings (Gibbons, 2002) ergänzt. Hier können in der Unterrichtsplanung die Grundthesen nach Leisen durch die

Vorbereitung von geeigneten Scaffolding-Maßnahmen umgesetzt werden. Auf der Ebene des Mikroscaffoldings kann Unterstützung für Schülerinnen und Schüler durch den bewussten Einsatz von und den bewussten Umgang mit Sprache im Fachunterricht, wie von Friess beschrieben (2014), angeboten und umgesetzt werden.

Als Umsetzungsformen des Scaffoldings auf beiden Ebenen werden die bereits beschriebenen Techniken Cultural Implementation, Bilingual Teaching, Hands-on-Inquiry sowie Scientific-Key-Vocabulary angesehen (Buxton & Lee, 2011) (Buxton & Okhee, 2014). In diesem Forschungsprojekt wird jedoch eine engere Auswahl getroffen (vgl. Abschnitt 3.1.2). Die hier beschrieben Scaffoldingtechniken sind jedoch als gleichberechtigter Teil der Konzeption auf Basis der bestehenden Forschung anzusehen. Es liegt auf Grundlage der Theorie keine dezidierte Hierarchie der verschiedenen Techniken vor.

Als Orientierungshilfe in der konkreten Planung von Unterricht dienen die Ableitungen aus der Cognitive Load Theory (Sweller, Ayres, & Kalyuga, 2011). Unter dieser Prämisse werden konkrete Unterrichtssituationen bewertet und angepasst, um den höheren kognitiven Anforderungen der Schülerinnen und Schülern, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht, gerecht zu werden. Dabei steht im Zentrum, dass bei der Präsentation neuer Information darauf geachtet wird, Modalitätseffekte zu vermeiden und die durch die Belastung des Arbeitsgedächtnisses entstehenden Verlustprozesse mittels Auswahl und Begrenzung neuer Lerninhalte effektiv entgegen zu wirken.

Für die Umsetzung der Grundthesen werden die spezifischen Vorzüge der Outdoor-Education genutzt (Dettweiler & Becker, 2016) (Jäkel & Hergesell, 2014). So werden die authentischen Sprachsituationen an einem authentischen Ort mit authentischem Material erzeugt (vgl. Abschnitt 2.5.2). Dies impliziert auch, dass Scaffolding-Techniken explizit auch für Situationen des Draußen-Lernens angemessen und geeignet angeboten werden sollen. Daher ist das Outdoor-Setting an den Stellen, an denen der Unterricht außerhalb des Klassenzimmers stattfindet, Ressource und Einschränkung zugleich für die geplanten oder eingesetzten Scaffolding-Techniken. Dieses Zusammenwirken stellt eine Herausforderung im Rahmen der Kompetenzen nach dem PCK-Outdoor Modell (Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018) dar.

Um eine klare Begrifflichkeit sicherstellen zu können, wird für die beschrieben Theorie der Terminus Sprachsensibler Fachunterricht Draußen (SFU-Draußen) eingesetzt. Für die konkrete Beschreibung der im Forschungsprojekt eingesetzten Strategien wird der Terminus

Sprachsensibler Biologieunterricht Draußen (SBU-Draußen) gewählt. Während die dargestellten theoretischen Konzepte konstitutiv nicht auf eine naturwissenschaftliche Disziplin festgelegt sind, wird im Rahmen dieses Forschungsprojekts ausschließlich Biologieunterricht erforscht. Es wird zusätzlich auf die limitierte Auswahl der eingesetzten Scaffoldingtechniken hingewiesen.

2. Forschungsdesiderat und Forschungsfragen

Das Forschungsdesiderat der vorliegenden wissenschaftlichen Arbeit folgt dem Ziel, Lernprozesse und Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens im Rahmen von Biologieunterricht, der sich nach den Kriterien des SFU-Draußen orientiert, näher zu beleuchten und offenzulegen. Durch die Beantwortung der im Folgenden formulierten Forschungsfragen sollen einerseits Erkenntnisse über mögliche Eigenschaften und Rahmenbedingungen des SBU-Draußen im Feld gewonnen werden.

Andererseits sollen aber auch Hypothesen abgeleitet werden, aus denen neue Forschungsdesiderate gebildet und damit neue Forschungsvorhaben legitimiert werden können. Auch der Mangel an Lehr- und Lernmaterialien, der von einigen Autoren (Schmidt, 2015) beschrieben wird, unterstreicht die Evidenz dieses Forschungsdesiderats.

Die erste Forschungsfrage zielt auf die Performance der Lehrkräfte und Lehramtsstudierenden im Projekt. Sie muss als unterstützende Forschungsfrage verstanden werden, da nicht primär die Wirkung der Schulungen untersucht werden soll. Stattdessen soll dadurch ermöglicht werden nachzuvollziehen, ob der projektierte Unterricht überhaupt Elemente des SFU-Draußen beinhaltet. Für die theoretischen Grundlagen wird auf Abschnitt 1.3 verwiesen. Für die Beantwortung dieser Frage ist auch ein Vergleich zwischen Treatment- und Kontrollgruppe vorgesehen.

Forschungsfrage 1:

Inwieweit wenden Lehrkräfte und Lehramtsstudierende Strategien des „SFU-Draußen“ an, nachdem sie darin geschult wurden?

A) Hinsichtlich des Unterrichtsmerkmals „Authentische Sprachsituationen“?

B) Hinsichtlich des Unterrichtsmerkmals „Passendes Anforderungsprofil“?

C) Hinsichtlich des Unterrichtsmerkmals „Methodenvielfalt“?

D) Hinsichtlich des Unterrichtsmerkmals „Einsatz von Scaffolding-Techniken“?

E) Hinsichtlich des Unterrichtsmerkmals „Einsatz von Outdoor-Elementen“?

Die zweite Forschungsfrage ist eine Kernforschungsfrage. Sie führt den Forschungsprozess so nah wie möglich an die Erfahrungen der Lehrkräfte und Lehramtsstudierenden heran. Sie wird in zwei Subkomponenten aufgeteilt. Der Fokus der Fragen ist identisch, jedoch soll 2 (b) spezifisch die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler ins Zentrum stellen, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Unter Lernprozessen sind in diesem Fall sowohl sprachliche als auch inhaltliche Lernprozesse zu verstehen. Auch an dieser Stelle werden Treatment- und Kontrollgruppe einem Vergleich unterzogen.

Forschungsfrage 2:

(a) Wie nehmen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende die Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wahr, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben?

(b) Wie nehmen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende die Lernprozesse der Schülerinnen und Schüler, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht, wahr, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben?

Der Schwerpunkt der dritten Forschungsfrage liegt auf einer anderen Ebene.

Die bisherigen Forschungsfragen werden bezüglich einer Unterscheidung im Hinblick auf die Länder, in denen das Projekt durchgeführt wird, erweitert. Dazu wird ebenfalls Forschungsfrage 1 (a - e) analog zur bisherigen Kategorisierung erneut als Hilfsforschungsfrage notwendig. Während die Forschungsfragen 2 (a) und 2 (b) wieder den Kern des Erkenntnisinteresses darstellen. Der Fokus liegt in diesem Fall auf der Treatmentgruppe, die in der Analyse in eine schwedische und eine deutsche Gruppe unterteilt wird.

Forschungsfrage 3:

Gibt es unterschiedliche Antworten für die Forschungsfragen 1 (a - e) und 2 (a, b) in Deutschland und Schweden?

Zur Erfassung der Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens im Kontext des SBU-Draußen dient die vierte Forschungsfrage.

Zur theoretischen Fundierung wird auf Abschnitt 1.3 verwiesen. Da für die Beantwortung dieser Frage ausschließlich die Erfahrungen der Treatmentgruppe relevant sind erübrigt sich die Betrachtung einer Kontrollgruppe. Wobei eine separate Analyse der schwedischen und deutschen Probanden – wie bereits in FF 3 beschrieben von hoher Bedeutung ist.

Forschungsfrage 4:

> *Von welchen Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen des „SFU Draußen" berichten Lehrkräfte und Lehramtsstudierende in Deutschland und Schweden, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben?*

Es sei darauf verwiesen, dass die vier Forschungsfragen einen gemeinsamen Sinnzusammenhang ergeben, jedoch jede für sich einen anderen Fokus aufweist. Dementsprechend werden in den meisten der nachfolgenden Analyseschritte eine Gliederung nach Forschungsfragen eingehalten. Abweichend davon folgt die methodische Diskussion einer Diskussionslogik, die argumentativ gegliedert ist. Die transparente Darstellung des Projektverlaufs wird dagegen chronologisch gegliedert.

3. Studiendesign und Methodik

3.1 Methodik

3.1.1 Methodische Diskussion

Es ist selbstredend von Bedeutung, dass alle Richtlinien guter wissenschaftlicher Praxis in allen Facetten dieses Forschungsvorhabens berücksichtigt werden. Leitlinien dazu wurden von der Deutschen Forschungsgemeinschaft veröffentlicht und als Empfehlungen formuliert (Deutsche Forschungsgemeinschaft, 2013).

Andererseits müssen ethische Grundsätze strikt eingehalten werden, die in den Projektländern unterschiedlich ausgestaltet und ausformuliert sind. In Deutschland ist dafür Leitlinie 10 des Kodex der Deutschen Forschungsgemeinschaft zu berücksichtigen (2019). In Schweden sind analog die Leitlinien des schwedischen Wissenschaftsrates anzuwenden (Svenskt Vetenskapsrådet, 2016).

Die eingesetzte Methodik muss die Voraussetzungen bieten, um die in Abschnitt 2 formulierten Forschungsfragen abschließend und umfassend beantworten zu können. Außerdem müssen die Voraussetzung für die Entstehung neuer Hypothesen und Forschungsdesiderate gegeben sein. Diese Abwägung wird in der folgenden kritischen Diskussion mehrdimensional und in einer differenzierten Argumentation dargelegt.

Von hohem Interesse in diesem Vorhaben, insbesondere für die Forschungsfragen 2 a und b ist es, zu verstehen, was verschiedenen Schülerinnen und Schülern aus Sicht von Lehrerinnen und Lehrern sowie Studierenden des Lehramts widerfährt, wenn im Unterricht Methoden und Strategien des SBU-Draußen eingesetzt werden.

Naheliegend erscheint auf den ersten Blick eine Paper-Pencil-Erhebung der Kompetenzen der Lernenden, wie es auch in größeren internationalen Vergleichsstudien wie beispielsweise TIMMS umgesetzt wird. Insbesondere der naturwissenschaftliche Fokus der TIMMS-Studie 2015 (Wendt, et al., 2016) und die beinhalteten Leistungstests wirken vielversprechend, da in

der vorliegenden Arbeit der Einsatz von SFU-Draußen Strategien in Biologie und biologischen Kontexten im Zentrum steht.

Andererseits liegen zahlreiche Argumente vor, die gegen ein Vorgehen analog zu TIMMS anzuführen sind. Erstens basiert TIMMS auf zwei verschiedenen Arten von Testaufgaben, nämlich Multiple-Choice-Tests und Aufgaben mit einer offenen Antwortmöglichkeit (Wendt, et al., S. 55). Beide Aufgabenarten sind zur Erhebung von naturwissenschaftlichen und mathematischen Kompetenzen zweifelsohne geeignet. Jedoch sind solche Aufgaben nicht geeignet, die Entwicklung sprachlichen Lernens nachzuvollziehen. Mehr noch setzen beide Aufgabenformate gewisse sprachliche Kompetenzen voraus, um aussagekräftig zu sein, auch wenn die Autoren angeben, den Leseumfang gering zu halten (ebenda).

Auch der Einsatz von Erhebungsstrategien analog zur PISA Studie ist zu diskutieren. Vorteilhaft erscheint die Erhebung von Lesekompetenz (Reading Literacy) und naturwissenschaftlicher Kompetenz (Scientific Literacy) (OECD, 2019). Diese werden jedoch für alle Fächer in einem computerbasierten Setting erhoben (OECD, 2019, S. 28). Insgesamt ist ein analoges Vorgehen zu großen internationalen Vergleichsstudien auch deshalb nicht ratsam, weil der Blick auf Unterrichtssequenzen oder kurze Unterrichtseinheiten nicht als Indikator für die langfristige Kompetenzentwicklung gesehen werden kann.

Es müssten außerdem Leistungstests oder Kompetenztests für jede Unterrichtssequenz bzw. jede einzelne Unterrichtsstunde neu erstellt, erprobt und validiert werden. Die Einhaltung der hohen Standards an Reliabilität, Validität und Objektivität ist bei groß angelegten und wiederholten international finanzierten Studien durchaus gegeben. Quantitative Methoden weisen jedoch eine Reihe immanenter Defizite auf. Diese Defizite werden beispielsweise sichtbar bei der Erhebung von sprachlicher Entwicklung. Es muss angezweifelt werden, dass ein schriftlicher und quantitativ ausgewerteter Test in der Lage sei, die mündliche Sprachentwicklung von Schülerinnen und Schülern valide messen zu können.

Dieser Gedanke führt letztendlich zu Überlegungen hinsichtlich einer stärker qualitativ ausgerichteten Forschungsarbeit bezogen auf das sprachliche und fachliche Lernen.

Zudem ist oftmals ein gewisses Niveau bezüglich der Sprachkompetenz der Probandengruppen notwendig, um in einem quantitativen Setting naturwissenschaftliche Kompetenzen reliabel und objektiv zu messen. Eine potenzielle Neuentwicklung auf diesem Gebiet ist aus forschungsökonomischen Gründen ausgeschlossen. Auch wäre mit einer zeit-

und ressourcenaufwendigen Neuentwicklung lediglich die naturwissenschaftliche Kompetenzentwicklung wissenschaftlich greifbar geworden, was den formulierten Forschungsfragen und der zu Grunde liegenden Definition von Lernprozessen – nämlich sprachlich und fachlich - nicht in ausreichendem Umfang gerecht wird.

Ein quantitatives Vorgehen in stark begrenztem Umfang – beispielsweise in Form eines fachgebundenen Vokabeltests - wäre technisch möglich. Dies würde voraussichtlich auch in ausreichendem Maße objektiv und reliabel durchführbar sein. Bezogen auf den Arbeitsaufwand wäre dieses Vorgehen als leistbar einzuordnen.

Die Aussagekraft eines solchen Tests wäre aber perspektivisch stark begrenzt. Denn die Kriterien für eine korrekte Lösung wären schwierig zu quantifizieren. Beispielsweise wäre die Frage zu beantworten, ob die grammatikalisch korrekte Satz- und Wortstellung eine Voraussetzung für eine korrekte Lösung wäre. Auch Orthografie könnte ein mehr oder weniger gewichteter Parameter der Bewertung sein. Im Gegensatz dazu könnte ebenso schon der bloße erkennbar wiedergegeben korrekte Sinnzusammenhang oder die Paraphrasierung der Wortbedeutung die volle Punktzahl bedeuten.

Zusätzlich entsteht bei Paper-Pencil-Tests eine zeitliche Konkurrenz zum inhaltlichen Unterricht. Für eine umfassende Erhebung müssten 10-15 Minuten Unterrichtszeit eingesetzt werden. Diese Zeit stünde nicht mehr für den Einsatz sprachsensibler Methoden oder Outdoor-Elemente zur Verfügung. Die zur Verfügung stehende Zeit ist aber insbesondere in Schulkooperationen, die im laufenden Betrieb stattfinden, eine wertvolle aber begrenzte Ressource. Für alle quantitativen Erhebungen auf Ebene der Lernenden, die bisher diskutiert wurden, wäre eine umfassende Einverständniserklärung verschiedener Akteure einzuholen. Dieser Aspekt wird später noch näher erläutert (vgl. Ende 3.1.1).

Es bietet sich daher an, für die Beantwortung der Forschungsfragen 2 (a, b), 3 und 4 qualitative Methoden in Erwägung zu ziehen. Die Vorteile in einer qualitativen Erhebung liegen zuvörderst darin, dass ein detaillierter Blick auf einzelne Aspekte möglich ist. Statt Aussagen über grundsätzliche Entwicklungen in einer Gruppe oder Probandeneinheit zu treffen, ist ein qualitatives Vorgehen besser in der Lage, die Erlebnisse, Erfahrungen und individuellen Entwicklungen auf Ebene der Individuen darzustellen und interpretierbar zu machen. Speziell diese Perspektive ist ein Erfordernis aus den formulierten Forschungsfragen. Eine potenzielle Generalisierung und Übertragung der gewonnenen Erkenntnisse, die durch ein quantitatives

Design impliziert würde, widerspricht der Intention, weitere Hypothesen zu generieren. Zudem wäre eine repräsentative Auswahl der Probanden nahezu unmöglich.

In der qualitativen Forschung wird der qualitativen Inhaltsanalyse ein hoher Stellenwert beigemessen (Kuckartz, 2018). Dazu gehören beispielsweise die qualitative Dokumentenanalyse oder auch der Einsatz von Interviews (ebenda). Eine Dokumentenanalyse kann im vorliegenden Forschungsvorhaben ausgeschlossen werden.

Die formulierten Forschungsfragen können nicht aus bereits bestehenden Dokumenten heraus beantwortet werden. Diese Fragen beziehen sich ausschließlich auf Ereignisse, Erfahrungen und Vorgänge, die innerhalb des Forschungsprojekts entstehen oder entstanden sind. Daher wäre zwar eine Dokumentenanalyse im Nachgang des Projektes theoretisch möglich und denkbar. In dieser Logik wäre allerdings das Projekt selbst Forschungsobjekt und Forschungssubjekt zugleich. Ein solcher Konflikt ist auszuschließen.

Ebenso erscheint es fraglich, ob durch eine projektbezogene und dokumentenbasiert Retrospektive die Forschungsfragen 2 (a, b) und 3 beantwortet werden können. Es ist des Weiteren unklar, welche Dokumente innerhalb des Projekts entstehen. Falls auswertbare Dokumente entstehen würden wäre auch zu klären, ob der Umfang und die Art der Dokumente für eine umfassende Analyse ausreichend wäre. Eine individuelle Retrospektive der Projektbeteiligten Lehrkräfte und Studierenden mit einer Fokussierung auf den Erfahrungen aus dem SBU-Draußen ist daher die zu bevorzugende Perspektive.

Für die Erhebung individueller Erfahrungen, Einstellung und Einschätzungen ist der Einsatz von Interviews und den daraus entstehenden Transkripten ein anerkanntes und im Projektumfang sinnvolles Instrument. Dazu gibt es verschiedene Herangehensweisen, die im Folgenden gegenübergestellt werden.

Küsters (2009) beschreibt ein vorwiegend narratives Vorgehen bei Interviews. Hierzu werden in einem begrenzten Umfang Erzählanlässe gegeben, die den Probanden dazu anregen, offen und unvoreingenommen seine persönliche Sichtweise, seine persönlichen Erfahrungen wiederzugeben. Es soll bei diesem Ansatz nur in geringem Umfang in den Erzählfluss des Interviewpartners eingegriffen werden. Stattdessen zielt dieses Vorgehen auf eine ungerichtete Narration, die maximal durch gezielte Nachfragen aufrechterhalten aber nicht beeinflusst werden soll (ebenda).

Ein derartig narrativer Ansatz wird häufig dann gewählt, wenn biographische Aspekte für Beantwortung von Forschungsfragen eine größere Rolle spielen. Durch die sehr offene und nur in geringem Umfang geleitete Form sind narrative Interviews in der Regel zeitlich und inhaltlich umfangreich.

Für das vorliegende Vorhaben erscheint eine strukturiertere Form der Interviewführung vielversprechender. Es wird zusätzlich erwartet, dass biographische Aspekte lediglich in geringerem Umfang für die Beantwortung der Forschungsfragen relevant sein könnten.

Da außerdem verschiedene Forschungsfragen durch dieselbe Erhebungsmethode beantwortet werden sollen, empfiehlt sich der Einsatz strukturierter Interviews inklusive eines Rahmenleitfadens, um die interviewten Personen zielgerichtet auf die Erfahrungen und Einschätzungen leiten zu können, die für die Beantwortung der unterschiedlichen Forschungsfragen von hoher Relevanz sind.

Im Gegensatz zu den Forschungsfragen 2 (a, b), 3 und 4, die vorwiegend auf die Wahrnehmung von Lernprozessen zielen, könnte die Forschungsfrage 1 (a - e), die einen Fokus auf die Performance von Lehrenden legt, durchaus mit quantitativen Methoden erforscht werden.

Gewisse Merkmale des Unterrichts nach den SFU-Draußen Kriterien sind durch eine entsprechende Aufbereitung quantifizierbar. Dazu gehören beispielsweise die Zeit, die relativ zur Gesamtunterrichtszeit draußen verbracht wird, die Anzahl authentischer Sprachsituationen (vgl. 1.3) oder die Beobachtung von Scaffolding-Techniken (vgl. 1.4).

Hier kann zwar nicht auf ein bestehendes Item-Inventar zurückgegriffen werden, die Neuentwicklung ist aber leistbar. Dies liegt darin begründet, dass ein einmal entworfenes Instrument über den vollständigen Projektzeitraum eingesetzt werden kann, da die Strategien im Gegensatz zu den konkreten Unterrichtsinhalten bewertbar bleiben.

Wie bereits in Abschnitt 1.3 beschrieben, sind auch sprachliche Verhaltensmuster Teil des SFU. Dafür wäre eine Video- oder Audiographie als Erhebungsinstrument eine geeignete Grundlage für eine Inhaltsanalyse. Wie auch bei den bereits diskutierten quantitativen Methoden wäre die datenschutzrechtliche Erlaubnis sowie die schriftliche Einverständniserklärung der Beteiligten, also Lehrperson, Eltern, Schülerinnen und Schüler sowie ggfs. Schulleitung und Schulträger und eventuell sogar höheren Aufsichtsbehörden einzuholen.

Bei ersten Recherchen zu diesen rechtlichen Rahmenbedingungen traten umfangreiche Herausforderungen für den Forschungsprozess auf. Beispielsweise waren Schülerinnen und Schüler an den avisierten Projektschulen sogenannte „unbegleitete minderjährige Ausländer“ (Hessisches Ministerium für Soziales und Integration, 2020). Durch diesen rechtlichen Status sind die entsprechenden biologischen Eltern nicht erreichbar und es gelten die Regeln und Bestimmungen des SGB VIII, Achtes Buch Sozialgesetzbuch.

Eine schriftliche Einverständniserklärung zur Teilnahme an Video- oder Audiographie oder an quantitativen Erhebungen auf Ebene der Lernenden ist unter diesen Umständen nahezu ausgeschlossen. Falls es möglich wäre, zumindest kleinere Teile der Klassen in die Erhebungen aufzunehmen, so wären daraus entstehende Datensätze schon durch Ausschluss von einigen Schülerinnen und Schülern unvollständig und daher aus methodischer Sicht äußerst eingeschränkt hinsichtlich einer potenziellen Interpretation.

Im Gegensatz dazu ist für ein Interview mit Lehrkräften und Studierenden lediglich deren individuelle Einverständniserklärung einzuholen. Dies kann in unterschiedlicher Form direkt vor Eintritt in das Interview erfolgen und ist sowohl rechtssicher als auch ethisch geboten.

Bei standardisierten quantitativen Beobachtungen können Aspekte des Datenschutzes ebenso relevant werden. Daher muss in der Durchführung ausgeschlossen werden, dass die Beobachtung personenbezogene Daten erhebt. Bei dieser Erhebung ist entsprechend darauf zu achten, nur anonymisiert über Personen Notiz zu führen ist. Zur konkreten Umsetzung der Anonymisierung wird auch an anderer Stelle weiter ausgeführt (vgl. 6.1).

Es empfiehlt sich auch Kontextinformationen in qualitativer Form – zum Beispiel in Form von Beobachtungsnotizen – festzuhalten. Darauf verweisen diverse Autoren (Verbund Forschungsdaten Bildung, 2019) mit Verweis auf Grundlagenliteratur wie beispielsweise Fuhs (2007). Unterricht und Unterrichtsgeschehen unterliegen vielfältigen externen Einflüssen, die jeweils einen großen Effekt auf das Erleben von Schule und Lernen haben können.

Es ist also auch von Bedeutung, externe Faktoren in den Beobachtungen festzuhalten. Insbesondere für eine mögliche intra-individuelle Begutachtung der verschiedenen Daten auf eine Person bezogen kann eine Auswertung der externalen Faktoren, auf die die Lehrperson keinen Einfluss hat, von hoher Relevanz sein. Für Besonderheiten im Unterricht, die die Lehrperson kontrollieren kann, empfiehlt sich auch ein offenes Kommentarfeld.

Die in Abschnitt 1.3 beschriebenen Scaffoldingtechniken eignen sich in unterschiedlichem Maße für eine Untersuchung in diesem Projekt. Wie schon bei der kulturellen Implementation – Cultural Implementation - beschrieben, ist hier eine bedingte Abhängigkeit von der Heterogenität der Lernenden gegeben. Dazu gehört auch, dass die Impulsaufnahme der Lernenden einen wesentlichen Einfluss auf die Qualität des Lernsettings hat.

Bilinguales Unterrichten – Bilingual Teaching – setzt gewisse Kompetenzen und Fähigkeiten der Lehrkraft voraus. Es sollten ein grundlegendes Verständnis sowie hinreichende und spontane Reproduktionsfähigkeiten in der eingesetzten Hilfssprache vorhanden sein. Nur so lässt sich sicherstellen, dass die eingesetzte Scaffolding-Technik zum Verständnis und zur Bildung von korrekten Cognates (vgl. Abschnitt 1.4) beitragen kann. Der Einsatz von Elementen des Hands-on-Inquiry im Rahmen eines Scaffoldings ist grundsätzlich erfolgsversprechend und in einer Schulung vermittelbar.

Jedoch wird eine Beobachtung dieser Technik in Abgrenzung zu anderen Methoden des naturwissenschaftlichen Unterrichts anspruchsvoll. Der Einsatz von Visualisierungen und die Beschränkung auf ein wissenschaftliches Kernvokabular und wissenschaftliche Kernbegriffe als Element des Scaffoldings – Scientific-Key-Vocabulary - empfiehlt sich aufgrund der ausgeprägten Beobachtbarkeit. Auch ist diese Scaffoldingtechnik in einer Schulung vermittelbar. Hier kann auch die inhaltlich nahestehende Cognitive Load Theory, die auch im selben Abschnitt beschrieben wird, gleichzeitig vermittelt werden.

3.1.2 Methodisches Vorgehen

Bezugnehmend auf die in Abschnitt 2 postulierten Forschungsfragen wird im Folgenden die methodische Entscheidungsfindung dargelegt. Es wird jeweils kurz auf die Argumente aus Abschnitt 3.1.1 eingegangen und eine Entscheidung zum weiteren Vorgehen dargelegt. Die konkrete Umsetzung dieser methodischen Überlegungen und Entscheidungen werden im anschließenden Abschnitt beschrieben aufgeführt.

Erste Forschungsfrage

Wie bereits dargelegt fokussiert sich die Forschungsfrage 1 auf die Performance der Lehrkräfte und Studierenden im Hinblick auf die eingesetzten Unterrichtsstrategien. Aus der methodischen Diskussion lässt sich schließen, dass der Einsatz quantitativer Erhebungsinstrumente zielführend und auch leistbar ist. Valide Erhebungsinstrumente liegen mangels bisheriger Forschung nicht vor. Es wird innerhalb dieses Vorhabens ein Erhebungsbogen für die Feldforschung auf der Grundlage der theoretischen Konstrukte und Konzepte erarbeitet. Das Instrument wird in Abschnitt 6.1 im Detail vorgestellt. Konstitutiv für dieses Instrument ist die Zielsetzung, Unterrichtsgeschehen möglichst standardisiert auf das Auftreten der Kriterien des SFU-Draußen zu prüfen. Zu diesen zählen die in Forschungsfrage 1 dargelegten Aspekte, namentlich authentische Sprachsituationen, ein passendes Anforderungsprofil, der Einsatz von Scaffolding-Techniken, der Einsatz von Outdoor-Elementen sowie die Methodenvielfalt. Diese Merkmale werden anhand eines engen Ratingmanuals so skaliert, dass sie auf einer vierstufigen Skala aufgetragen werden können.

Manche Aspekte dieser Forschungsfrage – beispielweise eine Selbsteinschätzung oder ein Ausblick – können ergänzend zum Einsatz dieses Instruments auch qualitativ erhoben werden, dazu werden entsprechende Fragen im Interviewleitfaden ausgewiesen (vgl. 5.2). So kann diese Forschungsfrage in einem quasi-Mixed-Methods-Ansatz beantwortet werden und eröffnet somit mehr als nur eine Perspektive. Dieses Vorgehen ermöglicht letztendlich den Einsatz deskriptiver Statistik und je nach Gruppengrößen komplexerer mathematischer Operationen wie Korrelationsberechnungen, Regressionen oder Effektstärken für die Analyse.

Aufgrund der Argumentation aus Abschnitt 3.1.1 muss im Hinblick auf dem Umfang der Schulung und auf die inhaltliche Breite der zu vermittelnden Techniken eine geeignete Auswahl getroffen werden. Die Schulung – und damit auch diese Forschungsfrage - wird sich

im Rahmen des Projekts auf die Scaffoldingtechniken Bilingual Teaching und Scientific Key Vocabulary beschränken. Für den Einsatz einer Hilfssprache im Unterricht ist es eine Voraussetzung, dass diese Sprache schon vorher bekannt ist und nicht im Rahmen der Schulung vermittelt werden muss. Es wird als möglich angesehen, dass diese Voraussetzungen nur in geringem Ausmaß vorhanden sein werden. Der Schwerpunkt der Erforschung des Einsatzes von Scaffolding-Techniken unter dieser Forschungsfrage beschränkt sich daher vorwiegend aber nicht ausschließlich auf SKV im Unterricht. Die Grundpfeiler der Cognitive Load Theory (CLT) sind ergänzend zu SKV und BT ebenfalls Teil der der zu untersuchenden Unterrichtskonzeptionen. Aspekte der CLT manifestieren sich nicht nur im Einsatz als Scaffolding-Technik, sondern auch in der Bewertung der Umsetzung der SFU-Grundthesen.

Zweite Forschungsfrage

Ausgehend von den Argumentationen in Abschnitt 3.1.1 wird für diese Kernforschungsfrage mit dem Fokus auf die Wahrnehmung von Lernprozessen unterschiedlicher Subjekte ein vorwiegend qualitatives Erhebungssetting gewählt. Wichtige Begründungen dafür sind einerseits die mangelnde Validität und Reliabilität potenzieller quantitativer Methoden und datenschutzrechtliche Einschränkungen. Daher wird ein Interview als Hauptinstrument zur Beantwortung dieser Frage gewählt. Dies gilt sowohl für die Komponenten a und b dieser Frage, die eine Differenzierung nach Sprachkompetenzen (Muttersprache ist Unterrichtssprache oder nicht) vornehmen. Der Leitfaden des Interviews wird in Abschnitt 5.2 im Detail dargestellt. Dieses Interview wird aus den beschriebenen Überlegungen ausschließlich mit Lehrkräften und Studierenden geführt, die entweder Teil der Kontrollgruppe oder Teil der Treatmentgruppe waren. Aufgrund des Schwerpunkts auf Lernprozesse – in Abgrenzung zu biographischen Aspekten – wird ein Leitfadeninterview mit einem strukturierten Setting gewählt. Dies ermöglicht eine qualitative Inhaltsanalyse der Transkripte. Die Genese des Codingssystems ist transparent darzustellen.

Dritte Forschungsfrage

Da sich diese Frage auf einen Vergleich der Ergebnisse aus den zwei Ländern bezieht, sind die Argumentationen aus der methodischen Diskussion auch für diese Frage leitend. Die

Instrumente der Forschungsfragen 1 und 2 münden in einer qualitativer Inhaltsanalyse in Kombination mit statistischen Methoden. Während bei den erstgenannten Fragen ein Vergleich von Treatment- und Kontrollgruppe stattfinden wird, lohnt sich für diesen Aspekt die Unterscheidung in deutsche Gruppe und schwedische Gruppe. Dazu können die bereits beschriebenen Instrumente eingesetzt werden.

Vierte Forschungsfrage

Der Schwerpunkt, der auf den Chancen, Herausforderungen und allgemeinen Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens Draußen liegt, legt erneut ein qualitatives Vorgehen nahe. Dies wurde bereits in Abschnitt 3.1.1 erläutert. Daher werden wiederum gezielt zu diesem Punkt konkrete Fragen in den Leitfaden für die Interviews aufgenommen. Um eine externe Perspektive zu gewährleisten, werden auf dem Instrument zur Beobachtung auch zwei Felder für „externe Faktoren“ und „Kommentare“ eingefügt. Diese ergänzen die Selbsteinschätzung aus den Interviewberichten und dienen als Grundlage für eine Erweiterung der qualitativen Inhaltsanalyse aus den Forschungsfragen 2 und 3.

3.2 Studien- und Projektdesign

Aufgrund der Einbettung des Projekts in den regulären Schulbetrieb wird das Projekt schrittweise durchgeführt. Es ist organisatorisch nicht möglich, die Studien an Treatment- und Kontrollgruppe zeitgleich durchzuführen. Daher werden einzelne Probanden durch einen standardisierten Projektverlauf geführt. Sofern bei Probanden oder Probandengruppen von diesem Projektverlauf abgewichen wurde, ist dies bei den korrespondierenden Ergebnissen transparent vermerkt. Diese Sondergruppen werden bei der Darstellung der Ergebnisse gesondert berücksichtigt und auch in der Interpretation dezidiert ausgewiesen.

Der standardisierte Prozess wird im folgenden Abschnitt näher dargestellt. Grundsätzlich findet zu Beginn eine Erstansprache potenzieller Probanden statt, um die Bereitschaft zur Teilnahme am Projekt zu eruieren. Es werden ausschließlich Lehrkräfte und Lehramtsstudierende angesprochen, die entweder Biologie unterrichten bzw. studieren oder für den naturwissenschaftlichen Unterricht von biologischen Themen qualifiziert sind oder qualifiziert werden.

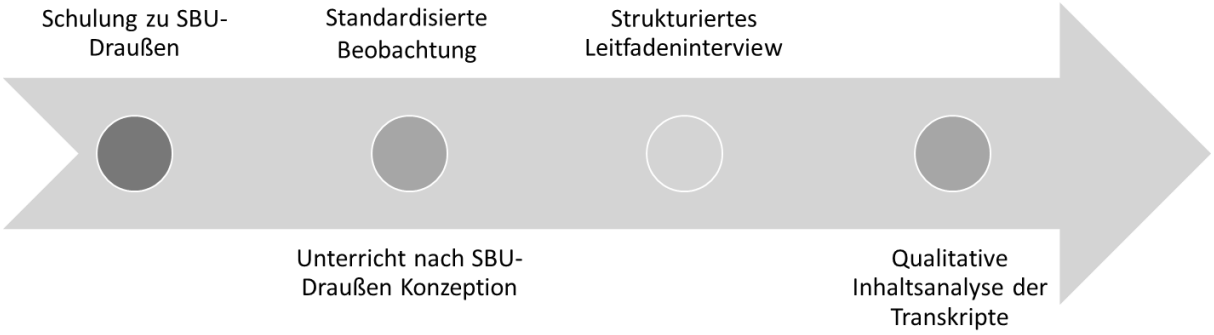

Abbildung 7: Studienverlauf Treatmentgruppe

Teilweise findet an dieser Stelle eine freiwillige Zuordnung zu Treatmentgruppe bzw. Kontrollgruppe statt. In dieser Phase wird lediglich die Grundintention des Projekts kommuniziert.

Anschließend werden die Probanden der Treatmentgruppe durch die in Abschnitt 4 beschriebene interaktive Schulung geführt. Es folgen einzelne oder mehrere Unterrichtsstunden unter der Beobachtung, die in Abschnitt 6 dargestellt ist. In zeitlicher Nähe dazu finden Interviews statt, die in einem anderen Abschnitt näher erläutert werden.

Für die Kontrollgruppe ist das Vorgehen zu einem großen Teil identisch. Wiederum werden Probanden im Unterricht nach den standardisierten Kriterien beobachtet. Anschließend findet ebenso ein strukturiertes Leitfadeninterview statt. Jedoch nehmen die Probanden der Kontrollgruppe nicht an einer Schulung teil und erhalten keinen Einblick in die Systematik des SFU-Draußen. Entsprechend findet der Unterricht auch nicht nach den Spezifizierungen des SBU-Draußen statt Die folgende Abbildung stellt diesen Prozess dar.

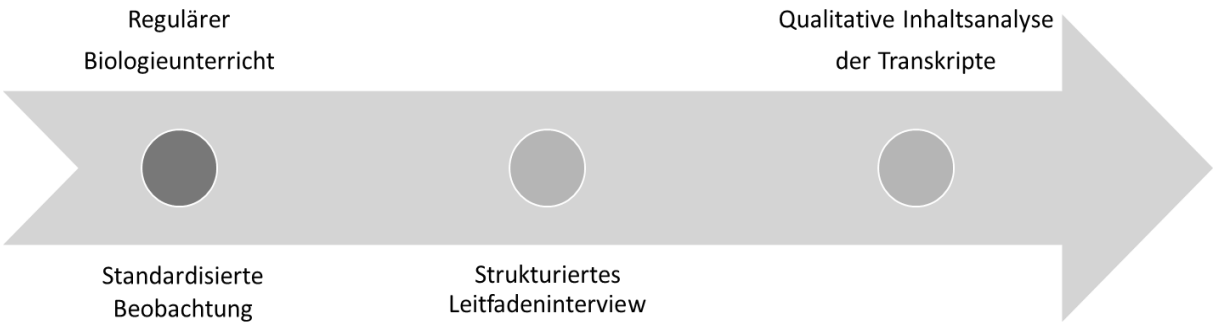

Abbildung 8: Studienverlauf Kontrollgruppe

In Treatment- und Kontrollgruppe wurden im Projektverlauf eine unterschiedliche Anzahl an Unterrichtsstunden von den einzelnen Probanden unterrichtet. Dies wird im Abschnitt zur Konstitution der Gruppen näher erläutert.

Der Verlauf der Studie wurde aus forschungsökonomischen Gründen hinsichtlich der Erhebung in Deutschland und Schweden nicht parallel aufgesetzt. Daher wurden zuerst die Treatment- und Kontrollgruppe in Deutschland durch die Studie geführt. Erst nach Abschluss dieser Projektphase wurde der Prozess in Schweden wiederholt.

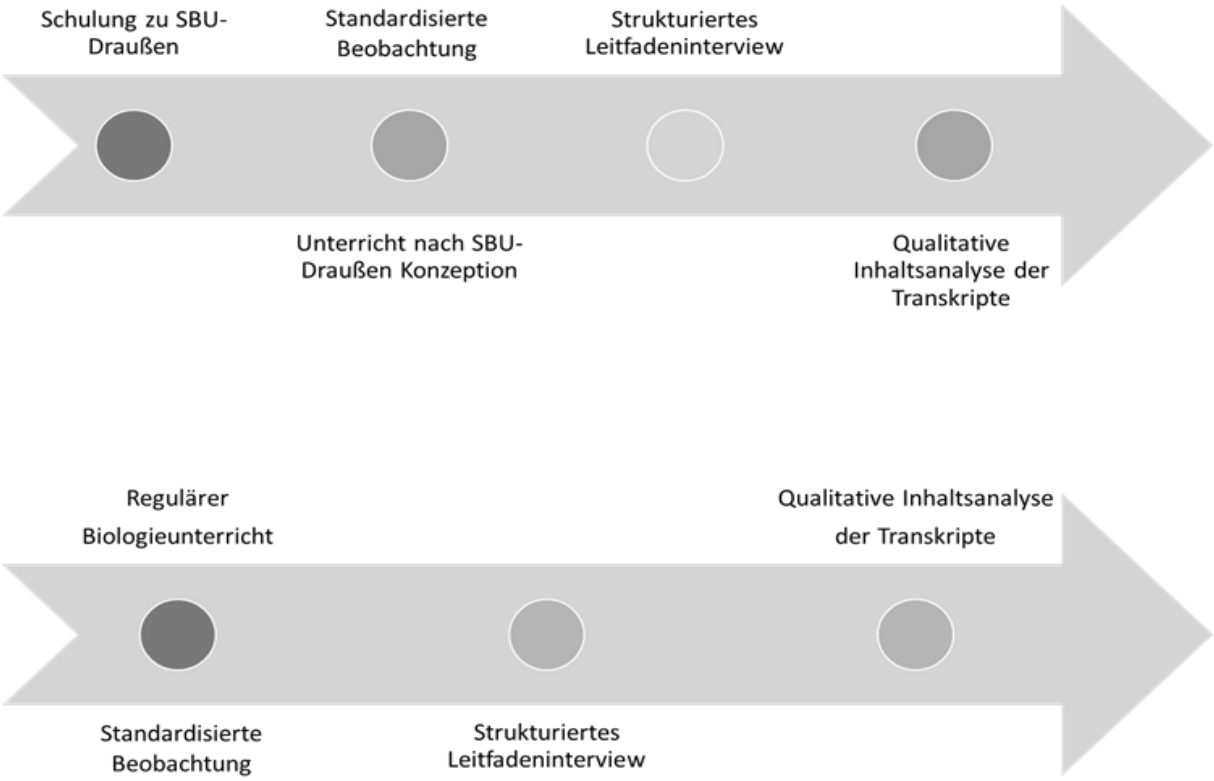

Abbildung 9: Studienverlauf pro Land

Das bedeutet, dass sowohl der Unterricht als auch die Erhebungen in Form von Beobachtungsbögen und Interviews in Deutschland vollständig abgeschlossen waren, bevor die ersten Probanden in Schweden an der Schulung teilnahmen. Dieser Verlauf wird in der folgenden Abbildung dargestellt. Die Darstellung entspricht dem Verlauf der Studie, wie er in jedem Land separat umgesetzt wurde. An verschiedenen Stellen musste der geplante Verlauf an die Begebenheiten angepasst werden. Dies wird an den entsprechenden Stellen ausgeführt. Wie bereits beschrieben gab es sowohl bei der Durchführung der Beobachtungen

als auch bei den Interviews in einzelnen Fällen Abweichungen von diesem Vorgehen. Auch waren teilweise Probanden nicht bereit, im Anschluss an die Beobachtung ein Interview zu führen. Zusätzlich wurden Probanden interviewt, die im Vorfeld einer Unterrichtsbeobachtung nicht zugestimmt haben. Daher sind die Gruppen, die an den zwei verschiedenen Erhebungsformaten teilgenommen haben, nicht deckungsgleich. Dies wird in der Diskussion in Abschnitt 10 entsprechend berücksichtigt.

Auch die Teilnehmerinnen und Teilnehmer aus Hochschulseminaren, die Teil des Projekts waren, wurden durch einen abweichenden Projektprozess geführt. Dies ist in den Darstellungen der Konstitution der Gruppen und bei der Übersicht über den Projektverlauf näher erläutert.

4. Schulung zu SBU-Draußen

Die Schulung richtet sich an beide Gruppen von Lehrenden, die Teil dieses Projekts sind, nämlich erfahrene Lehrkräfte ebenso wie Lehramtsstudierende in höheren oder niedrigen Semestern. Entsprechend sind Vorkenntnisse und Vorerfahrungen sowohl von Lehrkräften als auch von Lehramtsstudierenden einzubinden und zu berücksichtigen. Das Schulungskonzept und die Schulungsmaterialien wurden zuerst in deutscher Sprache konzipiert und dann - analog zum Interviewleitfaden - übersetzt.

Die Schulung findet in den Räumlichkeiten statt, die zum Zeitpunkt der Schulung zur Verfügung stehen und geeignet sind. Also wurden Schulungen entweder in Räumen der Hochschule (Studierende) oder in den Schulen (Lehrkräfte) durchgeführt. Sie richtet sich bei Lehrkräften an Gruppen, die nicht größer als zwei sind. Lehramtsstudierende werden im Rahmen ihres Seminars an der Hochschule geschult – wobei sich die Inhalte und die Vermittlungsmethoden nicht unterscheiden.

Als Hilfsmittel wird eine Powerpoint-Präsentation eingesetzt, die auch im digitalen Annex dieser Arbeit archiviert ist. Darüber hinaus wurden die Teilnehmer im Vorfeld gebeten, Materialien aus ihrem eigenen Unterricht zur Schulung mitzubringen. Die Schulung verbindet Lerngelegenheiten zu theoretischen Inhalten des SFU-Draußen mit praktischen Elementen, die die individuellen Situationen und Bedürfnisse der Teilnehmer berücksichtigt und einbindet. Der standardisierte Ablauf der Schulung ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 3: Ablauf der Schulung

Reihenfolge	Inhalt	Eingesetzte Methode	Material	Kommentar
1	Theoretischer Hintergrund: - Grundlagen nach Leisen - Scaffolding nach Gibbons und Goldenberg - Outdoor-Education nach Jäkel, Gade & v. Au - Verknüpfungspunkte SFU und SFU Draußen - Scaffolding SKV und BT	Vortrag	Präsentationsfolien	Grundlagen für das theoretische Verständnis werden gelegt. Aufmerksamkeit und Achtsamkeit für Sprache im Fachunterricht werden erzeugt.
2	Ablauf des Projekts und eingesetzte Erhebungsmethoden	Vortrag	Präsentationsfolien	Transparenz über das Projekt wird hergestellt. Das Einverständnis zur Teilnahme an Projekt und Erhebungen wird eingeholt.
3	Übung zu Handlungsoptionen und Handlungsbeispielen einer Lehrkraft	Bearbeitung einer Aufgabe (mündlich)	Aufgabenstellung	Übung von Techniken und Methoden des SFU
4	Übung zu Scaffolding nach SKV	Bearbeitung und Überarbeitung von	Mitgebrachtes Material der Teilnehmer	Übung von Scaffoldingtechniken

		Unterrichtsplanungen und Arbeitsmaterialien		
5	Übungen zu BT	Übersetzungen von regulären Begriffen der Schule in eine andere Sprache	Sammlung von Begriffen	Übung von Scaffoldingtechniken. Für Probanden mit einer Muttersprache, die von der vorherrschenden Unterrichtssprache abweicht: Bewusstsein schaffen darüber, dass die Kompetenzen in der Muttersprache nicht direkt dazu befähigen, Schulsprache und Bildungssprache kompetent einzusetzen.
6	Klärung offener Fragen	Gespräch	-	-
7	Planung der Kooperation	Gespräch	-	Hinweis auf korrekte Vorgehensweise. Beispielsweise der Hinweis darauf, dass der Versuchsleiter nicht in den Unterricht oder in die

				Unterrichtsplanung eingreifen darf bzw. helfen dar.

Alle Schulungen, die innerhalb des Projekts durchgeführt wurden, werden neben der Darstellung von umfangreichen Kontextinformationen chronologisch in dieser Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4: Dokumentation der einzelnen Schulungen

Proband	Gruppe	Raum	Datum	Zeit	Besonderheiten
ASB	Lehrkräfte	Klassenraum Schule (Fachraum)	07.09.2017	13:30 – 14:30	
ABO	Studierende	Seminarraum Hochschule	12.09.2017	11:00 – 12:00	
LGO	Studierende	Seminarraum Hochschule	06.02.2018	14:00 – 15:00	
SPA	Studierende	Seminarraum Hochschule	09.02.2018	14:00 – 14:45	
Hochschulseminar	Studierende	Seminarraum Hochschule (Fachraum)	27.04.2018	10:45 – 11:45	Über zehn Teilnehmende, eingebettet in ein Hochschulseminar
JON	Lehrkräfte	Klassenraum Schule (Computerraum)	26.11.2018	11:30 – 12:30	
MUL & PFI	Lehrkräfte	Klassenraum Schule (Fachraum)	14.12.2018	13:30 – 14-30	
IBS	Lehrkräfte	Besprechungsraum Schule	13.03.2019	15:00 – 16:00	Schulungssprache Schwedisch

ALA	Studierende	Büro (Universität)	17.04.2019	14:00 – 15:00	Schulungssprache Schwedisch
MHR	Lehrkräfte	Klassenraum Schule (Fachraum)	29.04.2019	15:00 – 16:00	Schulungssprache Schwedisch

Es ist wichtig darauf hinzuweisen, dass die Schulungen in Deutschland in muttersprachlicher Qualität durchgeführt wurden, während die Schulungen in Schweden mit einem Schulungsleiter stattfanden, der Schwedisch als Fremdsprache erlernt hatte.

Bis auf zwei Ausnahmen wurden alle Schulungen jeweils mit nur einem Teilnehmer durchgeführt. Dieses Vorgehen gewährleistete eine unmittelbare Betreuung und die Möglichkeit, auf individuelle Bedürfnisse einzugehen. Außerdem konnte so für den Fall, dass Interesse an der Scaffolding-Technik des Bilingual Teachings besteht, eine offene Atmosphäre geschaffen werden. So konnte die Abwägung, ob nach etwaig vorhandener Sprachkompetenz BT eingesetzt werden kann, ohne sozialen Druck getroffen werden.

Eine weitere Gruppe, bestehend aus drei Studierenden, wurde ebenfalls geschult. Diese Studierenden verweigerten sich aber im Anschluss einer Teilnahme am weiteren Projektgeschehen. Daher wurden diesen Probanden kein individueller Code zugewiesen und die Schulung wird in dieser Tabelle nicht aufgeführt.

5. Interviews

5.1 Ziele

Der Schwerpunkt der Erhebung im Kontext der Interviews liegt entsprechend der Forschungsfragen auf der Wahrnehmung von Lernprozessen verschiedener Gruppen, auf der Erfahrung der Lehrperson im Zusammenhang mit Outdoor-SFU sowie auf den Chancen und Herausforderungen beim Unterricht in Kontext des SFU-Draußen. Es gibt für Treatment- und Kontrollgruppe nahezu identische Leitfäden. Es ist von hoher Bedeutung, dass in der Formulierung der Fragen und der Erzählanlässe keinerlei Implikationen für positiv oder negativ konnotierte Antworten enthalten sind.

Daher werden Fragen entweder einmal positiv und einmal negativ formuliert oder innerhalb einer Frage werden zwei gedankliche Pole gebildet, auf der sich der Proband selbst einordnen soll. In der Treatmentgruppe werden Erfahrungen angesprochen, die auch dezidiert mit den Projektinhalten korrespondieren. In der Kontrollgruppe werden diese Fragen ausgeblendet und nicht gestellt. Dies sind beispielsweise Fragen zur Bewertung von eigenen Outdoor-Erfahrungen.

Der Leitfaden untergliedert sich grundsätzlich in drei Abschnitte, die jeweils einen anderen Fokus und eine eigene theoretische Verankerung besitzen. Zuerst erfolgt eine aus drei Elementen bestehende Einführung. Es wird angestrebt, eine positive Beziehung zwischen den Beteiligten aufzubauen. Zudem wird eine Frage im Hinblick auf den Unterricht vor Beginn des Projektes gestellt. Dann wird abgefragt, welche Art des Scaffoldings eingesetzt wurde - also BT oder SKV.

Im zweiten Abschnitt werden verschiedene Fragen zur Wahrnehmung von Lernprozessen gestellt. Dabei werden Fragen zu allgemeinem Empfinden formuliert, konkrete Erlebnisse erfragt und auch mögliche Entwicklungsvorgänge einzelner Lernender beleuchtet. Dieser Abschnitt schließt mit einer Frage zur Einschätzung der Probanden zu eigenen Outdoor-Erfahrungen. Diese Fragen nehmen Bezug auf die Forschungsfragen 3 und 4.

Der dritte und letzte Abschnitt des Interviews zielt auf die Beziehung der Lehrperson zu den Scaffolding-Strategien und den Strategien des SFU. Außerdem wird die Einschätzung der

eigenen Performance im SBU-Kontext angesprochen. Weitere Elemente dieses Teils sind auch die Erhebung etwaiger Empfehlungen an andere Lehrpersonen sowie ein persönlicher Ausblick. Diese Fragen können Erkenntnisse zur Beantwortung von Forschungsfrage 1 bieten, die dann korrespondierend zu den Werten aus der Unterrichtsbeobachtung interpretiert werden können.

Auf der horizontalen Ebene unterteilt sich der Leitfaden erneut in drei Komponenten. Die erste Spalte enthält Fragen und Erzählanlässe, die in der Anwendung eins-zu-eins gestellt werden müssen, ohne dass eine Variation zulässig ist. Diese Strukturierung wird aus Gründen der Standardisierung und Replizierbarkeit vorgenommen.

Nebenangestellt ist eine Einordnung, die ausschließlich für die versuchsleitende Person bestimmt ist. Diese Spalte enthält Kontextinformationen, Frageziele und Fragekategorien. Sie ist für Probanden unzugänglich. Diese dienen zuvörderst der Leitung des Interviewers mit Blick auf die Ziele der konkreten Frage bzw. des konkreten Erzählimpulses.

In einer dritten Spalte werden Fragen, Frageimpulse und Hilfestellungen zum Erhalt des Gesprächsflusses formuliert. Diese dürfen variiert werden und sie sind nicht obligatorisch einzusetzen. Dadurch wird Flexibilität erhalten, die bei qualitativen Interviews durchaus nützlich sein kann. Denn bei entsprechendem Bedarf können diese Vorschläge auch zur Vertiefung einer Episode oder eines im Hinblick auf die Forschungsfragen vielversprechenden Impulses innerhalb des Interviews eingesetzt werden.

Der Leitfaden wurde erst in deutscher Sprache angefertigt und erprobt. In einem zweiten Schritt wurde er übersetzt in die schwedische Sprache. Die Ergebnisse dieser Überführung kann gegebenenfalls durch eine Rückübersetzung überprüft und eingeordnet werden.

Die Leitfäden werden mit einer Kommentierung im folgenden Abschnitt dokumentiert.

5.2 Leitfaden

Dieser Abschnitt stellt Transparenz über den Interviewleitfaden her. Der Leitfaden insgesamt wird im digitalen Annex angefügt. In diesem Teil der Arbeit werden alle Zeilen des Leitfadens separat aufgeführt und kommentiert.

Dabei werden die deutsche und die schwedische Version analog dargestellt. Die Kommentare sind im Folgenden *kursiv* geschrieben.

Frage/Erzählimpuls	**Einordnung**	**Fragen zur Aufrechterhaltung des Gesprächsflusses und ggfs. zur Vertiefung**

Abschnitt 1.

Schön, dass Sie sich bereit erklärt haben, ein Interview zu führen. Fangen wir an.	Beziehung in der Interview-Situation positiv beginnen.	-
Tack för att du ska tar del i en intervju. Nu kör vi.		

Die Einleitung hat die Aufgabe die Probandinnen und Probanden langsam in die Situation einzuführen und eine positive Grundstimmung zu erzeugen.

Erzählen Sie doch mal, wie Sie Unterricht in der Klasse vor Beginn der Zusammenarbeit wahrgenommen haben.	NUR BEI TREATMENTKLASSEN	Können Sie da ein konkretes Beispiel geben? / Kunde du ger ett exempel?

Berätta, hur har du sett undervisningen före vår samarbete.		

Dies wird nur bei Probandinnen und Probanden in der Treatmentgruppe gefragt. So soll den Probanden langsam an die Struktur der Fragen gewöhnen. Antworten könnten möglicherweise Hinweise auf Erfahrungen der Probanden außerhalb des SFU draußen geben.

Welche Werkzeuge haben Sie eingesetzt? SKV oder BT?		
Vilket verktyg använde du? SKV eller BT?		

Wird ebenso lediglich in der Treatmentgruppe eingesetzt. Es wird angegeben, welche Scaffolding-Werkzeuge angewendet wurden.

Abschnitt 2.

Manche Lehrkräfte berichten mir, dass die Schülerinnen und Schüler nichts im Unterricht lernen. Andere wiederum erzählen mir von vielen Erfolgserlebnissen beim Lernen. Wie war das bei Ihnen?		Woran machen Sie das im Detail fest? Können Sie das an einer Situation beschreiben? / Varför då? / kunde du beskriva det med en situation?
Några lärare berättar att eleverna lär sig lite i undervisningen. Andra lärare berättar att det finns stor framgång i lärandet. Hur var det i din undervisning?		

Dies ist eine bewusst offen formulierte Frage, die darauf abzielt, keine Vorfestlegung über die Art oder Richtung der Lernprozesse zu implizieren.

Es wird eine Skala eröffnet zwischen „Nichts lernen“ und „vielen Erfolgserlebnissen“, auf der sich die Probanden selbst einordnen können. So wird ermöglicht, die Wahrnehmung von Lernprozessen zu erheben.

In welchen Momenten haben Sie gespürt, dass die Schülerinnen und Schüler vorankommen?		Gab es mehrere solcher Situationen? / Fanns det fler situationer?
Vid vilka stunder kände du att elerverna kunde komma framåt?		

Diese Frage zielt auf mögliche positive Wahrnehmungen der Probanden bei ihren Schülerinnen und Schülern. Eröffnet einen Blick auf die Wahrnehmung und ist dezidiert positiv konnotiert.

Betrachten wir doch mal die individuelle Entwicklung einer Schülerin bzw. eines Schülers. Suchen Sie sich ein konkretes Beispiel heraus und beschreiben Sie bitte, ob Sie eine Entwicklung wahrgenommen haben.		War Deutsch die Muttersprache? / Var svenska förstaspråk?
Nu ska vi tittar på den individuella utvecklingen av en elev. Snälla välj ett exempel och beskriva om du har upfattat en utveckling.		

Der Fokus wird in diesem Fall auf die individuelle Entwicklung gelegt und ist neutral formuliert. In dieser Frage soll ein möglicher Entwicklungsprozess (positiv oder negativ) nachvollzogen werden.

Die Nachfrage nach der Muttersprache ist Grundlage für Antworten auf die Forschungsfrage 2 a und b.

In welchen Situationen haben Sie wahrgenommen, dass es keine Lernfortschritte gab?		Gab es weitere vergleichbare Momente? / Fanns det fler stunder?
I vilka situationer har du tänkt att det finns ingen framgång i lärandet.		

Diese Frage fokussiert dezidiert negative Wahrnehmungen auf Lernprozesse und Entwicklungen – analog zu der vorherigen rein positiv konnotierten Frage. Auch in diesem Fall soll die Wahrnehmung von Lernprozessen im Zentrum stehen.

Beschreiben Sie bitte eine Situation, bei der Sie sich sicher sind, dass ein Schüler oder eine Schülerin etwas gelernt hat.		
Snälla berätta en situation när du är säker att en elev har lärt sig något.		

Diese Frage wird als Nachfrage nach einer Situation, in der ein Lernprozess stattgefunden hat, eingesetzt. Diese Frage ist neutral formuliert und eröffnet die Möglichkeit, eine Situation nachzuerzählen.

Abschnitt 3.

Wie haben Sie es erlebt, wenn zum Unterrichten nach draußen gegangen wurde?	Outdoor Elemente	
Hur var din upplevelse när man gick ut för undervisningen?		
	Abgrenzungsfrage	Können Sie ein Beispiel nennen? War es für Sie einfacher oder schwerer?

		/ Kunde du ger ett exempel? Var det enklare eller svarare?

Zu Beginn des dritten Abschnitts wird nach den Erfahrungen gefragt, die in einem Outdoor-Setting (konkret im Projekt) gemacht wurden. Hier ist es möglich, weitere Lernprozesswahrnehmungen zu erheben oder eine Bewertung der Outdoor-Methodik zu erfassen.

In der Kontrollgruppe wurde zuerst gefragt, ob Outdoor-Erfahrungen bestehen. Wurde diese Frage verneint, wurde das Interview mit „Gibt es noch etwas, dass Sie von sich aus erzählen möchten?“ als letzte Frage abgeschlossen (vgl. Ende des Interviewleitfadens).

Was würden Sie anderen Lehrkräften nach Ihren Erfahrungen empfehlen?	Offene Frage	Welche Voraussetzungen müssten dafür erfüllt sein? /Vilka förutsättningar skulle finnas därför?
Vad skulle du rekommendera till andra lärare efter dina erfarenheter?		

Hier soll der Proband Empfehlungen für andere Lehrkräfte formulieren. Daraus können wichtige Rahmenbedingungen des SBU-Draußen oder auch Stärken und Schwächen des SBU-Draußen abgeleitet werden, ohne eine Richtung vorzugeben oder etwas zu implizieren.

Dies dient der Erhebung von wahrgenommenen Chancen und Herausforderungen des SFU-Draußen aus Forschungsfrage 4.

Hatten Sie das Gefühl, das Sie die Strategien erfolgreich im Unterricht einsetzen konnten?		Woran machen Sie das fest? / Varför då?
Hade du känslan att du kunde använda strategier framgångsrikt?		

Ziel dieser Frage ist es, die Selbsteinschätzung des Probanden oder der Probandin im Hinblick auf die Performance im SBU-Draußen einzuholen.

Diese Frage nimmt Bezug auf Forschungsfrage 1 (a - e) und ermöglicht eine Gegenüberstellung von Selbsteinschätzung bzw. Selbstwirksamkeitserfahrung und externer Beobachtung. Daraus können im intra-individuellen Vergleich Interpretationen angestellt werden.

ühlen Sie sich in der Lage auch in Zukunft die gemeinsam erprobten Strategien einzusetzen?		
Känner du att du kunde använda strategierna framgångsrikt i framtiden?		

Diese Frage ist analog zur vorherigen Frage zu verstehen und soll einen persönlichen Ausblick des Probanden einholen, ob ohne Projektbegleitung ein Unterricht nach Prinzipien des SBU-Draußen möglich sein könnte und erweitert die Perspektive auf Forschungsfrage 1.

Gibt es noch etwas, dass Sie von sich aus erzählen möchten?	Offene Frage	
Finns det något mer som du vill berätta om?		

Jedes Interview endet mit dieser offenen Frage, um dem Probanden das letzte Wort zu geben. Außerdem sollen gegebenenfalls vorhandene Lücken bzw. von den Probanden empfundene offene Punkte erheben zu können.

6. Beobachtungen

6.1 Ziele

Für die vorliegende Erhebung wird mangels vorhandener Instrumente, die konkret Beobachtungen zu Aspekten des SFU-Draußen ermöglichen, eine theoriegeleitete Eigenentwicklung erarbeitet und eingesetzt.

Dieser Beobachtungsbogen hat die grundsätzliche Aufgabe, das Unterrichtsgeschehen hinsichtlich des Auftretens von Strategien und Methoden des sprachsensiblen Fachunterrichts draußen zu erheben. Dazu werden aus der Literatur Merkmale dieser Strategien angemessen und nachvollziehbar in Rating-Skalen übertragen. Im weiteren Verlauf wird dazu ein standardisiertes Ratingmanual erstellt. Dieses Manual sichert Objektivität und Replizierbarkeit.

Zusätzlich sollen Rahmeninformationen die Beobachtungssituation einordnen. Zu diesen formalen Merkmalen gehört die anonymisierte Kennzeichnung von Schule und Klasse. Die Information soll sowohl Schulart als auch Klassenart – also das Vorhandensein einer Regelklasse oder einer Sonderklasse, wie z.B. Vorbereitungsklassen und Intensivklassen umfassen. Datum der Unterrichtseinheit und eine laufende Nummer pro Probanden werden ebenso notiert, um den zeitlichen Verlauf rekonstruierbar darzustellen. Dazu wird eine laufende Projektnummer eingesetzt, die pro Unterrichtseinheit einschließlich der beobachteten von 1 aufsteigend festgehalten wird. Dieses Vorgehen ermöglicht nach Abschluss der Unterrichtseinheiten eines Probanden eine intra-individuelle qualitative und quantitative Analyse auf Probandenniveau.

Eine anonymisierte und randomisierte Kennzeichnung der Lehrperson wird gemäß folgendem Prinzip gebildet:

1. Ein „random-integer-number-creator [5] wird beladen mit der Aufgabe, drei ganze Zahlen zu erzeugen, die zwischen 1 und 26 liegen sollen.
2. Diese drei Zahlen werden dem Alphabet der deutschen Sprache zugeordnet, 1 entspricht A usw.
3. Dieser Code wird der Lehrperson zugeordnet.

Das gewährleistet eine vollständige Anonymisierung. Die Nutzung der Angabe von Geburtsjahren wird abgelehnt, da sonst Rückschlüsse auf Personen möglich wären und die Anonymisierung sonst nicht mehr gewährleistet wäre. Außerdem stellt das Alter der Probanden keine relevante Variable innerhalb der Forschungsfragen dar.

Dieser Code wird im Weiteren auch ständig mit der Testperson verbunden bleiben, sei es bei den folgenden Interviews oder bei der Transkription.

Bei der Übertragung von wissenschaftlichen Konstrukten und Strategien muss eine gute Anwendbarkeit in einen Einklang mit der korrekten und validen Umsetzung der wissenschaftlichen Grundlagen gebracht werden. Bisher existiert für diesen Ansatz eine Forschungslücke, die dazu führt, dass in dieser vorliegenden Arbeit nicht auf erprobte Instrumente, Skalen oder Item-Inventare zurückgegriffen werden kann.

Für die Erstellung der Skalen sind mehrere Qualitätskriterien zu beachten. Dazu gehören Objektivität, inhaltliche Repräsentativität und Wahrnehmbarkeit. Objektivität erhält jede Skala durch die möglichst auf einer Rechnung basierenden Zuordnung einer Beobachtung zu einem Wert auf der Skala. Es wird also angestrebt, dass die Beobachtung zu einem möglichst quantitativ ermittelbaren Ergebnis führt.

Aufgrund der qualitativen Eigenschaften mancher im Bereich des SFU-Draußen geltenden Prinzipien ist dies nicht in jeder Subskala umsetzbar. Inhaltliche Repräsentativität entsteht durch eine Gewichtung solcher Unterrichtsparameter, die für die zu untersuchenden Strategien merkmalsausbildend sind.

[5] https://www.random.org/integers/ abgerufen am 14.4.2020

Es wird angestrebt, dass sich eine Auswahl von maximal vier Skalen auf dem Beobachtungsbogen manifestiert. Wahrnehmbarkeit könnte als Unterkomponente von Objektivität missverstanden werden. Mit Wahrnehmbarkeit wird jedoch gemeint, dass die zu beobachteten Kriterien sich auch im beobachtbaren Unterrichtsgeschehen manifestieren und so wenig wie möglich überlappen. Auch das gleichzeitige Auftreten würde eine Beobachtung erschweren und ist zu vermeiden.

Daher werden in den Skalen vorwiegend Komponenten aufgenommen, die durch das Beobachten von Unterricht erhoben werden können, auch wenn beispielsweise keine Strukturskizze vorliegt oder angefertigt wurde.

Zusätzlich zu den oben genannten Skalen besteht Bedarf, auch qualitative Elemente von Beobachtung auf dem finalen Bogen zu ergänzen. Insbesondere im multifaktoriellen System Schule muss davon ausgegangen werden, dass Unterricht nicht nur von Faktoren beeinflusst wird, die von Unterrichtsbeteiligte ausgeht, sondern in bemerkenswertem Umfang auch von Einflussfaktoren, die von außen auf das Unterrichtsgeschehen einwirken. Dazu gehören externe Störungen ebenso wie Externe Unterstützungen. Daher wird das Feld „Externe Faktoren“ als offene Beobachtungsoption eingepflegt. Für weitere Aspekte, die die Unterrichtssituation charakterisieren, wird das offene Feld „Kommentare“ eingepflegt.

6.2 Standardisierung des Leitfadens

Da die Beobachtungen nur von einem Versuchsleiter durchgeführt werden können, muss auf ein hohes Maß an Standardisierung Wert gelegt werden. Es wäre wünschenswert gewesen, jeweils zwei ausgefüllte Beobachtungsbögen von zwei unterschiedlichen und unabhängigen Beobachtern zu generieren, um dann in den Ratingskalen für jede Unterrichtsstunde arithmetische Mittelwerte berechnen zu können.

Aufgrund der im Projekt für eine parallele Beobachtung nicht vorhandenen Ressourcen wurde im Vorfeld darauf Wert gelegt, ein möglichst objektives Ratingmanual zu erarbeiten, das den Beobachtenden möglichst wenig Bewertungsspielraum gibt. Dieses Ratingmanual wird im folgenden Abschnitt dargestellt.

6.3 Kommentiertes Ratingmanual

Die Kommentare werden im Folgenden kursiv dargestellt. Alle nicht-kursiven Elemente sind Teil des Ratingmanuals. Das Ratingmanual findet sich auch im digitalen Annex dieser Arbeit.

Rahmeninformationen:

Klasse: Stufe + Art (Regelklasse oder Sonderklasse)

Schule: Schulname

Lfd. Nr. Projekteinheit: Anzahl der bisher von der Lehrperson geleisteten Schulstunden oder Doppelstunde (Doppelstunde und Stunde gelten als eine Projekteinheit) inklusive der gerade beobachteten.

Lehrperson: Probandenkürzel aus drei Buchstaben

Datum: entspricht Kalenderdatum

Allgemeiner Hinweis: von links nach rechts nimmt die Ausprägung des Merkmals zu.

Authentische Sprachsituation:

Anzahl Viertelstunden pro 45 Minuten, in denen authentische Sprachsituationen wahrnehmbar sind. Als Rechenoperation wird festgelegt: Anzahl Viertelstunden mit authentischen Sprachsituationen geteilt durch Anzahl Viertelstunden des beobachteten Unterrichts insgesamt.

< 1 = erstes Kästchen

=1 bis <2 zweites Kästchen

=2 bis <3 drittes Kästchen

Ab =3 viertes Kästchen

Merkmal nach Leisen (2011)*. Die Rechenoperation bietet ein möglichst mathematisch-objektives Kriterium.*

Passendes Anforderungsprofil:

1. Nullkriterium: Das Anforderungsprofil insgesamt passt nicht -> erstes Kästchen
   Keine weitere Beschäftigung mit dieser Skala. Falls insgesamt eher passendes Profil weiter mit 2.
2. Sofern keine Unterforderung sichtbar ist gibt es einen Punkt.
3. Sofern keine Überforderung sichtbar ist gibt es einen Punkt.
4. Die Punkte aus 2. Und 3. Werden addiert. Sofern 1 Punkt -> zweites Kästchen
5. Sofern 2 Punkte weiter prüfen.
   „Sind auffallend viele echte Erfolgserlebnisse wahrnehmbar?“
   Falls ja -> viertes Kästchen
   Falls nein -> drittes Kästchen

Merkmal erneut nach Leisen (2011)*. Ob ein Anforderungsprofil passend bzw. angemessen ist, kann nicht ausschließlich mathematisch kalkuliert werden, so dass es gleichzeitig in der Anwendung praktikabel wäre. Daher wurde ein Nullkriterium eingeführt und ein iteratives Vorgehen gewählt, dass in fünf Schritten die Beobachter leitet.*

Methodenvielfalt:

Anzahl verschiedener Methoden pro 45 Minuten

<1 oder =1 -> erstes Kästchen

<2 oder =2 -> zweites Kästchen

<3 oder =3 -> drittes Kästchen

>3 -> viertes Kästchen

Merkmal nach Meyer (2011). *Eine mathematisch-objektive Vorgehensweise wurde implementiert. Die Analogie zur Ratingskala „Authentische Sprachsituation“ ermöglicht zugleich eine bessere Vergleichbarkeit der Skalen und Ergebnisse sowie eine leichtere Umsetzung für die Beobachter.*

Scaffolding:

1. Es ist grundsätzlich kein Einsatz von sprachlichem Scaffolding wahrnehmbar -> erstes Kästchen, keine Beschäftigung mit dieser Skala.
2. Auf einer Skala von 1-3, wie bewerten Sie als Beobachter die Qualität und Quantität des Scaffoldings?
   1 -> zweites Kästchen
   2 -> drittes Kästchen
   3 -> viertes Kästchen

Merkmal nach Gibbons (2002). *Analog zur Ratingskala „Passendes Anforderungsprofil“ wurde ein iteratives Vorgehen gewählt, das wiederum ein Nullkriterium voranstellt. Schritt zwei hat jedoch für das Gesamtrating ein deutlich höheres Einzelgewicht.*

Outdoor-Education:

Anzahl von Outdoor-Viertelstunden pro 45 Minuten Unterricht.

Nullkriterium -> erstes Kästchen

<1 oder = 1 -> zweites Kästchen

<2 oder =2 -> drittes Kästchen

<3 oder =3 -> viertes Kästchen

Hinweis: Sollte der Einsatz von Outdoor-Education nicht der Theorie entsprechen, muss dies im Kommentarfeld notiert werden. Beispiel: Die Lehrperson geht nach draußen, weil es drinnen zu heiß ist und setzt dort den Unterricht fort. Es muss immer ein Bezug zwischen Lerninhalt und Outdoor-Education wahrnehmbar sein.

Merkmal nach Jäkel (2016)*. Auch diesmal wird ein Nullkriterium vorangestellt. Es schließt sich jedoch ein mathematisch-objektives Vorgehen an, das analog zu den Ratingskalen „Authentische Sprachsituationen“ sowie „Methodenvielfalt“ zu sehen ist.*

Der Kommentar im Manual stellt aber insbesondere klar, dass die Definition des Merkmals für die Skala nicht gegeben sein muss. Jedoch muss eine Abweichende Praxis gegenüber dem theoretischen Merkmal in jedem Fall notiert werden. So kann die entsprechende Unterrichtsstunde separat gewertet oder ausgeblendet werden

Für diesen Fall liegt dem Manual ein nachvollziehbares Beispiel bei. Ein abschließend klärender Satz verdeutlicht nochmal die Intention der zu Grunde liegenden Outdoor-Education Definition.

Offene Notizfelder:

1. Externe Faktoren:

Sollte irgendein Einfluss auf den Unterricht wahrnehmbar werden, den die Lehrperson nicht spontan beeinflussen kann, muss dies notiert werden.

Beispiele:

- Stromausfall im Klassenzimmer
- Die Hälfte der Klasse ist im Berufspraktikum.
- Eine Person kommt zur Tür rein und unterbricht den Unterricht für ein Gespräch.
- Der Unterricht endet zehn Minuten früher, da die Lehrkraft Zeugnisse ausgeben muss.

2. Kommentarfeld:

Enthält alles, was aus Sicht des Beobachters für ein Verständnis oder für eine Einordnung der Geschehnisse notwendig erscheint. Oder Aspekte für die Anpassung von

Erhebungsinstrumenten wichtig erscheint. Besondere Geschehnisse oder Erlebnisse des Beobachters. Informationen über wahrgenommene Lernprozesse.

Beispiele:

- Die Fachlehrkraft hat keine Qualifikation für Biologieunterricht.
- Methodische Besonderheiten wie „Team-Teaching“ oder „ausschließlich Gruppenarbeit“ finden statt.
- Die Schüler nutzten Körpersprache, um Verben zu ersetzen.
- Es konnten am Ende alle das Wort Fotosynthese aussprechen.

7. Zusammenfassung und Dokumentation der Sequenzen und Erhebungen

Um den hohen Ansprüchen an Transparenz und Nachvollziehbarkeit in der qualitativen Forschung gerecht zu werden, wird im Folgenden der Projektverlauf so detailliert wie möglich nachvollzogen. Für alle Projektbeteiligten gilt, dass die Auswahl der Teilnehmenden nicht randomisiert stattfand. Jede Unterrichtssequenz basierte auf Freiwilligkeit. Dies gilt gleichermaßen für die Interviews und die Durchführung der Unterrichtsbeobachtungen.

Für die Teilnahme als Probandin oder Proband in der Treatmentgruppe war eine grundsätzliche Affinität zu und erste Erfahrung mit Outdoor-Education eine Voraussetzung.

Die Gewinnung von Probandinnen und Probanden für die Kontrollgruppe stellte über die Projektlaufzeit eine sehr große Herausforderung dar, da vor der Zusammenarbeit keinerlei Aufklärung über Art, Inhalt und Konzeption des Projekts stattfinden durfte. Dies wirkt sich in hohem Maße auf die Konstitution der Kontrollgruppe im Vergleich zur Treatmentgruppe aus.

Im Folgenden wird zuerst die Konstitution der Treatmentgruppe im Projekt und im Anschluss die Akquise und Konstitution der Kontrollgruppe beschrieben.

7.1 Treatmentgruppe

Zu Beginn des Projekts fand eine Hospitation in einer Schule in Hessen statt, an der eine Intensivklasse eingerichtet wurde, in der auch explizit Biologieunterricht durchgeführt wurde. Zuerst wurde im September 2017 die Schulung für Sprachsensiblen Fachunterricht Draußen (vgl. Abschnitt 4) durchgeführt. In der Folge unterrichtete die Lehrkraft vier Stunden Biologie unter Beobachtung im Zeitraum von Januar 2018 bis März 2018. Diese Unterrichtssequenz wurde durch eine Stunde Biologieunterricht unterbrochen, die von einem entsprechend geschulten Probanden aus der Gruppe der Studierenden geleitet wurde (Dezember 2017).

Im Anschluss an diese Sequenz wurden beide Projektteilnehmenden einzeln interviewt. Aufgrund von Terminkollisionen entstand ein Großteil der Interviewantworten der Lehrkraft

über Audioaufnahmen. Dieser Prozess verlief über mehrere Wochen und ist daher angemessen einzuordnen. In der Übersicht der Datenlage ist dies entsprechend aufgeführt.

Eine zweite Kooperation im Rahmen des Projektes wurde im November 2018 begonnen. Eine Lehrkraft an einer Baden-Württembergischen Schule wurde entsprechend geschult und setzte die erlernten Strategien in einer Vorbereitungsklasse ein, die sich mit Ernährung und Lebensmitteln im Rahmen des Schulfachs „Lebensweltliche Kompetenz“ beschäftigte. Die Lehrkraft unterrichtete zwei Doppelstunden im Projekt im Dezember 2018. Auch hier fand eine Beobachtung statt und es folgte ein Interview.

Eine dritte Kooperation begann im Januar 2019 an einer Baden-Württembergischen weiterführenden Schule. Zwei Lehrkräfte, die Biologie in Regelklassen unterrichten, wurden gemeinsam geschult und unterrichteten jeweils eine Unterrichtsdoppelstunde. Auch für diese Kooperation liegen Beobachtungen und Interviews vor, die jeweils Ende Januar 2019 durchgeführt wurden.

Eine studentische Initiative fand im April 2018 statt. An einer hessischen Schule wurden nach einer Schulung von zwei Studierenden eine Unterrichtssequenz geplant und durchgeführt. Ein Proband bzw. eine Probandin unterrichtete eine Doppelstunde und ein weiterer Proband bzw. eine weitere Probandin eine Unterrichtssequenz von drei Doppelstunden in derselben Intensivklasse. Auch in diesem Fall liegen Beobachtungen und Interviews vor.

In einem Hochschulseminar wurden mehrere Studierende des Fachs Biologie ebenfalls für den SFU-Draußen geschult. Die Unterrichtseinheiten wurden vollständig im ökologischen Lerngarten (Ökogarten) der Hochschule durchgeführt. Dazu liegen jedoch aus Ermangelung eines Einverständnisses keinerlei Beobachtungen vor. Nach dem Abschluss der Unterrichtssequenz konnten aber Interviews mit den Studierenden, die den Unterricht geplant und geleitet hatten, durchgeführt werden.

Im Februar 2019 wurde der Forschungsschwerpunkt nach Göteborg in Västra Götalands Län verlegt. Es zeigte sich, dass es herausfordernd war, geeignete Lehrkräfte und Schulen für eine Kooperation zu akquirieren. Dies gilt für Kontrollgruppe und Treatmentgruppe gleichermaßen.

Wie bereits beschrieben, war die Akquise einer Treatmentgruppe mit großen Herausforderungen verbunden. Dennoch konnte eine akzeptable Gruppengröße über die

Projektlaufzeit aufgebaut werden. Im April gelang es, zwei Lehrkräfte für eine Kooperation zu gewinnen. Diese Lehrpersonen waren an zwei unterschiedlichen weiterführenden Schulen aktiv, die beide im Stadtgebiet von Göteborg lagen. Beide Lehrkräfte wurden separat durch die Schulung zum SFU-Draußen geführt.

Eine Lehrperson unterrichte vier beobachtete Einzelstunden in Biologie und Naturwissenschaften nach den Strategien des SFU Draußen, die andere Lehrperson fünf Einzelstunden ausschließlich im Fach Biologie. Die beobachteten Unterrichtsstunden fanden zwischen April und Mai bzw. zwischen Mai und Juni 2019 statt.

Im Mai konnte ein Teilnehmer in der Gruppe Studierende geschult werden. Dieser Teilnehmer bzw. diese Teilnehmerin unterrichtete zwei Doppelstunden an einer Grundschule in der Nähe von Göteborg, die jeweils fachinhaltlich identisch war und mit je einer Klassenhälfte durchgeführt wurde.

7.2 Kontrollgruppe

Im März 2018 konnte der Kontakt zu einer Baden-Württembergischen Schule hergestellt werden, um in die Treatmentgruppe für Studierende aufgenommen zu werden. Es wurden drei Studierende geschult, die aber ihre vereinbarten Termine mit der Schule nicht wahrnahmen. So wurden die beobachteten Stunden einer ungeschulten Lehrkraft im Fach Biologie in das Projekt aufgenommen.

Es ist anzumerken, dass diese insgesamt vier Schulstunden stattfanden, während der Lehrkraft die Intention des SFU Draußen bekannt war, nicht jedoch die strategischen, konzeptionellen und praktischen Implikationen, da keinerlei Schulung stattfand. Zu einem Interview war besagte Lehrkraft nach ihrem Unterricht nicht bereit, weshalb in diesem Fall nur die Beobachtungen existieren, jedoch kein Interview-Transkript.

Parallel zu dieser Erhebung im März 2018 konnte eine Hospitation in einer Einzelstunde in einer Förderklasse für Deutsch als Zweitsprache in Hessen stattfinden. Im Zentrum der Stunde standen biologische Inhalte und die Lehrkraft verfügte über eine DaZ-Ausbildung, nicht jedoch über naturwissenschaftlich-fachdidaktische Vorbildung. Auch diese Lehrkraft erklärte sich

nicht bereit, ein Interview zu führen. Auch hier liegt also ein Beobachtungsbogen, jedoch kein Interview-Transkript vor.

Im Sommersemester 2018 wurde ein Hochschulseminar zur Outdoor-Education angeboten. Eine Regelklasse besuchte den Ökologischen Lerngarten der Hochschule einmal pro Woche und wurde dort von Studierenden des Seminars unterrichtet. So konnten sieben Unterrichtsdoppelstunden beobachtet werden. Es fand Team-Teaching statt und eine Beobachtung fand systematisch für die gesamte Lehr-Lern-Situation und nicht für Individuen statt. Im Anschluss erklärte sich ein Proband aus der Gruppe der Studierenden sich bereit, ein Interview zu führen.

Eine Einzelstunde im Oktober wurde ebenso im Ökologischen Lerngarten gehalten. Dort wurde ein einmaliger Besuch einer Schulklasse von einem Probanden aus der Gruppe der Studierenden unterrichtet. In diesem Fall liegen Beobachtungsbogen sowie Interview-Transkript vor.

Trotz starkem Engagement konnte keine separate Kontrollgruppe in Schweden aufgebaut werden. Hilfsweise wurden Hospitationen vor Beginn der Zusammenarbeit in der Treatmentgruppe durchgeführt und nach den Beobachtungsregeln beobachtet.

Hier konnten insgesamt drei Schulstunden beobachtet werden. Nach Abschluss der Kooperation konnten zwei weitere Hospitationen bei einer Lehrperson durchgeführt werden, die explizit außerhalb des Projekts stattfanden, jedoch von der Lehrperson durchgeführt wurde, die bereits an der Schulung teilgenommen und im Rahmen des Projekts Konzepte umgesetzt hatte. Diese Individuen werden in der Betrachtung von Sondergruppen separat dargestellt.

Diese Bögen können bei der später folgenden Analyse ein- oder ausgeblendet werden. Zusätzlich wird bei der intra-individuellen Analyse eine weitere Interpretationsebene eröffnet.

7.3 Datenübersicht

Wie schon in den vorherigen Abschnitten beschrieben, ist die Datenlage inhomogen. Manche Probanden gaben nicht ihr Einverständnis zu einem Interview. Andere Probanden wiederum ließen ein Interview zu, erteilten aber kein Einverständnis zu einer Unterrichtsbeobachtung.

Daher wird im Folgenden jeder Proband einzeln aufgeführt. Zudem wird dargestellt, in welcher Gruppe bzw. in welchen Gruppen der Proband geführt wird. Zusätzlich wird die Teilnahme an den unterschiedlichen Erhebungsmethoden beschrieben.

Die Informationen dienen den Prinzipien von Replizierbarkeit und Transparenz im Kontext qualitativer Forschungsmethoden.

Tabelle 5: Datenübersicht nach Probanden

Proband	Gruppenzugehörigkeit	Beobachtung	Interview	Kommentar
ABC	Kontrolle	Nein	Ja	Hochschulseminar ohne SFU
ABO	Treatment	Ja	Ja	
AHR	Kontrolle	Nein	Ja	Hochschulseminar ohne SFU
ALA**	Treatment	Ja	Ja	
ASB***	Treatment	Ja	Ja	
AZE	Treatment	Nein	Ja	Hochschulseminar mit SFU
BAA	Treatment	Nein	Ja	
BEA	Kontrolle	Nein	Ja	Hochschulseminar ohne SFU
BJX	Treatment	Nein	Ja	Hochschulseminar mit SFU
EKU	Kontrolle	Ja	Nein	
IBS*	Treatment	Ja	Ja	
JON	Treatment	Ja	Ja	
KOK	Kontrolle	Ja	Nein	
LGO	Treatment	Ja	Ja	
LKP	Treatment	Nein	Ja	Hochschulseminar mit SFU

MBA	Treatment	Nein	Ja	Hochschulseminar mit SFU
MDY	Treatment	Nein	Ja	Hochschulseminar mit SFU
MHR*	Treatment	Ja	Ja	
MPC	Kontrolle	Nein	Ja	Hochschulseminar ohne SFU
MUL	Treatment	Ja	Ja	
OBX	Kontrolle	Nein	Ja	Hochschulseminar ohne SFU
OIY	Kontrolle	Nein	Ja	Hochschulseminar ohne SFU
PFI	Treatment	Ja	Ja	
RAR	Kontrolle	Ja	Ja	
SOP	Kontrolle	Nein	Ja	
SPA	Treatment	Ja	Ja	
TME	Kontrolle	Ja	Ja	
TOH	Treatment	Nein	Ja	Hochschulseminar mit SFU

Die Probanden, die mit * markiert sind, sind Teil der später im Detail beschriebene Sondergruppen. Der mit ** markierte Proband wurde aufgrund technischer Mängel nicht vollständig aufgenommen. Das mit *** markierte Interview wurde über einen Zeitraum von mehreren Wochen über Sprachnachrichten geführt.

Es zeigt sich, dass lediglich in zwölf Fällen sowohl Beobachtungen vorliegen als auch ein Interview geführt wurde. Die im Rahmen von Hochschulseminaren interviewten Probanden der Kontrollgruppe wurden aus verschiedenen Gründen nicht beobachtet. Diese waren teilweise organisatorischer Art, da zu manchen Zeiten keine geeigneten Klassen für den notwendigen Biologieunterricht zur Verfügung standen, aber überwiegend auf ein nicht vorhandenes Einverständnis zurückzuführen.

Die Datenlage ist insgesamt als robust zu bezeichnen, jedoch nicht als homogen. Dies ist in Feldstudien grundsätzlich zu erwarten, aber in der abschließenden Auswertung nicht zu vernachlässigen. Dazu werden weitergehende Ausführungen in der Diskussion angestellt.

8. Ergebnisse

8.1 Beobachtungen

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Beobachtungen dargestellt. Zu Beginn werden die Treatment- und Kontrollgruppe separat dargestellt. Es schließt sich eine vergleichende Analyse beider Gruppen an.

Die Ergebnisdarstellung der Beobachtungen schließt mit einer Präsentation der individuellen Betrachtung der einzelnen Probanden im Zeitverlauf des Projektes.

Tabelle 6 zeigt die Zusammensetzung von Treatment- und Kontrollgruppe.

Tabelle 6: Treatmentgruppe und Kontrollgruppe der Beobachtungen

	Total	**Treatment**	**Kontrolle**	**Deutschland**	**Schweden**	**Lehrkräfte**	**Studierende**
Schulstunden:	41	24	17	25	16	26	15
Probanden:	16	10	6	13	3	10	6

Es wird ersichtlich, dass die Gruppen bezogen auf die Zugehörigkeit zu Treatment- bzw. Kontrollgruppe sowie bezogen auf die Ländergewichtung nicht gleichmäßig verteilt sind. Diese Verteilung wird für jede Gruppe einzeln an entsprechender Stelle dargestellt.

Auch ist anzumerken, dass nicht alle Probanden, die beobachtet wurden, auch an einem Interview teilgenommen haben. Andererseits wurden Probanden interviewt, deren Unterricht nicht beobachtet werden konnten. Dieser Fall liegt vorwiegend in der Kontrollgruppe vor.

Insgesamt wurden, wie aus Tabelle 6 ersichtlich ist, 41 Schulstunden beobachtet. Davon sind 24 der Treatmentgruppe zugeordnet und 17 der Kontrollgruppe.

In Deutschland wurden 25 Stunden beobachtet und in Schweden 16. Von den beobachteten Schulstunden wurden 26 von Lehrkräften durchgeführt und 15 von Lehramtsstudierenden.

Von den 16 Probanden, die beobachtet wurden, sind zehn der Treatmentgruppe zuzuordnen und sechs der Kontrollgruppe.

In Deutschland wurden 13 Probanden beobachtet und in Schweden drei. Von allen beobachteten Probanden waren zehn Lehrkräfte und sechs Lehramtsstudierende.

8.1.1 Treatmentgruppe

In diesem Abschnitt werden die Beobachtungen der Treatmentgruppe beschrieben. Tabelle 7 zeigt die Zusammensetzung der Beobachtungen in der vollständigen Treatmentgruppe.

Tabelle 7: Treatmentgruppe

Beobachtungen	Total	Lehrkräfte	Studierende
Schulstunden Schweden	16	14	2
Probanden Schweden	3	2	1
Schulstunden Deutschland	13	8	5
Probanden Deutschland	7	4	3

In Schweden wurden 16 Schulstunden beobachtet. Davon wurden 14 von Lehrkräften unterrichtet und zwei von Studierenden. In Schweden wurden insgesamt drei Probanden beobachtet, davon waren zwei Lehrkräfte und eine Studierende.

Im Gegensatz dazu wurden in Deutschland 13 Schulstunden beobachtet. Von diesen wurden acht von Lehrkräften durchgeführt und fünf von Studierenden. Insgesamt nahmen in Deutschland sieben Probanden in der Treatmentgruppe am Projekt teil. Von diesen waren vier Lehrkräfte und drei Studierende. Alle Beobachtungsbögen in der Treatmentgruppe wurden vollständig ausgefüllt.

Es bleibt festzuhalten, dass Lehrkräfte an den unterrichteten Stunden einen höheren Anteil hatten als Studierende. Außerdem sind die Gruppen in Deutschland allesamt größer, wobei in Schweden jedoch mehr Treatment-Schulstunden beobachtet wurden als in Deutschland.

Bei der Darstellung der Ergebnisse und der statistischen Analyse im Laufe dieser Forschungsarbeit wird für Beobachtungswerte (Kästchen des Beobachtungsbogens) folgende Definition zu Grunde gelegt: Die Skala beginnt mit 1 (erstes Kästchen) und endet bei 4 (viertes Kästchen).

Das Nullkriterium ist entsprechend mit dem Wert 1 beziffert und nicht mit dem Wert 0.

8.1.1.1 Deskriptiv-statistische Ergebnisse der Beobachtungen

Für die Beantwortung von Forschungsfrage 1 (a - e) sind die arithmetischen Mittel der Beobachtungswerte von Interesse. Für die gesamte Treatmentgruppe ergibt sich das folgende Bild. Es wurden insgesamt 24 Schulstunden beobachtet, die von zehn Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)} = 24$

$N_{(Probanden)} = 10$

Tabelle 8: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Treatmentgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	2,45	3,08	2,54	2,71	2,33
Standardabweichung	1,06	0,78	0,93	1,20	1,20

Die Werte in Tabelle 8 stellen die arithmetischen Mittelwerte inklusive der Standardabweichung aller Treatment-Schulstunden gerundet auf die zweite Nachkommastelle dar. Es zeigen sich vorwiegend hohe Mittelwerte für die Unterkomponenten. Die Standardabweichungen weisen für das Merkmal „Passendes Anforderungsprofil“ die geringste Streubreite auf, während bei den Komponenten „Scaffolding“ und „Outdoor-Elemente“ die höchsten Abweichungen festzustellen sind.

Das gleiche Vorgehen zur Darstellung wird im folgenden Abschnitt für jede Untergruppe der Treatmentgruppe angewendet.

Für alle Lehrkräfte innerhalb der Treatmentgruppe ergibt sich folgendes Bild. Es wurden insgesamt 17 Schulstunden beobachtet, die von sechs verschiedenen Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)}$ = 17

$N_{(Probanden)}$ = 6

Tabelle 9: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei Lehrkräften innerhalb der Treatmentgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,89	2,59	2,11	2,22	1,70
Standardabweichung	0,93	0,83	0,94	1,18	1,17

Die höchsten Mittelwerte wurden in den Bereichen „Passendes Anforderungsprofil“ (2,59), „Scaffolding“ (2,22) sowie „Methodenvielfalt“ (2,11) berechnet. Geringere Werte waren in den Bereichen „Authentische Sprachsituationen“ (1,89) und „Outdoor-Elemente“ (1,70) zu beobachten. Alle Werte liegen unterhalb des Mittelwerts der vorgegebenen Skala (2,5) mit Ausnahme der Komponente „Passendes Anforderungsprofil“.

Die Streubreite, die durch die Standardabweichung dargestellt wird, ist durchgehend gering. Dabei heben sich die Komponenten „Scaffolding“ (1,18) und „Outdoor-Elemente“ (1,17) in geringem Umfang von den Werten der anderen drei Kategorien nach oben ab.

Für alle Lehramtsstudierenden innerhalb der Treatmentgruppe ergibt sich folgendes Bild. Insgesamt wurden sieben Schulstunden beobachtet, die von vier verschiedenen Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)}$ = 7

$N_{(Probanden)}$ = 4

Tabelle 10: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei Lehramtsstudierenden innerhalb der Treatmentgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	2,22	2,44	2,11	2,44	2,33
Standardabweichung	1,35	0,69	0,95	1,21	1,15

Es zeigen sich insgesamt höhere Mittelwerte, wobei „Methodenvielfalt“ (2,11) den niedrigsten Wert aufweist und „Scaffolding“ (2,44) den höchsten Wert zeigt. Die Werte aller Kategorien liegen nahe am Mittelwert der vorgegebenen Skala (2,5). Die durch die Standardabweichung dargestellte Streubreite liegen in einem Bereich von 0,69 - zugehörig zu „Passendes Anforderungsprofil“ – und 1,35 – zugehörig zu „Authentische Sprachsituationen“.

Für alle deutschen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe ergibt sich folgendes Bild. In Summe wurden 13 Unterrichtsstunden beobachtet, die von sieben unterschiedlichen Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)}$ = 13

$N_{(Probanden)}$ = 7

Tabelle 11: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei deutschen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	2,70	2,13	2,25	2,50	2,13
Standardabweichung	0,52	0,41	0,89	1,21	1,33

Die Darstellung in der obigen Tabelle zeigt, dass die Komponente „Authentische Sprachsituationen“ (2,70) oberhalb des Skalenmittelwerts liegt. Die Werte der übrigen Kategorien sind allesamt unter diesem Parameter, jedoch größer als 2,1.

Bei den Werten der Standardabweichungen zeigen sich zwei besonders niedrige Werte, nämlich bei „Authentische Sprachsituationen“ (0,52) sowie „Passendes Anforderungsprofil“ (0,41). Die übrigen Werte, die eine Aussage über die Streubreite der einzelnen Werte treffen, reichen von 0,89 („Methodenvielfalt“) bis 1,33 („Outdoor-Elemente“).

Die Beobachtungsergebnisse der schwedischen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. In dieser Unterkategorie wurden elf Schulstunden beobachtet, die von drei verschiedenen Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)}$ = 11

$N_{(Probanden)}$ = 3

Tabelle 12: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei schwedischen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,11	2,67	1,89	2,00	1,78
Standardabweichung	0,53	0,79	0,98	1,13	1,25

Die Komponente „Authentische Sprachsituation“ zeigt einen sehr niedrigen Mittelwert von 1,11, während die restlichen Kategorien durchweg höhere Werte erreichen. Der Mittelwert der Kategorie „Passendes Anforderungsprofil“ setzt sich im Gegensatz zu den anderen Werten nach oben ab und liegt über dem Skalenmittelwert.

Erneut zeigt sich, dass die Streubreiten in den Kategorien „Authentische Sprachsituationen“ (0,53) sowie „Passendes Anforderungsprofil“ (0,79) mit Abstand die geringsten Standardabweichungen aufweisen, während den Komponenten „Scaffolding (1,13) sowie „Outdoor-Elemente“ (1,25) höhere Abweichungswerte zugeordnet werden.

Auf eine noch detaillierte Darstellung bezüglich noch kleinerer Gruppen - beispielsweise nur schwedische Lehrkräfte der Treatmentgruppe - wird an dieser Stelle verzichtet. Eine granulare Ergebnisdarstellung über die bestehende Klassifizierung hinaus erzeugt Gruppengrößen, insbesondere bezogen auf die Anzahl beobachteter Schulstunden, die vernachlässigbar sind. Zusätzlich würde die zugesicherte Anonymität gefährdet, da dabei Rückschlüsse auf Individuen möglich würden.

8.1.1.2 Intra-individuelle Entwicklungen

Für die Analyse der intra-individuellen Entwicklungen werden nur diejenigen Probanden herangezogen, die mindestens drei Unterrichtsstunden unterrichtet haben. Diese müssen jeweils an mindestens drei unterschiedlichen Tagen beobachtet worden sein.

Im Folgenden wird für alle Teilnehmenden, auf die diese Beschreibung zutrifft, eine kurze Darstellung der Kontextfaktoren des Unterrichtens vorgenommen. Anschließend werden die verschiedenen Messwerte in einem Diagramm dargestellt. Zusätzlich werden die Einträge in den offenen Feldern (Kommentarfeld, Externe-Faktoren) bei jedem Probanden angegeben.

Proband ASB

Dieser Proband unterrichtete Biologie für eine altersheterogene Klasse, die neu in das Schulsystem integriert wurde. Der Proband gehört zur Gruppe der Lehrkräfte der Treatmentgruppe und unterrichtete in Deutschland an einer weiterführenden Schule. Es fanden vier Schulstunden in einem unregelmäßigen zeitlichen Abstand statt.

Der Unterricht wurde von der Lehrkraft durchgeführt, die üblicherweise die Klasse unterrichtet. Nähere Informationen liegen vor, dürfen aber aus Gründen des Datenschutzes und der zugesicherten Anonymisierung nicht veröffentlicht werden.

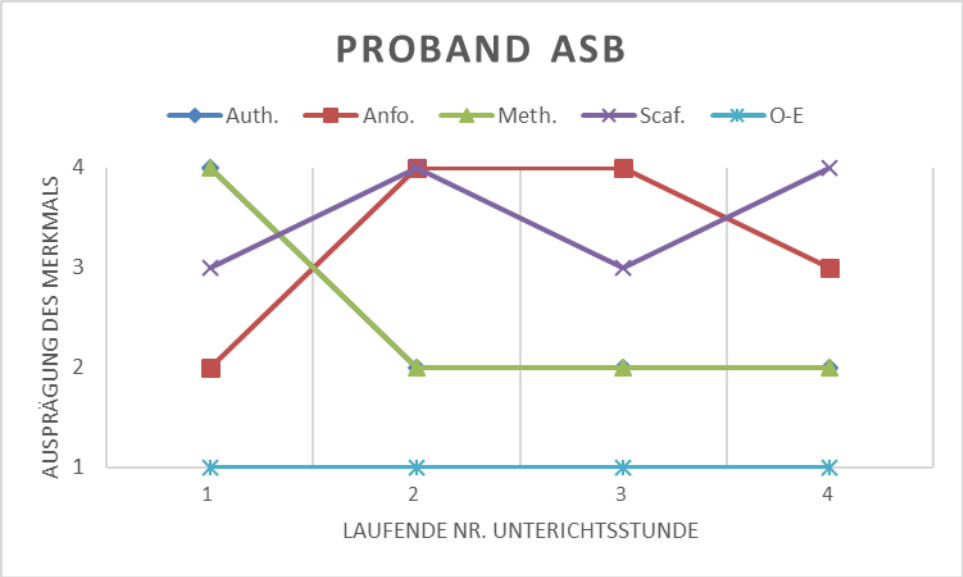

Abbildung 10: Beobachtungswerte Proband ASB

Proband ASB zeigte im Unterricht eine nachlassende Methodenvielfalt sowie einen nachlassenden Einsatz authentischer Sprachsituationen. Im Hinblick auf die anderen spezifischen Merkmale des SFU waren Steigerungen zu beobachten. So wurde in der ersten Stunde im Hinblick auf das Anforderungsniveau eine schlechtere Passung beobachtet als bei den späteren Stunden.

Der Einsatz von konkreten Scaffolding-Techniken pendelte zwischen den beiden höchsten Werten. Der Proband setzte über den gesamten Projektverlauf keine Outdoor-Elemente ein. Im korrespondierenden Interview wird dennoch über die Erfahrungen im Outdoor-Bereich gesprochen, da die Lehrkraft anwesend war, während ein anderer Proband der Lehramtsstudierendengruppe die gleiche Klasse unterrichtete.

Der Unterricht von Proband ASB unterlag in jeder einzelnen Stunde externen Einflüssen, auf die die Lehrperson nur begrenzten Einfluss hatte. Beispiele für diese externen Einflüsse sind zu spät erscheinende Schüler (zwei Fälle), unerwartet niedrige Schülerzahl (ein Fall) und eine Vielzahl von hospitierenden Personen, die nicht Teil des Projekts waren.

In den Kommentarfeldern wurde unter Anderem vermerkt, dass die Lehrkraft Schwierigkeiten mit dem Erstellen von sprachsensiblen Texten hat und dass sich die Lehrkraft eine Sprachstandserhebung wünscht. In einer Stunde wird außerdem angegeben, dass ein Schüler

mit guten Deutschkenntnissen seine Mitschüler durch den Einsatz von Scaffolding-Techniken unterstützt.

Proband LGO

Dieser Proband unterrichtete Biologie in einer altersheterogenen Klasse, die auch in Deutsch als Zweitsprache unterrichtet wurde. Es handelt sich um einen Lehramtsstudierenden, der drei Stunden innerhalb von zwei aufeinander folgenden Wochen an einer weiterführenden Schule in Hessen unterrichtete.

Der Unterricht fand im Rahmen einer Projektkooperation statt. Das heißt, die Schülerinnen und Schüler wurden in dieser Zeit nicht von der Lehrkraft unterrichtet, die üblicherweise den Unterricht gestaltet.

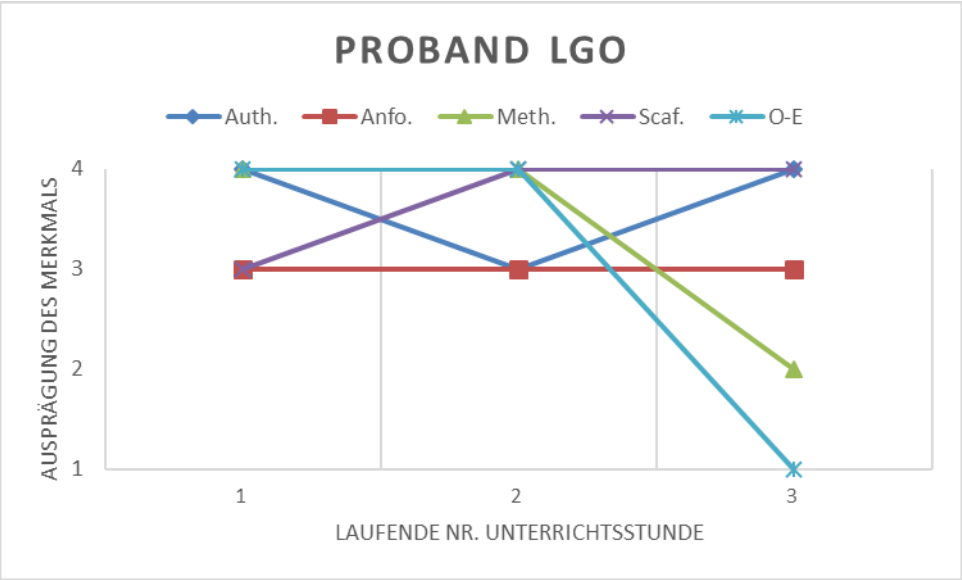

Abbildung 11: Beobachtungswerte Proband LGO

Proband LGO zeigte über den Verlauf der Unterrichtssequenz fast ausschließlich hohe Werte. Spezifische Merkmale des SFU waren in hohem Maße zu beobachten, wobei der Einsatz von Scaffolding-Techniken und die Häufigkeit der authentischen Sprachsituationen höhere Ratings aufweisen als eine Passung des Anforderungsprofils.

Die letzte Unterrichtsstunde fällt bezüglich der Merkmale, die nicht spezifisch auf den SFU anwendbar sind, merklich ab. So sind Outdoor-Elemente nicht mehr vorhanden (vgl. Nullkriterium) und die Methodenvielfalt nimmt ab. Die konstitutiven Merkmale des SFU an sich bleiben auf hohem Niveau konstant

Die externen Faktoren, denen der Unterricht von Proband LGO ausgesetzt war, sind vorwiegend organisatorischer Art. So begann eine Stunde mit wenigen Minuten Verspätung, weil eine andere Lehrkraft die Zeit für sich beanspruchte und eine andere Stunde wurde durch eine andere Lehrkraft unterbrochen, die die Tür öffnete und organisatorische Fragen stellte. Die Schülerzahl fluktuierte in den beobachteten Stunden und in einer Stunde war die Klasse nahezu vollständig ohne erforderliches Arbeitsmaterial erschienen.

Es wurden keine Kommentare in Unterrichtsstunden notiert, die von Proband LGO geleitet wurden.

Proband IBS

In diesem Fall handelt es sich um eine Lehrkraft, die in Schweden eine Regelklasse der Altersstufe 7 in Naturwissenschaften mit Schwerpunkt Biologie unterrichtete. Die Klasse war altershomogen und bestand vorwiegend aus Kindern ohne Migrationshintergrund.

Die Lehrkraft unterrichtete vier Stunden, die sich auf mehrere Wochen verteilten. Teilweise wurden die Projektstunden durch die reguläre Schulorganisation voneinander getrennt, beispielsweise durch ein Sportfest und Ferien, in diesem Fall konkret Sportslov.

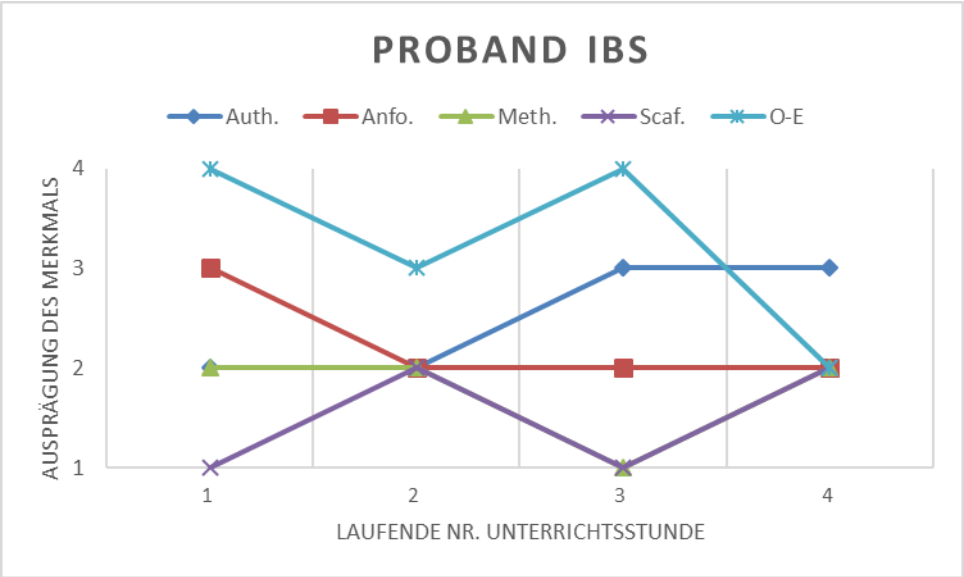

Abbildung 12: Beobachtungswerte Proband IBS

Der Proband IBS zeigt ein eher durchwachsenes Bild im Projektverlauf. Der Einsatz von Scaffolding-Techniken pendelt auf niedrigem Niveau ohne Trend. In den letzten beiden Stunden erhöht sich der Einsatz authentischer Sprachsituationen auf ein überdurchschnittliches Niveau, während die Ratings bezüglicher einer Passung des Anforderungsprofils konstant auf niedrigem Niveau bleiben.

Jede beobachtete Stunde enthielt Outdoor-Elemente, die Werte zeigen jedoch einen leicht negativen Trend. Methodenvielfalt wurde relativ konstant auf einem unterdurchschnittlichen Niveau beobachtet.

Der Unterricht von Proband IBS unterlag einzelnen externen Faktoren. So musste eine Outdoor-Phase aufgrund eines Polizeieinsatzes abgebrochen werden. Außerdem wurde eine Stunde aufgrund der Schulorganisation um eine halbe Stunde gekürzt.

In den Kommentarfeldern ist vermerkt, dass die Outdoor-Elemente teilweise in Science-Centern und teilweise auf öffentlichen Grünflächen stattfanden. In einer Stunde ist vermerkt, dass ein einzelner Schüler ca. fünf Minuten im Unterricht eingeschlafen war.

Proband MHR

Dieser Proband ist eine Lehrkraft an einer schwedischen Schule, die in einem sozialen Brennpunkt liegt. Die unterrichtete siebte Klasse bestand hauptsächlich aus Kindern mit Migrationshintergrund.

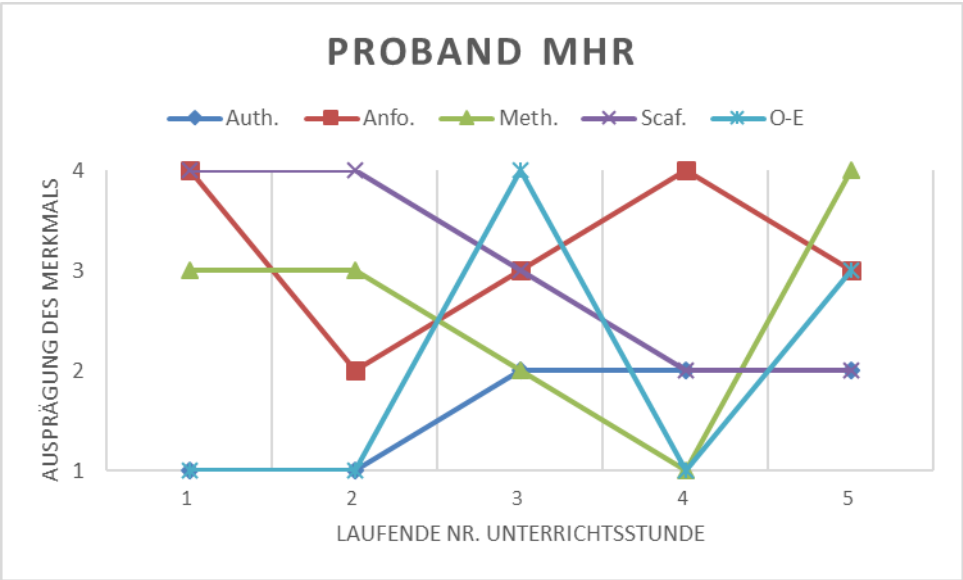

Abbildung 13: Beobachtungswerte Proband MHR

Es wurde im Rahmen des Projekts ausschließlich Biologie unterrichtet. Die Kooperation fand im regulären Schulbetrieb statt. Es wurden fünf Stunden unterrichtet, die zeitlich auf mehrere Wochen gestreckt waren. Auch hier lagen Ferien zwischen den Stunden, konkret Sportlov. Der Proband MHR zeigt ebenfalls ein durchwachsenes Bild in den Ratings. Während Scaffolding-Techniken im Verlauf seltener eingesetzt werden, wurde die Passung des Anforderungsniveaus sehr volatil geratet. Es bleibt aber über gesamte Projektlaufzeit gemittelt überdurchschnittlich hoch. Der Einsatz authentischer Sprachsituationen zeigt einen zunehmenden Trend, bleibt aber unterdurchschnittlich ausgeprägt. Der Einsatz von Outdoor-Elementen schwankt äußerst stark zwischen Stunden gänzlich ohne den Einsatz dieser Elemente und Stunden, die nahezu vollständig draußen stattfinden. Methodenvielfalt nimmt zuerst ab, um dann in der letzten Stunde auf den Wert vier zu steigen. Dadurch entsteht insgesamt ein überdurchschnittliches Rating. Als externe Faktoren für den Unterricht von Proband MHR sind vorwiegend Verhaltensweisen der Schülerinnen und Schüler notiert. In einigen Stunden erscheint die Klasse ohne erforderliches Arbeitsmaterial. Ebenso sind sehr unruhige und auffällige Schülerinnen und Schüler notiert. Zusätzlich sind verspätete Schülerinnen und Schüler häufig zu finden. In einer Stunde ist vermerkt, dass Musik aus dem Nachbarraum den Unterricht beeinträchtigt.

In den Kommentarfeldern ist notiert, dass die Schüler in der Stunde direkt vor der Mittagspause sehr nervös sind. Dies wird auf ein fehlendes Frühstück zurückgeführt. In einer Stunde wird ein Schüler aufgrund seines Verhaltens des Raums verwiesen.

8.1.2 Kontrollgruppe

In diesem Abschnitt werden die Beobachtungen der Kontrollgruppe beschrieben. Das Ordnungssystem ist angelehnt an die Darstellung der Beobachtungen der Treatmentgruppe.

Tabelle 13: Kontrollgruppe

Beobachtungen	Total	Lehrkräfte	Studierende
Schulstunden Schweden	5	5	0
Probanden Schweden	2	2	0
Schulstunden Deutschland	12	5	7
Probanden Deutschland	4	2	2

In Schweden wurden, wie in Tabelle 13 ersichtlich, insgesamt fünf Unterrichtstunden in der Kontrollgruppe beobachtet. Diese fünf Stunden sind allesamt Teil der in Abschnitt 8.1.3 dargestellten Sondergruppen. In Schweden wurden zwei Kontrollgruppenprobanden beobachtet, die beide als Lehrkräfte in einer Schule tätig waren. Es zeigt sich, dass in Schweden keine Studierenden innerhalb der Kontrollgruppe beobachtet werden konnten.

In Deutschland wurden in Summe 12 Schulstunden innerhalb der Kontrollgruppe beobachtet. Davon wurden fünf von Lehrkräften und sieben von Lehramtsstudierenden unterrichtet. Vier Probanden sind Teil der deutschen Kontrollgruppe, wovon jeweils zwei Lehrkräfte und zwei Lehramtsstudierende sind.

8.1.2.1 deskriptiv-statistische Ergebnisse der Beobachtungen

Für die Beantwortung von Forschungsfrage 1 (a - e) sind die arithmetischen Mittel der Beobachtungswerte von Interesse. Im Folgenden wird jeder Ergebnisdarstellung die Anzahl der Fälle vorangestellt. Dazu werden die Anzahl Schulstunden und die Anzahl beobachteter Probanden aufgeführt.

Für die gesamte Kontrollgruppe ergibt sich folgendes Bild. Die Beobachtungen bestehen aus 17 Schulstunden, die von sechs Probanden geleitet wurden.

$N_{(Schulstunden)} = 17$

$N_{(Probanden)} = 6$

Tabelle 14: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Kontrollgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,24	2,35	2,18	1,06	2,29
Standardabweichung	0,44	0,61	0,95	0,24	1,45

An dieser Stelle sind die arithmetischen Mittel sowie die Standardabweichungen der Kontrollgruppe dargestellt, wobei auf die zweite Nachkommastelle gerundet wurde. Das höchste arithmetische Mittel ist in der Unterkomponente „Passendes Anforderungsprofil“ zu finden. Der niedrigste Wert ist im Bereich „Scaffolding“ festzustellen.

Die niedrigste Standardabweichung ist ebenfalls dort anzutreffen (0,24). Die höchste Streubreite findet sich im Merkmal „Outdoor-Elemente“ (1,45).

Für alle Lehrkräfte innerhalb der Kontrollgruppe können die Beobachtungswerte nach demselben Prinzip dargestellt werden. Diese Werte sind in Tabelle 15 aufgeführt. Es wurden zehn Schulstunden beobachtet, die von vier unterschiedlichen Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)} = 10$

$N_{(Probanden)} = 4$

Tabelle 15: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Lehrkräfte innerhalb der Kontrollgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,30	2,70	1,80	1,20	2,29
Standardabweichung	0,48	0,48	0,63	0,63	1,45

Im Bereich „Passendes Anforderungsprofil“ wurden hohe Beobachtungswerte festgestellt (2,7). Ebenfalls auffallend ist der Wert im Merkmal „Outdoor-Elemente“ (2,29). Alle anderen Merkmale fallen im Gegensatz dazu deutlich ab.

Mit Ausnahme des Bereichs „Outdoor-Elemente“ (1,45) sind durchgehend alle Streubreiten gering ausgeprägt, was auf eher homogene Einzelwerte schließen lässt.

Für alle Lehramtsstudierenden ergeben sich innerhalb der Kontrollgruppe die in Tabelle 16 dargestellten Werte. Wie beschrieben besteht die Studierendenkontrollgruppe ausschließlich aus deutschen Probanden. Es wurden sieben Unterrichtsstunden von zwei Probanden durchgeführt.

$N_{(Schulstunden)} = 7$

$N_{(Probanden)} = 2$

Tabelle 16: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Lehramtsstudierenden innerhalb der Kontrollgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,14	1,86	2,71	1,00	3,86
Standardabweichung	0,38	0,38	1,11	0,00	0,38

Es zeigt sich, dass insbesondere die Werte der Kategorie „Scaffolding“ sehr niedrig sind. Die Standardabweichung von 0 legt offen, dass in diesem konkreten Fall tatsächlich alle einzelnen Messwerte dem Nullkriterium entsprechen. „Outdoor-Elemente“ reißt im Gegensatz zu den übrigen Merkmalen deutlichen nach oben aus. Trotzdem ist die korrespondierende Streubreite niedrig (0,38). Zusätzlich ist ein hoher Wert für die Kategorie „Methodenvielfalt“ sichtbar.

Ein analoges Vorgehen in der Ergebnisdarstellung wird ebenso für die Beobachtungen aller deutschen Probanden gewählt und in der folgenden Tabelle aufgeführt. In Summe wurden sieben Schulstunden beobachtet, die von zwei Probanden geleitet wurden.

$N_{(Schulstunden)} = 7$

$N_{(Probanden)} = 2$

Tabelle 17: Arithmetische Mittel aller beobachteten deutschen Probanden innerhalb der Kontrollgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,33	2,17	2,17	1,08	2,67
Standardabweichung	0,49	0,58	1,11	0,29	1,50

Erneut zeigen sich eher niedrige Mittelwerte in den für den SFU spezifischen Kategorien (Authentische Sprachsituationen, Passendes Anforderungsprofil, Methodenvielfalt, Scaffolding). Dies wird – wie es auch schon in anderen Untergruppen der Kontrollgruppe beobachtbar ist – durch eine niedrige Streubreite in den Kategorien unterstrichen. Der Wert der Kategorie „Outdoor-Elemente“ ist in diesem Fall relativ hoch (2,67), jedoch auch mit einer höheren Standardabweichung (1,50) versehen.

Für alle schwedischen Probanden ergibt sich folgendes Bild, es wird in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Wie oben beschrieben, handelt es sich ausschließlich um aktive Lehrkräfte. Es wurden fünf Stunden beobachtet, die von zwei Probanden unterrichtet wurden.

$N_{(Schulstunden)} = 5$

$N_{(Probanden)} = 2$

Tabelle 18: Arithmetische Mittel aller beobachteten schwedischen Probanden innerhalb der Kontrollgruppe

	Authentische Sprachsituationen	**Passendes Anforderungsprofil**	**Methodenvielfalt**	**Scaffolding**	**Outdoor-Elemente**
Arithmetisches Mittel:	1,00	2,80	2,20	1,00	1,40
Standardabweichung	0,00	0,45	0,45	0,00	0,89

Besonders ins Auge fallen hier die Werte der Kategorien „Authentische Sprachsituationen“ und „Scaffolding“, die jeweils ein arithmetisches Mittel von 1 aufweisen. Die Standardabweichung 0 stellt klar, dass in diesen Fällen alle Einzelwerte auf das Nullkriterium zurückzuführen sind.

Eine Passung des Anforderungsprofils (2,80) ist im Gegensatz dazu als vergleichsweise hoch zu beschreiben. Insgesamt weisen sehr niedrige Werte in der Zeile für die Standardabweichungen auf sehr homogene Einzelwerte in allen Kategorien hin, wobei der höchste Wert im Bereich „Outdoor-Elemente“ (0,89) zu finden ist.

8.1.2.2 Intra-individuelle Entwicklungen

Analog zum Verfahren der Treatmentgruppe werden auch hier Probanden, die mindestens drei Mal beobachtet wurden, näher beschrieben. Ebenso werden Rahmeninformationen im zulässigen Umfang dargestellt.

Proband EKU

Im Rahmen der Anbahnung von Projektkooperation fanden insgesamt fünf Hospitationen statt. Die Lehrkraft, die an einer weiterführenden Schule in Deutschland eine achte Klasse unterrichtete, war über die Ziele des Projekts informiert, aber nicht Teil des Projekts und wurde auch nicht geschult.

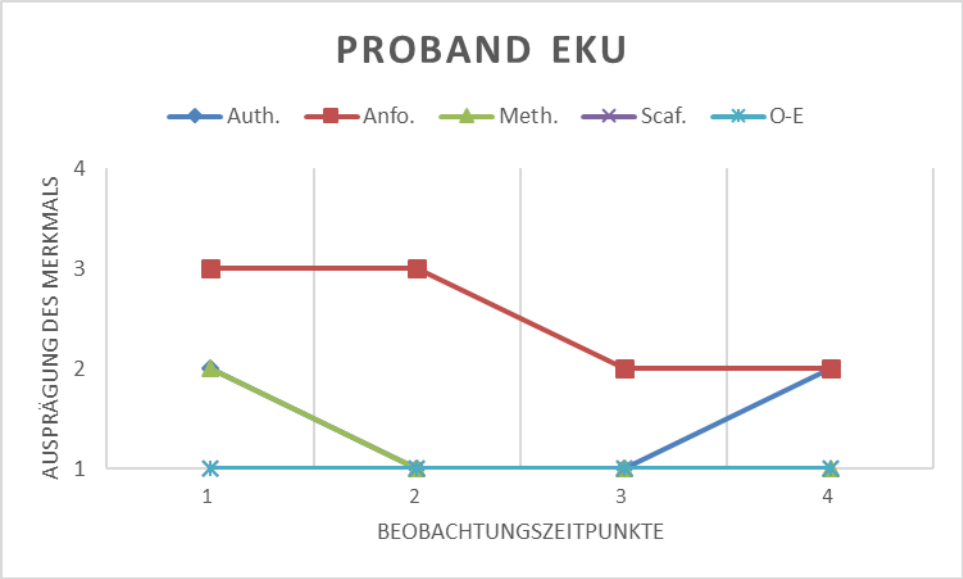

Abbildung 14: Beobachtungswerte Proband EKU

Es war geplant, geschulte Studierende in dieser Klasse einzusetzen. Doch dieses Vorhaben war mangels studentischen Engagements nicht erfolgreich. Es wurden ausschließlich Biologiestunden beobachtet. Proband EKU wendet über den gesamten Beobachtungszeitraum keine Handlungselemente des SFU an. Lediglich in der ersten und in der letzten Stunde wurden authentische Sprachsituationen in geringem Umfang beobachtet.

Der Einsatz von Scaffolding-Techniken wurde nicht beobachtet. Die Passung des sprachlichen Niveaus wurde insgesamt durchschnittlich geratet. Die Methodenvielfalt verbleibt auf niedrigem Niveau. Es wurde in jeder Stunde das Nullkriterium zur Outdoor-Education erfüllt.

Der Unterricht von Proband EKU unterlag nachweislich zwei externen Faktoren. Einerseits sind verspätete Schülerinnen und Schüler vermerkt worden. Andererseits musste die Lehrkraft eine Stunde unterbrechen, um einen erkrankten Schüler seinen Eltern zu übergeben, die ihn abholten.

Es finden sich in den Beobachtungen von Proband EKU keine Inhalte in den Kommentarfeldern.

Proband RAR

Dieser Proband stammt aus der Gruppe der deutschen Lehramtsstudierenden, die im Rahmen ihres Studiums Unterrichtsstunden im ökologischen Garten der Hochschule mit Grundschulklassen durchgeführt haben. Im Verlauf eines Sommersemesters besuchte diese vierte Klasse einmal pro Woche den ökologischen Garten und wurde dort von Teams aus Studierenden in Biologie unterrichtet.

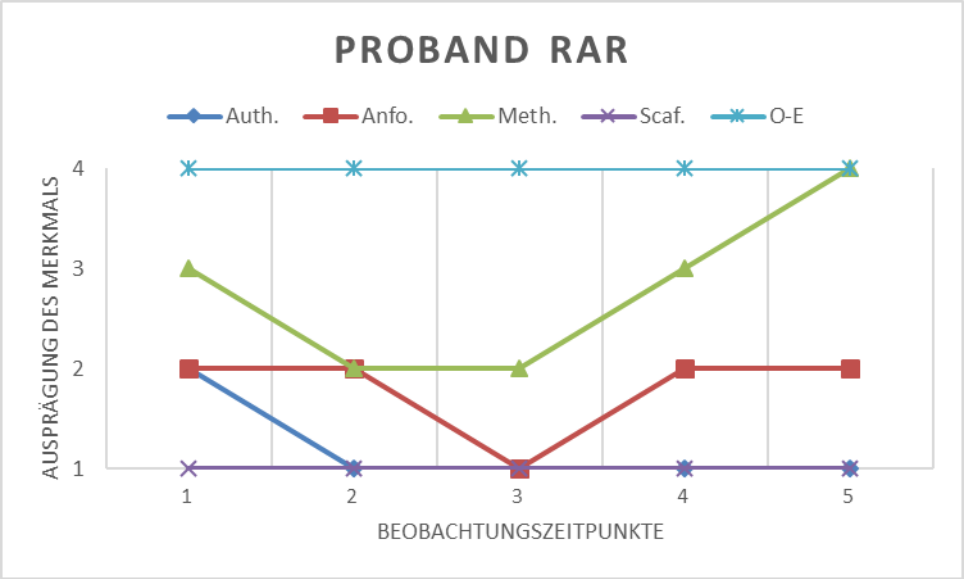

Abbildung 15: Beobachtungswerte Proband RAR

Die fünf Stunden wurden durch Ferien unterbrochen und auch aus schulorganisatorischen Gründen fielen Besuche aus. Weitere Informationen liegen vor, können aber aus Gründen des Datenschutzes und der zugesagten Anonymisierung nicht veröffentlicht werden. Der Unterricht fand zwar in Teams statt, die Beobachtungen fokussierten sich jedoch ausschließlich auf die Performance von Proband RAR.

Es wurden beim Unterricht von Proband RAR in der Gruppe kaum Elemente des SFU beobachtet. Lediglich in der ersten Stunde wurden authentische Sprachsituationen in geringem Umfang sichtbar. Scaffolding fand zu keinem Zeitpunkt statt. Das sprachliche Anforderungsprofil wurde als weniger passend eingestuft.

Die Methodenvielfalt hat zwei Tiefpunkte in der zweiten und dritten Stunde, ist aber über die gesamte Beobachtungszeit als überdurchschnittlich zu bezeichnen. Jede Stunde fand vollständig draußen statt. Dies entspricht dem vorgesehenen Setting im ökologischen Lerngarten.

In den Unterrichtsstunden von Proband RAR sind in keiner Stunde externe Faktoren notiert worden. Als Kommentare finden sich Hinweise auf die Methodik (Team-Teaching). In einer Stunde wechselte die leitende Lehrperson.

Dies ist zweifelsfrei auf den Unterricht im Ökologischen Lerngarten zurückzuführen. Im Rahmen des Lehramtsstudiums werden Teilnehmerinnen und Teilnehmer von Seminaren als Teams eingesetzt und unterrichten Schülerinnen und Schüler unter begrenzter Aufsicht.

8.1.3 Betrachtung der Sondergruppe

Die Probanden IBS und MHR, die bereits in der Darstellung der individuellen Entwicklung der Performance berücksichtigt wurde, sind Teil der Sondergruppe. Diese Gruppe charakterisiert sich dadurch, dass zu den Probanden Beobachtungen vorliegen, die vor der Schulung, nach der Schulung sowie nach Ablauf der Projektsequenz durchgeführt wurden. Im Fall von Proband IBS wurde vor der Schulung eine Hospitation in der späteren Projektklasse durchgeführt. Diese Unterrichtsstunde ist in der folgenden Abbildung als Beobachtungszeitpunkt 0 definiert.

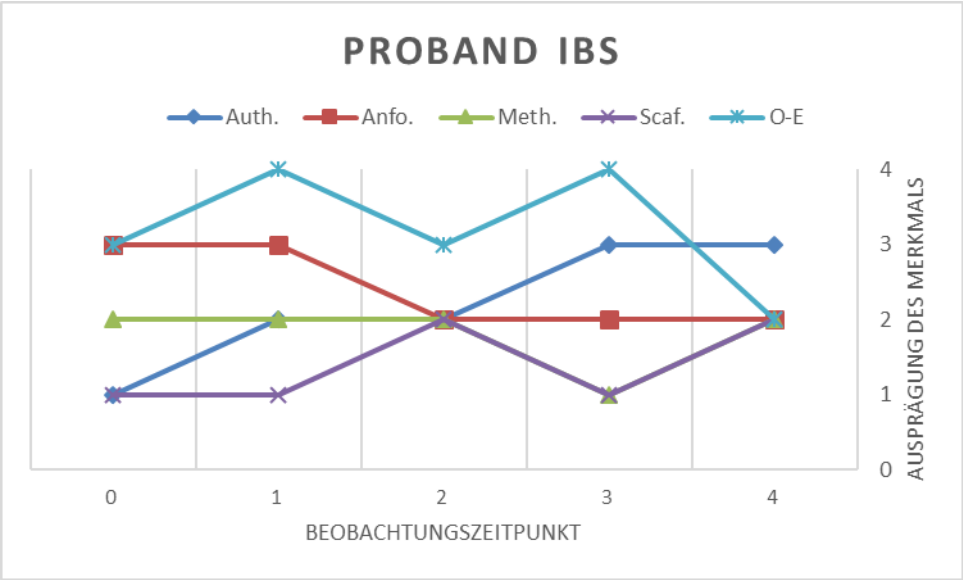

Abbildung 16: Beobachtungswerte Proband IBS Sondergruppe

Es zeigt sich, dass einige Unterrichtsmerkmale, die Teil der Beobachtung waren, schon vor der Schulung zu SFU-Draußen im Unterrichtsgeschehen wahrnehmbar waren. Dazu gehören die Merkmale „Outdoor-Elemente“ (3), Methodenvielfalt (2) sowie „Passendes Anforderungsprofil“ (2). Die übrigen Merkmale entsprechen dem niedrigsten Wert der Skalen. „Authentische Sprachsituationen“ finden sich ausschließlich im Unterrichtsgeschehen nach der Schulung. Einige Werte an manchen Beobachtungszeitpunkten innerhalb des Projektzeitraums sind sogar niedriger als vor Projektbeginn. Hierzu zählt exemplarisch „Passendes Anforderungsprofil“ an den Zeitpunkten 2, 3 und 4 sowie „Methodenvielfalt“ an Zeitpunkt 3.

Zu den externen Faktoren und Kommentaren wird auf die Ausführungen zu Proband IBS als Teil der Treatmentgruppe verwiesen.Der Proband MHR nahm an zwei Beobachtungen teil, die vor der Schulung stattfanden. Diese sind in der nachfolgenden Abbildung als Beobachtungszeitpunkt -1 und 0 definiert. Zusätzlich dazu war der Proband auch nach Ende der Projektsequenz bereit an Beobachtungen teilzunehmen. Diese zwei Stunden nach Ende der Projektkooperation sind als Beobachtungszeitpunkte 6 und 7 definiert.

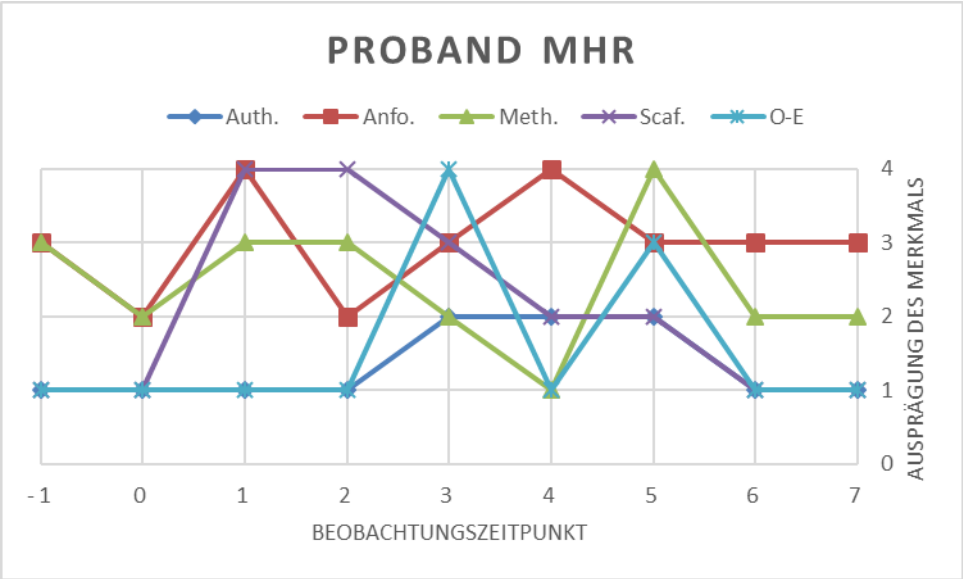

Abbildung 17: Beobachtungswerte Proband MHR Sondergruppe

Im Fall von Proband MHR zeigt sich ein sehr volatiles Bild. Die Merkmale „Methodenvielfalt“ sowie „Passendes Anforderungsprofil“ manifestieren sich bereits in durchschnittlicher Ausprägung vor der Schulung. Die Merkmale „Scaffolding“, „Authentische Sprachsituationen“ und „Passendes Anforderungsprofil“ schwanken im Projektverlauf stark. Nur an zwei Beobachtungszeitpunkten finden sich im Bereich „Outdoor-Elemente“ Werte oberhalb des Nullkriteriums.

Die zwei Stunden, die nach der Projektlaufzeit beobachtet wurden, fallen bezüglich „Methodenvielfalt“, „Scaffolding“ und „Authentische Sprachsituationen“ klar ab. „Passendes Anforderungsprofil“ weist überdurchschnittliche Werte auf, wobei die deutlichen Ausschläge nach oben mit dem Wert vier ausschließlich innerhalb der Projektlaufzeit gemessen wurden.

Ausführungen zu externen Einflüssen sowie Unterrichtskommentaren finden sich in der Beschreibung von Proband MHR als Teil der Treatmentgruppe.

8.1.4 Vergleich von Treatmentgruppe und Kontrollgruppe

Für einen Vergleich der Gruppen werden mehrere Parameter, die sich aus den Messwerten aller Probanden einer Gruppe zusammensetzen, herangezogen. Als Hinweis auf mögliche Unterschiede in den Gruppen kann als Basis für weitere Überlegungen das Arithmetische Mittel (M) berechnet werden.

Es ist dabei auch von Bedeutung, die Größe der Gruppen zu berücksichtigen. Diese werden in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 19: Gruppengrößen

Kategorie	Treatmentgruppe	Kontrollgruppe	Total
Schulstunden	24	17	41
Probanden	10	6	16

Damit sind die notwendigen Voraussetzungen für eine statistisch-mathematische Berechnung der Gruppenunterschiede nach den im Folgenden ausgeführten Methoden gegeben.

Für eine erste Übersicht über die Verteilung der Messwerte sind Maße der zentralen Tendenz von Interesse. Um die Streubreite der Werte innerhalb der Komponenten einzelner Gruppen besser einschätzen zu können, wird zusätzlich zu jedem arithmetischen Mittel auch die entsprechende Standardabweichung (SD) angegeben.

Da die Forschungsfrage 1 nicht die allgemeine Performance der Lehrpersonen, sondern das Auftreten der einzelnen Merkmale bzw. Subkomponenten der zu Grunde liegenden Unterrichtsstrategien in den Fokus des Erkenntnisinteresses stellt, werden alle statistischen Parameter für jede Kategorie einzeln angegeben.

In der folgenden Tabelle werden daher arithmetisches Mittel mit Standardabweichung, Median sowie Modalwert für jedes Unterrichtsmerkmal und jede Probandengruppe dargestellt.

Tabelle 20: Maße der zentralen Tendenz nach Gruppen und Merkmalen

Gruppe	Wert	Authentische Sprachsituation	Passendes Anforderungsprofil	Methodenvielfalt	Scaffolding	Outdoor-Elemente
Treatment	M (SD)	2,45 (1,06)	3,08 (0,78)	2,54 (0,93)	2,71 (1,20)	2,33 (1,20)
	Median	2	3	2	3	2
	Modalwert	2	3	2	4	1
Kontrolle	M (SD)	1,24 (0,44)	2,34 (0,61)	2,18 (0,95)	1,06 (0,24)	2,29 (1,45)
	Median	1	2	2	1	1
	Modalwert	1	2	2	1	1

Es zeigt sich, dass in allen Unterrichtsmerkmalen mit Ausnahme der Kategorie „Outdoor-Elemente“ in der Treatmentgruppe höhere arithmetische Mittel beobachtet wurden. Dabei ist der höchste Wert mit 3,08 im Merkmal „Passendes Anforderungsprofil“ zu finden.

Die geringste Differenz zwischen den Mittelwerten der beiden Gruppen findet sich im Merkmal „Methodenvielfalt“ (2,54 zu 2,18).

Bei der Betrachtung der Standardabweichungen ist festzustellen, dass in der Kontrollgruppe grundsätzlich niedrigere Streubreiten vorherrschen. Doch auch in diesem Fall gilt dies nicht für die Kategorie „Outdoor-Elemente“, da an dieser Stelle mit 1,45 im Gegensatz zum Wert der Treatmentgruppe (1,20) eine höhere Streubreite gemessen wurde.

Der Median ist in allen Komponenten mit Ausnahme des Merkmals „Methodenvielfalt“ in der Treatmentgruppe höher als in der Treatmentgruppe. Das gleiche gilt für den Modalwert. Hierbei fällt eine besonders große Differenz der Modalwerte zwischen Treatmentgruppe (4) und Kontrollgruppe (1) im Merkmal „Scaffolding“ auf.

Da Mittelwerte und Standartabweichungen nur bedingt interpretierbar sind, empfiehlt sich für die statistische Auswertung von Gruppenunterschieden auch die Berechnung von Cohens d und der damit korrespondierenden Effektstärke r. Ergänzt wird dieses Setting um eine Signifikanzanalyse unter Einsatz eine zweiseitigen t-Tests für vergleichbare Gruppen.

Die Ergebnisse dieser statistischen Auswertung wird in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 21: Statistischer Vergleich von Treatmentgruppe und Kontrollgruppe

Unterrichtsmerkmal	Cohens d	Effektstärke r	t test
Authentische Sprachsituationen	1,50	.60	*
Passendes Anforderungsprofil	1,05	.47	*
Methodenvielfalt	0,39	.19	-
Scaffolding	1,91	.69	*
Outdoor-Elemente	0,03	.02	-

Betrachtet man die Cohens d Werte der beiden Gruppen so zeigt sich ein differenziertes Bild. Während „Authentische Sprachsituationen“ und „Scaffolding“ vergleichsweise hohe Werte (1,50 bzw. 1,91) aufweisen, finden sich in den übrigen Merkmalskategorien geringere Werte. Der kleinste Cohens d Wert ist mit 0,03 im Merkmal „Outdoor-Elemente“ anzutreffen.

Die Effektstärke, die mathematisch auf Cohens d basiert, zeigt dementsprechend ein ähnliches Bild. So sind die berechneten Werte für „Authentische Sprachsituationen“ (.60), „Passendes Anforderungsprofil“ (.47) sowie „Scaffolding“ (.69) relativ hoch. Dagegen zeigen „Methodenvielfalt“ (.19) und „Outdoor-Elemente“ (.02) niedrigere Werte.

Diese Clusterbildung setzt sich auch in der Auswertung der t-tests fort. So konnten mathematisch signifikante Unterschiede zwischen Treatmentgruppe und Kontrollgruppe in den Bereichen „Authentische Sprachsituationen“, „Passendes Anforderungsprofil“ sowie „Scaffolding“ berechnet werden. Dagegen zeigt sich kein signifikanter Unterschied in den Merkmalsbereichen „Methodenvielfalt“ und „Outdoor-Elemente“.

8.2 Interviews

8.2.1 Codierung

8.2.2 A-priori Kategorien

Nach Kuckartz (2018) werden in der qualitativen Inhaltsanalyse zunächst A-priori Kategorien gebildet. Dies findet vor der ersten Sichtung des Materials statt. Das folgende Kategoriensystem wird nach den Forschungsfragen gegliedert und tabellarisch dargestellt. Leitende Gedanken dabei sind neben einer größtmöglichen Offenheit für potenziell auftretende Codes auch - an möglichst vielen Stellen – eine fundierte theoretische Verankerung in der Forschung, auch wenn diese nach Kuckartz nicht durchgehend erforderlich wäre (S. 64). Durch Verweise wird diese Verankerung an den entsprechenden Stellen deutlich gemacht. Für verschiedene Forschungsfragen wird eine unterschiedlich tiefe Kategorisierung benötigt. So variieren die A-priori Kategoriensysteme zwischen nur einer Subkategorie und bis zu drei Subkategorien in ihrer Differenzierung. In der anschließend dargestellten induktiven Kategorisierung und der transparent dargestellten Genese des entsprechenden Systems wird eine weitere Differenzierung angestrebt.

Im Folgenden nun die tabellarische Übersicht für die Forschungsfragen 1 (A - E)

Tabelle 22: A-priori Kategorien FF 1 (a-e)

Hauptkategorie	Subkategorie Ebene 1	Theorie
Gefühl, Strategien erfolgreich eingesetzt zu haben	Unter Voraussetzungen	SBU-Draußen
	Nein, nicht erfolgreich	SBU-Draußen
	Ja, erfolgreich	SBU-Draußen
Gefühl, Strategien in Zukunft erfolgreich einsetzen	Unter Voraussetzungen	SBU-Draußen
	Nein, nicht erfolgreich	SBU-Draußen
	Ja, erfolgreich	SBU-Draußen

Dieses grobmaschige Kategoriensystem bleibt nah an der formulierten Forschungsfrage. Basierend auf den beschriebenen Theorien zu Sprachsensiblem Unterricht (Leisen, 2011) inklusive den Methodenwerkzeugen (Leisen, 2013), Scaffoldingtechniken (Buxton & Okhee, 2014) (Gibbons, 2002) (Goldenberg, 2008) und den Theorien zur Outdoor-Education (Jäkel, 2016) (Szczepanski, 2014), wird in den ersten beiden Hauptkategorien drei Subkategorien eröffnet. So kann a-priori eine grobe Einordnung vorgenommen werden. Alle Theorien werden ausschließlich auf Biologieunterricht angewendet. Dies wird im Codingmanual entsprechend berücksichtigt.

Im Folgenden die Übersicht in Tabellenform für die Forschungsfrage 2.

Tabelle 23: A-priori Kategorien FF 2a und 2b

Hauptkategorie	Subkategorie Ebene 1	Subkategorie Ebene 2	Individualkategorie	Theorie
Proband beschreibt Lernprozess in Biologie	Allgemeine Aussage über Klasse	Wissenserwerb		Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung		Behaviorismus
		Messbares/Noten/Ergebnisse		-
	Gruppe (2-5)	Wissenserwerb		Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung		Behaviorismus
		Messbares/Noten/Ergebnisse		-
	Individuum	Wissenserwerb	Muttersprache = Unterrichtssprache	Lernen in Form von Kognition
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung	Muttersprache = Unterrichtssprache	Behaviorismus
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	Behaviorismus

		Messbares/Noten/Ergebnisse	Muttersprache = Unterrichtssprache	-
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	-

Für die Forschungsfragen 2a und 2b wird lediglich eine A-priori Hauptkategorie gebildet, nämlich die Erwähnung eines Lernprozesses. Für die weitere Differenzierung empfiehlt es sich, erneut sehr grobe Sortierungen vorzunehmen. Dabei bedient sich das Vorgehen psychologisch-wissenschaftlicher Grundlagen. Zwei größere Denkschulen in der Psychologie sind beispielsweise Behaviorismus und Kognitionspsychologie (Lefrancois, 2015).

Der grundlegende Unterschied dieser zwei Sichtweisen ist die Manifestation von Gelerntem. Während Behaviorismus beobachtbares Verhalten in den Mittelpunkt stellt, fokussieren sich psychologische Theorien und Forschende der Kognitionspsychologie auf die Repräsentation von Gelerntem in kognitiven Konstrukten und Prozessen. Diese sind in der Regel nicht beobachtbar (ebenda). Ein solches sehr grobmaschiges Netz, das nach dem Habitus des berichteten Lernprozesses ordnet, kann eine erste Sortierung für die Art und Weise sein, wie die Lehrenden die Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wahrnehmen und darüber berichten.

Weiterhin kann angenommen werden, dass auch Berichte von messbaren Elementen, wie zum Beispiel die Notenentwicklung oder das erfolgreiche Erledigen einer Aufgabe, in den Berichten vorkommen. Darüber hinaus erscheint es naheliegend, eine Einordnung nach Subjekt des Lernprozesses bzw. der Lernprozesse vorzunehmen. So könnte eine Unterscheidung zwischen Lernprozessen innerhalb der ganzen Klassengemeinschaft, in einer Gruppe (2-5) oder auf der Ebene des Individuums vorgenommen werden.

Für die letzte aufgeführte Kategorie muss eine weitere Unterkategorie aufgeführt werden. Zur Beantwortung der Forschungsfrage 2b ist es notwendig zu erfassen, ob das beschriebene Individuum eine von der Unterrichtssprache abweichende Muttersprache beherrscht.

Es folgt die die Übersicht für Forschungsfrage 4.

Tabelle 24: A-priori Kategorien FF 4

Hauptkategorie	Subkategorie Ebene 1	Theorie
Herausforderungen beim SBU Draußen	Fachlichkeit bleibt zurück	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
	Lehrorganisation schwieriger	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
	Ablenkungen im Outdoor-Setting	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
Chancen des SBU Draußen	Alternative zu Indoor / Ergänzung als weitere Methode	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
	Gesundheitsaspekte positiv	(Szczepanski, 2014)
	Atmosphäre positiv	(Szczepanski, 2014)
	Motivationsförderung	(Jäkel & Hergesell, 2014)
	Authentischere oder an der Praxis orientierte Lernsituation	(Szczepanski, 2014)

Es werden für die FF 4, die sich mit den Chancen und Herausforderungen des SBU-Draußen beschäftigt, zwei Hauptkategorien gebildet. Diese zwei Unterteilungen basieren auf den im Kompetenzmodell nach Jäkel, Hergesell, Friess & Kiehne (2018) dargestellten Unterkategorien Chancen und Herausforderungen. In der Hauptkategorie „Herausforderungen“ werden drei Subkategorien a-priori gebildet.

Diese sind teilweise im Kompetenzmodell angelegt (ebenda). In der Hauptkategorie „Chancen“ werden fünf Subkategorien angelegt. Während die Subkategorie „Alternative zu Indoor“ auf dem oben beschriebenen Kompetenzmodell fußt, werden „Gesundheitsaspekte positiv“, Atmosphäre positiv“ sowie Authentischere oder an der Praxis orientierte Lernsituation“ mit Bezug zu Szczepanski (2014) gebildet. „Motivationsförderung“ als Subkategorie basiert hauptsächlich auf Jäkel & Hergesell (2014) und zu einem geringeren

Anteil auf weiteren Publikationen (Dettweiler & Becker, 2016) (Hethke, Menzel, & Overwien, 2010) mit ähnlicher theoretischer Ausrichtung.

Für Forschungsfrage 3, also die vergleichenden Aspekte der Forschungsarbeit im Hinblick auf Schweden und Deutschland, wird kein autonomes Kategoriensystem benötigt. Diese spezielle Frage wird aus der Analyse der bestehenden Systeme für die oben dargestellten Forschungsfragen beantwortet und leitet sich entsprechend aus ihnen heraus ab. Es findet im späteren Verlauf eine Kategorisierung der Probanden in Länderkategorien statt.

8.2.2 Finale Kategoriensysteme und Genese der Systeme

Nach Kuckartz (2018) werden in der Qualitativen Inhaltsanalyse die a-priori gebildeten Kategoriensysteme nach einer Bearbeitung von ca. 50% des Materials angepasst. Inhaltskategorien, die für die Beantwortung der Forschungsfragen relevant sind, werden dann in diesem Prozess induktiv am Material gebildet (ebenda). Die so entstandenen Kategorien werden dem System zugeführt. Im Folgenden werden nun die induktiv gebildeten Kategorien innerhalb der bereits bestehenden A-Priori Kategorien dargestellt und entsprechend markiert. In den korrespondierenden Texten zu den folgenden Tabellen wird die Genese des finalen Kategoriensystems für die einzelnen Forschungsfragen transparent dargestellt und begründet. Die folgende Tabelle zeigt das finale Kategoriensystem für die Forschungsfrage 1 A – E, die sich mit der Performance von Probandinnen und Probanden hinsichtlich des SBU-Draußen beschäftigt.

Tabelle 25: Finales Kategoriensystem FF 1 A-E

Hauptkategorie	Subkategorie Ebene 1	Theorie
Gefühl, Strategien erfolgreich eingesetzt zu haben	Bedingt	SBU-Draußen
	Nein, nicht erfolgreich	SBU-Draußen
	Ja, erfolgreich	SBU-Draußen
Gefühl, Strategien in Zukunft erfolgreich einsetzen	Unter Voraussetzungen	SBU-Draußen
	Nein, nicht erfolgreich	SBU-Draußen
	Ja, erfolgreich	SBU-Draußen

Nach dem Durchlauf von der Hälfte des Materials fand sich keine induktiv zu bildende Kategorie. Daher wurde keine Kategorie neu am Material gebildet. Die Beantwortung dieser Forschungsfrage findet dementsprechend vorwiegend in den standardisierten Beobachtungen statt.

Die Untersegmente der Interviews, die diese Forschungsfrage beleuchten, sind in Ausmaß und Umfang beschränkt. Dies ist bewusst auch durch den Interviewleitfaden vorgegeben. Das a-priori gebildete Kategoriensystem erscheint nach der Sichtung des Materials und nach der Bildung einer zusätzlichen Kategorie als hinreichend diversifiziert und für die zu beantwortende Forschungsfrage geeignet.

Die nachfolgende Tabelle zeigt das finale Kategoriensystem für die Forschungsfrage 2 A und B, die sich mit der Wahrnehmung von Lernprozessen von verschiedenen Schülerinnen und Schülern aus der Sicht der interviewten Probanden beschäftigt.

Tabelle 26: Finales Kategoriensystem FF 2 a und b

Hauptkategorie	Subkategorie Ebene 1	Subkategorie Ebene 2	Individualkategorie	Theorie
Proband beschreibt Lernprozess in Biologie	Allgemeine Aussage über Klasse	Wissenserwerb		Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung		Behaviorismus
		Messbares/Noten/Ergebnisse		-
	Gruppe (2-5)	Wissenserwerb		Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung		Behaviorismus
	DaZ-Gruppe (2-5)	Wissenserwerb		Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung		Behaviorismus
		Messbares/Noten/Ergebnisse		-
	Individuum	Wissenserwerb	Muttersprache = Unterrichtssprache	Lernen in Form von Kognition
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	Lernen in Form von Kognition
		Verhaltensänderung	Muttersprache = Unterrichtssprache	Behaviorismus
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	Behaviorismus
		Messbares/Noten/Ergebnisse	Muttersprache = Unterrichtssprache	-
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	-
		Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht	Muttersprache = Unterrichtssprache	INDUKTIV
			Muttersprache ist nicht Unterrichtssprache	INDUKTIV

Nach der Bearbeitung von ca. 50% des Materials wurden zwei neue Kategorien induktiv dem System zugeführt. Manche Probanden berichteten von Lernprozessen, die bei Gruppen stattfanden, die ausschließlich aus Schülerinnen und Schülern bestand, deren Muttersprache

von der Unterrichtssprache abweicht. Dazu wurde eine nähere Gruppenbeschreibung mit dem Titel „DaZ-Gruppe (2-5)“ dem System zugefügt.

Sie bildet zwar nur eine neue Kategorie, sie muss aber aufgrund der bereits bestehenden Struktur des a-priori erstellten Systems ebenso ausdifferenziert werden, wie die Kategorie „Gruppe (2-5)“. Entsprechend folgt auch die die weitere Subkategorisierung mit den Subkategorien „Wissenserwerb“, „Verhaltensänderung“ sowie „Messbares/Noten/Ergebnisse“.

Induktiv wurde außerdem die Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ dem System hinzugefügt. Diese Kategorie beinhaltet Lernprozesse, bei dem eine Schülerin oder ein Schüler eine episodische Entwicklung erlebt und in dieser zuerst wenig am Unterricht teilnimmt und dann aber mindestens einen wertvollen Beitrag zum Unterricht leistet. Dabei nimmt der Beobachter wahr, dass ein Prozess des „aus sich heraus Kommens“ stattfindet. Diese Kategorie wird im Coding-Manual noch deutlich zur eher allgemein formulierten Kategorie „Verhaltensänderung“ abgegrenzt.

Obwohl diese neue Kategorie induktiv am Material entwickelt wurde, kann der Begriff Selbstwirksamkeit durchaus theoretisch verankert werden. So wäre die Definition nach Bandura (1995) angemessen. In dieser Definition, die dem englischen Terminus „Self-Efficacy“ entspricht, wird Selbstwirksamkeit als Zustand oder Qualität beschrieben, den oder die eine Persönlichkeit Kraft ihrer Fähigkeiten selber bewirkt auf ein von ihr gewünschtes sinnvolles Resultat oder Ziel hin (Fuchs, 2005, S. 18).

Darauf aufbauende Fallstudien derselben Autorin zeigten, dass die theoretisch beschriebenen Konzepte und Konstrukte für die Unterrichtsforschung geeignet sind und, dass die Entstehung selbstwirksamkeitsfördernder Settings keine unabhängige Variable ist, sondern vielmehr die Folge didaktischer Interaktion (Fuchs, 2005).

Die folgende tabellarische Übersicht stellt das finale Kategoriensystem für die Forschungsfrage 4 dar, die sich mit den Chancen und Herausforderungen der Outdoor-Komponente des SBU-Draußen beschäftigt.

Tabelle 27: Finales Kategoriensystem FF4

Hauptkategorie	Subkategorie Ebene 1	Theorie
Herausforderungen beim SBU Draußen	Fachlichkeit bleibt zurück	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
	Lehrorganisation schwieriger	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
	Ablenkungen im Outdoor-Setting	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
Chancen des SBU Draußen	Alternative zu Indoor / Ergänzung als weitere Methode	(Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018)
	Gesundheitsaspekte positiv	(Szczepanski, 2014)
	Atmosphäre positiv	(Szczepanski, 2014)
	Motivationsförderung	(Jäkel & Hergesell, 2014)
	Authentischere oder an der Praxis orientierte Lernsituation	(Szczepanski, 2014)
Voraussetzungen für SBU Draußen	Genug Zeit	INDUKTIV
	Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler	INDUKTIV
	Kooperationen eingehen	INDUKTIV
	Räumliche Voraussetzungen in der Schule	INDUKTIV
	Ausreichend Personalressourcen	INDUKTIV
	Gutes Wetter	INDUKTIV
	Vorerfahrung/Übung	INDUKTIV
	Fortbildungsangebote	INDUKTIV
	Bereitschaft der Lernenden	INDUKTIV
	Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft	INDUKTIV
	Eigene Bereitschaft/Engagement	INDUKTIV

Basierenden auf den a-priori gebildeten Kategorien wurden für die abschließende Ausgestaltung des Systems induktiv mehrere Kategorien am material gebildet. Bei der FF 4, die sich mit Chancen und Herausforderungen des SBU-Draußen beschäftigt, war eine Bildung von weiteren Subkategorien zu Herausforderungen des SBU-Draußen nicht notwendig.

Allerdings wurde eine neue Hauptkategorie mit dem Titel „Voraussetzungen für SBU Draußen“ gebildet. Aussagen, die dieser Hauptkategorie zuzuordnen sind, fanden sich vorwiegen als Antwort auf die konkrete Frage danach im Leitfaden, die ursprünglich eher als Vertiefungsfrage mit einer anderen Ausrichtung vorgesehen war.

Subkategorien dazu wurden ebenso induktiv gebildet. Dazu gehören „Genug Zeit“, „Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler“, „Kooperationen eingehen“ sowie „Räumliche Voraussetzungen in der Schule“.

8.2.3 Übersicht über die Datenlage

In der nachfolgenden Tabelle werden die Probandengruppen dargestellt, die zur Teilnahme an einem Interview bereit waren. Dabei werden die Untergruppen ebenso dargestellt. Für Besonderheiten wird die Spalte „Bemerkungen“ angeführt.

Tabelle 28: Probandenübersicht Interviews

Proband	Gruppe	Status	Land	Bemerkungen
ABC	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
AHR	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
ALA	Treatment	Stud.	Schweden	Interview abgebrochen (technisch)
ASB	Treatment	Lehrkraft	Deutschland	Interview über einen längeren Zeitraum über digitales Tool geführt.
AZE	Treatment	Stud.	Deutschland	-
BAA	Treatment	Stud.	Deutschland	-
BEA	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
BJX	Treatment	Stud.	Deutschland	-
IBS	Treatment	Lehrkraft	Schweden	-
JON	Treatment	Lehrkraft	Deutschland	-
LGO	Treatment	Stud.	Deutschland	-
LKP	Treatment	Stud.	Deutschland	-
MBA	Treatment	Stud.	Deutschland	-
MDY	Treatment	Stud.	Deutschland	-
MHR	Treatment	Lehrkraft	Schweden	-
MPC	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
MUL	Treatment	Lehrkraft	Deutschland	-
OBX	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
OIY	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
PFI	Treatment	Lehrkraft	Deutschland	-
RAR	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
SOP	Kontrolle	Lehrkraft	Deutschland	-
SPA	Treatment	Stud.	Deutschland	-
TME	Kontrolle	Stud.	Deutschland	-
TOH	Treatment	Stud.	Deutschland	-

Auch diese Zusammenstellung lässt auf eine inhomogene Datenlage schließen. Nur drei Probanden repräsentieren Schweden und insgesamt sind Studierende des Lehramts die deutlich größere Gruppe. Die Interviews variieren in der Länge zwischen 7 und 15 Minuten.

8.3 Intercoder Übereinstimmung

Um den Gütekriterien qualitativer Forschung bestmöglich zu entsprechen, wird im Rahmen dieses Forschungsprojekts für die bereits beschriebenen Kategoriensysteme die Berechnung der Intercoder-Übereinstimmung vorgenommen. Diese basiert auf den von Kuckartz (2018, S. 206ff) beschriebenen Vorgehen und Ansätzen.

Für die Darstellung in dieser Arbeit werden zuerst die Abwägungen bezogen auf die Art des Vorgehens argumentativ dargelegt. Anschließend wird das tatsächliche Projektgeschehen chronologisch geschildert. Dabei wurden die besonderen Rahmenbedingungen im Rahmen der Maßnahmen zur Einschränkung der COVID-19 Pandemie ab dem Frühjahr 2020 ebenfalls berücksichtigt.

Kuckartz (ebenda) legt dar, dass in einer qualitativen Inhaltsanalyse Schwierigkeiten bezüglich einer Einheit von Codieren und Segmentieren entstehen. Die quantitative Vorgehenswiese zur Berechnung von Intercoder-Übereinstimmungen basieren darauf, dass Segmentieren und Codieren separat stattfinden. Wie in vielen qualitativen Forschungsprojekten ist eine Trennung dieser Arbeitsschritte im vorliegenden Fall nicht möglich.

In diesem Projekt wurde das Material ausschließlich durch den Autor codiert und gleichzeitig segmentiert. Diese Segmentierung kann als Grundlage für die quantitative Berechnung von Koeffizienten zur Beschreibung der Übereinstimmung von Codierungen dienen.

Aufgrund der Maßnahmen zur Eindämmung der COVID-19 Pandemie ist es zum Zeitpunkt dieser Projektschritte im Mai 2020 nicht gefahrlos möglich gewesen, ein persönliches Training zum Einsatz des Coding-Manuals abzuhalten. Es ist zudem nicht ratsam, ein Team aus Forscherinnen und Forschern für konsensuales-Coding einzusetzen, und damit in einer größeren Gruppe den Gefahren des Coronavirus auszusetzen.

Nimmt man die bestehenden Segmentierungen als Basis, so kann über ein passwortgeschütztes online-Tool („Limesurvey“) für jede Subkategorie – zumindest hinsichtlich der Zuordnung eines Segments zu einer Kategorie – die Berechnung der häufigsten Koeffizienten vorgenommen werden. Der Einsatz des online-Tool bedarf einer guten Nutzerführung, die auf dem Codier-Manual basiert und den zweiten Coder auf dieser Basis durch den Coding-Prozess führt.

Da die Kategorien untereinander sehr verschieden sind, wird angestrebt, für jede Hauptkategorie eine entsprechende Berechnung vorzunehmen. Bei der Darstellung der Berechnungen wird demnach jede Hauptkategorie einzeln ausgewiesen.

Die Auswahl der zu untersuchenden Codings erfolgt randomisiert durch die Nutzung eines random-number-generators. Dieser wird jedoch beladen mit der Aufgabe, eine Zahl zwischen 1 und der maximalen Anzahl der codierten Stellen einer Hauptkategorie zu generieren. Dieses Coding wird anschließend in das online-Tool eingefügt. Der zweite Codierende wählt dann aus allen vorliegenden Subkategorien die aus seiner Sicht passende aus.

Kuckartz empfiehlt ein ähnliches Vorgehen, beschreibt aber als zweiten Schritt danach, dass dieses Vorgehen ein weiteres Mal invers durchgeführt wird. Also codiert nun der zweite Codierende das Material ohne Präsegmentierung. Im Anschluss ordnet dann der erste Codierende die so segmentierten Codings analog zum vorherigen Verlauf den Kategorien zu. Aufgrund der klaren Strukturierung der Segmentierung anhand des Interview-Leitfadens kann auf ein solches gespiegeltes Vorgehen in diesem konkreten Fall verzichtet werden.

8.4.1 Transparente Darstellung des Vorgehens

Parallel zur Genese des finalen Kategoriensystem entstand sukzessive das Coding-Manual. Das Manual ist Teil des digitalen Annexes dieser Arbeit. Bereits in der Phase der Bildung induktiver Kategorien wurde darauf geachtet, möglichst trennscharfe Kategorien zu erarbeiten. Beispielsweise sind viele Kategorien an konkrete Wörter oder Wortfelder gekoppelt, die eine notwendige Voraussetzung für eine Codierung darstellen. An entsprechender Stelle wird auch deutlich gemacht, in welche Kategorie ein Coding eingeordnet werden muss, wenn eine dieser Voraussetzung nicht gegeben ist.

Im April 2020 wurden potenzielle Codierende, die sowohl Deutsch als auch Schwedisch mindestens auf C Niveau des europäischen Referenzrahmens für Fremdspracherwerb beherrschen, angesprochen. Dies ist eine zwingende Voraussetzung, da die Dokumente als Einheit betrachtet werden. Eine getrennte Berechnung der Intercoder-Übereinstimmung ist aufgrund des geringen Umfangs der schwedischen Dokumente nicht möglich. Eine ehemalige wissenschaftliche Hilfskraft erfüllte die Voraussetzungen und erklärte sich unter Wahrung der Anonymität zur Teilnahme bereit.

Im Mai 2020 wurde dann die randomisierte Auswahl der Codings in allen Hauptkategorien vorgenommen und in das online-Tool programmiert. Für jede Hauptkategorie wurden mindestens 10% aller codierten Segmente ausgewählt, um eine Stichprobe in möglichst repräsentativer Größe zu erhalten. Gleichzeitig wurde sichergestellt, dass mindestens ein Segment pro Subkategorie vorliegt.

Die Anzahl der Segmente pro Kategorie wird in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 29: Segmentauswahl und Segmentverteilung als Grundlage für die Berechnung der Intercoder-Übereinstimmung

Hauptkategorie (N, N/10)	Subkategorie	Anzahl ausgewählter Segmente
Habitus des Lernprozesses N=52, 10% = 5,2	Verhaltensänderung	2
	Wissenserwerb	2
	Messbares/Noten/Ergebnisse	1
	Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht	1
	SUMME	6
Subjekt des Lernprozesses N=52, 10%= 5,2	Individuum	3
	Gruppe (2-5)	1
	Allgemeine Aussage über Klasse	2
	SUMME	6
Sprachkompetenz des Individuums N= 34, 10%= 3,4	Individuum: Muttersprache ist Unterrichtssprache	2
	Individuum: Muttersprache ist NICHT Unterrichtssprache	2
	SUMME	4
Gefühl, Strategien erfolgreich eingesetzt zu haben N=12, 10%=1,2	Bedingt	2
	Nein, nicht erfolgreich	1
	Ja, erfolgreich	1
	SUMME	3

Gefühl, Strategien in Zukunft erfolgreich einsetzen N=10, 10%=1	Ja, erfolgreich	2
	Nein, nicht erfolgreich	0*
	Unter Voraussetzungen	1
	SUMME	3
Chancen des SBU Draußen N=22, 10%=2,2	Alternative zu Indoor / Ergänzung als weitere Methode	1
	Atmosphäre positiv	1
	Gesundheitsaspekte positiv	1
	Authentischere oder an der Praxis orientierte Lernsituation	1
	Motivationsförderung	1
	SUMME	5
Herausforderungen beim SBU Draußen N=20, 10%=2	Ablenkungen im Outdoor-Setting	1
	Lehrorganisation schwieriger	1
	Fachlichkeit bleibt zurück	1
	SUMME	3
Voraussetzungen für SBU Draußen N=21, 10%=2,1	Eigene Bereitschaft/Engagement/Motivation	1
	Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft	1
	Fortbildungsangebote zu SBU Draußen	1
	Vorerfahrung/Übung im Bereich SBU Draußen der Lehrkraft	1
	Kooperationen eingehen	1
	Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler	1
	Bereitschaft der Lernenden	1
	Gutes Wetter	1
	Räumliche Voraussetzungen in der Schule	1
	Genug Zeit	1
	Ausreichend Personalressourcen	1
	SUMME	11

**da nicht codiert*

Insgesamt wurden, wie aus Tabelle 29 hervorgeht, 41 Segmente ausgewählt und der Berechnung der Intercoder-Übereinstimmung zu Grunde gelegt. Dies entspricht 19,90% aller codierten Segmente.

Im Juni 2020 wurden diese Segmente dann durch den zweiten Codierenden den Kategorien zugeordnet. Die Ergebnisse dieser Codierung werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

8.4.2 Ergebnisse

Zur Berechnung der Koeffizienten sind ordinal skalierte Daten erforderlich. Daher wurde einer übereinstimmenden Codierung der Wert 1 zugeordnet. Wenn die Codierungen nicht übereinstimmen wurde der Wert 0 vergeben.

Wie bereits beschrieben, ist für jede Hauptkategorie eine andere Anzahl auszuwählender Subkategorien vorhanden. Dies begründet, warum zusätzlich zur Gesamtberechnung auch für jede Hauptkategorie eine separate Berechnung erforderlich ist. Die Wahrscheinlichkeit einer zufälligen Übereinstimmung, wie sie bei Cohens‘ Kappa in die Berechnung einfließt, ist somit für jede Hauptkategorie einzeln zu bestimmen. Die folgende Tabelle zeigt Übereinstimmungskoeffizienten, Cohens‘ kappa sowie die dem Wert entsprechende qualitative Bewertung.

Tabelle 30: Übereinstimmungskoeffizienten und Cohens' kappa

Hauptkategorie	Übereinstimmungskoeffizient	Cohens‘ kappa	Bewertung
Habitus	83,33%	.77	Substantial
Subjekt	100,00%	1	Almost Perfect
Sprachkompetenz	100,00%	1	Almost Perfect
Strategie-Einsatz im Projekt	75,00%	.63	Substantial
Strategie-Einsatz in Zukunft	100,00%	1	Almost Perfect
Chancen	66,67%	.5	Moderate
Herausforderungen	66,67%	.5	Moderate
Voraussetzungen	100,00%	1	Almost Perfect

Der Übereinstimmungskoeffizient für die Gesamtberechnung liegt bei 88,10% und Cohens‘ kappa beträgt .84 und ist damit als „Almost Perfect“ (Landis & Koch, 1977, S. 165) zu klassifizieren. Dieser Wert entstand durch die Berechnung einer mittleren zufälligen Wahrscheinlichkeit der Übereinstimmung, die nach der vorliegen Anzahl Items gewichtet wurde (arithmetisches Mittel).

9. Darstellung der Ergebnisse der Qualitativen Inhaltsanalyse der Interview-Transkripte

9.1 Forschungsfrage 1 - Inwieweit wenden Lehrkräfte und Lehramtsstudierende Strategien des „SFU-Draußen“ an, nachdem sie darin geschult wurden?

Für die Beantwortung dieser Forschungsfrage, die sich mit der Performance der Probandengruppen und deren Selbsteinschätzung im Kontext des SFU-Draußen beschäftigt, werden zu Beginn Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien ausgewählter Hauptkategorien quantitativ dargestellt. Die im oberen Abschnitt dargestellten Kategoriensysteme werden angewendet. Alle hier dargestellten Ergebnisse für die FF 1 beziehen sich ausschließlich auf Interviews der Treatmentgruppe. Alle Prozentwerte sind auf die zweite Nachkommastelle gerundet, daher können in der Summe Abweichungen von 100% entstehen.

Die folgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Gefühl, Strategien im Projekt erfolgreich eingesetzt zu haben“.

Tabelle 31: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie erfolgreicher Strategieeinsatz im Projekt

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Ja, erfolgreich	7	50%
Bedingt	6	42,90%
Nein, nicht erfolgreich	1	7,10%
Gesamt	14	100%

Es zeigt sich, dass eine große Mehrheit der Äußerungen (92,9%) in der Selbsteinschätzung von einem erfolgreichen bzw. bedingt-erfolgreichen Strategie-Einsatz ausgeht. Lediglich 7,1% - beziehungsweise eine einzelne Probandenäußerung – verneint diese Frage explizit. Insgesamt liegen 14 Codings in dieser Hauptkategorie vor.

Die nachfolgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Gefühl, Strategien in Zukunft erfolgreich einsetzen zu können“.

Tabelle 32: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Strategieeinsatz in der Zukunft

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Ja, erfolgreich	8	72,72%
Unter Voraussetzungen	3	27,27%
Nein, nicht erfolgreich	0	0%
Gesamt	11	100%

Der Trend aus der vorherigen Frage setzt sich fort. Alle codierten Äußerungen dieser Subkategorie entsprechen einer positiven Prognose für den erfolgreichen Strategie-Einsatz in der Zukunft. Wobei beinahe ein Drittel (27,27%) der zugehörigen Aussagen dafür explizit Voraussetzungen anführt. Die Gesamtzahl der vorliegen Fälle beträgt elf.

9.2 Forschungsfrage 2 - Wie nehmen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende die Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wahr, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben?

Für die Beantwortung dieser Forschungsfrage, die sich mit der Wahrnehmung von Lernprozessen unterschiedlicher Schülerinnen und Schüler beschäftigt, werden zu Beginn die Auftretenshäufigkeiten der korrespondieren Kategoriensysteme dargestellt. Dazu werden Treatment- und Kontrollgruppe separat dargestellt. Alle Prozentwerte sind auf die zweite Nachkommastelle gerundet, weshalb in Summe Abweichungen von 100% auftreten können.

9.2.1 Treatmentgruppe

Im Folgenden werden sukzessive die Subkategorien der Hauptkategorie „Proband beschreibt Lernprozess in Biologie“ aufgeschlüsselt und in tabellarischer Form dargestellt. Die Ergebnisdarstellung beginnt mit den unspezifischen Kategorien und wird dann immer spezifischer.

Die nachfolgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Ebene 1 Subkategorien innerhalb der Treatmentgruppe.

Tabelle 33: Häufigkeiten nach Subjekt des Lernprozesses

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Individuum	15	41,67%
Allgemeine Aussage über Klasse	13	36,11%
Gruppe (2-5)	8	22,22
Gesamt	36	100%

Von insgesamt 36 berichteten Lernprozessen in der Treatmentgruppe entfielen die meisten Fälle (41,67%) auf individuelle Lernprozesse. Danach folgen allgemeine Aussagen über die Klasse mit 22,22% und über Lernprozesse von Gruppen wurden in nur etwas mehr als einem Fünftel der Fälle berichtet.

Nun folgt die tabellarische Übersicht nach dem identischen Prinzip für die Ebene 2 Subkategorie Individuum.

Tabelle 34: Häufigkeiten Habitus des Lernprozesses bei Individuen

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht	11	40,74%
Verhaltensänderung	11	40,74%
Wissenserwerb	5	18,52%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	27	100%

Von den individuellen Lernprozessen entfielen sowohl auf „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung“ wie auch auf „Verhaltensänderung“ elf Nennungen bzw. 40,74%. Die Kategorie „Wissenserwerb“ ist mit fünf Nennungen (18,52%) unterrepräsentiert. Messbares/Noten/Ergebnisse kommt hier nicht vor.

Die Ebene 3 Subkategorien werden nicht mehr tabellarisch dargestellt, jedoch im Nachgang der zugehörigen Tabellen beschrieben. Von den elf Codings der Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ waren 4 (36,36%) auf Individuen bezogen, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Die übrigen 7 (63,63%) entfielen auf Individuen, deren Muttersprache der Unterrichtssprache entspricht.

Von den zwölf Nennungen innerhalb der Kategorie Verhaltensänderung entfielen jeweils die Hälfte (6 Fälle, 50%) auf Individuen mit oder ohne abweichende Muttersprache. Die drei Codings, die der Kategorie Wissenserwerb zugeordnet wurden, entfielen vollständig auf Individuen, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Da keine Codings in der Kategorie Messbares/Noten/Ergebnisse auftraten, erübrigt sich eine weitere Aufschlüsselung.

Nun folgt die Darstellung der Ebene 2 Subkategorie „Allgemeine Aussage über Klasse – erneut in tabellarischer Form.

Tabelle 35: Häufigkeiten Habitus des Lernprozesses bei allgemeinen Aussagen über die Klasse

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	9	42,86%
Wissenserwerb	9	42,86%
Messbares/Noten/Ergebnisse	3	14,29%
Gesamt	21	100%

„Verhaltensänderung“ und „Wissenserwerb“ halten sich mit neun Nennungen und jeweils 42,86% die Waage. Auf „Messbares/Noten/Ergebnisse“ entfielen lediglich drei Nennungen. Dies entspricht 14,29% der insgesamt 21 Fälle.

Weitere Subkategorien sieht das Kategoriensystem in diesem Fall nicht vor. Es folgt die Darstellung der Ebene 2 Subkategorie „Gruppe (2-5)“.

Tabelle 36: Häufigkeiten Habitus des Lernprozesses bei Gruppen

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	5	55,56%
Wissenserwerb	4	44,44%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	9	100%

Bei den von der Treatmentgruppe berichteten Gruppenlernprozessen entfallen fünf auf „Verhaltensänderung“ (55,56%) und vier auf „Wissenserwerb“ (44,44%). Erneut ist keine Nennung in der Subkategorie „Messbares/Noten/Ergebnisse“ vorhanden.

Auf Gruppenebene sieht das Kategoriensystem eine Unterteilung danach vor, ob eine Gruppe ausschließlich aus DaZ-Lernen bzw. aus Ssfs-Lernern besteht. In der Kategorie „Verhaltensänderung“ konnten zwei Codings dieser Gruppe zugeordnet werden (40%) und in der Kategorie „Wissenserwerb“ entfielen drei Codings (75%) auf diese Gruppe. Eine Vertiefung für „Messbares/Noten/Ergebnisse erübrigt sich.

9.2.2 Kontrollgruppe

Die Ergebnisse bezüglich Forschungsfrage 2 innerhalb der Kontrollgruppe werden analog zur Beschreibung der Ergebnisse der Treatmentgruppe dargestellt.

Zu Beginn erfolgt die tabellarische Übersicht über die Häufigkeiten der Ebene 1 Subkategorien der Hauptkategorie „Proband beschreibt Lernprozess in Biologie“.

Tabelle 37: Häufigkeiten Subjekt des Lernprozesses Kontrollgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Individuum	4	30,77%
Allgemeine Aussage über Klasse	7	53,85%
Gruppe (2-5)	2	15,38%
Gesamt	13	100%

Die 13 von der Kontrollgruppe berichteten Lernprozessen entfallen mit sieben Nennungen vorwiegend auf allgemeine Aussagen über die Klasse (53,85%). Demgegenüber sind sowohl die vier Berichte über individuelle Lernprozesse (30,77%) als auch die zwei Berichte über Gruppenlernprozesse (15,38%) deutlich seltener.

Nun wird die Übersicht über die Ebene 2 Subkategorien der Kategorie „Individuum“ in der nachfolgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 38: Häufigkeiten Habitus der Lernprozesse der Individuen Kontrollgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht	1	12,50%
Verhaltensänderung	4	50,00%
Wissenserwerb	3	37,5%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	8	100%

Insgesamt wurden acht Fälle den Subkategorien zugeordnet. Davon entfielen die Hälfte der Nennungen (vier) auf die Subkategorie „Verhaltensänderung“ und drei auf „Wissenserwerb“ (37,5%). „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung“ trat nur einmal auf (12,5%) und „Messbares/Noten/Ergebnisse“ wurde in keinem Fall codiert.

Für die Verteilung der Häufigkeiten der Ebene 3 Subkategorien der Individualkategorie wird – wie schon bei der Darstellung der Ergebnisse der Treatmentgruppe – auf eine tabellarische Übersicht verzichtet. Dabei entfiel der einzige Fall der Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ auf ein Individuum, dessen Muttersprache der Unterrichtssprache entsprach. Auch alle drei Fälle der Kategorie Verhaltensänderung waren zu 100% auf Individuen zurückzuführen, deren Muttersprache der Unterrichtssprache entspricht. Ebenso konnten 100% der Fälle der Kategorie Wissenserwerb Individuen zugeordnet werden, bei denen Muttersprache und Unterrichtssprache identisch sind.

Es folgt die tabellarische Übersicht der Ebene 2 Subkategorien der Kategorie „Allgemeine Aussage über Klasse“.

Tabelle 39: Häufigkeiten Habitus der Lernprozesse bei allgemeinen Aussagen über die Klasse Kontrollgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	5	41,67%
Wissenserwerb	3	25,00%
Messbares/Noten/Ergebnisse	4	33,33%
Gesamt	12	100%

Die zwölf von der Kontrollgruppe berichteten Lernprozesse, die auf eine ganze Klasse bezogen sind, entfallen in 41,67% der Fälle auf „Verhaltensänderung“ (fünf Nennungen). „Wissenserwerb“ tritt in einem Viertel der Fälle auf (drei Nennungen) und auf „Messbares/Noten/Ergebnisse“ entfallen ein Drittel der Nennungen (vier Fälle).

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ebene 2 Subkategorien der Gruppenkategorie dargestellt.

Tabelle 40: Häufigkeiten Habitus der Lernprozesse bei Gruppen (2-5) Kontrollgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	2	66,67%
Wissenserwerb	1	33,33%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	3	100%

Insgesamt wurden von der Kontrollgruppe lediglich drei Fälle berichtet, in denen das Subjekt des Lernprozesses eine Gruppe war. Diese entfielen zu zwei Dritteln auf „Verhaltensänderung“ und zu einem Drittel auf „Wissenserwerb“. Kein Fall wurde in der Subkategorie „Messbares/Noten/Ergebnisse“ codiert.

Auch in diesem Fall fällt bei der Beschreibung der Gruppe auf, dass sowohl 100% der zwei Fälle der Kategorie Verhaltensänderung als auch der Fall der Kategorie Wissenserwerb auf Individuen zurückzuführen sind, bei denen Unterrichtssprache und Muttersprache identisch sind.

Um diese quantitativ dargestellten Übersichten qualitativ zu untermauern, können Auszüge aus den Interview-Transkripten näher beleuchtet werden. Die Rahmendaten können aus Gründen der konsequenten Anonymisierung nicht wiedergegeben werden. Zu den codierten Stellen der Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ können diese Beispiele herangezogen werden.

Beispiel 1: Treatmentgruppe, Probandenkennung BJX, Timestamp 33

„Ich glaube da war ein Beispiel bei der Methode des Tabus, die wir eingesetzt haben, wo ein Mädchen, eh die Deutsch als Zweitsprache hatte, ehm, einen Begriff erklärt hat und eh, glaube ich in dem Moment irgendwie so ein bisschen gerungen hat aber sich dann doch irgendwie mit relativ viel Selbstvertrauen hingestellt hat und es erklärt hat und einen sehr großen Erfolgsmoment glaube ich hatte, weil der Rest der Klasse das relativ schnell erfasst hatte, den Begriff, und es für sie kann ich mir vorstellen, ja ein Erfolgsmoment war, der sie weitergebracht hat.“

Der Proband bzw. Probandin weist von sich aus auf viel Selbstvertrauen hin. Das ist nicht ohne weiteres erwartbar von einer Schülerin, die mit Deutsch als Zweitsprache am Unterricht teilnimmt. Auch eine Methode aus dem Sprachsensiblen Fachunterricht (Tabu-Spiel) wird direkt erwähnt. Es darf entsprechend interpretiert werden, dass die Lehrperson an dieser Stelle über die Wahrnehmung eines Lernprozesses im Rahmen einer SFU-Methode reflektiert und, dass dieser entsprechend der definierten Kategorie einzuordnen ist. Die Unterrichtsstunde fand draußen statt.

Beispiel 2: Treatmentgruppe, Probandenkennung LKP, Timestamp 30

„Aber als er dann da mit seiner kleinen Schnecke an dem Tisch saß, konnten wir ihn doch dazu bringen, dass er erklärt, was er da sieht. Und wie das von unten aussieht und wo er es gefunden hat. So. Das ist eigentlich ein Schüler gewesen, der ganz wenig gesagt hat. Ja. Bei dem, also dass er durch dieses freie Umfeld kam er eher dazu, dass er was gesagt hat. Die Lehrerin sagte aber auch, dass er sonst in der Schule ganz ganz wenig nur von sich gibt und auch immer so ein bisschen in seiner Welt ist.“

(Aus dem Interview ergibt sich, dass das Kind keine von der Unterrichtssprache abweichende Muttersprache hatte)

Der Proband bzw. die Probandin beschreibt eine Unterrichtsszene an einem lebenden Objekt, die als authentisch im Sinne des SFU ebenso wie im Sinne des Draußen-Lernens interpretiert werden kann. Es wird beschrieben, wie ein Schüler, der vorher eher ruhig war und auch so durch anderes pädagogisches Personal charakterisiert worden wäre, durch die Lehrperson zum Sprechen und Erklären angeleitet werden konnte. Die Probandin bzw. der Proband geht in seiner/ihrer Wahrnehmung davon aus, dass das freie Umfeld im Outdoor-Setting einen positiven Anteil daran hatte. Das beschriebene „aus sich herauskommen“ führt zu einer Klassifikation zur besonderen Form der Selbstwirksamkeitserfahrung nach dem Coding-Manual.

9.3 Forschungsfrage 3 - Gibt es unterschiedliche Antworten für die Forschungsfragen 1 (a - e) und 2 (a, b) in Deutschland und Schweden?

9.3.1 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Treatmentgruppe in Deutschland

Zur Beantwortung von Forschungsfrage 3 ist die Unterteilung der Transkripte nach Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Treatmentgruppe nach Länderzugehörigkeit vorzunehmen. Die deutsche Treatmentgruppe besteht aus 13 Teilnehmerinnen und Teilnehmern. Davon sind vier Lehrkräfte im aktiven Dienst und neun Studierende des Lehramts.

Im Folgenden werden sukzessive die Subkategorien der Hauptkategorie „Proband beschreibt Lernprozess in Biologie“ aufgeschlüsselt und in tabellarischer Form für die Treatmentgruppe in Deutschland dargestellt. Die Ergebnisdarstellung beginnt mit den allgemeineren Kategorien und wird dann immer spezifischer.

Die nachfolgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Ebene 1 Subkategorien innerhalb der deutschen Treatmentgruppe.

Tabelle 41: Häufigkeiten Ebene 1 Subkategorien deutsche Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Individuum	25	36,76%
Allgemeine Aussage über Klasse	28	41,18%
Gruppe (2-5)	15	22,06%
Gesamt	68	100%

Die meisten Aussagen finden sich dementsprechend in der Kategorie „Allgemeine Aussage über Klasse“ mit 28 Nennungen bzw. 41,18%. Es folgen die Kategorien „Individuum“ (36,76%) und Gruppe (2-5) mit 22,06%).

Nun folgt die tabellarische Übersicht nach dem identischen Prinzip für die Ebene 2 Subkategorie Individuum.

Tabelle 42: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Individuum der deutschen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht	13	43,33%
Verhaltensänderung	10	33,33%
Wissenserwerb	2	6,67%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	30	100%

Am häufigsten wurden in dieser Übersicht „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung“ genannt (42,33%). Während „Verhaltensänderung“ ein Drittel der Nennungen ausmacht, sind Nennungen der Kategorie „Messungen/Noten/Ergebnisse“ mit knapp 7% stark unterrepräsentiert.

Die Ebene 3 Subkategorien werden nicht mehr tabellarisch dargestellt, jedoch im Nachgang der zugehörigen Tabellen beschrieben.

Von den 13 Codings in der Selbstwirksamkeitskategorie wurden neun einem Individuum zugeordnet, dessen Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Vier Codings wurden einem Individuum zugeordnet, dessen Muttersprache der Unterrichtssprache entspricht. In der Kategorie Verhaltensänderung entspricht wurden sechs der zehn Codings Individuen zugeordnet, die eine von der Unterrichtssprache abweichende Muttersprache aufweisen und vier Codings der anderen Kategorie. Die zwei Codings der Kategorie Wissenserwerb teilen sich zu gleichen Teilen den beiden Individualkategorien auf. Da keine Codings in der Kategorie Messbares/Noten/Ergebnisse auftraten, erübrigt sich eine weitere Aufschlüsselung.

Nun folgt die Darstellung der Ebene 2 Subkategorie „Allgemeine Aussage über Klasse – erneut in tabellarischer Form.

Tabelle 43: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Allgemeine Aussage über Klasse der deutschen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	14	50,00%
Wissenserwerb	12	42,86%
Messbares/Noten/Ergebnisse	2	7,14%
Gesamt	28	100%

„Verhaltensänderung“ (50%) und „Wissenserwerb“ (42,86%) nehmen hier mit Abstand den größten Raum ein. Die Kategorie „Messbares/Noten/Ergebnisse“ spielt mit knapp über 7% nur eine untergeordnete Rolle.

Weitere Subkategorien sieht das Kategoriensystem in diesem Fall nicht vor. Es folgt die Darstellung der Ebene 2 Subkategorie „Gruppe (2-5)“

Tabelle 44: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Gruppe der deutschen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	7	46,67%
Wissenserwerb	8	53,33%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	15	100%

Es bleibt festzuhalten, dass eine knappe Mehrheit der Fälle der Subkategorie „Wissenserwerb“ (53,33%) zugeordnet wurde. „Verhaltensänderung“ mit sieben Nennungen kommt immerhin auf 46,67%. In der Kategorie „Messbares/Noten/Ergebnisse“ lagen keine Fälle vor.

Auf Gruppenebene sieht das Kategoriensystem eine Unterteilung danach vor, ob eine Gruppe ausschließlich aus DaZ-Lernen bzw. aus Ssfs-Lernern besteht. In der Kategorie „Verhaltensänderung“ konnten sechs Codings dieser Gruppe zugeordnet werden (85,71%) und in der Kategorie „Wissenserwerb“ entfielen sieben Codings (87,5%) auf diese Gruppe. Eine Vertiefung für „Messbares/Noten/Ergebnisse erübrigt sich.

9.3.2 Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Treatmentgruppe in Schweden

Für die Beantwortung der Forschungsfrage 3 werden im Folgenden die Auswertung der schwedischen Teilnehmerinnen und Teilnehmer analog zur Beschreibung der Ergebnisse der deutschen Teilnehmerinnen und Teilnehmern dargestellt. Zu Beginn erfolgt die tabellarische Übersicht über die Häufigkeiten der Ebene 1 Subkategorien der Hauptkategorie „Proband beschreibt Lernprozess in Biologie“.

Tabelle 45: Häufigkeiten der Ebene 1 Subkategorie der schwedischen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Individuum	9	42,86%
Allgemeine Aussage über Klasse	10	47,62%
Gruppe (2-5)	2	9,52%
Gesamt	21	100%

Am häufigsten ist die Kategorie „allgemeine Aussage über Klasse“ vorzufinden. Diese zehn Nennungen entsprechen 47,62%. Individuelle Lernprozesse sind jedoch mit neun Fällen und 42,86% aller Nennungen auch relativ häufig. Gruppenlernprozesse finden sich lediglich in zwei Fällen bzw. 9,52%.

Nun die Übersicht über die Ebene 2 Subkategorien der Kategorie „Individuum“ in der folgenden Tabelle.

Tabelle 46: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Individuum der schwedischen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht	1	11,11%
Verhaltensänderung	5	55,56%
Wissenserwerb	3	33,33%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	9	100%

Die berichteten Lernprozesse von Individuen entfallen in dieser Einzelbetrachtung zu 55,56% auf Verhaltensänderungen. Darauf folgen Prozesse des Wissenserwerbs, auf die ein Drittel der Nennungen zurückzuführen ist. Die Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ wurde nur in einem Fall (11,11%) codiert.

Für die Verteilung der Häufigkeiten der Ebene 3 Subkategorien der Individualkategorie wird – wie schon bei der Darstellung der Ergebnisse der deutschen Treatmentgruppe – auf eine tabellarische Übersicht verzichtet. Dabei entfiel der einzige Fall der Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ auf ein Individuum, dessen Muttersprache nicht der Unterrichtssprache entsprach. Die fünf Fälle der Kategorie Verhaltensänderung sind zu 40% auf Individuen zurückzuführen, deren Muttersprache nicht der Unterrichtssprache entspricht. Es konnten 66,67% der Fälle der Kategorie Wissenserwerb Individuen zugeordnet werden, bei denen Muttersprache und Unterrichtssprache nicht identisch sind.

Es folgt die tabellarische Übersicht der Ebene 2 Subkategorien der Kategorie „Allgemeine Aussage über Klasse“

Tabelle 47: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Allgemeine Aussage über Klasse der schwedischen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	6	60,00%
Wissenserwerb	2	20,00%
Messbares/Noten/Ergebnisse	2	20,00%
Gesamt	10	100%

60% der zehn Fälle in dieser Einzelbetrachtung sind der Kategorie „Verhaltensänderung“ zuzuordnen. Jeweils zwei Nennungen bzw. 20% entfallen auf „Wissenserwerb“ und „Messbares/Noten/Ergebnisse.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Ebene 2 Subkategorien der Kategorie „Gruppe (2-5)“ dargestellt.

Tabelle 48: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Gruppe der schwedischen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Verhaltensänderung	1	50,00%
Wissenserwerb	1	50,00%
Messbares/Noten/Ergebnisse	0	0%
Gesamt	2	100%

Es wird ersichtlich, dass jeweils ein Fall „Verhaltensänderung“ und „Wissenserwerb“ klassifiziert wurde. „Messbares/Noten/Ergebnisse“ kommt in den Codierungen dieser Subkategorie nicht vor.

Das Coding in der Kategorie Verhaltensänderung wurde einer Gruppe zugeordnet, deren Muttersprache der Unterrichtsprache entspricht. Das Coding in der Kategorie Wissenserwerb ist auf eine Gruppe zurückzuführen, bei denen Unterrichtssprache und Muttersprache nicht identisch sind.

9.4. Forschungsfrage 4 - Von welchen Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen beim Einsatz von Strategien des „SBU Draußen“ berichten Lehrkräfte und Lehramtsstudierende in Deutschland und Schweden, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben?

Für die Beantwortung der Forschungsfrage 4 ist es erforderlich, die Häufigkeiten und relativen Häufigkeiten der Kategorien Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen für den SBU-Draußen in der Treatmentgruppe darzustellen. Zusätzlich ist eine vergleichende Gegenüberstellung der deutschen und der schwedischen Treatmentgruppe erforderlich. Die folgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Herausforderungen beim SFU-Draußen“.

Tabelle 49: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Herausforderungen

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Lehrorganisation schwieriger	5	45,5%
Fachlichkeit bleibt zurück	4	36,4%
Ablenkung im Outdoor-Setting	4	36,4%
Gesamt	13	100%

Insgesamt 13 Äußerungen beschreiben Herausforderungen beim SFU-Draußen. Davon beschreiben 45,5% (fünf Fälle) eine erschwerte Lehrorganisation. Jeweils 36,4% oder vier Äußerungen entfallen auf „Fachlichkeit bleibt zurück“ und „Ablenkung im Outdoor-Setting“.

Die folgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Chancen des SFU-Draußen“.

Tabelle 50: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Chancen

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Alternative zu Indoor	6	26,09%
Authentischere Lernsituation	6	26,09%
Motivationsförderung	5	21,74%
Atmosphäre positiv	5	21,74%
Gesundheitsaspekte positiv	1	4,35%
Gesamt	23	100%

Die Beschreibung von Chancen des SFU-Draußen basiert auf einer größeren Grundgesamtheit von Aussagen (23). Die häufigsten Nennungen waren dabei mit je etwas mehr als einem Viertel (26,09%) „Alternative zu Indoor“ sowie „Authentischere Lernsituation“. Jeweils 21,74% oder fünf Nennungen sind im Bereich Motivationsförderung und positive Atmosphäre verortet. Eine geringe Rolle im Datensatz spielen positive Gesundheitsaspekte mit 4,35% bzw. eine Nennung. Die nachfolgende Tabelle enthält Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Voraussetzungen für SBU-Draußen“

Tabelle 51: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Voraussetzungen

Subkategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Genug Zeit	3	12%
Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler	1	4%
Kooperationen eingehen	3	12%
Räumliche Voraussetzungen in der Schule	2	8%
Ausreichend Personalressourcen	1	4%

Gutes Wetter	1	4%
Vorerfahrung/Übung	4	16%
Fortbildungsangebote	1	4%
Bereitschaft der Lernenden	2	8%
Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft	4	16%
Eigene Bereitschaft/Engagement	3	12%
Gesamt	25	100%

In Summe wurden 25 Äußerungen in der Kategorie „Voraussetzungen für SFU-Draußen“ codiert. Diese verteilen sich auf elf verschiedene Subkategorien. Am häufigsten wurden „Vorerfahrung/Übung“ und „Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft“ mit jeweils 16% bzw. vier Nennungen angegeben. Jeweils drei Nennungen und damit 12% entfielen auf „Genug Zeit“, „Kooperationen eingehen“ sowie „Eigene Bereitschaft“. Weniger häufig wurden die Kategorien „Räumliche Voraussetzungen“ und „Bereitschaft der Lernenden“ (zwei Nennungen, 8%) angegeben. Eine untergeordnete Rolle in den Daten spielen „Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler“, „Ausreichend Personalressourcen“, „gutes Wetter“ und der Wunsch nach „Fortbildungsangeboten“, die jeweils nur ein einziges Mal genannt wurden. Dies entspricht lediglich 4%.

Die folgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Herausforderungen beim SBU-Draußen“.

Tabelle 52: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Herausforderungen der deutschen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Lehrorganisation schwieriger	4	40%
Fachlichkeit bleibt zurück	3	30%
Ablenkung im Outdoor-Setting	3	30%
Gesamt	10	100%

40% der Fälle innerhalb dieser Hauptkategorie sind der Kategorie „Lehrorganisation schwieriger“ zuzuordnen. „Fachlichkeit bleibt zurück“ und „Ablenkung im Outdoor-Setting“ wurden in drei Fällen codiert. Dies entspricht jeweils 30% aller Nennungen.

Bei der Betrachtung der Häufigkeit und relativen Häufigkeit der Hauptkategorie „Herausforderungen beim SFU-Draußen“ der schwedischen Treatmentgruppe fällt auf, dass lediglich ein einziger Fall vorliegt. Dieser ist der Kategorie „Ablenkung im Outdoor-Setting“ zuzuordnen.

Die folgende Tabelle zeigt Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Chancen des SBU-Draußen“.

Tabelle 53: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Chancen der deutschen Treatmentgruppe

Kategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Alternative zu Indoor	6	27,27%
Authentischere Lernsituation	6	27,27%
Motivationsförderung	5	22,73%
Atmosphäre positiv	4	18,18%
Gesundheitsaspekte positiv	1	4,55%
Gesamt	22	100%

Mit jeweils sechs Nennungen bzw. 27,27% entfallen die meisten Codings auf die Kategorien „Alternative zu Indoor“ und „Authentischere Lernsituation“. Eine Förderung von Motivation wurde in fünf Fällen codiert (22,73%) und „Atmosphöre positiv“ findet sich vier Mal (18,18%). Positive Gesundheitsaspekte spielen eine stark untergeordnete Rolle mit nur einer Nennung (4,55%).

In der schwedischen Treatmentgruppe wurde nur ein einziger Fall in der Hauptkategorie „Chancen“ codiert. Dieser ist der Kategorie „Gesundheitsaspekte positiv“ zuzuordnen.

Die nachfolgende Tabelle enthält Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorie „Voraussetzungen für SBU-Draußen“.

Tabelle 54: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Voraussetzungen der deutschen Treatmentgruppe

Subkategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Genug Zeit	2	9,52%
Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler	1	4,76%
Kooperationen eingehen	3	14,29%
Räumliche Voraussetzungen in der Schule	2	9,52%
Ausreichend Personalressourcen	0	0%
Gutes Wetter	1	4,76%
Vorerfahrung/Übung	4	19,05%
Fortbildungsangebote	1	4,76%
Bereitschaft der Lernenden	1	4,76%
Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft	3	14,29%
Eigene Bereitschaft/Engagement	3	14,29%
Gesamt	21	100%

In der Betrachtung der Subkategorien der Hauptkategorie „Voraussetzungen für SFU-Draußen“ wurden in Summe 21 Fälle codiert. Davon entfallen die meisten auf „Vorerfahrung/Übung“ mit vier Nennungen (19,05%). Es folgen mit jeweils drei Nennungen (14,29%) die Kategorien „Kooperationen eingehen“, „Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft“ und „Eigene Bereitschaft/Engagement“. Mit jeweils zwei Nennungen (9,52%) spielen „Genug Zeit“ und „Räumliche Voraussetzungen“ eine kleinere Rolle im vorliegenden Datenbestand. Nur in geringem Umfang wurden „Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler“, „Gutes Wetter“, „Fortbildungsangebote“ sowie

„Bereitschaft der Lernenden“ genannt. Auf diese Kategorien entfällt jeweils lediglich eine Nennung bzw. 4,76%.

Es folgt die tabellarische Übersicht über die Subkategorien der Hauptkategorie „Voraussetzungen für SFU-Draußen“ der schwedischen Treatmentgruppe.

Tabelle 55: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Voraussetzungen der schwedischen Treatmentgruppe

Subkategorie	Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Genug Zeit	1	25%
Gute Beziehung zwischen Lehrkraft und Schüler	0	0
Kooperationen eingehen	0	0
Räumliche Voraussetzungen in der Schule	0	0
Ausreichend Personalressourcen	1	25%
Gutes Wetter	0	0
Vorerfahrung/Übung	0	0
Fortbildungsangebote	0	0
Bereitschaft der Lernenden	1	25%
Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft	1	25%
Eigene Bereitschaft/Engagement	0	0
Gesamt	4	100%

Insgesamt wurden nur vier Fälle in dieser Kategorie codiert. Diese entfallen zu gleichen Anteilen (25%) mit jeweils einer Nennung auf „Genug Zeit“, „Ausreichend Personalressourcen“, „Bereitschaft der Lernenden sowie „Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft“.

Um die hier quantitativ dargestellten Übersichten qualitativ zu untermauern können Ausschnitte aus den Transkripten der Interviews herangezogen werden. In diesem Fall eignen sich dafür die Kategorien Herausforderungen, Chancen und Voraussetzungen.

Herausforderungen:

Beispiel 1: Treatmentgruppe, Probandenkennung MUL, Timestamp 57, Subkategorie „Fachlichkeit bleibt zurück“:

„Aber das mit dem sprachsensiblen, die Begriffe immer wieder aufzugreifen, und auch wenige Begriffe, es auf wenige Begriffe zu begrenzen. Das hat uns vom Stoff her schon ein bisschen aufgehalten. Auch wenn sie das wahrscheinlich jetzt gut verstanden haben.“

Der Proband bzw. die Probandin beschreibt einen Teil der SFU-Methodik, der sich aus der Strategie „Scientific Key Vocabulary“ ableitet. Daraus entsteht die persönliche Interpretation, dass durch dieses Vorgehen in derselben Zeit nicht ebenso so viel Lerninhalt (Stoff) vermittelt werden kann, wie ohne den Einsatz der Strategien. Diese Interpretation der Lehrperson eröffnet ein großes Diskussionsfeld über Lernen und Lehren im Unterricht. Dieser Diskurs kann an dieser Stelle nicht geführt werden. Das Beispiel illustriert jedoch anschaulich, welche Herausforderungen durch den Einsatz der Strategien wahrgenommen werden können.

Beispiel 2: Treatmentgruppe, Probandenkennung PFI, Timestamp 47, Subkategorie „Lehrorganisation schwieriger“:

„Mit der Klasse war ich jetzt erst dreimal draußen und die brauchen halt viel Struktur. Deswegen ist es da immer ein bisschen schwieriger. Und wenn man da den Arbeitsauftrag nicht ganz klar formuliert, dann läuft es auch ein bisschen aus dem Ruder, wenn man raus geht. Was man ja auch gesehen hat die eine Gruppe ist ja komplett rausgegangen und ich habe, also komplett weg von allem. Weil ich nicht gesagt hab sie sollen in der Nähe bleiben.“

Der Proband bzw. die Probandin gibt erst Informationen über die Voraussetzungen der Klasse wieder und reflektiert dann das eigene Verhalten im Unterricht. Es wird der Moment beschrieben, in dem der Übergang zwischen indoor und outdoor stattfindet. Die Gruppe entfernt sich aus Sicht der Lehrperson zu weit, was auf die Lehrperson selbstkritisch auf die eigene Kommunikation zurückführt. Es wird nicht ersichtlich, ob dieser Vorgang explizit mit den Methoden des SFU in Verbindung gebracht wird oder sich lediglich auf den Aspekt des Draußen-Lernens bezieht. Die Lehrperson erklärt gleichermaßen, dass Übung und Routine diese Situation erleichtert hätten.

Beispiel 3: Treatmentgruppe, Probandenkennung SPA, Timestamp 41 Subkategorie „Ablenkung im Outdoor-Setting“:

„Für mich war es in dem Fall ein bisschen schwerer muss ich sagen. Weil wir an der Stelle nicht die Interaktion mit dem direkten Objekt hatten. Aber die Ablenkung und die organisatorischen Herausforderungen die mit dem draußen Lernen zusammenhängen.“

Der Proband bzw. die Probandin gibt wieder, dass es schwerer war. Es wird auf eine nicht authentische Lernsituation hingewiesen und dann auf eine Ablenkung verwiesen. Dieses Beispiel zeigt auch, dass Ablenkung mit Organisation einhergehen kann. Die im Coding Manual vorgesehene Trennung der Subkategorien „Lehrorganisation schwieriger“ und „Ablenkung im Outdoor-Setting“ konnten zwar trennscharf dargestellt werden, weisen aber qualitativ Ähnlichkeiten auf, die in diesem Beispiel deutlich werden. Interessant erscheint, dass der Outdoor-Unterricht, der ja in seiner theoretischen Verfasstheit authentischere Lernsituationen hervorbringt, durch die Abwesenheit der Authentizität zur subjektiv wahrgenommenen Herausforderung wird. Auch dies kann vertiefend an anderer Stelle diskutiert werden.

Chancen beim SBU-Draußen:

Beispiel 1 Treatmentgruppe, Probandenkennung BJX, Timestamp 39, Subkategorie „Alternative zu Indoor“.

Das ist, glaube ich immer als Ergänzung zu anderem normalen herkömmlichen Unterricht immer ein Bereich.

Der Proband bzw. die Probandin nutzt das Wort „Ergänzung“ um die Vorzüge des Draußen-Lernens zu illustrieren. In diesem Beispiel wird nicht direkt ersichtlich, welche Chancen dadurch entstehen. Auch wird nicht deutlich, ob die Outdoor-Aspekte oder die SFU-Aspekte als Ergänzung zu verstehen sind.

Beispiel 2: Treatmentgruppe, Probandenkennung AZE, Timestamp 52 Subkategorie „Authentischere Lernsituation“.

„Ehm, ich meine, dass das auf jeden Fall einen positiven Effekt hat. Weil die Schülerinnen und Schüler nicht nur das Buch vor sich liegen haben in dem sie dann dementsprechend dann, eh, reinschauen können und sagen 'ahja, so siehts aus' oder, sondern die haben dann im Prinzip auch das Insekt mal gefangen oder oder, oder konnten es dann beim [Name Lehrkraft] sehen. Und der hat ihnen dementsprechend lebensnah ein Beispiel bringen können. Was halt dann eben doch ein Vorteil ist, für einen Schüler. Anstatt das immer ständig nur in der Theorie zu haben.“

Dieses Beispiel zeigt, wie Authentizität der Lernsituation als großer Vorteil des SFU-Draußen wahrgenommen wird. Der Proband bzw. die Probandin nutzt dazu den Vergleich mit einem Buch, dem weniger Authentizität zugeschrieben wird. Kontrastierend wird die Lernerfahrung mit einem lebenden Insekt angemerkt. Hier werden vorwiegend Vorzüge der Outdoor-Komponente des SFU-Draußen vorangestellt.

Voraussetzungen für SBU-Draußen:

Beispiel 1: Treatmentgruppe, Probandenkennung LGO, Timestamp 88, Subkategorie „Vorerfahrung/Übung“.

„Ja, ich glaub erstmal, dass man sich länger damit auseinandergesetzt hat. Dass es, ehm, eine eigene Erprobung gab. Also, dass man praktisch es einfach mal umgesetzt hat find´ ich wichtig. Um sich auch sicher zu fühlen. Für mich hat das auch was mit Wiederholung und Training vielleicht in gewisser Weise zu tun.“

Die Lehrperson führt an, dass eine längere Auseinandersetzung relevant sei. Dazu verwendet sie die Begriffe Erprobung, Wiederholung und Training. Diese Arten der Vorbereitung auf den Einsatz von Unterrichtsstrategien werden als Voraussetzung dafür genannt, sich „sicher zu fühlen“. Also vermutet die Lehrperson, dass die persönliche Disposition zur Unterrichtsmethodik und zu den eigenen Fähigkeiten durch Vorerfahrung oder Übung eine Voraussetzung für den SFU-Draußen sei. Es wird nicht differenziert ob Aspekte des SFU oder der Outdoor-Education gemeint sind.

Beispiel 2: Treatmentgruppe, Probandenkennung SPA, Timestamp 53, Subkategorie „Bereitschaft der Schule/Schulgemeinschaft“:

„Ehm, ich glaube aber, dass Schule insgesamt sich mehr darauf einlassen muss. Einerseits, ehm, ist es wichtig, dass die Kollegien Lust haben, neue Sachen auszuprobieren. Und da ein bisschen Gas zu geben. Andererseits ist es aber auch wichtig, dass Schule Raum dafür lässt, auch mal Outdoor-Education auszuprobieren.“

Der Proband bzw die Probandin verweist auf Schule insgesamt, aber auch explizit auf Kollegien. Offenheit für Neues wird ebenso angeführt wie die Bereitschaft „Gas zu geben“, also Einsatz und Engagement zu zeigen. Der Punkt, dass auch Schule Raum dafür lassen muss,

kann sowohl Raum im Übertragenen Sinne - bspw. Ressourcen oder pädagogische Freiheit - wie auch im ausdrücklichen Sinne in Form von vorhandenen oder zugänglichen außerschulischen Lernorten meinen. Es wird erneut nicht ausdrücklich auf SFU oder Outdoor verwiesen. Im Gegenteil, Bereitschaft für Neues kann sogar eher als ein Grundsatz für jegliche pädagogische Entwicklung oder Innovation angesehen werden.

10 Diskussion der Ergebnisse

Die Diskussion der Ergebnisse ist in fünf Abschnitte gegliedert. Die ersten vier befassen sich mit den einzelnen Forschungsfragen und interpretieren die Ergebnisse in einem fachlich und inhaltlich begrenzten Kontext. In einem abschließenden Abschnitt, der auch zusammenfassenden Charakter hat, werden die Ergebnisse der vorherigen Abschnitte in einen umfassenden Sinnzusammenhang gestellt und interpretiert.

10.1 Forschungsfrage 1 – Inwieweit wenden Lehrkräfte und Lehramtsstudierende Strategien des SFU-Draußen an, nachdem sie darin geschult wurden?

Von besonderem Interesse für die Beantwortung dieser Frage ist ein Vergleich zwischen Treatmentgruppe und Kontrollgruppe. In diesem Vergleich von Merkmalsausprägungen konnte gezeigt werden, dass unterschiedlich ausgeprägte Merkmale des Unterrichts nach Kriterien des SFU-Draußen in Treatment- und Kontrollgruppe beobachtbar sind. Jedoch sind nicht alle hier untersuchten Merkmale in gleicher Weise abhängig von der

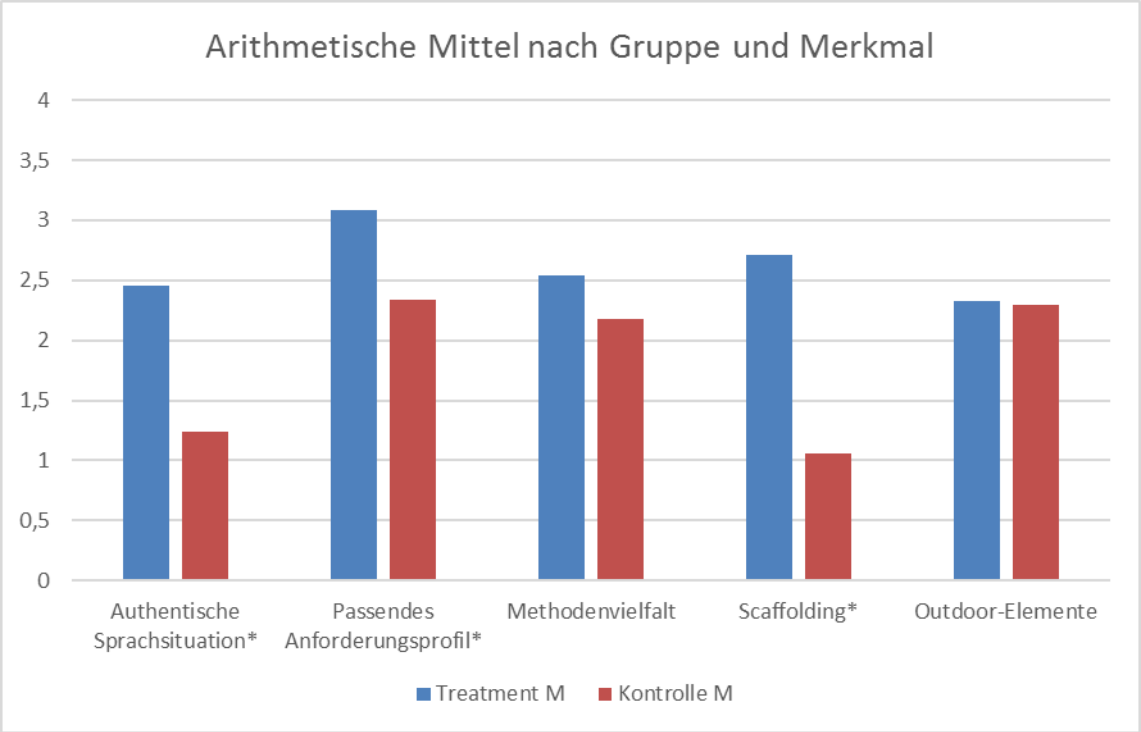

Abbildung 18: Gruppenunterschiede nach Merkmal [$N_{(Schulstunden)} = 41; N_{(Probanden)} = 16$]

Gruppenzugehörigkeit des jeweiligen Individuums. Dieser Unterschied in der Merkmalsausprägung wird in der folgenden Abbildung verdeutlicht. Sie basiert auf den in der Ergebnisdarstellung angegeben Mittelwerten.

Große Unterschiede, die durch statistische Signifikanz untermauert werden, zeigen sich in den Merkmalen „Authentische Sprachsituation“, „Passendes Anforderungsprofil“ sowie „Scaffolding“, jedoch nicht bei der Betrachtung von „Methodenvielfalt“ und „Outdoor-Elemente“. Die Signifikanzen sind mit einem Stern markiert. Dies wird in Abbildung 18 sichtbar

Die Berechnung der Effektstärken für die Zugehörigkeit zu Treatmentgruppe oder Kontrollgruppe können dieses Bild ergänzen. So zeigen sich höhere Effektstärken im Bereich „Authentische Sprachsituation“, „Passendes Anforderungsprofil“ und „Scaffolding“, jedoch niedrige Werte bezogen auf „Methodenvielfalt“ und „Outdoor-Elemente“.

Nimmt man entsprechend der theoretischen Setzungen an, ein passendes Anforderungsprofil sei ebenso ein notwendiges Merkmal für Unterricht nach SFU-Kriterien, so sind die Werte des Merkmals trotz einer positiven Signifikanzüberprüfung im Vergleich am geringsten ausgeprägt. Dies könnte einerseits in der Konstitution der Schulung begründet sein oder aber

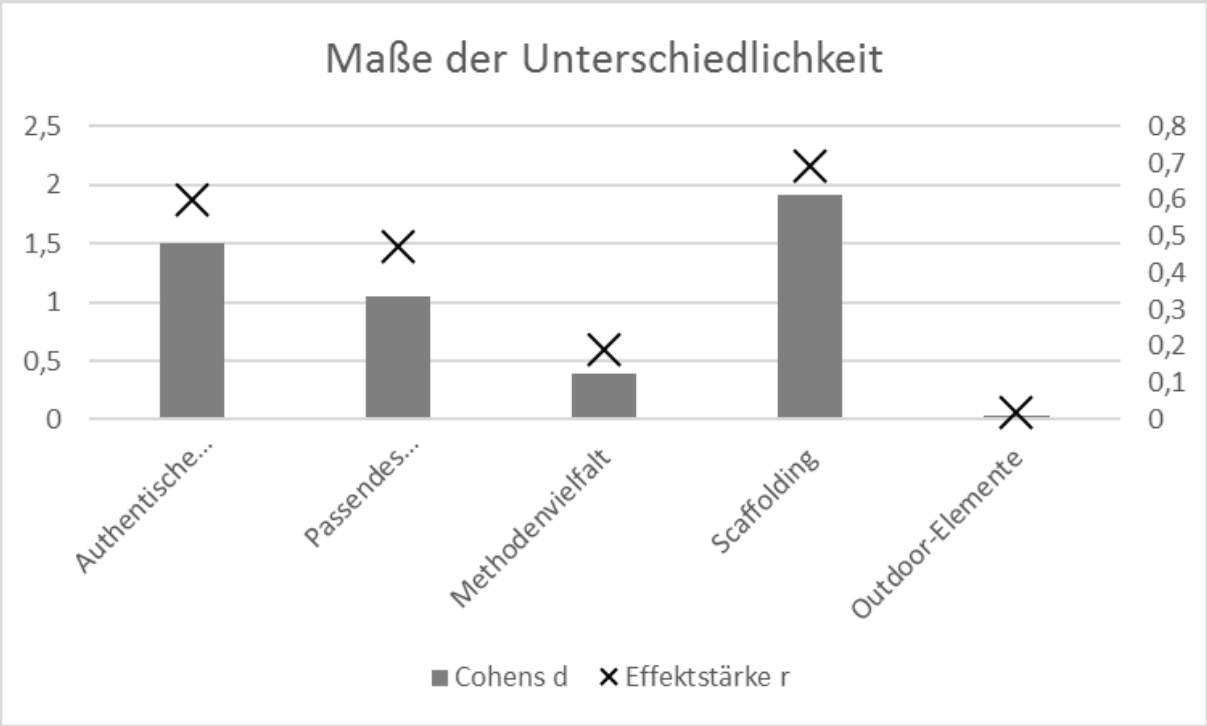

Abbildung 19: Maße der Unterschiedlichkeit nach Merkmal (Cohens d; Effektstärke r)

auch in der Anlage des Rating-Manuals. So findet sich an besagter Stelle ein Rating-Vorgehen, dass am wenigsten mathematisch begründet ist und mehr Raum für subjektive

Interpretationen des Unterrichtsgeschehens lässt. Dies könnte die Schwäche in den Maßen der Unterschiedlichkeit erklären. Aufgrund der errechneten Signifikanz sollte das Unterrichtsmerkmal trotz der begründeten kritischen Würdigung des Beobachtungsbogens in das Cluster der drei Merkmale einbezogen werden, in denen sich Treatmentgruppe und Kontrollgruppe unterscheiden.

Für die Forschungsfrage 1 und die dort aufgeworfene Unterteilung kann entsprechend konstatiert werden, dass für A, B, C, D und E nicht die gleiche Folgerung gezogen werden darf. Es muss also für die unterschiedlichen Subkomponenten des SFU eine differenzierte Bewertung vorgenommen werden. Dennoch lässt sich grundsätzlich festhalten, dass die Schulung bezüglich der Unterrichtsmerkmale zu einer Homogenisierung der Merkmalsausprägungen beigetragen hat, was sich an den durchgehend geringeren Streubreiten (Standardabweichung, SD) in der Treatmentgruppe manifestiert.

Während also spezifisch für A, B und D (Authentische Sprachsituationen, Passendes Anforderungsprofil und Scaffolding) größere Unterschiede zwischen den Gruppen und höhere Effektstärken messbar sind, zeigt sich für C und E (Methodenvielfalt und Outdoor-Elemente) weder Signifikanz noch ein in relevanter Höhe messbarer Effekt.

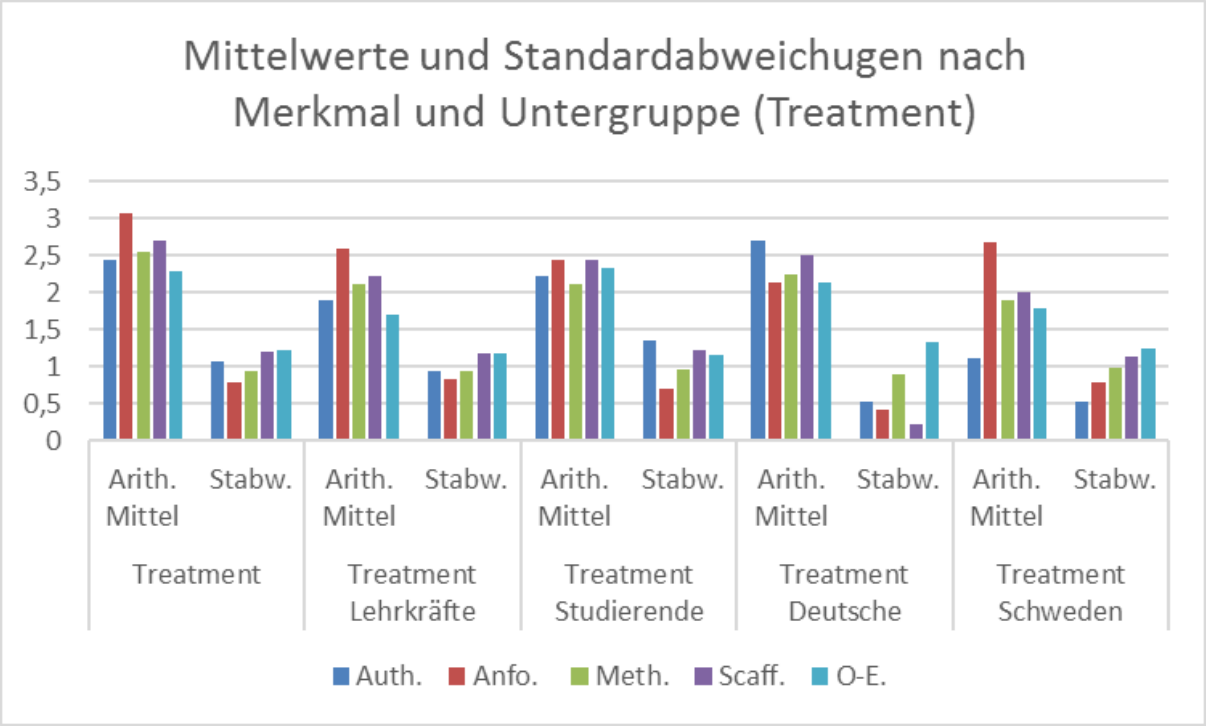

Abbildung 20: Mittelwerte und Streubreite nach Untergruppe und Merkmal (Treatment)

Ebenso in dieses Bild fügen sich die Beobachtungen einzelner Untergruppen in Treatmentgruppe und Kontrollgruppe ein. Aufgrund des geringen Datenumfangs ist der Einsatz von mathematischen Operationen wie die Berechnung von Effektstärken oder Signifikanzanalysen nicht möglich.

Deskriptiv-statistisch konnten in den Merkmals-Mittelwerten der Untergruppen in Treatment- und Kontrollgruppe nachweislich ähnliche Schlussfolgerungen in der Merkmalsausprägung gezogen werden.

Besonders auffallend ist auch der hohe Outdoor-Mittelwert bei geringer Streubreite bei den Studierenden der Kontrollgruppe. Dies kann auf das Übergewicht von Unterrichtsstunden im ökologischen Lerngarten zurückgeführt und somiterklärt werden.

Es finden sich jedoch auch Befunde in einzelnen Untergruppen, die der bisher beschriebenen Interpretation diametral entgegenstehen. So wurde eine Passung des Anforderungsprofils sogar in höherem Maße bei Lehrkräften in der Kontrollgruppe festgestellt als bei Lehrkräften der Treatmentgruppe.

Der Vergleich der Lehramtsstudierenden zeigt, dass die Kontrollgruppe nur höhere Mittelwerte in den Ratings des Merkmals „Methodenvielfalt“ erhält. Im Vergleich der deutschen Probanden der Treatmentgruppe und Kontrollgruppe zeigt sich ein ähnlicher

Trend. So finden sich größere Abweichungen in den Merkmalen Authentische Sprachsituation und Scaffolding, während die übrigen Merkmals-Mittelwerte sehr ähnlich ausfallen.

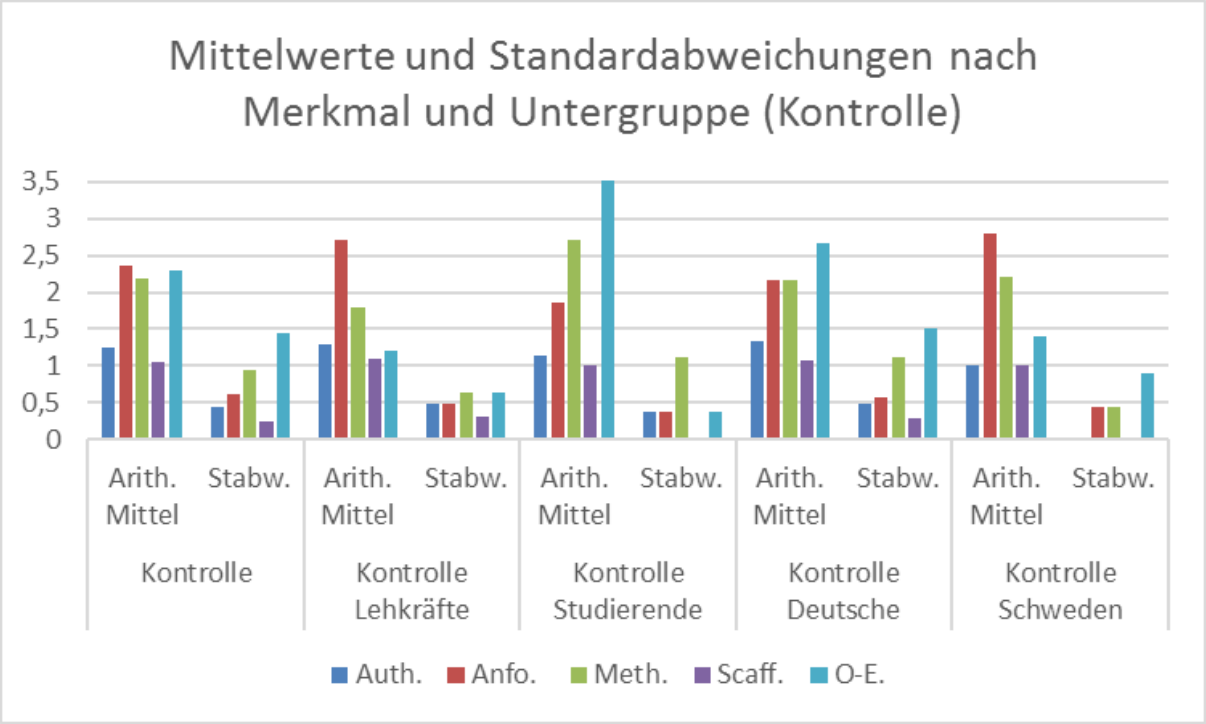

Abbildung 21: Mittelwerte und Streubreite nach Merkmal und Untergruppe (Kontrolle)

Für alle Vergleiche von Untergruppen gelten Einschränkungen hinsichtlich der Aussagekraft, die in der nicht-randomisierten Zusammensetzung der Probandengesamtheit begründet sind. Die beschriebenen Tendenzen über größere Probandengruppen haben hierbei im Vergleich eine höhere Aussagekraft als die Interpretationen auf der Ebene kleinerer Untergruppen. Es ist möglich, dass dabei auch statistisch-zufällig auftretende Artefakte einen Einfluss auf die Ergebnisse einzelner Gruppen hatten.

Vergleicht man diese Feststellungen - unter Berücksichtigung der beschriebenen Einschränkungen - mit theoretischen Bezugsystemen der einzelnen Unterrichtsmerkmale ergibt sich ein stimmiges Bild. Methodenvielfalt gilt auch abseits spezifischer Arbeiten zu sprachsensiblen Unterrichtskonzepten als Qualitätsmerkmal guten Unterrichts (Meyer, 2011). Daher kann davon ausgegangen werden, dass auch Probandinnen und Probanden der Kontrollgruppe auf eine Vielfalt bezogen auf den Einsatz verschiedener Unterrichtsmethoden achteten. Insbesondere in Situationen, in denen Unterricht durch Externe beobachtet wird. Dies gilt gleichermaßen für Studierende des Lehramts wie für aktive Lehrkräfte.

Für eine Kontextualisierung der Subkomponente „Outdoor-Elemente“ eignet sich eine Prüfung des Studiendesigns, wie es in dieser Arbeit angelegt und ausgeführt wurde. Daraus ergibt sich, dass die Projektteilnahme und die Zuordnung zu Kontrollgruppe bzw. Treatmentgruppe nachweislich nicht randomisiert vorgenommen wurde. Sowohl für die Teilnahme innerhalb der Treatmentgruppe als auch innerhalb der Kontrollgruppe war die grundsätzliche Bereitschaft zum Einsatz von Methoden der Outdoor-Education eine Voraussetzung. Dementsprechend kann - wenn auch unter Einschränkungen - angenommen werden, dass die Schulung nur einen überschaubaren Einfluss auf die Bereitschaft zum Einsatz von Outdoor-Elementen auf die Treatmentgruppe hatte.

Weitere Hinweise für die Beantwortung der Frage, in wie fern geschulte Lehrkräfte und Studierende Strategien des SFU-Draußen einsetzen, sind in den intra-individuellen Betrachtungen zu finden. Einschränkend sei zu erwähnen, dass nur eine geringe Anzahl Probanden an drei oder mehr Beobachtungszeitpunkten beobachtet wurde. Auch diese Auswahl ist nicht randomisiert und daher nicht repräsentativ für die zugehörigen Untergruppen oder die Probandengesamtheit.

Dennoch ist es von Interesse, dass bei den Treatment-Probanden mit den Kennungen ASB, LGO, IBS sowie MHR keine konstanten Trends zu erkennen sind. Die Messwerte der einzelnen Merkmale fluktuieren bei allen Probanden der Treatmentgruppe ohne erkennbare Richtung über die verschiedenen Beobachtungszeitpunkte. Im Vergleich zu den intra-individuellen Beobachtung der Kontrollgruppe, die lediglich aus den Probanden EKU und RAR bestehen, zeigt sich jedoch, dass die einzelnen Merkmalsausprägungen bei den Probanden der Treatmentgruppe in der Regel deutlich höher sind als bei Kontrollprobanden.

Diese Überlegungen legen nahe, dass die geschulten Strategien nicht vollständig, jedoch in den Einzelmerkmalen „Authentische Sprachsituationen“, „Passendes Anforderungsprofil“ sowie „Scaffolding“ in den beobachteten Schulstunden tatsächlich in einer messbar größeren Ausprägung in der Treatmentgruppe beobachtbar waren.

In den Interviews zeigte sich ein Großteil der Teilnehmerinnen und Teilnehmern der Treatmentgruppe davon überzeugt, dass die Strategien des SFU-Draußen erfolgreich eingesetzt wurden. Ein weiterer großer Teil stimmte der entsprechenden Aussage eingeschränkt zu und nur sehr wenige Teilnehmer verneinten explizit. Alle Probanden, die

Aussagen dazu trafen, waren davon überzeugt, die Strategien erfolgreich oder unter Voraussetzungen zukünftig anwenden zu können. Diese Ergebnisse werden in den folgenden Diagrammen visualisiert.

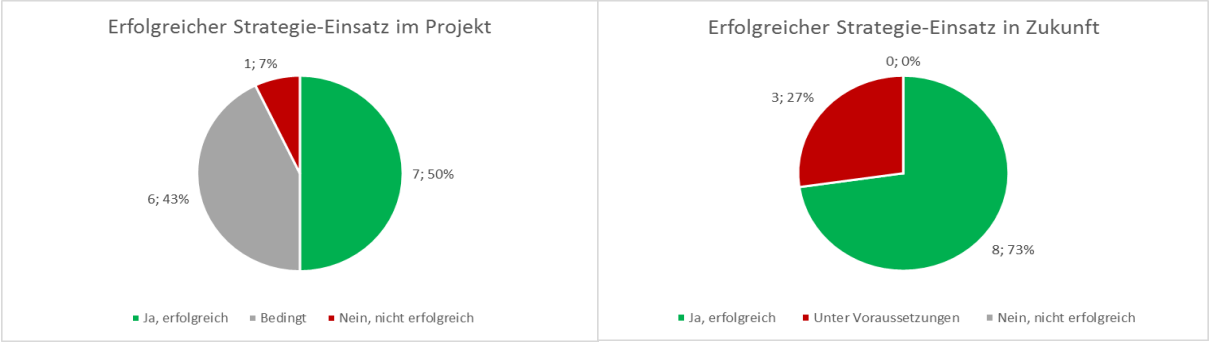

Abbildung 22: Einschätzungen über den erfolgreichen Einsatz der Strategien

Das Projektdesign ermöglicht zusätzlich Einblicke in den Unterricht von geschulten Lehrkräften, der außerhalb der Projektstunden stattfand. Im konkreten Fall der Probanden „IBS“ und „MHR“ zeigte sich, dass in Schulstunden, die nicht als offizielle Projektstunden deklariert und kommuniziert wurden, eine negative Tendenz bezüglich der Ausprägung der meisten Merkmale beobachtbar war. Es stellt sich also die Frage, ob der Einsatz der Strategien bzw. der strategischen Elemente durch die Beobachtungsituation und die Projekttätigkeiten induziert wurde.

Die langfristige Wirksamkeit der Schulung bleibt auch deshalb in hohem Maße fraglich. Die kurzfristige Ausprägung der zu untersuchenden Merkmale in den beobachteten Unterrichtsstunden kann jedoch eher als gesichert betrachtet werden. Langfristige Effekte von Trainings und Schulungen werden auch in Forschungsarbeiten zur Lehrkräfteprofessionalisierung bezweifelt (Fried, 1997). Weitere Autoren sehen aber im Gegensatz dazu durchaus Einflusspotenzial von Professionalisierungsmaßnahmen auf Unterricht (Hattie, 2008). Die in diesen Forschungsvorhaben erhobenen Daten fügen sich in dieses Spannungsfeld ein.

Für die Bewertung der langfristigen Wirksamkeit der Schulung, die in diesem Forschungsprojekt durchgeführt wurde, können keine quantitativen Kennzahlen herangezogen werden. Daher kommt der transparenten Darstellung der Schulung, die in dieser Arbeit (Abschnitt 8) möglichst detailliert vorgenommen wurde, eine große Bedeutung zu. Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Bereich der Kompetenzmessung legen nahe, dass die

Entwicklung von Kompetenz vorwiegend anhand individueller Performance ersichtlich wird und nachgewiesen werden kann (Erpenbeck, von Rosenstiel, Grote, & Sauter, 2017). Unter Performanzgesichtspunkten würden die Beobachtungen innerhalb und außerhalb der Projektstunden dementsprechend auf eine zeitlich und inhaltlich begrenzte Manifestation von Kompetenz bezüglich der drei bereits angesprochenen Kriterien des SFU-Draußen hinweisen (Authentische Sprachsituationen, Passendes Anforderungsprofil, Scaffolding).

Die Bearbeitung dieser Forschungsfrage ist eine Vorbedingung für die Analysen und Diskussionen der nachfolgenden Forschungsfragen. Nach der Diskussion der Ergebnisse dazu können Einschränkungen hinsichtlich der einzelnen Merkmale für die für die folgenden Forschungsfragen relevanten Prämissen vorgenommen werden. Diese Einschränkungen betreffen insbesondere die Komponenten „Methodenvielfalt“ und „Outdoor-Elemente“. Es kann nämlich davon ausgegangen werden, dass die Probanden der Treatmentgruppe in höherem Maße authentische Sprachsituationen und Scaffolding-Techniken einsetzten sowie ein passendes Anforderungsprofil wählten. Die Kontrollgruppe hingegen zeigte hier niedrigere Ausprägungen. Dies gilt aber auf Basis der Forschungsdaten ausdrücklich nicht für die Unterrichtsmerkmale „Methodenvielfalt“ und „Outdoor-Elemente“. Dort waren die Unterschiede zwischen den Gruppen weniger stark ausgeprägt.

Weitere Begrenzungen der Aussagekraft für die in dieser Forschungsfrage erhobenen Daten werden in der Konstitution der Gruppen deutlich. Es wurden deutlich mehr Studierende beobachtet als Lehrkräfte. Weiterhin sind die schwedischen Probanden insgesamt stark unterrepräsentiert. Es ist daher von einer sehr begrenzten Generalisierbarkeit auszugehen. Dies gilt sowohl für die Implikationen aus der Diskussion zu dieser Frage für die Gesamtgruppe als auch für die Hinweise zu einzelnen Untergruppen dieser Erhebung.

Ein weiterer einschränkender Parameter ist die Durchführung der einzelnen Beobachtungen. So konnte auf Basis eines in geringem Umfang finanziell ausgestatteten Forschungsprojekts pro Beobachtungssituation nur ein Rater eingesetzt werden. Um die Aussagekraft der erhobenen Daten zu erhöhen, wäre es wünschenswert gewesen, jede Situation von zwei oder mehr unabhängigen Ratern beurteilen zu lassen und vor der weiteren Datenverarbeitung für jede Einzelbeobachtung und jedes Unterrichtsmerkmal einen Mittelwert zu bilden.

Um diesem Mangel zu begegnen wurde eine weitreichende Standardisierung der Beobachtungsbögen vorgenommen. Logik und Qualität dieser Standardisierung wurde an entsprechender Stelle transparent dargestellt. Dies stärkt die Replizierbarkeit der in diesem Projekt erhobenen Daten und eröffnet zukünftigen Forschungsprojekten eine kritische Würdigung der vorliegenden Arbeit.

Die überwiegend positiven Selbsteinschätzungen, die qualitativ erhoben wurden, unterstützen die Aussagekraft der Daten und die Implikationen für die weiteren Forschungsfragen bezüglich der Wahrnehmung von Lernprozessen. Trotzdem kann der Einfluss sozialer Erwünschtheit auf die berichteten Selbsteinschätzungen nicht ausgeschlossen werden.

In der Treatmentgruppe wurden ebenso wie in der Kontrollgruppe eine Vielzahl von externen Faktoren festgestellt. Dies geht aus den Notizfeldern der Beobachtungsbögen hervor. Dabei sind insbesondere unzureichend vorbereitete, abwesende oder zu spät erscheinende Schülerinnen und Schüler eine Belastung für den beobachteten Unterricht. Als zweiter Einflussfaktor sind Elemente der Schulorganisation herauszustellen. Interventionen von anderen Lehrkräften werden in beiden Gruppen erwähnt. Zusätzlich sind ungeplante Unterbrechungen des Unterrichts an der Tagesordnung. Dabei spielt es nach den hier vorliegenden qualitativen Daten keine Rolle, ob der Unterricht im Klassenraum stattfindet oder in einer Outdoor-Situation durchgeführt wurde.

Es bleibt zu konstatieren, dass Unterricht zu jeder Zeit eine herausfordernde Situation für die Lehrenden ist. Und zwar unabhängig davon, ob der Einsatz von geschulten Lehr-Lern-Strategien innerhalb eines Kooperationsprojektes im Zentrum steht oder ob der Unterricht in einen normalen Schulalltag eingebettet ist. Und viele dieser Einflussfaktoren liegen außerhalb der Gestaltungsmacht von Lehrerinnen und Lehrern und spiegeln sich dennoch in den erhobenen Datensätzen implizit wider.

10.2 Forschungsfrage 2 – Wie nehmen Lehrkräfte und Lehramtsstudierende die Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wahr, nachdem sie die Strategien eingesetzt haben?

Für die Beantwortung der Forschungsfrage 2 muss zuerst Bezug genommen werden auf Ergebnisse und Diskussion zur Forschungsfrage 1. Denn nur wenn sich die Unterrichtsmethoden in Treatmentgruppe und Kontrollgruppe - zumindest in Teilen – signifikant voneinander unterscheiden, wäre eine Aufteilung der Interview-Transkripte in Kontrolle und Treatment gerechtfertigt.

Auch wenn durch die Beobachtung von Unterrichtsstunden in den beiden Gruppen keine über Raum und Zeit konstanten Zugewinne an Kompetenz bzw. Performance der geschulten Probanden nachgewiesen werden konnte, so wurden in einigen Unterrichtsmerkmalen jedoch signifikante Gruppenunterschiede belegt.

Dies betrifft die drei Unterrichtsmerkmale Authentische Sprachsituation, Passendes Anforderungsprofil sowie Scaffolding. Zusätzlich zu den konkreten Beobachtungsmerkmalen aus FF1 wurde in der Schulung auch grundsätzlich die Bedeutung von Sprache im Unterricht betont, um entsprechend den theoretischen Grundlagen des Sprachsensiblen Fachunterrichts ein Bewusstsein über den Umgang mit Sprache im Fachunterricht zu induzieren. Das individuelle Entstehen eines solchen Bewusstseins konnte durch die eingesetzten Erhebungsmethoden nicht erfasst oder nachgewiesen werden. Es könnte jedoch zumindest logisch-argumentativ einen Unterschied in der Planung und Durchführung von Unterricht in Treatment- und Kontrollgruppe implizieren. Zusätzlich zeigte sich in den Interviews, dass ein Großteil der Probanden der Treatmentgruppe davon überzeugt ist, die Strategien erfolgreich eingesetzt zu haben bzw. sie auch in Zukunft einsetzen zu können.

Ausgehend aus diesen Überlegungen, bei denen jedoch auch Einschränkungen aufgrund der Stichprobenauswahl und des Studiendesigns gelten, ist es zulässig, dass im Folgenden ein Vergleich der relativen und absoluten Häufigkeiten verschieden Wahrnehmungsarten von Lernprozessen vorgenommen wird.

Dies wird unterstützt von sehr guten Werten im Bereich der Intercoder-Übereinstimmung bezogen auf die Subkategorien Habitus des Lernprozesses (83,33%, Cohens‘ kappa .77),

Subjekt des Lernprozesses (100%, Cohens‘ kappa 1) und Sprachkompetenz des Individuums (100%, Cohens kappa 1). Dies wird nach Landis & Koch mit ‚substantial‘ und ‚almost perfect‘ bewertet (Landis & Koch, 1977).

Bezüglich der Wahrnehmung von Lernprozessen finden sich in den dargestellten Ergebnissen einige wesentliche Unterschiede in der relativen Häufigkeit des Auftretens von Kategorisierungen der Lernprozesse. Beispielsweise wird in der Treatmentgruppe ein größerer Anteil an Lernprozessen beschrieben, bei dem das Subjekt des Lernprozesses jeweils ein einzelnes Individuum ist. Im Gegensatz dazu beschreibt die Kontrollgruppe zu einem größeren Anteil Lernprozesse auf die ganze Klasse bezogen. Dies wird in Abbildung 23 dargestellt.

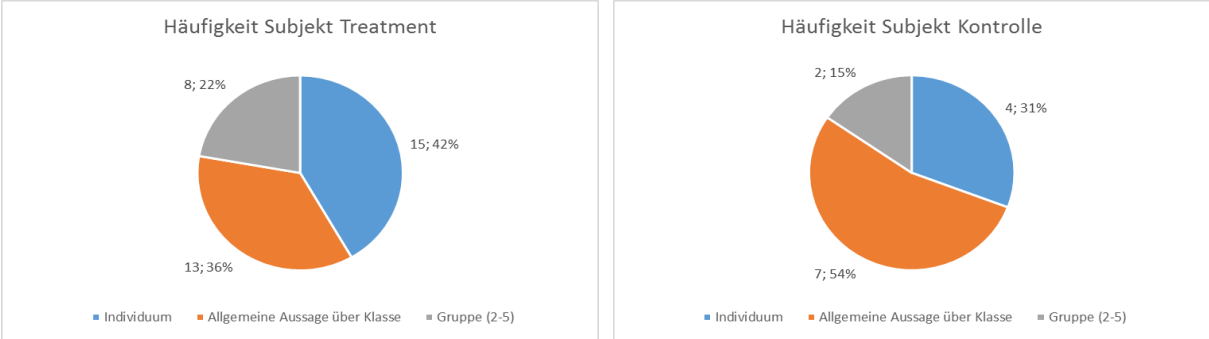

Abbildung 23: Häufigkeiten nach Subjekt – Treatmentgruppe und Kontrollgruppe

Es zeigt sich in den Daten außerdem, dass die Treatmentgruppe häufiger Berichte über Gruppenlernprozesse in den Interviews anführt. Individuelle Lernprozesse und gruppenbezogene Lernprozesse unterscheiden sich maßgeblich. Individuelle Lernprozesse gelten als unabhängiger von der Interaktion mit Klassenkameraden, während Gruppenlernprozesse stärker von Peer-to-Peer Interaktionen beeinflusst werden. Dies beschreibt unter Anderem Huber (1995), der damit auch das „Matthäusprinzip“ (Wer hat, dem wird gegeben) in Verbindung setzt. Es wird weiterhin darüber diskutiert, ob interaktive Lernprozesse mehr Lerngelegenheiten und Anreize für Schülerinnen und Schüler, die offen für Neues sind, bieten. Ferner wird die Frage aufgeworfen, ob diese auf der anderen Seite eine größere Unsicherheit für Schülerinnen und Schüler bedeuten, die sich noch auf dem Weg des Erkenntnisgewinns befinden (ebenda). Unter Umständen werden so benachteiligte Schülerinnen und Schüler durch eine Prävalenz von Gruppenlernprozessen noch stärker benachteiligt.

Dies steht jedoch im Widerspruch zur theoretischen Basis des SFU. Die Ausführungen entsprechender Autorinnen und Autoren stellen – sowohl im Rahmen des SFU als auch beim Einsatz von Scaffolding-Techniken – Interaktionen sprachlicher Art als besonders wertvolles didaktisches Element dar (Buxton & Okhee, 2014) (Leisen, 2013).

Es erscheint jedoch gegenüber individuellen Lernprozessen keine direkte Übergewichtung von Lernprozessen von Gruppen oder Klassen vorzuliegen. Denn obwohl der Gesamtanteil an Berichten über gruppenbezogene Lernprozesse in der Treatmentgruppe höher ist, so ist der Anteil im Vergleich zu allgemeinen Aussagen über Lernprozesse der Klasse in der Treatmentgruppe kleiner (siehe Abbildung 23). Auch ist eine Prävalenz in den Berichten kein Nachweis für tatsächlich stattfindende Lernprozesse.

Untersucht man die Subkategorisierung der Lernprozesse, die auf Individuen bezogen sind, ergibt sich ebenfalls ein eindrückliches Bild. So nimmt die Kategorie „Besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht“ in den Berichten der Treatmentgruppe einen wesentlich größeren Anteil ein als in der Kontrollgruppe. Diese Differenz wird in den folgenden Abbildungen veranschaulicht.

Abbildung 24: Häufigkeiten nach Habitus bei Individuen - Treatmentgruppe und Kontrollgruppe

Außerdem ist der Anteil an Nennungen innerhalb der Kategorie „Wissenserwerb“ in der Kontrollgruppe bedeutend größer als in der Treatmentgruppe. Eine konsensuale Beschreibung von Empfehlungen innerhalb der theoretischen Diskussionen über Charakter und Konstruktion von erworbenem Wissen liegt unter anderem bei Gerstenmaier & Mandl vor (1995). Die Autoren verweisen auf unterschiedliche Denkschulen, die die stärkere Einbeziehung bedeutungsvoller Kontexte, authentischere Aufgaben sowie multiple Perspektiven bei der Gestaltung von Lehr- und Lernumgebungen nahelegen (Gerstenmaier & Mandl, S. 882).

Obwohl also die Strategien des SFU konstitutiv Authentizität und Multiperspektivität forcieren, legt die Kontrollgruppe bei den Berichten einen stärkeren Fokus auf diese Art der Lernprozesse. Dagegen kann angeführt werden, dass die als Prozesse des Wissenserwerbs codierten Aussagen in der Regel weniger spezifisch sind als die Berichte über Verhaltensänderungen. Dies wird im Coding-Manual deutlich.

Es bleibt weiter ungeklärt, ob eine Prävalenz von Verhaltensänderung und Selbstwirksamkeitserfahrungen in dieser Studie eine Verschiebung der tatsächlich stattfindenden Lernprozesse belegt. Es wäre ebenso logisch daraus zu schließen, dass die geschulten Probanden am Ende der Projektzeit lediglich eine detailliertere Wahrnehmung der Lernprozesse ihrer Schülerinnen und Schüler wiedergeben. Diese Detailtiefe kann einerseits durch die stärker individuelle Charakterisierung von Lernprozessen - statt auf Gruppen bezogen oder auf Klassenebene - belegt werden. Daneben kann diese Argumentation auch durch die Betrachtung des Habitus des berichteten Lernprozesses unterstützt werden. Denn in der Treatmentgruppe wird vorwiegend ein Fokus auf Verhaltensänderungen und Selbstwirksamkeitserfahrungen – also viel komplexer zu beschreibende Prozesse, wert gelegt. Es entsteht somit der begründete Eindruck, dass die Lernprozesse, die in den Interviews mit Probanden der Treatmentgruppe aufgeworfen wurden, in höherer Berichtsqualität und Detailtiefe wiedergegeben wurden.

Die auffallende hohe relative Häufigkeit der Selbstwirksamkeitserfahrungen in den Interviews der Treatmentgruppe eröffnet weitere Perspektiven der Interpretation. Bandura beschreibt auf Basis seiner Vorarbeiten (Bandura, 1994) (Bandura, 1995) auch in aktuelleren Forschungsarbeiten eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung – die auf häufigen positiven Selbstwirksamkeitserfahrungen basiert – als Prädiktor für eine ganze Reihe positiver Entwicklungsmöglichkeiten von Individuen (Bandura, 2008). Dazu gehört neben anderen Aspekten das Entstehen von Resilienz durch Erfolgserlebnisse, die von Bandura als „Mastery Experiences“ bezeichnet wird. (S. 168). Der Einfluss der „Mastery Experiences“ ist bedeutend, darf aber nicht als hinreichend missverstanden werden. Denn auch andere Einflüsse wie Aufgabenschwierigkeit oder Prozesse des sozialen Modellierens, also die Einschätzung der eigenen Fähigkeiten durch die Interaktion mit Peers, tragen zur Entstehung von Selbstwirksamkeitserwartung bei (ebenda).

Darüber hinaus liegen für eine Vielzahl anderer Faktoren für gelingenden Unterricht ebenfalls positive Hinweise vor, zu denen eine positive Selbstwirksamkeitserfahrung beitragen kann. So diskutieren Kolbe, Jerusalem und Mittag (1998) eine wechselseitige Beeinflussung von Klassenklima und schulischer Selbstwirksamkeit. In ihrer Studie konnten sie keine unmittelbare Kausalität nachweisen, führen aber dennoch nachvollziehbare Argumente und datenbasierte Hinweise dafür an, dass viele positive Selbstwirksamkeitserfahrungen langfristig einen positiven Einfluss auf das Klassenklima haben könnten. Es besteht also bezogen auf SFU-Draußen die Möglichkeit, dass die erhöhte Wahrnehmung bzw. das erhöhte Aufkommen von positiven Selbstwirksamkeitserfahrungen langfristig zu einem besseren Klassenklima beitragen könnte. Es muss dabei jedoch berücksichtigt werden, dass Klassenklima als Konstrukt ein multifaktorielles System darstellt und dementsprechend nicht durch einen einzelnen Faktor beeinflusst werden kann (Eder, 2018).

Zusätzlich werden verschiedene andere Attributionen ebenfalls einer positiven Selbstwirksamkeitserwartung zugeschrieben. So beschreiben Satow & Bäßler (1998) positive Einflüsse auf das körperliche Befinden von Schülerinnen und Schülern, die an einem Modellversuch zur selbstwirksamen Schule teilnahmen. In diesem Zusammenhang beschreiben die Autoren eine verbesserte positive Selbstwirksamkeitserwartung als personale Ressource, die einen Schutzfaktor darstellt (Satow & Bäßler, S. 137). Dies würde ebenfalls implizieren, dass Unterricht nach der SFU-Draußen Konzeption mittelbar zur Genese von Resilienz beitragen könnte. Daneben bestätigen diese Befunde die Prädiktionen, die auch Bandura einer positiven Selbstwirksamkeitserwartung zuschreibt (Bandura, 2008).

Einschränkend muss jedoch angeführt werden, dass die Kategorie, die Selbstwirksamkeitserfahrungen beinhaltet, induktiv am Material gebildet wurde. Obwohl verschiedene theoretische Konstrukte zur Selbstwirksamkeit bei der Kategorienbildung berücksichtigt wurden, manifestiert sich diese Kategorie eher interpretativ als deskriptiv. In den Subkategorien der Hauptkategorie Habitus, zu denen die besonderen Selbstwirksamkeitserfahrungen zählen, wird unterstützend zu den hier beschrieben Zusammenhängen eine sehr hohe Intercoder-Übereinstimmung mit .77 angegeben. Dies entspricht in der Klassifikation nach Landis & Koch (1977) von „Substantial“, dem zweithöchsten Bewertungsniveau.

Trotz der breiten Fundierung des Konstruktes Selbstwirksamkeit und der theoretischen Verankerung der entsprechenden Kategorie im Coding-Manual wurde im vorliegenden Studiendesign kein standardisiertes Messinstrument zur Selbstwirksamkeit eingesetzt. Beispielsweise wäre der Einsatz der ASKU, einer Kurzskala zur Messung von Kompetenzerwartung (Beierlein, Kovaleva, Kemper, & Rammstedt, 2012), möglich gewesen. Hier eröffnet sich ein mögliches Forschungsdesiderat zur zukünftigen Untersuchung von Elementen sprachsensibler Lernstrategien im Outdoor-Fachunterricht. Zu potenziellen Hypothesen wird in Ausblick und Fazit Näheres ausgeführt.

Betrachtet man die Wahrnehmung von Lernprozessen, bei denen das Subjekt jeweils eine Gruppe ist, so finden sich ebenfalls interessante Aspekte. So wurden in der Treatmentgruppe Verhaltensänderungen mehrheitlich bei Muttersprachlern wahrgenommen und Prozesse des Wissenserwerbs vorwiegend bei DaZ/Ssfs-Gruppen. Dies war zu beobachten, obwohl in der Treatmentgruppe Verhaltensänderungen grundsätzlich häufiger berichtet wurden als Wissenserwerbsprozesse. Dies veranschaulicht die folgende Abbildung.

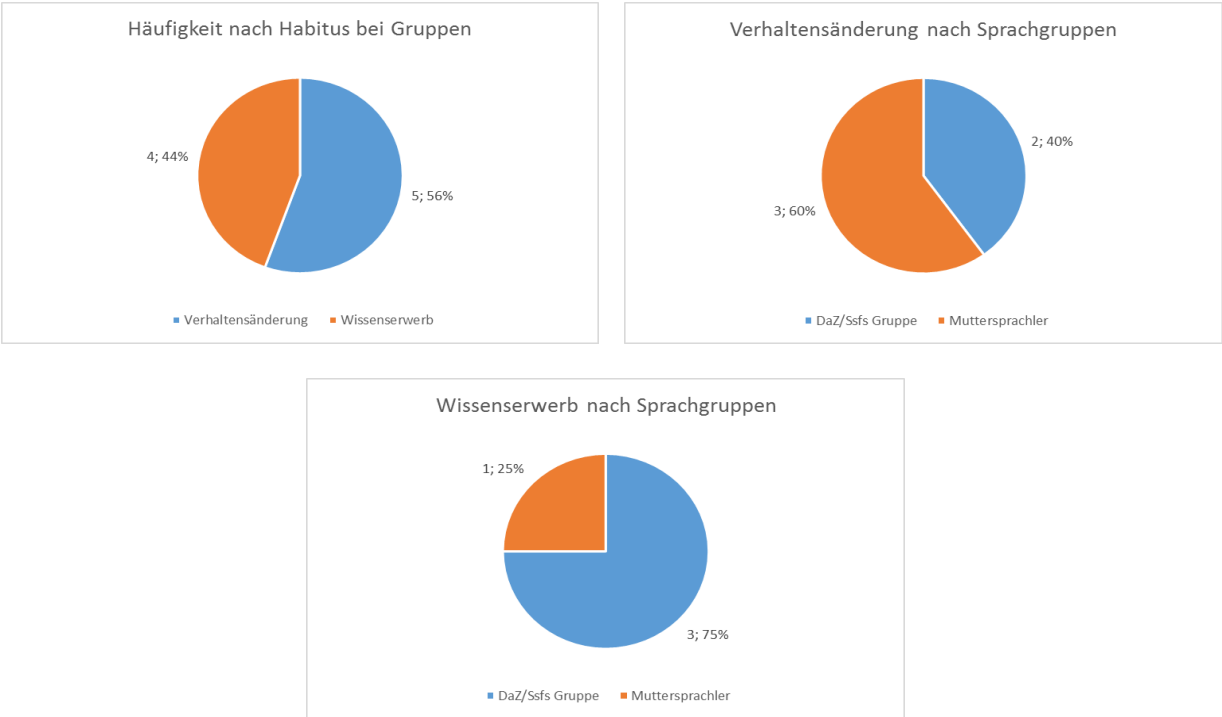

Abbildung 25: Unterschiede Gruppen nach Prozess und Sprache (nur Treatment)

Hieraus könnte einerseits geschlussfolgert werden, dass beim SFU-Draußen in Abhängigkeit muttersprachlicher Kompetenz unterschiedliche Einflüsse auf Schülerinnen und Schüler wirken. Andererseits könnte in diesen Daten auch nur die Wahrnehmungsfokussierung der Lehrpersonen manifestiert sein. Übernimmt man in dieser Hinsicht die Annahme, dass

Berichte des Wissenserwerbs weniger spezifisch sind als Berichte über Prozesse von Verhaltensänderungen, ließen sich Schlussfolgerungen auf die Wahrnehmung der Lehrpersonen ziehen. Folgt man dieser Logik, wäre trotz der Fokussierung der Probanden auf den SFU die Berichtsqualität über Lernprozesse von nicht Muttersprachlern wider Erwarten weniger stark ausgeprägt. Diese Argumentation stände im Widerspruch zu den grundlegenden theoretischen Setzungen. Hierbei muss jedoch in besonderem Maße die geringe Anzahl der Codings in relativer und absoluter Hinsicht einschränkend berücksichtigt werden ($N_{Wissenserwerb}$=4; $N_{Verhaltensänderung}$=5). Diese geringe Fallzahl ist darin begründet, dass Berichte über Gruppenlernprozesse in der Treatmentgruppe – wie schon in den vorherigen Absätzen beschrieben – insgesamt seltener vorkommen als in der Kontrollgruppe

Aufschlussreich sind auch die Ergebnisse bezogen auf den Habitus der Lernprozesse bei Individuen, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Die folgenden Abbildungen visualisieren den Unterschied in der Wahrnehmung von Lernprozessen bei Muttersprachlern und Nicht-Muttersprachlern.

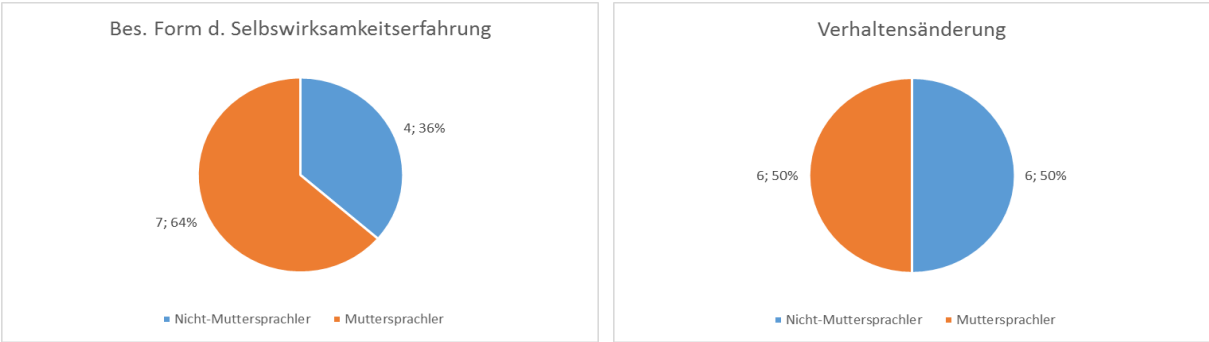

Abbildung 26: Habitus Lernprozesse bei Individuen nach Sprachkompetenz (nur Treatment)

Bemerkenswert ist zusätzlich, dass ausschließlich alle Codings der Kategorie „Wissenserwerb“ Individuen zugeordnet wurde, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Eine Übersicht über die Verteilung der Lernprozess-Arten nach Sprachkompetenzgruppen ist in der folgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 27: Lernprozesse nach Sprachkompetenz (nur Treatment)

Diese Ergebnisse implizieren, dass Prozesse des Wissenserwerbs sowohl bei Gruppen als auch bei Individuen vorwiegend bei Schülerinnen und Schülern häufiger wahrgenommen werden als bei Schülerinnen und Schülern, deren Muttersprache der Unterrichtssprache entspricht. Da Wissenserwerb grundsätzlich weniger spezifisch wiedergegeben wurde, stellt sich die Frage, ob Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern mit Sprachhindernissen weniger detailliert wahrgenommen werden. Außerdem ist es bemerkenswert, dass in der Kontrollgruppe grundsätzlich keine Lernprozesse von Individuen, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht, berichtet wurden. Das wirft die Frage auf, ob diese Gruppe von Lernenden erst durch das Projekt in den Wahrnehmungsfokus der Lehrenden gerückt wurde.

Korrespondierend dazu bestehen Befunde innerhalb der empirischen Bildungsforschung, die implizieren, dass nicht-Muttersprachler in einer defizitorientierten Diagnostik eher stärker im Fokus stehen (Brandenburg, et al., 2016). Anzumerken ist, dass in dieser Beobachtung der soziale Status nicht berücksichtigt ist, wie es auch die Autoren selbst in der genannten Publikation einschränkend anführen (ebenda).

Sind stattdessen die grundsätzlichen Einstellungen (engl. *beliefs*) der Lehrkräfte ein stärkerer Einflussfaktor auf die Wahrnehmung von Lernprozessen? Bei Lehrkräften, die sich in

multilingualen Settings bewegen, wies Bravo Granström (2019) in einer Fallstudie darauf hin, dass viele Grundschullehrkräfte nur schlecht über multilinguale Unterrichtssituationen reflektieren können (Bravo Granström, 2019, S. 240).

Demnach wäre es möglich, dass entweder die Schulung die Einstellungen der Lehrpersonen beeinflusste oder andere Projektelemente – wie zum Beispiel das wiederholte Unterrichten in einem sprachsensiblen Setting – zu diesem Befund führten. Da Einstellungen (beliefs) vorwiegend als länger anhaltende und über die Zeit eher konstante Konstrukte bei Individuen gelten (Jäkel, Hergesell, Friess, & Kiehne, 2018), gilt die zweite mögliche Implikation als wahrscheinlicher.

10.3 Forschungsfrage 3 – Gibt es unterschiedliche Antworten für die Forschungsfragen 1 (a - e) und 2 (a, b) in Deutschland und Schweden?

Der Vergleich zwischen den deutschen und schwedischen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe stellt die Datengrundlage der Beantwortung dieser Forschungsfrage dar. Dabei sind die Häufigkeiten und relativen Häufigkeiten der Kategorien und Subkategorien bezüglich Habitus und Subjekt der wahrgenommenen Lernprozesse von besonderem Interesse. Zusätzlich ist von größerer Bedeutung, wie die Lernprozesse bei Individuen mit unterschiedlicher Sprachkompetenz wahrgenommen werden. So entsteht ein klares Bild über die Lernprozesse von Individuen, deren Muttersprache der Unterrichtssprache entspricht bzw. nicht entspricht.

Vor der Analyse und Interpretation der Daten ist die Ausgangslage kritisch zu würdigen. Die schwedische Treatmentgruppe besteht lediglich aus drei Probanden. Dem gegenüber steht Vielfaches an Probanden in Deutschland. Außerdem konnte nur ein Proband aus der Gruppe der schwedischen Studierenden an einem Interview teilnehmen. Des Weiteren kann aus den Daten zu Forschungsfrage 1 (Einsatz der Strategien nach der Schulung) aus Ermangelung einer schwedischen Kontrollgruppe kein Effekt der Schulung nachgewiesen oder vermutet werden.

Die Grundlage für die Annahme, dass die Treatmentgruppe in Schweden Elemente der Strategien des SFU tatsächlich eingesetzt hat, besteht ausschließlich aus den individuellen Betrachtungen. Da viele schwedische Probanden Teil der Sondergruppe sind, die sowohl innerhalb des Projekts als auch außerhalb des Projekts beobachtet wurde, kann dementsprechend angenommen werden, dass die SFU-Kriterien im Unterricht präsent waren. Jedoch ist dies mit niedrigerer wissenschaftlicher Evidenz belegt, als bei den deutschen Probanden.

Als Conclusio dieser Überlegungen dürfen also für diese Forschungsfrage Interpretationen der Daten vorgenommen werden. Diese sind aber in ihrer Aussagekraft stärkeren Einschränkungen unterworfen als den vorangegangenen Forschungsfragen.

Vergleicht man die Verteilung der Subjekte der wahrgenommenen Lernprozesse zeigt sich, dass die meisten Hauptkategorien in etwa eine ähnliche relative Häufigkeit aufweisen. Jedoch ist die Kategorie Gruppe (2-5) bei den schwedischen Probanden leicht unterrepräsentiert. Dies wird in der folgenden Abbildung verdeutlicht.

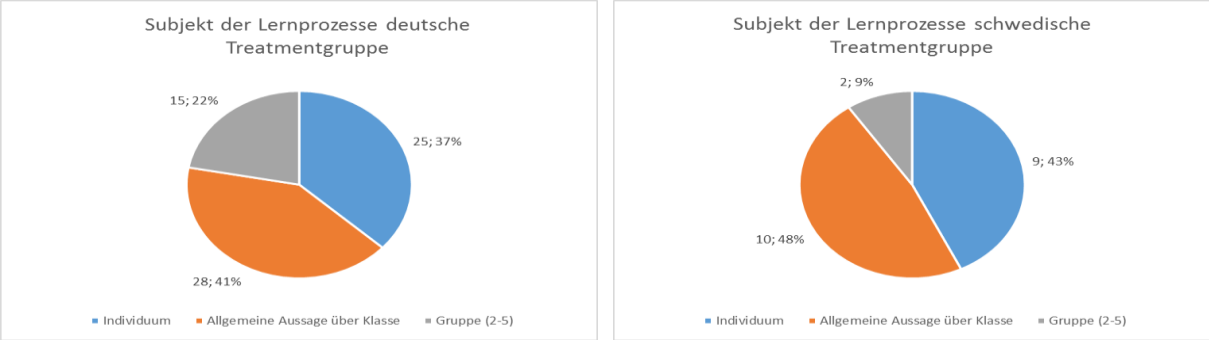

Abbildung 28: Subjekte der Lernprozesse im Ländervergleich (nur Treatmentgruppe)

Beim Vergleich bezüglich des Habitus von Lernprozessen bei Individuen zeigen sich weniger Ähnlichkeiten in beiden Ländern. Bei den deutschen Probanden ist die häufigste Kategorie mit Abstand die „besondere Form der Selbstwirksamkeitserfahrung". Auf schwedischer Seite sind Prozesse der Verhaltensänderung prävalent. „Wissenserwerb" findet sich deutlich häufiger in der schwedischen Treatmentgruppe als in der deutschen. Diese Unterschiede werden in den folgenden Diagrammen dargestellt.

Gleichwohl ist das Ausbleiben von Nennungen der Kategorie „Messbares/Noten/Ergebnisse" in beiden Gruppen gleich ausgeprägt.

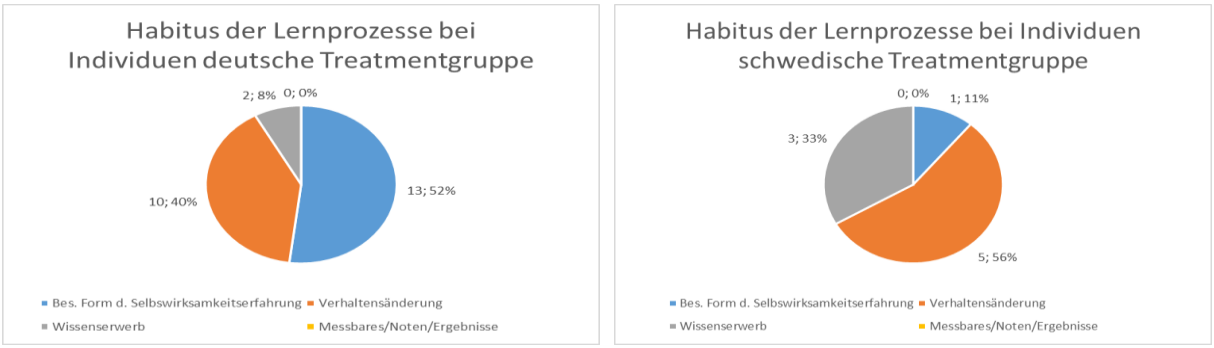

Abbildung 29: Habitus individueller Lernprozesse im Ländervergleich (nur Treatmentgruppe)

Es erscheint also naheliegend, dass individuelle Lernprozesse in den vorliegenden Gruppen nicht in gleicher relativer Häufigkeit wahrgenommen werden. Es bleibt aber zu bedenken, dass in diesem Datensatz nicht die Anzahl tatsächlich stattgefundener Lernprozesse beschrieben wird, sondern die Anzahl der Berichte der Lehrenden.

Es ist also denkbar, dass in der deutschen Treatmentgruppe ein einziger Lernprozess sehr häufig in den Interviews besprochen wurde und daher zu einer häufigeren Nennung innerhalb der zugehörigen Kategorie führt.

Diese These wird auch dadurch gestützt, dass viele Studierende der deutschen Treatmentgruppe im ökologischen Lerngarten die gleiche Klasse unterrichteten. Aufgrund der Anonymisierung von personenbezogenen Daten – insbesondere von Kindern und Jugendlichen – kann dies zwar nicht anhand der Transkripte nachgewiesen werden. Dennoch muss diese Möglichkeit dargelegt und in die Diskussion mit einbezogen werden.

In einer näheren Betrachtung der Subkategorie „allgemeine Aussage über Klasse“ im Ländervergleich lassen sich Unterschiede ausmachen. Gemeinsam ist beiden Gruppen zwar ein Übergewicht an berichteten Lernprozessen in der Subkategorie „Verhaltensänderung“. Jedoch spielt in Deutschland „Messbares/Noten/Ergebnisse“ mit nur 7% eine deutlich geringere Rolle als in Schweden (20%). Dies wird in der folgenden Abbildung visualisiert.

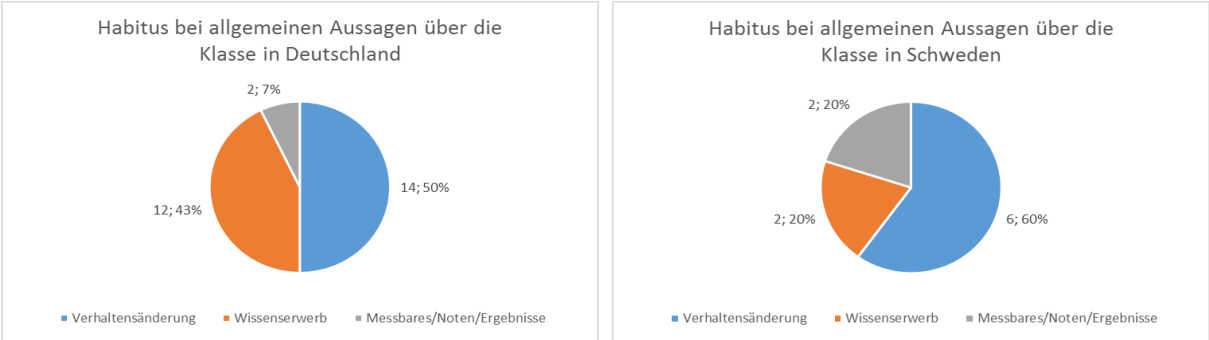

Abbildung 30: Habitus bei allgemeinen Aussagen über die Klasse im Ländervergleich (nur Treatment)

Für die Kategorie „Gruppe (2-5)“ zeichnet sich ein sehr einheitliches Bild. Während in Deutschland „Verhaltensänderung“ mit 53% etwas häufiger auftrat als „Wissenserwerb“ (47%), entfiel in Schweden jeweils exakt die Hälfte der Fälle auf eine der beiden Unterkategorien. Erneut wurden in beiden Ländern keinerlei Nennungen in der Subkategorie „Messbares/Noten/Ergebnisse“ vermerkt.

In der Interpretation der Daten in Bezug auf die Sprachkompetenzen der Lernenden lassen sich Ähnlichkeiten und Unterschiede in der Treatmentgruppe beider Länder ausmachen. Dabei sind zuerst individuelle Lernprozesse von Bedeutung, die nach Habitus klassifiziert wurden.

Dabei zeigt sich, dass besondere Formen der Selbstwirksamkeitserfahrungen in beiden Ländern vorwiegend bei nicht Muttersprachlern wahrgenommen wurden. In Deutschland waren das in neun von 13 Nennungen der Fall. In Schweden wurde nur ein Prozess so klassifiziert, der einem nicht-Muttersprachler zugeordnet wurde.

Hier zeigt sich auch, dass die absolute Anzahl der Nennungen – in diesem Beispiel nur ein einziger Fall – eine starke Begrenzung der Aussagekraft mit sich bringt. Bezüglich Verhaltensänderungen in beiden Ländern zeigt sich ein ausgeglichenes Bild, in dem jedoch Nuancen unterschiedlich sind. So wurde in Deutschland eine Mehrheit der Nennungen (60%) nicht-Muttersprachlern zugeordnet und in Schweden nur 40%.

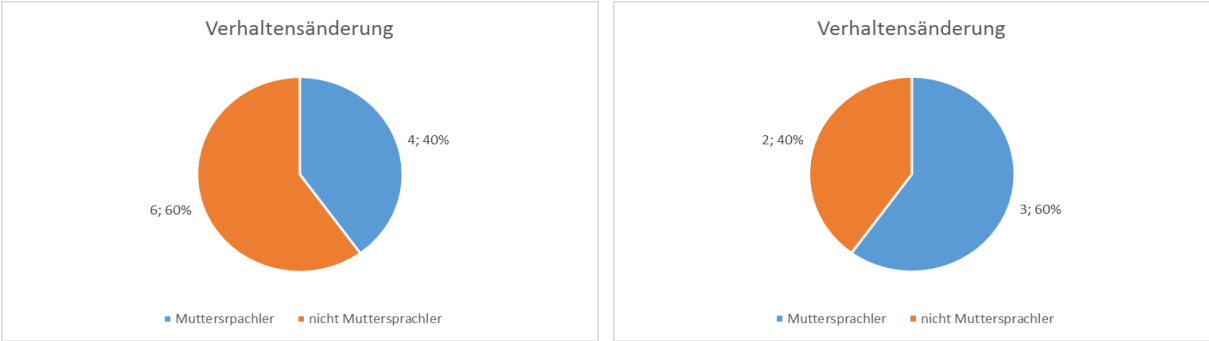

Abbildung 31: Subkategorie Verhaltensänderung (Individuen) nach Sprachkompetenz im Ländervergleich (links Deutschland, rechts Schweden)

In der Subkategorie „Wissenserwerb“ zeigt sich ebenfalls ein uneinheitliches Bild. So wurden in Deutschland die Hälfte aller Fälle je einer dieser Gruppen zugeordnet. Im Gegensatz dazu weisen die Daten, die in Schweden erhoben wurden, eine Mehrheit der Fälle den nicht-Muttersprachlern zu. Auch für diese beiden Betrachtungen gelten die Einschränkungen aufgrund sehr geringer Fallzahlen.

Insgesamt ist die korrespondierende Intercoder-Übereinstimmung der dieser Analyse zu Grunde liegenden Kategorien als sehr hoch einzuschätzen. Bezogen auf Habitus gelten die Werte (Cohens‘ kappa .77) als ‚substantial‘ und bezogen auf das Subjekt „Almost Perfect“ mit dem Cohes‘ kappa Wert von 1. Dies wiederholt sich in der Betrachtung der Sprachkompetenz, wo mit einem Cohens‘ kappa Wert von 1 ebenfalls „Almost Perfect“ als Bewertungsniveau nach Landis & Koch (1977) vorliegt. Das Gesamtkategoriensystem erreicht ebenfalls ein hohes Niveau von „Almost Perfect“ (Cohens‘ kappa .84).

10.4 Forschungsfrage 4 – Von welchen Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen beim SFU-Draußen berichten Lehrpersonen und Lehramtsstudierende in Deutschland und Schweden?

Für die Beantwortung dieser Forschungsfrage werden die qualitativen Daten der Interview-Transkripte herangezogen. Dabei sind insbesondere Häufigkeit und relative Häufigkeit der Subkategorien innerhalb der Hauptkategorien „Chancen“, „Herausforderungen“ und „Voraussetzungen“ von Interesse.

Bei der Betrachtung aller Daten, die Grundlage für die Interpretation sind, muss konstatiert werden, dass die Anzahl der Einzelnennungen in der schwedischen Treatmentgruppe sehr niedrig ist. Für eine valide Interpretation sind die Datenmengen sogar eindeutig zu niedrig. Eine Ausnahme bilden die Berichte über Voraussetzungen. Dort konnten immerhin vier Nennungen codiert werden. Daraus folgt, dass die Interpretation vorwiegend auf die deutsche Treatmentgruppe fokussiert.

Für die Herausforderungen und Chancen lässt sich für die deutsche Treatmentgruppe festhalten, dass die größte Herausforderung eine zurückbleibende Fachlichkeit zu sein scheint. Da jedoch die Kategorien „Ablenkung im Outdoor-Setting“ und „Lehrorganisation schwieriger“ auch relativ häufig vorkommen, ist dies kein eindeutiger Befund. Insbesondere bei N=12 entspricht dieses Ergebnis eher einer Momentaufnahme als einer breiten Erhebung.

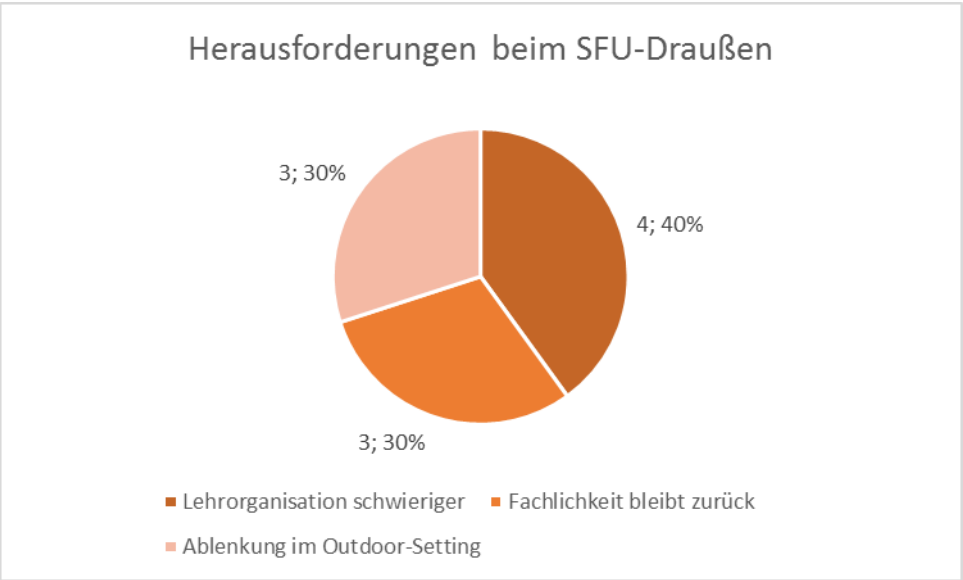

Abbildung 32: Herausforderungen beim SFU-Draußen (Deutschland)

Dennoch unterstützen diese Daten die den a-priori gebildeten Kategorien zugrunde liegenden Theorien der PCK und können als Bestätigung dieser gewertet werden.

Deutlich häufiger wurden in den Interviews Nennungen in der Hauptkategorie „Chancen des SFU-Draußen codiert (N=22). Dabei sind die Wertschätzung der Outdoor-Education als Chance zu authentischeren Lernsituationen ebenso prävalent wie die Abwechslung, die Outdoor-Angebote im Wechselspiel mit Indoor-Unterricht bietet. Ebenfalls häufig sind Nennungen zur Motivationsförderung und zur positiven Atmosphäre im Unterricht zu finden. Die positiven Auswirkungen auf die Gesundheit sind erstaunlich gering ausgeprägt, spielen sie doch in der wissenschaftlichen Diskussion eine prominente Rolle.

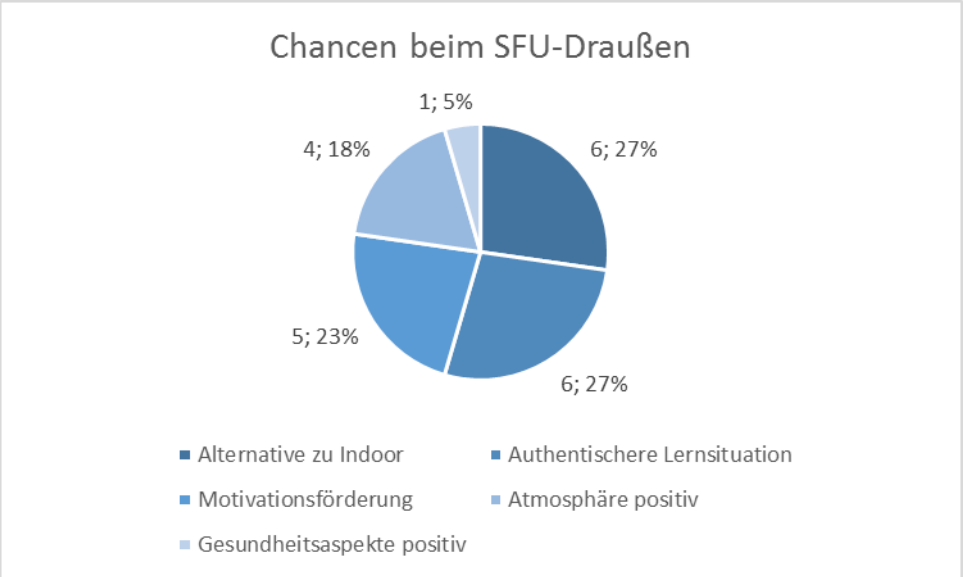

Abbildung 33: Chancen beim SFU-Draußen (Deutschland)

In diesem Vergleich fällt auf, dass bei identischer Befragung und identischer Probandengruppe deutlich mehr codierte Fälle der Chancen-Kategorie vorliegen. Dies unterstützt die These, dass die Probanden der deutschen Treatmentgruppe eine starke Affinität zur Outdoor-Education aufweisen, was auch in den vorherigen Forschungsfragen thematisiert wurde. Diese optimistische Einschätzung der Chancen kann dementsprechend nicht generalisiert werden.

Bei den Voraussetzungen für den SFU-Draußen darf aufgrund der Datenlage ein vorsichtiger Vergleich zwischen beiden Ländergruppen vorgenommen werden.

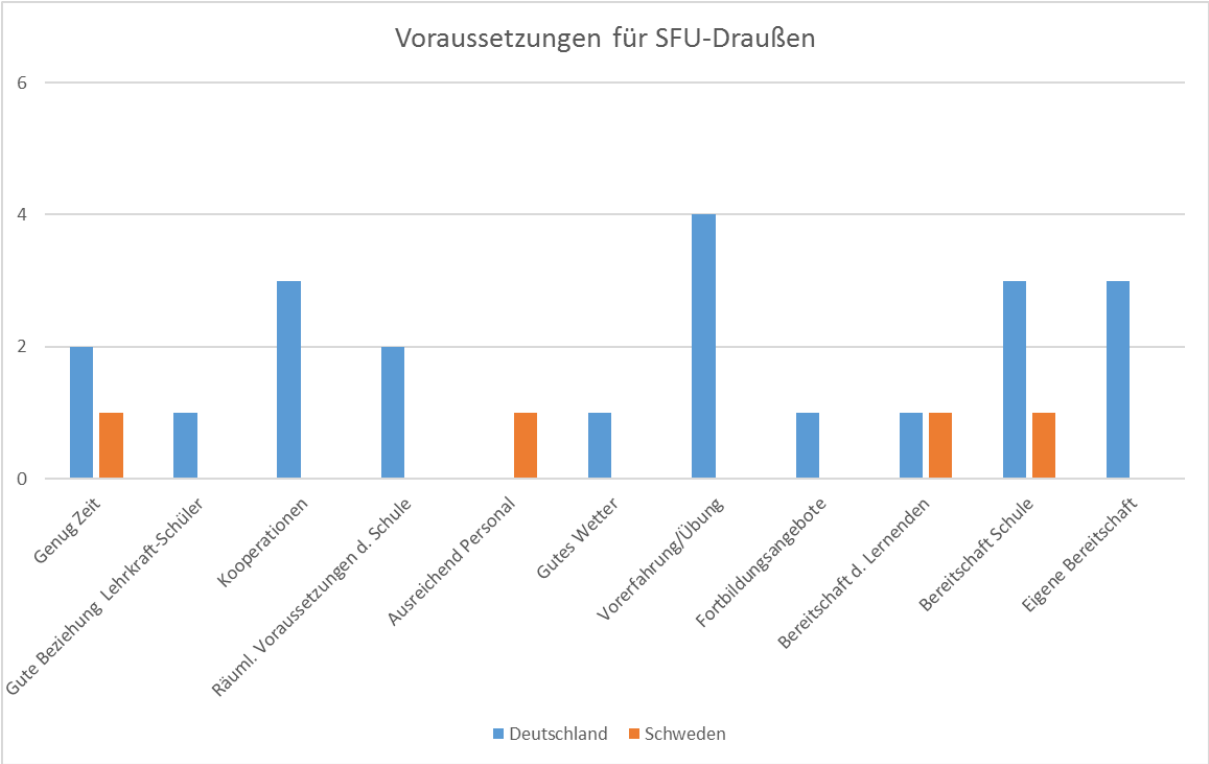

Abbildung 34: Voraussetzungen für SFU-Draußen (Ländervergleich)

Es bleibt zu bedenken, dass die schwedische Treatmentgruppe lediglich aus drei Probanden bestand. Daher sind die insgesamt vier Fälle, die dieser Hauptkategorie zugeordnet werden konnten, keinesfalls repräsentativ. Bemerkenswert ist dennoch, dass trotz größerer Probandengruppe und häufigeren Fällen in der Hauptkategorie kein einziger deutscher Proband „ausreichend Personalressourcen“ ansprach.

Betrachtet man die qualitativen Daten der Notizfelder aus den Beobachtungsbögen – also „externe Faktoren“ und „Kommentare“ - und vergleicht diese mit den Äußerungen der Lehrenden in den Interviews, so finden sich Überschneidungen ebenso wie komplementäre Elemente. Die angesprochenen Themen sind ähnlich. Denn in beiden Daten manifestieren sich herausfordernde Elemente der Lehrorganisation im Outdoor-Setting. Jedoch fällt auf, dass bei der Befragung dies sehr hoch gewichtet wurde (40% aller Fälle), so finden sich in den Beobachtungsbögen nur in geringem Umfang Notizen, die eine für die Lehrperson besonders anspruchsvolle Lehrorganisation beschreiben. Dies könnte einerseits an den vielen Outdoor-Unterrichtsstunden im ökologischen Lerngarten begründet sein. Denn als außerschulischer Lernort sind dort die externen Einflussfaktoren der Schule außen vor.

Andererseits ist es möglich, dass die Notizen, denen keine vollständige qualitative Inhaltsanalyse zu Grunde liegt, die Kategorien „Ablenkung im Outdoor-Setting“ und

„Lehrorganisation schwieriger“ nicht ausreichend abgrenzt. Es könnte sich aber auch um einen Hinweis handeln, dass die in den Interviews angesprochenen Herausforderungen beim SFU-Draußen vorwiegend auf Präkonzepte der Lehrenden statt auf tatsächliche immanente Schwierigkeiten im Outdoor-Unterricht hinweisen.

Auffällig ist ebenfalls, dass die Beschreibung von Herausforderungen beim SFU-Draußen hauptsächlich auf Aspekte der Outdoor-Education fokussiert ist. Es sind keine induktiven Kategorien entstanden, die auf anspruchsvolle Aspekte des sprachsensiblen Fachunterrichts an sich bezogen sind. Auf der anderen Seite werden in der Beschreibung von Voraussetzungen für den SFU-Draußen dezidiert „Kooperationen“ und „Übung“ gewünscht. Außerdem wird die Bereitschaft von Lehrenden, Lernenden und der Schulgemeinschaft genannt. Diese Kategorien dürfen gleichermaßen den SFU-Elementen der Strategien wie auch den Outdoor-Komponenten zugeordnet werden. Denn diese Konzepte basieren nicht auf den A-priori Kategorien, die aus der bestehenden Forschung zu Outdoor-Education als Unterrichtskonzept hervorgeht, sondern wurden vorwiegend induktiv am Material gebildet. Die Fragen aus dem Interviewleitfaden sind an den dafür entscheidenden Stellen nicht auf eine Unterkomponente fixiert. Auch dies spricht für eine Zuordnung dieser Kategorien zu beiden konstitutiven Komponenten des SFU-Draußen.

Die Forschungsfrage 4 zielt außerdem auf einen Vergleich der Ergebnisse bezüglich der Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen beim SFU-Draußen in Deutschland und Schweden ab. Aufgrund der beschränkten Datenlage muss dieser Aspekt der Forschungsfrage unter einen besonderen Vorbehalt gestellt werden. Auch wenn die Voraussetzung „Ausreichend Personalressourcen“ in Schweden dem Anschein nach höher gewichtet wurde als in Deutschland, darf die relative Häufigkeit eines solchen Artefakts keinesfalls als Evidenz missverstanden werden. Es bleibt ein interessantes Indiz, obwohl ein statistisches Artefakt bei einer so kleinen Probandengesamtheit in Schweden (N= 3) ebenso wahrscheinlich wäre.

Aussagen zu den übrigen Voraussetzungen stehen unter demselben Vorbehalt. Es erscheint jedoch naheliegend, dass das Übergewicht an Studierenden in der deutschen Treatmentgruppe zu einer höheren Gewichtung des Aspekts „Vorerfahrung/Übung“ führt. Denn in der schwedischen Treatmentgruppe sind zwei Drittel der Probanden aktive und erfahrene Lehrkräfte.

Im Kontext der Erforschung von PCK fügen sich die Ergebnisse gut in das empirisch validierte Modell nach Jäkel, Kiehne, Friess und Hergesell (2018) ein. Jedoch konnten lediglich Aspekte des Pedagogical Knowledges untersucht und eingebettet werden. Die korrespondierenden Subkategorien „Chancen“ und „Herausforderungen“ konnten durch hohe Bewertungsniveaus in der Intercoder-Übereinstimmung (Cohens‘ kappa von .5) zu einem gewissen Grad validiert werden. Für das wichtige System der „Beliefs“, also der persönlichen und auch wertenden Einstellungen gegenüber Draußen-Lernen und Natur, konnte jedoch keine Validierung geleistet werden. Viel eher war eine positive persönliche Einstellung eine Teilnahmevoraussetzung. Auch die Subkomponenten *Content Knowledge* und *Pedagogical Content Knowledge* wurden in dieser Studie nicht berücksichtigt. In den qualitativen Daten zu Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen finden sich jedoch verbindende Elemente zu den im umfassenden PCK-Modell beschriebenen Aspekten Organisational Knowledge. Hierzu zählen insbesondere die Nennung von schwierigeren Lehrsituationen und Ablenkungen im Outdoor-Setting.

Es liegt also nahe, dass sich die Probanden innerhalb und außerhalb des Projektes in den Outdoor-Situationen mit den in der Theorie angelegten Rahmenbedingungen und Kompetenzbeschreibungen und -erfordernissen konfrontiert sahen. Dies impliziert eine ökologische Validierung der theoretischen Konstrukte durch die in dieser Arbeit erhobenen Daten. Es gilt jedoch weiter hin die Einschränkung, dass nicht ausschließlich Outdoor-Erfahrungen, sondern Erfahrungen beim SFU-Draußen nur mit biologischen Fachinhalten im Erkenntnisinteresse der Erhebung standen.

Für die weitere Erforschung bieten sich die hier aufgeworfenen Kategorien zu den Voraussetzungen auch deshalb an, weil die Bewertung des entsprechenden Kategoriensystems nach den einschlägigen Maßstäben (Landis & Koch, 1977) ein sehr hohes Niveau erreicht (Cohens‘ kappa 1).

10.5 Bewertung im Kontext und Fazit

Aus der Diskussion von Forschungsfrage 1, also der Beschäftigung mit der Performance von Lehrenden, kann unter den dort beschrieben Einschränkungen die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Treatmentgruppe der Studie nachweislich Elemente der Strategien des SFU-Draußen eingesetzt hat. Jedoch gilt dies in Abgrenzung zur Kontrollgruppe hauptsächlich für die Komponenten „Authentische Sprachsituationen“, „Passendes Anforderungsprofil“ sowie „Scaffolding“.

Davon ausgehend ist es möglich, dass eine wichtige Prämisse für Forschungsfrage 2, die sich mit der Wahrnehmung von Lernprozessen aus der Sicht von Lehrenden beschäftigt, vorangestellt werden kann. Diese Prämisse ist, dass die Treatmentgruppe im Unterricht häufiger Elemente des SFU, nämlich authentische Sprachsituationen, die Anlage eines passenden Anforderungsprofils sowie Scaffolding-Techniken tatsächlich eingesetzt hat. Es kann jedoch nicht davon ausgegangen werden, dass die so erhobenen Lehrkompetenzen über Zeit und Raum konstant sind und nachhaltige Wirkung entfalten. Es ist – dies zeigen vor Allem intra-individuelle Betrachtungen – viel eher anzunehmen, dass der zeitlich und räumlich begrenzte Projektkontext zu einer Manifestation dieser Kompetenzen beigetragen hat. Trotz episodisch veranlagter Genese und Involution von Kompetenz unterscheiden sich also Treatment- und Kontrollgruppe in den beobachteten Unterrichtsstunden signifikant.

Ausgehend davon weisen die Ergebnisse aus Forschungsfrage 2 darauf hin, dass bezüglich des Habitus und des Subjekts der wahrgenommenen Lernprozesse Unterschiede zwischen Treatmentgruppe und Kontrollgruppe bestehen. Die Berichte über Lernprozesse in der Treatmentgruppe erscheinen aus vielerlei Gründen detaillierter und damit in einer höheren Berichtsqualität als in der Kontrollgruppe vorzuliegen. Zu diesen Gründen zählen beispielsweise eine häufigere Nennung von individuellen Lernprozessen um Gegensatz zu auf Gruppen oder Klassen bezogene Lernprozesse. Zusätzlich sind in den Berichten der Lehrenden Lernprozesse der Klassifikationen Verhaltensänderung sowie besondere Selbstwirksamkeitserfahrungen prävalent, was ebenso für eine höhere Detailtiefe im Gegensatz zu Lernprozessen des bloßen Wissenserwerbs spricht. Dies beweist jedoch nicht, dass in der Treatmentgruppe diese Art von Lernprozessen häufiger aufgetreten sind.

Die Unterteilung dieser Forschungsfrage in zwei Unterfragen ermöglicht einen Vergleich bezogen auf die Sprachkompetenz der Schülerinnen und Schülern unter Berücksichtigung der Unterrichtssprache. In diesem Vergleich zeigt sich kein eindeutiges Bild. Insbesondere die geringen Fallzahlen führen dazu, dass Aussagen über die Wahrnehmung von Lernprozessen differenziert nach Sprachkompetenz mit angemessener Zurückhaltung interpretiert werden müssen. In der Treatmentgruppe wurden jedoch häufiger Lernprozesse bei Schülerinnen und Schülern wahrgenommen, deren Muttersprache von der Unterrichtssprache abweicht. Dies kann aber auch darin begründet sein, dass in den Klassen, die von der Treatmentgruppe unterrichtet wurden, relativ zur Kontrollgruppe mehr solcher Kinder und Jugendlichen in diesen Klassen beheimatet sind. Zu dieser Verteilung liegen keinerlei Daten vor, daher ist eine tiefere Interpretation dahingehend vorerst nicht möglich.

Es lässt sich ein Vergleich der Wahrnehmung von Lernprozessen im Ländervergleich, wie ihn Forschungsfrage 3 erfordert, auf Basis der erhobenen Daten anstellen. So wurden in Deutschland bei Individuen häufiger Prozesse der besonderen Selbstwirksamkeitserfahrung im Unterricht beschrieben. Dies muss jedoch unter der Einschränkung betrachtet werden, dass diese laut der Dokumente der zu Grunde liegenden Lernsituationen auf wenige Individuen bezogen sind. Die Wahrnehmung von Lernprozessen wird also in der deutschen Treatmentgruppe durch wenige besonders auffällige Lernsituationen ungleich gewichtet. Dennoch ist das gehäufte Auftreten dieser Situation in den Interview-Transkripten ein Indikator für die Art von Lernprozessen, die beim SFU-Draußen auftreten können. Auch die Kontextinformationen zu diesem singulären Ereignis – nämlich das Setting in einem ökologischen Lerngarten und das Unterrichten in Teams – können hilfreich für zukünftig geplante Studien sein.

Einen größeren Raum für Interpretation eröffnen die Analysen, die für die Beantwortung von Forschungsfrage 4 durchgeführt wurden. Die in dieser Studie erhobenen Daten fügen sich in die bestehenden Forschungsarbeiten nahtlos sein und können an manchen Stellen Hinweise dafür geben, an welchen Anknüpfungspunkten weitere Forschungslücken bestehen. Die insgesamt positive Einstellung gegenüber der Outdoor-Education im SFU-Kontext liegt – wie bereits an anderer Stelle beschrieben – auch in der Probandenauswahl begründet. So entsteht ein Übergewicht an Berichten über Chancen des SFU-Draußen gegenüber den

Herausforderungen. Sehr wertvoll erscheinen darüber hinaus die Einschätzungen der verschiedenen Probanden hinsichtlich der vielfältigen Voraussetzungen für den SFU-Draußen. In diesem Arbeitsschritt entstanden induktive Kategorien, die bisher nicht in der einschlägigen Literatur zu Outdoor-Education oder Sprachsensiblem Fachunterricht berücksichtigt sind.

Trotz der Bildung im induktiven Verfahren erreicht das Gesamtkategoriensystem ein sehr hohes Bewertungsniveau nach Landis & Koch (1977) von „Almost Perfect“ (Cohens‘ kappa .84).

Hinsichtlich eines Vergleichs der Länder bezogen auf die Chancen und Herausforderungen beim SFU sind weniger aussagekräftige Belege hervorgetreten. Die Authentizität als Vorzug und Chance durch die Nutzung von Outdoor-Elementen ist offenbar gleichermaßen prävalent. Jedoch erscheint bezüglich der Voraussetzungen für SFU-Draußen in der schwedischen Probandengruppe das Thema Personal eine vergleichsweise größere Rolle zu spielen. Erneut muss an dieser Stelle einschränkend auf die vergleichsweise kleine Probanden- und Fallzahl der schwedischen Probandengruppe hingewiesen werden.

Die Arbeit insgesamt eröffnet eine größere Fragestellung. Sind wahrgenommene Lernprozesse, die von Lehrkräften und Lehramtsstudierenden in Interviews wiedergegeben werden, nur ein Hinweis auf die Wahrnehmung oder verbirgt sich dahinter mehr? Sind an diesem Punkt Rückschlüsse auf die Wirksamkeit von Lehrerfortbildungen – oder noch einen Schritt weiter – sogar auf die Wirksamkeit von didaktischen Unterrichtsstrategien möglich? Diese Hypothese kann auf Basis dieser Forschungsarbeit nicht beantwortet werden und bietet Anknüpfungspunkte für neue Forschungsdesiderate. Diese und weitere mögliche Erweiterungen für zukünftige didaktische Forschung in diesem Rahmen werden im folgenden Abschnitt ausgeführt.

11 Ausblick

Die Ergebnisse und Interpretationen, die in dieser Forschungsarbeit entstanden sind, eröffnen vielfältige neue Forschungsdesiderate. Diese unterteilen sich grundsätzlich in drei verschiedene Ansätze. Einerseits bieten die in diesem Projekt erhobenen Daten die Grundlage für den Einsatz weitere methodischer Ansätze mit ähnlichen oder sehr verwandten Forschungsfragen. Zusätzlich sind die erhobenen Datensätze in diesem Projekt erweiterbar. Andererseits sind die Hinweise, die insbesondere durch die Interpretation der Ergebnisse aufgeworfen wurden, ein wichtiger Ansatzpunkt für Forschungsfragen, die neue Aspekte und Zusammenhänge ins Zentrum des Erkenntnisinteresses stellen. Diese drei unterschiedlichen Ansatzstellen werden im Folgenden separat dargestellt und ausgeführt.

11.1 Weitere Bearbeitung der Daten mit anderen Fragestellungen und Methoden

Alle Beobachtungsbögen, die für die Forschungsfrage nach der Performance von Lehrenden ausgefüllt wurden, enthalten Kontextinformationen. Dazu zählen die offenen Felder „Externe Faktoren“ sowie „Kommentarfeld“. Im Rahmen dieser Studie wurden diese Daten lediglich für die Charakterisierung der einzelnen Stunden im Rahmen der Betrachtung individueller Entwicklungen im Projektverlauf eingesetzt. In dieser Forschungsarbeit wurde somit nur eine kleine Auswahl dieser Informationen für die Beantwortung der Forschungsfragen eingesetzt.

Diese Datensätze eröffnen jedoch auch die Möglichkeit, eine vollumfängliche qualitative Inhaltsanalyse mit spezifischen Fragestellungen nach den Rahmenbedingungen von Lehren und Lernen durchzuführen. Im Rahmen dieser Arbeit war dies für die Beantwortung der gesetzten Forschungsfragen nicht notwendig. Weitere Forschungsdesiderate sind Fragen nach Zusammenhängen von Unterrichtsgeschehen, wie in den Beobachtungsbögen festgehalten, und den externen Faktoren. Auch Vergleiche zwischen den einzelnen Probandengruppen und den externen Faktoren wären mögliche Forschungsobjekte. Insbesondere eine Analyse hinsichtlich der externen Faktoren beim Draußen-Lernen könnte zu einem spannenden Erkenntnisgewinn für die Rahmenbedingungen und Einflüsse von Outdoor-Education bzw. dem SFU-Draußen führen.

Des Weiteren liegen in den Beobachtungsbögen Hinweise auf die eingesetzten Scaffolding-Techniken vor. Diese wurden ebenso in den Interviews abgefragt. Während diese Forschungsarbeit den Fokus auf die Gesamtwirkung von Scaffolding-Techniken als Elemente des SFU-Draußen legte, könnten durch eine Bearbeitung des Materials mit einer anderen Fragestellung unter Umständen Erkenntnisse bezüglich der Wirkung oder der Umsetzung von einzelnen Scaffolding-Maßnahmen hervorbringen. Ist Bilingual-Teaching beispielsweise besser geeignet um Sprachsituationen zu provozieren als Scientific-Key-Vocabulary und wenn ja unter welchen Umständen? Auch in dieser Hinsicht können die erhobenen Kontextfaktoren im Unterricht auf die Art des Scaffoldings hin untersucht werden.

11.2 Erweiterung der Datengrundlage

Die in diesem Forschungsprojekt erhobenen Daten sind umfassend und in der Breite aussagekräftig, wenn auch nicht repräsentativ. Aufgrund des Designs als Feldstudie ist die ökologische Validität als sehr hoch einzuschätzen. Im Gegenzug müssen die Ergebnisse und Interpretationen unter Vorbehalt bezüglich Objektivität, Reliabilität und Generalisierbarkeit gestellt werden. Dies wurde bereits an entsprechender Stelle im Abschnitt Diskussion ausführlich diskutiert. Dies impliziert jedoch wichtige Schlussfolgerungen hinsichtlich der zukünftigen Anlage von Studien, die auf dieser Datenbasis aufbauen. So erscheint es empfehlenswert, die Gesamtzahl der Probanden zu erhöhen. Damit ginge auch eine Erhöhung der Anzahl beobachteter Schulstunden und eine höhere Anzahl Interview-Transkripte einher. Um eine Balance zwischen den einzelnen Probandengruppen herzustellen erhielte jedoch eine Erhöhung des Anteils schwedischer Probanden insgesamt eine deutlich höhere Priorität.

An zweiter Stelle stünde die Beobachtung von weiteren Lehrkräften in beiden Ländern sowie in Folge die Durchführung weiterer Interviews. In diesem Zusammenhang wäre es naheliegend, auch unter schwierigen Rahmenbedingungen eine Randomisierung der Stichprobenauswahl sowie der Zuordnung der Probanden zu Treatment- bzw. Kontrollgruppe vorzunehmen. Nach dieser Erhebung wären dann - mit identischer Methodik - dieselben Forschungsfragen, wie sie in dieser Arbeit formuliert und bearbeitet wurden, zu beantworten. Für eine Replikation der Ergebnisse allgemein wurden durch konsequente Standardisierung und die Einhaltung hoher Transparenzstandards ebenfalls alle Voraussetzungen geschaffen.

Sind diese Ergebnisse also andernorts und in anderen Kontexten replizierbar? Auch andere regionale Fokussierungen weiterer Forschungsarbeiten zum selben Thema sind als wünschenswert zu klassifizieren. Gibt es also darüber hinaus Einflüsse der geographischen Verortung in beiden Ländern und Regionen? Können ähnliche Ergebnisse in einer hispano-amerikanischen Gemeinschaft repliziert werden?

11.3 Differenzierende und erweiternde Forschungsdesiderate

Ausgehend von der Überlegung, aus Wahrnehmungen von Lernprozessen auf die Quantität und Qualität von Lernprozessen Rückschlüsse zu ziehen, eröffnet sich eine Vielzahl methodischer, psychologischer und didaktischer Hypothesen und Fragestellungen.

Grundsätzlich stellt sich die Frage, ob die in diesem Forschungskontext erhobenen Daten die Vorzüge von Outdoor-Education oder die Vorzüge des SFU darstellen. Daher würde es sich empfehlen, weitere Forschungsdesiderate mit ähnlichen Methoden zu bearbeiten, und aber jeweils nur einen Teilaspekt des SFU-Draußen – also SFU oder Outdoor-Education – in das Zentrum des Erkenntnisinteresses zu stellen. Im Anschluss wäre ein vielversprechender Vergleich beider Strategiekomponenten anzustellen.

Da aus dem Material sehr auffällige Erfahrungen der persönlichen Selbstwirksamkeit bei Schülerinnen und Schülern hervorgetreten sind, bietet auch dieser theoretische Rahmen Anlass für eine tiefergehende wissenschaftliche Auseinandersetzung. Insbesondere eine Messung der Selbstwirksamkeit im SFU-Draußen erscheint dabei interessant. Dazu könnte die Allgemeine Selbstwirksamkeits-Kurzskala (ASKU) eingesetzt werden (Beierlein, Kovaleva, Kemper, & Rammstedt, 2012). Empfehlenswert erscheint in diesem Kontext ein mixed-methods Ansatz, der auch qualitative Daten diesem empirischen Vorgehen zur Seite stellt.

Um Lernprozesse sichtbar zu machen bietet es sich ebenso an Videographie einzusetzen. So könnten Qualität und Quantität der Lernprozesse objektiver erhoben werden. Dies wäre eine Möglichkeit, um die Frage zu beantworten, ob die wahrgenommenen Lernprozesse sich im tatsächlichen Unterrichtsgeschehen in gleichem Umfang und in gleicher Qualität wiederfinden. Auch der potenzielle Bias durch sozial erwünschtes Antwortverhalten, der durch die Befragung von Lehrkräften erzeugt werden kann, könnte dadurch sichtbar gemacht

werden. Auch dieses Forschungsdesiderat impliziert den Einsatz mehrerer Methoden zur Datengewinnung, nämlich Videographie und qualitative Interviews.

Nicht zuletzt wäre eine Replikation der Ergebnisse, die innerhalb dieser Forschungsarbeit entstanden sind, in anderen Fächern wünschenswert. Alle Implikationen, die in dieser Arbeit aufgeworfen wurden, beziehen sich naturgemäß ausschließlich auf Unterricht in Biologie. Daher könnten Forschungsdesiderate, die sich mit SFU-Draußen in anderen Unterrichtsfächern beschäftigen, wertvolle Beiträge zur wissenschaftlichen Erforschung der SFU-Draußen Strategien leisten. Dafür wären in einem ersten Schritt naheliegend, verwandte Naturwissenschaften (Chemie, Geografie, Physik) in diesem Kontext zu erforschen. Es gibt aber aus den theoretischen Setzungen keine Gründe, die eine Beschränkung der SFU-Draußen Strategien auf Naturwissenschaften nahelegen. Es ist daher ebenso wünschenswert, die SFU-Draußen-Konzeption auf alle denkbaren Unterrichtskontexte zu übertragen und anschließend zu erforschen.

12 Zusammenfassung

Heterogenität und Diversität stellen Lehrkräfte europaweit vor große. Herausforderungen. Der Sprachsensible Fachunterricht Draußen (SFU-Draußen) stellt für Biologieunterricht eine vielversprechende theoretische Grundlage dar, um diesen Herausforderungen begegnen zu können. Diese Forschungsarbeit zielt darauf ab, Lernprozesse, die im Zusammenhang mit Sprachsensiblem Biologieunterricht Draußen in Deutschland und Schweden entstehen, zu identifizieren, darzustellen und zu klassifizieren. Zudem werden in dieser Arbeit die Rahmenbedingungen, also die Chancen, Herausforderungen und Voraussetzungen für diese Art des Unterrichtens aus Sicht der Lehrenden erforscht.

Durch die Nutzung eines Mixed-Methods Ansatzes wird dazu zuerst quantitativ die Performance von Lehrkräften und Lehramtsstudierenden untersucht, nachdem diese an einer Schulung zu Scaffolding-Strategien und zu Strategien des SFU-Draußen teilnehmen. Im Anschluss wird auf Basis qualitativer Forschungsmethoden – im Speziellen qualitative Interviews – die Wahrnehmung von Lernprozessen bei Muttersprachlern und Nicht-Muttersprachlern, fachlich oder sprachlich, sowie weitere Rahmenbedingungen des Sprachsensiblen Biologieunterrichts Draußen erhoben. Dies wird mit Ergebnissen einer Kontrollgruppe kontrastiert – jeweils in Deutschland und Schweden.

In der Projektlaufzeit nahmen verschiedene Gruppen Lehrender an der Studie teil. Dazu gehören deutsche Lehramtsstudierende, deutsche Lehrkräfte, schwedische Studierende sowie schwedische Lehrkräfte. Die Gruppe der deutschen Lehramtsstudierenden nimmt dabei den größten Raum ein.

Die Ergebnisse implizieren einige vielversprechende Zusammenhänge. Die weit überwiegende Mehrheit dieser Implikationen wird als nicht-repräsentativ klassifiziert. Es liegen jedoch eine Vielzahl argumentativ-validierbarer Hinweise vor, die unter Einschränkungen Rückschlüsse auf Lernprozesse und Rahmenbedingungen beim Sprachsensiblen Biologieunterricht zulassen.

Hinsichtlich der Performance von Lehrenden wurden im Rahmen dieser Studie Daten erhoben, die nahelegen, dass die Treatmentgruppe sich in drei Komponenten des SBU-Draußen signifikant von der Kontrollgruppe unterscheiden. Andere Komponenten des SBU-Draußen sind in Treatmentgruppe und Kontrollgruppe in vergleichbarem Ausmaß vorzufinden. Die Ergebnisse der qualitativen Erhebung weisen darauf hin, dass die

Treatmentgruppe nach Selbstauskunft überwiegend von eigenem Erfolg beim Strategie-Einsatz ausgeht – sowohl retrospektiv als auch auf die Zukunft bezogen.

Bezugnehmend auf die Wahrnehmung von Lernprozessen kann konstatiert werden, dass die Treatmentgruppe stärker individuelle Lernprozesse fokussiert. Außerdem finden sich – relativ betrachtet – häufiger Berichte von Lernprozessen, die besondere Selbstwirksamkeitserfahrungen beschreiben. Insgesamt kann gezeigt werden, dass die Treatmentgruppe detailliertere Berichte über Lernprozesse wiedergibt. Ergänzend kann auf Basis der Daten über die Sprachkompetenz der Schülerinnen und Schüler, diskutiert werden, ob Lernprozesse von nicht-Muttersprachlern erst durch das Projekt in den Fokus der Lehrenden gerückt wurden.

Hinsichtlich der Rahmenbedingungen zeigt das Projekt weitestgehend eine ökologische Validierung der bestehenden theoretischen Setzungen. Zudem finden sich Hinweise in den erhobenen Daten, die eine Unterschiedlichkeit bezüglich der Voraussetzungen für den SBU-Draußen in Deutschland und Schweden nahelegen.

Die Arbeit offeriert abschließend eine Vielzahl von Ansatzpunkten für eine weitere Erforschung des SBU-Draußen. Diese Vorschläge basieren teilweise auf den erhobenen Daten und gehen aber auch darüber hinaus. Insgesamt impliziert dieses Forschungsprojekt, dass SBU-Draußen sowie die weitere Erforschung dieses Konstrukts einen wertvollen Beitrag für Schule und Wissenschaft leisten kann.

Literaturverzeichnis

Abrahamsson, N. (2009). *Andraspråksinlärning.* Lund: Studentlitteratur.

Ahrenholz, B., Birnbaum, T., Ohm, U., & Ricart Brede, J. (2018). EVA-Sek. Formative Prozessevaluation in der Sekundarstufe. Seiteneinsteiger und Sprache im Fach. In S. Henschel, S. Gentrup, L. Beck, & P. Stanat, *Projektatlas Evaluation: Erste Ergebnisse aus den BiSS-Evaluationsprojekten* (S. 43-47). Berlin: BISS Trägerkonsortium.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Chapter: Human memory: A proposed system and its control processes. In K. W. Spence, & J. T. Spence, *The psychology of learning and motivation 2* (S. 89-195). New York: Academic Press.

BAMF, Bundesamt für Migration und Flüchtlinge. (24. 2 2020). *Statista*. Von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/76095/umfrage/asylantraege-insgesamt-in-deutschland-seit-1995/ abgerufen

Bandura, A. (1994). Self-Efficacy. In V. S. Ramachaudran, *Encyclopedia of human behavior (Vol. 4)* (S. 71-81). New York: Academic Press.

Bandura, A. (1995). *Self-efficacy in changing societies.* Cambridge: University Press.

Bandura, A. (2008). An agentiv perspective on positive psychology. In S. J. Lopez, *Praeger perspectives. Positive psychology: Exploring the best in people (Vol. 1) Discovering human strengths* (S. 167-196). New York: Praeger.

Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenzvon Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften, 9. Jahrgang, Heft 4*, S. 470-520.

Beames, S., Higgins, P., & Nicol, R. (2012). *Learning Outside the Classroom - Theory and Guidelines for Practice.* New Yort und London: Routledge.

Beierlein, C., Kovaleva, A., Kemper, C. J., & Rammstedt, B. (2012). Ein Messinstrument zur Erfassung subjektiver Kompetenzerwartung - Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzskala (ASKI). *GESIS - Working Papers 17*, S. 5-24.

Beiers, R., & McRobbie, C. (1992). Learning in interactive science centers. *Research in Science Education 22*, S. 38-44.

Bentsen, P. (2016). "Udeskole" in Dänemark. Von einer "Bottum-Up" zu einer "Top-Down-Bewegung". In J. von Au, & U. Gade, *Raus aus dem Klassenzimmer: Outdoor Education als Unterrichtskonzept* (S. 50-63). Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Bittner, S. (2009). *Friluftsliv: Ein pädagogischer Ansatz mit Parallelen zur Erlebnispädagogik?* Hergensweiler: Ziel Verlag Hochschulschriften.

Brandenburg, J., Fischbach, A., Labuhn, A. S., Rietz, C. S., Schmid, J., & Hasselhorn, M. (2016). Overidentification of learning disordners among language-minority students. Implications for the stnadardization of school achievement tests. *Journal for educational research online 8, 1* , S. 42-65.

Bravo Granström, M. (2019). *Teachers' beliefs and strategies when teaching reading in multilingualsettings. Case studies in German, Swedish and Chilean grade 4 classrooms.* Berlin: Logos Verlag.

Buxton, C. A., & Okhee, L. (2014). Diversity and Equity in Science Learning Section. In N. G. Lederman, & S. K. Abell, *Handbook of Research in Science Education Volume 2* (S. 208-2017). New York: Routledge.

Buxton, C., & Lee, O. (2011). Engaging culturally and linguistically diverse students in learning science. *Theory into Practice Vol 50 Issue 4*, S. 277-284.

Carlisle, R. (1985). What do school children do at a science center? . *Curator 28, H. 1*, S. 27-33.

Castro-Alonso, J. C., & Sweller, J. (Januar 2020). The Modality Effect of Cognitive Load Theory. *Advances in Human Factors in Training, Education, and Learning Sciences*, S. 75-84.

Cummins, J. (1984). *Bilingualism and special education. Issues in assessment and pedagogy.* Austin, Texas: Pro-Ed.

Dahlgren, L. O., Sjölander, S., Strid, J. P., & Szczepanski, A. (2007). *Utomhuspedagogik som kunskapskälla : närmiljö blir lärmiljö.* Stockholm: Studenlitteratur AB.

Davies, P., Sanders, D. L., & Amos, R. (2015). Learning in cultivated gardens and other outdoor landscapes. In C. Boulter, M. J. Reiss, & D. L. Sanders, *Darwin-inspired learning* (S. 47-58). Rotterdam/Boston/Taipeh: Sense Publishing.

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

DelSesto, M. (17. September 2019). People-plant interactions and the ecological self. *Plants People Planet*, S. 201-211.

Dettweiler, U., & Becker, C. (2016). Aspekte der Lernmotivation bei Kindern im Draußenunterricht - ein Überblick über erste Forschungsergebnisse. In J. von Au, & U. Gade, *Raus aus dem Klassenzimmer - Outdoor Education als Unterrichtskonept* (S. 101-110). Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Deutsche Forschungsgemeinschaft. (2013). *Vorschläge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis.* Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

Deutsche Forschungsgemeinschaft, Gruppe Chancengleichheit, Wissenschaftliche Integrität und Verfahrensgestaltung. (2019). *Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis - Kodex.* Bonn: Deutsche Forschungsgemeinschaft.

Deutsche UNESCO-Kommission: Weltaktionsprogramm für nachhaltige Entwicklung. (1. 4 2020). *Ökogarten Heidelberg - BNE Lehrkompetenzen stärken und vernetzen*. Von https://www.bne-portal.de/de/akteure/profil/%C3%B6kogarten-heidelberg-bne-lehrkompetenzen-st%C3%A4rken-und-vernetzen abgerufen

Eder, F. (2018). Schul- und Klassenklima. In Rost, Sparfeldt, & Buch, *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (S. 696-707). Weinheim und Basel: Psychologie Verlags Union.

Erpenbeck, J., von Rosenstiel, L., Grote, S., & Sauter, W. (2017). Einführung. In J. Erpenbeck, L. von Rosenstiel, S. Grote, & W. Sauter, *Handbuch Kompetenzmessung - Erkennen, verstehen und bewerten von Kompetenzen in der betrieblichen, pädagogischen und psychologischen Praxis* (S. IX - XXIX). Stuttgart: Schäffer-Poeschel.

Fried, L. (1997). Zwischen Wissenschaft und Berufspraxis - Bilanz der Lehrerbildungsforschung. In M. Bayer, U. Carle, & J. Wildt, *Brennpunkt Lehrerbildung. Strukturwandel und innovation im europäischen Kontext* (S. 19-54). Wiesbaden: Springer Fachmedien.

Friess, S. (2014). Verständlich formulieren in naturbezogenen Lernprozessen am außerschulischen Lernort Ökogarten - eine Studie zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden durch die Gestaltung von sprachsensiblen Lehr-Lernarrangements im Outdoorbereich. Heidelberg, Baden-Württemberg, Deutschland.

Fuchs, C. (2005). *Selbstwirksam lernen im schulischen Kontext. Kennzeichen - Bedingungen - Umsetzungsbeispiele.* Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Fuhs, B. (2007). *Qualitative Methoden in der Erziehungswissenschaft (Grundwissen Erziehungswissenschaft.* Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft (WBG).

Gerstenmaier, J., & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. *Zeitschrift für Pädagogik 41 / 6*, S. 867-888.

Gibbons, P. (2002). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning: Teaching Second Lanmguage Learners in the Mainstream Classroom.* Portsmouth: Heinemann.

Glowinski, I. (2007). *Schülerlabore im Themenbereich Molekularbiologie als Interesse fördernde Lernumgebungen.* Kiel.

Goldenberg, C. (2008). Teaching English Language LearnersWhat the Research Does—and Does Not—Say. *American Educator, Summer 2008*, S. 8-44.

Göteborgs Stad. (25. 03 2020). *Statistik - Spåkvän i siffror*. Von https://goteborg.se/wps/portal/enhetssida/sprakvan-och-flyktingguide/om-oss/statistik-sedan-2003/ abgerufen

Hallström, A., & Östberg, U. (2008). *Svenska till Vardags.* Stockholm: Natur & Kultur.

Hänsel, S. (18. Oktober 2016). *Schülerlabor "Science on Tour"*. Von https://www.b-tu.de/scienceontour/ abgerufen

Hattie, J. (2008). Visible Learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. New York: Routledge.

Hessisches Ministerium für Soziales und Integration. (9. 3 2020). *Flüchtlingspolitik: umA*. Von https://soziales.hessen.de/familie-soziales/fluechtlinge/uma abgerufen

Hethke, & Roscher. (2008). Erkenntnisse, Erfahrungen, Erlebnisse für viele Menschen – Stand und Zukunft der Bildungsarbeit in Botanischen Gärten. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen 33/34*, S. 147-155.

Hethke, M., Menzel, S., & Overwien, B. (2010). Das Potenzial von botanischen Gärten als Lernorte zum Globalen lernen. *Zeitschrift für internationale Bildungsforschung und Entwicklungspädagogik 33 Heft 2*, S. 16-20.

Hopf, D. (März 2005). Zweisprachigkeit und Schulleistung bei Migrantenkindern. *Zeitschrift für Pädagogik 51*, S. 236-251.

Huber, G. (1995). Lernprozesse in Kleingruppen: Wie kooperieren die Lerner? *Unterrichtswissenschaft - Zeitschrift für Lernforschung / Heft 4*, S. 316-331.

Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB). (2016). Flucht, Ankunft in Deutschland und erste Schritte der Integration. *IAB-Kurzbericht Nr. 24*, 1-16.

Jäkel, L. (2016). Garten und Schulumfeld als Lerngelände und Handlungsraum. Innovative Lernorte außerhalb des Schulgebäudes. In G. Uta, & J. von Au, *Raus aus dem Klassenzimmer. Outdoor Education als Unterrichtskonzept* (S. 183-198). Weinheim und Basel: Beltz.

Jäkel, L., & Hergesell, D. (2014). Helfen moderne Geomedien, die Interessiertheit Jugendlicher für Naturbegegnung und Umweltschutz zu steigern? In M. Müller, I. Hemmer, & M. Trappe, *Nachhaltigkeit neu denken* (S. 243-249). München: Oekom Verlag.

Jäkel, L., & Ricard-Brede, J. (2014). Fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht mit SeiteneinsteigerInnen: wir DENken doch in der Sprache - ein Problemaufriss. In S. Trumpa, S. Seifried, E. Franz, & T. Klauß, *Inklusive Bildung. Erkenntnisse und Konzepte aus Fachdidaktik und Sonderpädagogik* (S. 275-291). Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Jäkel, L., Hergesell, D., Friess, S., & Kiehne, U. (2018). PROCESSES OF PROFESSIONALIZATION – OUTDOOR TEACHING AND ASSESSMENT OF PCK. *XII Conference of European Researchers in Didactics of Biology - ERIDOB 2018* (S. 106). Zaragoza, Faculty of Education: Universidad de Zaragoza/Universidad de Santiago de Compostela.

Jäkel, L., Kiehne, U., Frieß, S., Hergesell, D., & Tempel, B. (2020). Processes of Professionalization: Outdoor Teaching and Assessment of PCK. In B. Puig, P. Blanco Anaya, M. Gil Quílez, & M. Grace, *Biology Education Research - Contemporary topics and directions* (S. 239-248). Zaragoza: Servicio de Publicaciones. Universidad de Zaragoza.

Jeuk, S. (2018). *Deutsch als Yweitsprache in der Schule: Grundlagen - Diagnose - Förderung (Lehren und Lernen).* Stuttgart: W. Kohlhammer.

Kolbe, M., Jerusalem, M., & Mittag, W. (1998). Veränderungen von Selbstwirksamkeit und Klassenklima im zeitlichen Verlauf. *Unterrichtswissenschaft - Zeitschrift für Lernforschung 26. jahrgang; Heft 2*, S. 116-126.

Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (4. Auflage).* Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Kultusministerium Hessen. (25. 2 2020). *Hilfe für Neuankömmlinge ohne hinreichende Deutschkenntnisse*. Von Intensivklassen und Intensivkurse: https://kultusministerium.hessen.de/foerderangebote/foerderung-von-sprachkompetenz/gesamtsprachshyfoerderkonzept/intensivklassen-und-intensivkurse abgerufen

Küsters, Y. (2009). *Narrative Interviews - Grundlagen und Anwendungen.* Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.

Landis, R. J., & Koch, G. G. (3 1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics Vol 33 No 1*, S. 159-174.

Larkin, J., & Simon, H. (1987). Why a Diagram is (Sometimes) Worth Ten Thousand Words. *Cognitive Science 11*, S. 65-99.

Lee, O., & Hart, J. (27. 3 2003). Teacher Professional Development to Improve the Science and Literacy Achievement of English Leanguage Learners. *Bilingual Research Journal*, S. 475-501.

Lefrancois, G. R. (2015). *Psychologie des Lernens.* Berlin und Heidelberg: Springer-Verlag.

Leisen, J. (2011). *Handbuch Sprachförderung im Fach - Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis.* Köln: Varus Verlag.

Leisen, J. (2013). *Handbuch Sprachförderung im Fach – Sprachsensibler Fachunterricht in der Praxis.* Stuttgart: Klett Sprachen.

Lewalter, D., & Geyer, C. (2005). Evaluation von Schulklassenbesuchen im Museum. *Zeitschrift für Pädagogik 51*, S. 774-785.

Löhne, Friedrich, & Kiefer. (2009). Natur und Nachhaltigkeit – Innovative Bildungsangebote in Botanischen Gärten, Zoos und Freilichtmuseen. *Naturschutz und Biologische Vielfalt 78*, S. 172.

McManus, P. (1985). Worksheet-induced behavior in the British Museum (Natural History). *Journal of Biological Education 19*, S. 237-242.

Meyer, H. (2011). *Was ist guter Unterricht?* Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor.

Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. (25. 2 2020). *Bildungsangebote für Flüchtlinge und Zuwanderer*. Von Bildungsangebote für Flüchtlinge und Zuwanderer: https://km-bw.de/Fluechtlingsintegration abgerufen

Nicol. (2002). Outdoor-Education: Research topic or universal value? Part One. *Journal of Adventure Education and Outdoor-Learning, 2:1*, S. 29-41.

OECD. (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do.* Paris: OECD Publishing.

Pädagogische Hochschule Heidelberg - Fach Biologie und ihre Didaktik. (1. 4 2020). *Garten der Vielfalt - offizielles Projekt der Erhaltung der Biodiversität und BNE-Projekt*. Von https://www.ph-heidelberg.de/oekogarten/garten-der-vielfalt.html abgerufen

Pädagogische Hochschule Heidelberg - Fach Biologie und ihre Didaktik. (1. 4 2020). *Ökogarten: Lernangebote*. Von https://www.ph-heidelberg.de/oekogarten/lernangebote/online-lernangebote.html abgerufen

Pawek, C. (2009). *Schülerlabore als interessefördernde außerschulische Lernumgebungen für Schülerinnen und Schüler aus der Mittel- und Oberstufe.* Kiel.

Prediger et. al., S. (8. Juli 2013). Family background or language disadvantages - Factors for underachievement in high stakes tests. *Proceedings of the 37th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education – Volume 3*, S. 4 - 56.

Pyke, C., Lynch, S., Kuipers, J., Szesze, M., & Watson, W. (2005). *Implementation study of Exploring Motion and Forces: SCALE-uP Report No. 8.* Washington D:C:: SCALE-uP.

Rodriguez, A., & Berryman, C. (2002). Using Sociotransformative Constructivism to Teach for Understanding in DiverseClassrooms: A Beginning Teacher's Journey. *American Educational Research Journal Vol 39, No 4*, S. 1017-1045.

Rösch, H. (2003). *Deutsch als Zweitsprache: Grundlagen, Übungsideen und Kopiervorlagen zur Sprachförderung.* Schroedel.

Satow, L., & Bäßler, J. (1998). Selbstwirksamkeit und körperliches Befinden Jugendlicher. *Unterrichtswissenschaft 26 / 2*, S. 127-139.

Schiefele, U., & Schreyer, I. (1994). Intrinsische Lernmotivation und Lernen : ein Überblick zu Ergebnissen der Forschung. *Zeitschrift f¨ur P¨adagogische Psychologie*, S. 1-13.

Schmidt, K. (2015). Bilingualer Unterricht: innovativ - integrativ - diskursiv. In G. Linke, & K. Schmidt, *Immersion und bilingualer Unterricht (Englisch)* (S. 131-147). Hohengehren: Schneider.

Shulman, L. (1987). Knwoledge and Teaching: Foundations of the New Reform. *Harvard Educational Review, 57*, S. 1-22.

Skolverket. (25. 3 2020). *Skollag 2010:800, Kap. 2*. Von https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800 abgerufen

Smith, C., Folkard, S., Schmieder, R. A., Parra, L. F., Spelten, E., & Alimarl, H. (19. April 2002). Investigation of morning–evening orientation in six countries using the preferences scale. *Personality and Individual Differences*, S. 949-968.

Stanat, P., Schwippert, K., & Gröhlich, C. (2010). Einfluss des Migrantenanteils in Schulklassen auf den Kompetenzerwerb. *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft; 55*, S. 147-164.

Statistisches Bundesamt. (24. 2 2020). *Statista*. Von https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2861/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-deutschlands/ abgerufen

Stoddart, T., Tolbert, S., Lyon, E., & Solis, J. (2014). The Next Generation Science Standards,. *Issues in Teacher Education Spring 2014*, S. 65-90.

Svensk Statistik Myndigheten. (24. 2 2020). *Befolkingen*. Von https://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/befolkning/befolkningens-sammansattning/befolkningsstatistik/pong/statistiknyhet/folkmangd-och-befolkningsforandringar-2019/ abgerufen

Svenskt Migrationsverket. (24. 2 2020). *https://www.migrationsverket.se/Om-Migrationsverket/Statistik/Asyl.html*. Von Asyl Statistik: https://www.migrationsverket.se/Om-Migrationsverket/Statistik/Asyl.html abgerufen

Svenskt Vetenskapsrådet. (29. Dezember 2016). Von : Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning: http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf abgerufen

Sweller, J. (April 1988). Cognitive Load During Problem Solving: Effects on Learning. *Cognitive Science / Volume 12, Issue 2*, S. 257-285.

Sweller, J. (1994). Cognitive Load Theory, Learning Difficulty, and Instructional Design. *Learning and Instruvtion / Volume 4*, S. 295-312.

Sweller, J., & Chandler, P. (1991). Cognitive Load Theory and the Format of Instruction. *Cognition and Instruction / Volume 8, Issue 4*, S. 293-332.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive Load Theory.* New York: Springer-Verlag.

Sweller, J., van Merrienboer, J. J., & Paas, F. G. (1998). Cognitive Architecture and Instructional Design. *Educational Psychology Review 10*, S. 251-296.

Symington, D., Boundy, K., Radford, T., & Taylor, R. (1986). Prior knowledge and primary pupils' . *Research in Science Education 16*, S. 55-62.

Szczepanski, A. (2014). Utomhusbaserat lärande och undervisning. In de Laval, *Skolans och förskolans utemiljöer: Kunskap och inspiration till stöd vid planering av barns utemiljö* (S. 25-31). Stockholm: Skolhusgruppen - Movium - Arkus.

Tajmel, T., Zalkida, H., Munire, E., Seval, F., & Klaus, S. (2008). PROMOTION OF MIGRANTS IN SCIENCE EDUCATION: Austrian, German, Bosnian and Turkish Perspectives. *XIII.IOSTE Symposium, The Use of Science and Technology Education for Peace and Sustainable Development. September 21-26, 2008*, (S. 1-6). Kuşadası / Turkey.

Thomae, H. (1965). Zur allgemeinen Charakteristik des Motivationsgeschehens. In H. Thomae, *Motivation. Handbuch der Psychologie Band 3* (S. 67-82). Göttingen: Hans Thomae.

Tuckey, C. (1992). Children’s informal learning at an interactive science centre. *International Journal of Science Education 14*, S. 273-278.

Universeum - Donationer och Samarbeten. (2. 4 2020). Von https://www.universeum.se/samarbeta/ abgerufen

Universeum - Uppdrag. (2. 4 2020). Von https://www.universeum.se/uppdrag/ abgerufen

Verbund Forschungsdaten Bildung. (Juni 2019). Kontextualisierungsbogen von qualitativen Daten. Leitfaden zur Kontextualisierung für Befragungsmethoden. *fdbinfo Version 1.0 Nr. 9*, S. 1-10.

von Au, J. (2016). Einführung und Überblick. In J. von Au, & U. Gade, *Raus aus dem Klassenzimmer - Outdoor-Education als Unterrichtskonzept* (S. 13-39). Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Wendt, H., Bos, W., Selter, C., Köller, O., Schwippert, K., & Kasper, D. (2016). *TIMSS 2015. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich.* Münster und New York: Waxmann.

Weusmann, B. (2015). *Biologie- und Sachunterricht im Freiland: Überzeugungen zu einer wenig genutzten Unterrichtsform.* Baltmannsweiler: Schneider.

Zydatiß, W. (2010). Scaffolding im Bilingualem Unterricht. *Der Fremdsprachliche Unterricht Englisch, Jahrgang 44, Heft 106*, S. 2-6.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Alltagssprache und Bildungssprache [eigene Anfertigung nach Leisen (2013)] 16
Tabelle 2: Lernorte innerhalb dieses Forschungsvorhabens 34
Tabelle 3: Ablauf der Schulung 60
Tabelle 4: Dokumentation der einzelnen Schulungen 63
Tabelle 5: Datenübersicht nach Probanden 85
Tabelle 6: Treatmentgruppe und Kontrollgruppe der Beobachtungen 87
Tabelle 7: Treatmentgruppe 88
Tabelle 8: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Treatmentgruppe 89
Tabelle 9: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei Lehrkräften innerhalb der Treatmentgruppe 90
Tabelle 10: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei Lehramtsstudierenden innerhalb der Treatmentgruppe 91
Tabelle 11: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei deutschen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe 91
Tabelle 12: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten bei schwedischen Probanden innerhalb der Treatmentgruppe 92
Tabelle 13: Kontrollgruppe 98
Tabelle 14: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Kontrollgruppe 99
Tabelle 15: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Lehrkräfte innerhalb der Kontrollgruppe 100
Tabelle 16: Arithmetische Mittel der Beobachtungskomponenten der Lehramtsstudierenden innerhalb der Kontrollgruppe 101
Tabelle 17: Arithmetische Mittel aller beobachteten deutschen Probanden innerhalb der Kontrollgruppe 101
Tabelle 18: Arithmetische Mittel aller beobachteten schwedischen Probanden innerhalb der Kontrollgruppe 102
Tabelle 19: Gruppengrößen 108
Tabelle 20: Maße der zentralen Tendenz nach Gruppen und Merkmalen 109
Tabelle 21: Statistischer Vergleich von Treatmentgruppe und Kontrollgruppe 110
Tabelle 22: A-priori Kategorien FF 1 (a-e) 111
Tabelle 23: A-priori Kategorien FF 2a und 2b 112
Tabelle 24: A-priori Kategorien FF 4 114
Tabelle 25: Finales Kategoriensystem FF 1 A-E 116
Tabelle 26: Finales Kategoriensystem FF 2 a und b 117
Tabelle 27: Finales Kategoriensystem FF4 119
Tabelle 28: Probandenübersicht Interviews 121
Tabelle 29: Segmentauswahl und Segmentverteilung als Grundlage für die Berechnung der Intercoder-Übereinstimmung 124
Tabelle 30: Übereinstimmungskoeffizienten und Cohens' kappa 126
Tabelle 31: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie erfolgreicher Strategieeinsatz im Projekt 127
Tabelle 32: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Strategieeinsatz in der Zukunft 128
Tabelle 33: Häufigkeiten nach Subjekt des Lernprozesses 129

Tabelle 34: Häufigkeiten Habitus des Lernprozesses bei Individuen 130
Tabelle 35: Häufigkeiten Habitus des Lernprozesses bei allgemeinen Aussagen über die Klasse 131
Tabelle 36: Häufigkeiten Habitus des Lernprozesses bei Gruppen 131
Tabelle 37: Häufigkeiten Subjekt des Lernprozesses Kontrollgruppe 132
Tabelle 38: Häufigkeiten Habitus der Lernprozesse der Individuen Kontrollgruppe 132
Tabelle 39: Häufigkeiten Habitus der Lernprozesse bei allgemeinen Aussagen über die Klasse Kontrollgruppe 133
Tabelle 40: Häufigkeiten Habitus der Lernprozesse bei Gruppen (2-5) Kontrollgruppe 134
Tabelle 41: Häufigkeiten Ebene 1 Subkategorien deutsche Treatmentgruppe 136
Tabelle 42: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Individuum der deutschen Treatmentgruppe 137
Tabelle 43: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Allgemeine Aussage über Klasse der deutschen Treatmentgruppe 138
Tabelle 44: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Gruppe der deutschen Treatmentgruppe 138
Tabelle 45: Häufigkeiten der Ebene 1 Subkategorie der schwedischen Treatmentgruppe .. 139
Tabelle 46: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Individuum der schwedischen Treatmentgruppe 139
Tabelle 47: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Allgemeine Aussage über Klasse der schwedischen Treatmentgruppe 140
Tabelle 48: Häufigkeiten der Ebene 2 Subkategorie Gruppe der schwedischen Treatmentgruppe 141
Tabelle 49: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Herausforderungen 142
Tabelle 50: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Chancen 143
Tabelle 51: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Voraussetzungen 143
Tabelle 52: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Herausforderungen der deutschen Treatmentgruppe 144
Tabelle 53: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Chancen der deutschen Treatmentgruppe 145
Tabelle 54: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Voraussetzungen der deutschen Treatmentgruppe 146
Tabelle 55: Häufigkeiten innerhalb der Hauptkategorie Voraussetzungen der schwedischen Treatmentgruppe 147

Alle Tabellen, wenn nicht anders angegeben, sind eigene Anfertigungen des Autors.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Komponenten des Scaffoldings [eigene Anfertigung nach Gibbons (2002)] 18
Abbildung 2: Wortkarte Botanik [angefertigt von Studierenden des Fachs Biologie der PH Heidelberg] 24
Abbildung 3: Verarbeitungsmodell [Originalabbildung aus Atkinsons & Shiffrin (1986)] 25
Abbildung 4: Spectrum of People-Plant Interactions [Originalabbildung aus DelSesto 2019] 30
Abbildung 5: Spektren der Outdoor-Education [eigene Anfertigung nach Beames, Higgins & Nicol (2012)] 32
Abbildung 6: Outdoor-PCK als Komponente des PCK-Modells [Originalabbildung aus Jäkel, Friess, Hergesell & Kiehne (2018)] 38
Abbildung 7: Studienverlauf Treatmentgruppe 55
Abbildung 8: Studienverlauf Kontrollgruppe 56
Abbildung 9: Studienverlauf pro Land 57
Abbildung 10: Beobachtungswerte Proband ASB 94
Abbildung 11: Beobachtungswerte Proband LGO 95
Abbildung 12: Beobachtungswerte Proband IBS 96
Abbildung 13: Beobachtungswerte Proband MHR 97
Abbildung 14: Beobachtungswerte Proband EKU 103
Abbildung 15: Beobachtungswerte Proband RAR 104
Abbildung 16: Beobachtungswerte Proband IBS Sondergruppe 106
Abbildung 17: Beobachtungswerte Proband MHR Sondergruppe 107
Abbildung 18: Gruppenunterschiede nach Merkmal [$N_{(Schulstunden)} = 41; N_{(Probanden)} = 16$] 153
Abbildung 19: Maße der Unterschiedlichkeit nach Merkmal (Cohens d; Effektstärke r) 154
Abbildung 20: Mittelwerte und Streubreite nach Untergruppe und Merkmal (Treatment) . 156
Abbildung 21: Mittelwerte und Streubreite nach Merkmal und Untergruppe (Kontrolle) ... 157
Abbildung 22: Einschätzungen über den erfolgreichen Einsatz der Strategien 159
Abbildung 23: Häufigkeiten nach Subjekt – Treatmentgruppe und Kontrollgruppe 163
Abbildung 24: Häufigkeiten nach Habitus bei Individuen - Treatmentgruppe und Kontrollgruppe 164
Abbildung 25: Unterschiede Gruppen nach Prozess und Sprache (nur Treatment) 167
Abbildung 26: Habitus Lernprozesse bei Individuen nach Sprachkompetenz (nur Treatment) 168
Abbildung 27: Lernprozesse nach Sprachkompetenz (nur Treatment) 169
Abbildung 28: Subjekte der Lernprozesse im Ländervergleich (nur Treatmentgruppe) 172
Abbildung 29: Habitus individueller Lernprozesse im Ländervergleich (nur Treatmentgruppe) 172
Abbildung 30: Habitus bei allgemeinen Aussagen über die Klasse im Ländervergleich (nur Treatment) 173
Abbildung 31: Subkategorie Verhaltensänderung (Individuen) nach Sprachkompetenz im Ländervergleich (links Deutschland, rechts Schweden) 174
Abbildung 32: Herausforderungen beim SFU-Draußen (Deutschland) 175
Abbildung 33: Chancen beim SFU-Draußen (Deutschland) 176
Abbildung 34: Voraussetzungen für SFU-Draußen (Ländervergleich) 177
Alle Abbildungen, wenn nicht anders angegeben, sind eigene Anfertigungen des Autors.