



LEUPHANA
UNIVERSITÄT LÜNEBURG

SOMMERSEMESTER 2022

Masterarbeit

zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Education

Kompetenzentwicklung für die Gestaltung inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts

Professionalisierung durch Reflexion und Videoanalyse von angehenden Sach-
unterrichtslehrkräften

Erstprüfer*in: Sabine Richter, Dr.

Zweitprüfer*in: Simone Abels, Prof. Dr.

Abgabedatum: 25.09.2022

Maren Brasch

Lehramt an Grundschulen (M.Ed.)

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	IV
1 Einleitung.....	1
2 Theoretischer Hintergrund.....	2
2.1 Inklusiver Unterricht.....	3
2.2 Inklusion aus der didaktischen Perspektive des Sachunterrichts.....	3
2.3 Naturwissenschaftlicher inklusiver Sachunterricht.....	6
2.4 Professionalisierung für inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht.....	10
2.5 Professionelle Wahrnehmung im inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht .	14
2.6 Videostimulierte Reflexion im Kontext von Unterrichtswahrnehmung.....	18
2.7 Professionalisierung als Aufgabe für inklusiven Naturwissenschaftsunterricht.....	21
2.8 Stand der Forschung	23
3 Empirischer Teil.....	24
3.1 Forschungsinteresse und Fragestellung	24
3.2 Forschungsfeld.....	25
3.2.1 Datenmaterial von Proband*in I	27
3.2.1.1 Proband*in I – Video I + Reflexionsvideo I.....	28
3.2.1.2 Proband*in I – Video II + Reflexionsvideo II	28
3.2.2 Datenmaterial von Proband*in II.....	29
3.2.2.1 Proband*in II – Video I + Reflexionsvideo I.....	29
3.2.2.2 Proband*in II – Video II + Reflexionsvideo II.....	30
3.3 Forschungsmethodisches Vorgehen.....	30
3.3.1 Videografie als Erhebungsinstrument.....	30
3.3.2 Ethische Leitlinien	32
3.3.3 Auswertungsmethode.....	32
3.3.3.1 Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring.....	33
3.3.3.2 Das Kategoriensystem und die Kodierung	35
3.4 Deskriptive Ergebnisdarstellung.....	37
3.4.1 Proband*in I – Pre-Erhebung.....	37
3.4.2 Proband*in I – Post Erhebung	41
3.4.3 Proband*in II – Pre-Erhebung	44

3.4.4 Proband*in II – Post-Erhebung.....	48
3.5 Ergebnisinterpretation.....	51
3.5.1 Proband*in I – BU25B.....	51
3.5.2 Proband*in II – KS17H	54
3.6 Diskussion.....	56
3.6.1 Diskussion der Ergebnisse	56
3.6.2 Diskussion der Erhebungsmethode.....	58
3.6.3 Diskussion der Auswertungsmethode.....	59
4 Fazit und Ausblick	61
Literaturverzeichnis	64
Anhang.....	V
Eidesstattliche Erklärung	LV

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schema inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts.....	9
Abbildung 2: Teilprozesse der professionellen Unterrichtswahrnehmung.....	16
Abbildung 3: Kompetenzmodell mit den situationsspezifischen Fähigkeiten (Perception, Interpretation,Decision Making)	17
Abbildung 4: Gekürztes Verlaufsschema für die qualitative Inhaltsanalyse	33
Abbildung 5: Hauptkategorien des Kategoriensystems inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht 2.0	36
Abbildung 6: Inklusive Aspekte in Bezug auf die verwendeten Tippkarten mithilfe des KinU	38
Abbildung 7: Kodierte exklusive Aspekte der Unterrichtssequenz der Pre-Erhebung von BU25B.....	39
Abbildung 8: Fremdwahrnehmung inklusiv naturw. Aspekte mithilfe des KinU der Pre- Erhebung von BU25B	40
Abbildung 9: Inklusive Aspekte der ausgewählten Unterrichtssequenz mithilfe des KinU in BU25B_post.....	42
Abbildung 10: Exklusive Aspekte der Unterrichtssequenz der Post-Erhebung von BU25B	42
Abbildung 11: Fremdwahrnehmung inklusiv naturw. Aspekte mithilfe des KinU der Post- Erhebung von BU25B	44
Abbildung 12: Kodierte Subkategorien der ausgewählten Unterrichtssequenz mithilfe des KinU von KS17H_pre.....	45
Abbildung 13: Zusätzliche Handlungsalternativen der Pre-Erhebung von KS17H	46
Abbildung 14: Fremdwahrnehmung inklusiv naturw. Aspekte mithilfe des KinU der Pre- Erhebung von KS17H	47
Abbildung 15: Kodierte Subkategorien der ausgewählten Unterrichtssequenz (Post) mithilfe des KinU von KS17H.....	49
Abbildung 16: Generierte Handlungsalternativen aus der Unterrichtssequenz der Post- Erhebung von KS17H	50

1 Einleitung

Wir stehen vor der Aufgabe, alle Menschen auf den Weg der Inklusion mitzunehmen, auf die Mühen der tagtäglichen Umsetzung von Inklusion hinzuweisen, in kleinen Schritten zu denken und zu handeln (Heimlich, 2019). Mehr als zehn Jahre liegt das Inkrafttreten des Ratifizierungsgesetzes der Vereinten Nationen über Rechte von Menschen mit Behinderung zurück (Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderung, 2018; Werning, 2014). Besonders der Artikel 24 beschreibt die Etablierung eines inklusiven Schulsystems ‚auf allen Ebenen‘ (ebd.), was sich weniger auf die schulische Einbeziehung von Kindern mit Behinderung als auf die „Formen der Umsetzung und die Generierung pädagogischer Handlungsstrategien“ (Böhm et al., 2018: 144) bezieht. Die Entwicklung eines inklusiven Bildungsangebots umfasst die Ermöglichung eines bestmöglichen Bildungserfolgs, soziale Zugehörigkeit und Teilhabe für alle Schüler*innen sowie die Vermeidung von Diskriminierung (Kultusministerkonferenz & Hochschulrektorenkonferenz, 2015). So wird Diversität zur Realität und Aufgabe jeder Schule, da die Schüler*innen unterschiedliche Voraussetzungen mitbringen. Nicht nur hinsichtlich des familiären, kulturellen, religiösen und sozioökonomischen Hintergrundes, Alters und Geschlechts, sondern auch im Hinblick auf Interessen und Stärken, Begabungen, Unterstützungsbedürfnisse sowie Lern- und Entwicklungstempo zeigt sich die Verschiedenheit der Lernenden im Unterricht (Kultusministerkonferenz, 2015). Kinder werden offenbar immer unterschiedlicher, wodurch deutlich wird, dass homogene Lerngruppen in Schulen nicht mehr vorhanden sind (Heimlich, 2019).

*“Wer an Schule denkt, denkt daran, wie Lehrer*innen ihrem Auftrag nachkommen, was sie dabei leisten und vielleicht auch, wie sie einen im Positiven oder Negativen geprägt haben.” (Idel et al., 2021: 13)*

Deutlich wird, dass Lehrpersonen eine entsprechende Professionalisierung für die adäquate Planung und Durchführung eines naturwissenschaftlichen Unterrichts, der die individuellen Lernausgangslagen der Schüler*innen berücksichtigt, benötigen. Es geht nicht nur darum, einen erweiterten Blick auf die Potenziale der Schüler*innen zu erlangen. Das Aufbrechen festgefahrener Strukturen sowie ein Verständnis dahingehend, warum Schüler*innen unterschiedliche Ansätze im Unterricht benötigen, sind wichtige Aspekte für die gelungene Umsetzung inklusiven (Fach-)Unterrichts (Brauns & Abels, 2021a). Damit das Konzept im Bildungsbereich Realität werden kann, sollte die inklusive Pädagogik ein verbindliches Element in allen pädagogischen Studien- und Ausbildungsgängen sein (Egger et al., 2019b). In diesem Zusammenhang sollte das Verständnis der inklusiven Bildung für die verschiedenen Schulfächer präzisiert werden (Brauns & Abels, 2021a). Es bedarf fachdidaktischer Konkretisierung, um die

Handlungsfähigkeit von Lehrpersonen im Fachunterricht zu gewährleisten. Ein Fokus auf die notwendige Kompetenzentwicklung von angehenden Lehrkräften im naturwissenschaftlichen Bereich für die Primar- und Sekundarstufe I setzt das Projekt Nawi-In (Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten). Dieses wurde an der Leuphana Universität entwickelt und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert (Abels et al., 2022). Im Rahmen des dazugehörigen Projektbandes ‚Inklusion und Differenzierung im naturwissenschaftlichen Sachunterricht‘ haben sich Studierende mit der Planung und Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts beschäftigt, diesen im Praktikum durchgeführt und anschließend im Seminar reflektiert. In diesem Zusammenhang sind unter anderem Unterrichtsvideos sowie audiographierte Reflexionen von den teilnehmenden Studierenden entstanden. Diese stellen die Grundlage für die Beantwortung folgender Forschungsfrage dar: *Welche Kompetenzentwicklung zeigt sich durch Reflexion und Videoanalyse hinsichtlich Planung und Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts von angehenden Grundschullehrkräften?*

Um dieser Frage nachzugehen, beschäftigt sich Kapitel 2 zunächst mit dem zugrundeliegenden theoretischen Hintergrund. Hierbei wird unter anderem näher auf den inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht (Kap. 2.3) sowie auf die in diesem Zusammenhang erforderliche Professionalisierung von Lehrpersonen (Kap. 2.4) eingegangen. Dabei nimmt die Arbeit die Professionelle Wahrnehmung (Kap. 2.5) sowie die videostimulierte Reflexion im Kontext von Unterrichtswahrnehmung (Kap. 2.6) in den Blick. Der Stand der Forschung wird in Kapitel 2.8 vorgenommen, sodass im empirischen Teil die Fragestellung (Kap. 3.1) und das Forschungsfeld (Kap. 3.2) näher vorgestellt werden kann. Das forschungsmethodische Vorgehen wird in Kapitel 3.3. erläutert. In diesem Zusammenhang wird die Auswertungsmethode der qualitativen Inhaltsanalyse sowie das Kategoriensystem und die Kodierung dargestellt, um anschließend die Ergebnisse deskriptiv zu beschreiben (Kap. 3.4). Es folgt eine Interpretation (Kap. 3.5), woran sich eine kritische Diskussion der Ergebnisse sowie der Erhebungs- und Auswertungsmethode (Kap. 3.6) anschließt. Die Arbeit wird in Kapitel 4 mit einem abschließenden Fazit resümiert, wobei unter Rückbezug zentraler Erkenntnisse ein Ausblick gegeben wird.

2 Theoretischer Hintergrund

Um diese Arbeit theoretisch zu fundieren, werden in diesem Kapitel zentrale Begriffe und Konzepte erläutert. Um die Ausarbeitung in einen Forschungskontext einzubetten, erfolgt die Darlegung des Forschungsstandes zur Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für die Gestaltung inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts. Dadurch wird ein Grundstein für die nachfolgende Analyse geschaffen.

2.1 Inklusiver Unterricht

Das gemeinsame Lernen aller Schüler*innen stellt spezifische Anforderungen an die Gestaltung eines inklusiven Unterrichts (Werning, 2014). Inklusive Bildung hängt eng mit der Qualität pädagogischer Angebote zusammen (Heimlich, 2019), weshalb die Heterogenität nicht nur als Chance für das Von- und Miteinanderlernen der Schüler*innen sondern auch als Herausforderungen für die Planung und Gestaltung von inklusivem Unterricht von Seiten der Lehrkräfte angesehen werden kann (Kultusministerkonferenz, 2015). Der inklusive Unterricht ist im Allgemeinen dadurch gekennzeichnet, dass die Lernenden aktiv in das Unterrichtsgeschehen eingebunden werden, wodurch Unterschiede zum herkömmlichen Frontalunterricht deutlich werden. Denkbar ist beispielsweise, dass sich lehrer*innenzentrierte Phasen mit schüleraktiven Elementen abwechseln und die Schüler*innen dazu befähigt werden, in unterschiedlichen sozialen Konstellationen zusammenzuarbeiten und selbstgesteuert Lernen. Weiterhin werden den Lernenden im Idealfall unterschiedliche Lerntätigkeiten ermöglicht, um auf die individuellen Voraussetzungen reagieren zu können (Heimlich, 2019). Auch eignen sich kooperative Lernformen, dialogisches Lernen, Kommunikation und Reflexion sowie Phasen des Übens, wobei unterschiedliche Stärken und Interessen für das Lernen zugänglich gemacht werden können. Individuelle Lernprozesse auf Basis gemeinsamer Themen- und Aufgabenstellungen ermöglichen es, der Heterogenität im Sinne schulischer Inklusion gerecht zu werden, wodurch der inklusive Unterricht bereichert wird (Kultusministerkonferenz, 2009). Im inklusiven Unterricht wird nachweislich ein höherer Anteil an Lernhilfen von den Lernenden untereinander genutzt sowie von den Lehrpersonen geboten. Außerdem werden den Schüler*innen Lernerfahrungen in verschiedenen sozialen, kognitiven, emotionalen und sensomotorischen Bereichen ermöglicht. Zusammengefasst geht es jedoch darum, einen qualitativ guten Unterricht zu entwickeln, der allen Lernenden zugutekommt und die Unterschiedlichkeit aller Individuen berücksichtigt, wobei festgehalten werden kann, dass der inklusive Unterricht nicht in einem festgelegten Unterrichtskonzept fundiert werden kann (Heimlich, 2019). In diesem Zusammenhang kann die Grundschule als eine Schule für alle definiert werden, denn sie ist ein Lernort, der die Vielfalt der Gesellschaft widerspiegelt (Kultusministerkonferenz, 2015).

2.2 Inklusion aus der didaktischen Perspektive des Sachunterrichts

Der Sachunterricht als eines der Kernfächer der Grundschule beschäftigt sich im Allgemeinen mit dem Erwerb grundlegender Kenntnisse, Fähigkeiten, Fertigkeiten und Haltungen, wodurch Schüler*innen befähigt werden, sich die eigene Lebenswelt aktiv zu erschließen. Dadurch erhalten die Lernenden eine individuelle Orientierung in der globalen Welt und können an der Gestaltung ihrer Zukunft nachhaltig mitwirken (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts,

2013). Der Sachunterricht befasst sich integrativ mit human-, sozial- und kulturwissenschaftlichen sowie naturwissenschaftlich-technischen Bereichen und hat die Aufgabe, Grundlagen für die gesellschaftswissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Fächer der weiterführenden Schulen zu erarbeiten. Laut Pech et al. (2018) herrscht jedoch innerhalb der Fachdidaktik noch kein einheitliches Verständnis von Inklusion. Aufgrund dessen kann das Konzept der Inklusion nicht als selbstverständlicher Bestandteil des Faches und seiner Didaktik beschrieben werden. Allerdings ergeben sich durch die vielperspektivische Ausrichtung des Faches zahlreiche Vernetzungs-, Gestaltungs- sowie Handlungsmöglichkeiten, die nicht nur interdisziplinäres Denken und Handeln berücksichtigen, sondern einem inklusiven Unterricht zugute kommen (Niedersächsisches Kultusministerium, 2017).

Die Didaktik des Sachunterrichts konstituiert sich aus der Trias von ‚Kind‘, ‚Sache‘ und ‚Welt‘ (Pech, 2009). Der erste Bereich impliziert, dass in erster Linie die Schüler*innen als Adressat*innen didaktischer Bemühungen gelten (Fölling-Albers, 2022). Dabei kann sinnvolles didaktisches Handeln lediglich unter Berücksichtigung der kindlichen Lernvoraussetzungen geschehen (Schultheis, 2022). Die natürliche Neugierde der Schüler*innen und der Drang, die eigene Lebenswelt kennenlernen zu wollen, können im Unterricht dazu genutzt werden, die Lernenden in ihrem Verstehensprozess zu unterstützen, Interessen an der eigenen Umwelt auszubauen, den eigenen individuellen Könnenszuwachs zu erfahren und zu einem verantwortungsbewussten Handeln zu ermutigen (Götz et al., 2022). Dies geschieht durch die klärende Auseinandersetzung mit den ‚Sachen des Sachunterrichts‘ (Köhnlein, 2022). Damit sind nicht nur Gegenstände und Zustände der psychischen Welt gemeint. Eingeschlossen ist die Beschäftigung mit Bewusstseinszuständen, sozialen Beziehungen, Vorstellungen, Theorien, Wissensbeständen und Konzepten, wodurch Schüler*innen dazu befähigt werden, sich ihre soziale, natürliche und technische Umwelt zu erschließen (ebd.). Dabei kann es sein, dass die Verstehenskonzepte der Kinder nicht mit den Erklärungsansätzen der betreffenden Wissenschaft übereinstimmen. Aufgabe des inklusiven Sachunterrichts ist es, die Inhalte so zu erarbeiten, dass es möglich ist, einen Konzeptwechsel oder -veränderungen (Conceptual Change) vorzunehmen. Bisherige Verständnisse müssen aufgegeben, Veränderungen verstanden und akzeptiert werden (Fölling-Albers, 2022). So können Schüler*innen ihre eigene Lebenswelt besser verstehen (ebd.) sowie eine kompetente Handlungsfähigkeit in gegenwärtigen und zukünftigen Lebenssituationen ausbauen (Köhnlein, 2022). Weiterhin sollen Schüler*innen dabei unterstützt werden, ein reflexiv-aufklärerisches Verhältnis zu sich, den Mitmenschen und der direkten Umwelt entwickeln zu können. Laut Bönsch (2008) haben Lehrpersonen die Aufgabe, Schüler*innen in wissenswerte Weltgegebenheiten einzuführen, was sich in vier Ebenen der kindlichen Welt

(Anhang 1) vollzieht. Diese erstrecken sich über die subjektive Welt und die unmittelbare Lebenswirklichkeit des Kindes, hin zu der geistig-kulturellen Welt. Außerdem setzen sich die Schüler*innen mit anderen Ländern und Kulturen auseinander und erweitern dadurch ihre Weltkenntnisse (große, weite Welt). In diesem Zusammenhang lernen die Schüler*innen das bewusste und kritische Wahrnehmen sowie das Deuten und Bewerten der eigenen Lebenswelt. Hier wird eine zielgerichtete, aktive und handelnde Auseinandersetzung mit Problemstellungen in der Welt angestrebt (Niedersächsisches Kultusministerium, 2017).

Demzufolge wird die *doppelte Anschlussaufgabe* des Sachunterrichts deutlich. Zum einen dürfen die Lernvoraussetzungen, vor- bzw. außerschulisch erlangtes Wissen sowie bereits erlangte Fähig- und Fertigkeiten nicht vernachlässigt werden. Auch Kompetenzen sowie individuelle Interessen und Lernbedürfnisse der Lernenden im Sachunterricht spielen eine wichtige Rolle. Zum anderen spielt die Anschlussfähigkeit an in Fachkulturen erarbeitetes, gepflegtes und weiter zu entwickelndes Wissen eine wichtige Rolle im inklusiven Sachunterricht. Lehrpersonen haben die wichtige Aufgabe, Schüler*innen verschiedene Möglichkeiten des Lernens zu eröffnen, sie durch anregende Lernangebote zu unterstützen sowie angemessene Impulse und Hilfestellungen zu geben, um somit ein selbstständiges und selbsttätiges Lernen zu ermöglichen (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU), 2013). Für den Erwerb der für den Sachunterricht vorgegebenen Kompetenzen ist die Differenzierung von Lernangeboten und -anforderungen unverzichtbar. In diesem Zusammenhang bietet der Sachunterricht im Sinne einer inklusiven Schule zahlreiche Gestaltungsmöglichkeiten sowie umfangreiche Mitgestaltungs- und Lernchancen für Schüler*innen (Niedersächsisches Kultusministerium, 2017).

Bei der Auswahl sachunterrichtlicher Lerninhalte bilden die Kinderperspektiven einen Ausgangspunkt und bieten Anlass für die didaktische Strukturierung des Unterrichts. Dadurch wird es möglich, dass sich Schüler*innen auf ihren individuellen Lernwegen ‚begegnen‘ und in den Dialog treten können (Seitz, 2006). Besonderer Augenmerk liegt in diesem Zusammenhang auf dem Aspekt der Lebensweltorientierung. Nießeler (2022: 30) führt aus, dass „durch die Hinwendung zum Leben der Schüler*innen eine solide Ausgangsbasis für Lern- und Verstehensprozesse“ geschaffen wird. Die kindliche Lebenswelt stellt somit für die Schüler*innen den Ausgangspunkt des Lernens dar (Pech, 2009). In diesem Zusammenhang berücksichtigt der Sachunterricht im Sinne eines inklusiven Unterrichts die individuellen Voraussetzungen und Interessen, die mit einer vielfältigen Lebenswelt der Lernenden einhergehen (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts, 2013). So ist es Aufgabe eines inklusiven Sachunterrichts, „die Schüler*innen unter Berücksichtigung fachdidaktischer Prinzipien in ihrem Kompetenzerwerb zu unterstützen und Lernumgebungen in diesem Sinne zu gestalten“ (Niedersächsisches

Kultusministerium, 2017: 6). Dabei sollen neben methodischen und inhaltlichen Angeboten der Fachwissenschaften auch die Erfahrungen der Schüler*innen möglichst gleichgewichtig Berücksichtigung finden. Entsprechend vollzieht sich eine Persönlichkeitsentwicklung durch eine wissend-reflektierende Auseinandersetzung mit der eigenen, individuellen Lebenswelt der Lernenden (Hartinger & Lange, 2016). Da die Gestaltung inklusiver naturwissenschaftlicher Lernsettings in dieser Arbeit im Fokus liegt, wird dieser Bereich im Folgenden erläutert.

2.3 Naturwissenschaftlicher inklusiver Sachunterricht

National sowie international wird den Naturwissenschaften eine hohe gesellschaftliche und kulturelle Bedeutung zugesprochen. Dies ist daran festzumachen, dass die Grundlage dafür, wie wir Menschen uns die Welt erklären, unter anderem mithilfe von naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen sowie Erkenntnissen geschaffen wird (Lange & Ewerhardy, 2016). Um den Herausforderungen des 21. Jahrhunderts gewachsen zu sein, benötigen Kinder und Jugendliche eine fundierte naturwissenschaftliche Bildung. Das Erkennen, Verstehen und Erklären naturwissenschaftlicher Phänomene und technischer Prozesse rückt dadurch immer weiter in den Vordergrund. Aufgrund dessen ist die Vermittlung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung eine zentrale Aufgabe der allgemeinbildenden Schulen (Gebhard et al., 2017; Prenzel et al., 2001; Reiss et al., 2019). Die Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] bezeichnet die naturwissenschaftliche Grundbildung (Scientific Literacy) als die Fähigkeit, „sich als reflektierte*r Bürger*in mit wissenschaftlichen Themen und den Ideen der Wissenschaft auseinanderzusetzen“ (OECD, 2019: 100). Um Fragen, die Wissenschaft und Technologie betreffen, verstehen und kritisch diskutieren zu können, bedarf es drei wissenschaftlicher Kompetenzen:

- (1) Erklären naturwissenschaftlicher Phänomene,
 - (2) Bewerten und Gestalten wissenschaftlicher Untersuchungen,
 - (3) Interpretieren naturwissenschaftlicher Daten und Beweise
- (Gebhard et al., 2017; OECD, 2019).

Konkret sollen Schüler*innen demnach nicht nur dazu befähigt werden, (1) Erklärungen für Naturphänomene und deren Auswirkungen zu liefern, sondern auch (2) das eigene Verständnis zur Identifikation von Fragen sowie Wege zur Beantwortung zu nutzen. Dies hat das Erkennen angemessener bzw. unangemessener naturwissenschaftlicher Verfahren zum Ziel. Weiterhin beabsichtigt die Fähigkeit der Interpretation von Daten und Beweisen (3), das Bewerten sowie die Beurteilung, ob Schlussfolgerungen gerechtfertigt sind (OECD, 2019). Grundsätzlich ist das Erlangen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung für alle Lernenden möglich. Die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten, die eine Teilhabe an einer durch

Naturwissenschaften und Technik geprägten Welt ermöglichen, stehen dabei im Vordergrund. Als Basis für selbstgesteuertes und lebenslanges Lernen im Bereich der Naturwissenschaften, trägt die Scientific Literacy zur Schulung naturwissenschaftlicher Denk- und Arbeitsweisen bei und sichert somit einen naturwissenschaftlichen Nachwuchs (Nerdel, 2017). Laut Duit et al. (2007) ist eine naturwissenschaftliche Bildung nur dann zu erreichen, wenn sowohl das naturwissenschaftliche Wissen sowie das Wissen über die Naturwissenschaften Berücksichtigung finden. Im Sinne einer materialen Bildung geht es um die Vermittlung des Fachlichen, d.h. naturwissenschaftliche Begriffe und Prinzipien, Denk- und Arbeitsweisen sowie Vorstellungen zur ‚Natur‘ der Naturwissenschaften. Die formale Bildung fasst in diesem Zusammenhang Aspekte zusammen, die über das Fachliche hinausgehen und bezieht sich auf das Argumentieren, Planen, Durchführen und Auswerten von Untersuchungen. Aus materialer und formaler Sicht haben die Naturwissenschaften und somit der naturwissenschaftliche inklusive Sachunterricht eine doppelte Funktion (ebd.). Eine Scientific Literacy bezieht sich dementsprechend nicht nur auf bestimmte Wissensbestände, sondern berücksichtigt auch naturwissenschaftliche Methoden der Wissensproduktion und Praktiken (procedural knowledge) und versucht eine Verbindung zwischen Entdeckung und Anwendung (inquiry-based learning) sowie einer kritischen Reflexion zu ermöglichen. Dadurch wird ein Verständnis naturwissenschaftlicher Grundlagen geschaffen sowie der Stellenwert naturwissenschaftlichen Wissens (epistemic knowledge) vermittelt (Gebhard et al., 2017).

Die naturwissenschaftliche Perspektive im Sachunterricht, welche eine Scientific Literacy zum Ziel hat, nimmt unter Rücksichtnahme der individuellen Vorkenntnisse und Interessen bedeutende Naturphänomene in den Blick (Niedersächsisches Kultusministerium, 2017). Disziplinär lässt sich die Naturwissenschaftsdidaktik in Biologie-, Chemie- und Physikdidaktik gliedern, wobei Forschungsfragen anhand der Praxis des Lehrens und Lernens im naturwissenschaftlichen inklusiven Unterricht geklärt werden. Dadurch kann eine Evidenz für die Wirksamkeit unterrichtlichen Handelns geschaffen werden. Lehrkräfte haben in diesem Zusammenhang die wichtige Aufgabe, Alltagsvorstellungen oder Präkonzepte in den naturwissenschaftlichen inklusiven Unterricht einzubeziehen und an diese anzuknüpfen. Da Präkonzepte häufig nicht mit den aktuellen fachlichen Modellen und Theorien übereinstimmen, ist eine Modifizierung dieser anzustreben (Nerdel, 2017). Im Sinne eines Conceptual Change werden vorhandene Schüler*innenvorstellungen umstrukturiert, um den Aufbau angemessener naturwissenschaftlicher Vorstellungen zu fördern (Labudde & Möller, 2012). Da sich herausgestellt hat, dass fehlerhafte Präkonzepte zu naturwissenschaftlichen Phänomenen, Vorgängen oder Denkweisen nur schwer veränderbar sind, erscheint es sinnvoll hier bereits in der Grundschule anzusetzen (Mikelskis-

Seifert, 2004). Die Grundschulzeit ist demnach ein relevanter Abschnitt für die Ausprägung naturwissenschaftlichen Denkens (Koerber et al., 2022). Auch hat sich herausgestellt, dass Kinder in dem Alter bereits durchaus über Kompetenzen im Bereich des naturwissenschaftlichen Denkens verfügen (Sodian et al., 2002). Der naturwissenschaftliche Bereich des Sachunterrichts leistet durch Grundlagen für die Fächer Chemie, Physik und Biologie einen zentralen Beitrag zur MINT-Bildung (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Da der Sachunterricht an den heterogenen Lernvoraussetzungen der Schüler*innen anknüpfen und anschlussfähiges Wissen für die genannten Fachdisziplinen entwickelt werden soll, zeigt sich in diesem Zusammenhang bereits die Herausforderung einer doppelten Anschlussfähigkeit (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU), 2013). Die unterschiedlichen Disziplinen nutzen jedoch zur Erschließung naturwissenschaftlicher Inhalte gemeinsame Denk- und Arbeitsweisen, wie z.B. Fragen stellen, vergleichen, ordnen, klassifizieren, modellieren usw. (Gebhard et al., 2017). Weiterhin wird das Beobachten, Planen von Untersuchungen sowie Deuten von Ergebnissen zu den naturwissenschaftlichen Denk- und Arbeitsweisen gezählt, welche das Ziehen von Schlussfolgerungen zum Ziel haben. Neben dem Beobachten und Messen sowie Diskutieren und Interpretieren, sind das Vergleichen und Ordnen, Vermuten und Prüfen, Modellieren und Mathematisieren sowie Erkunden und Experimentieren zudem von großer Bedeutung. So nimmt das Experiment nach wie vor eine bedeutsame Stellung im inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht ein (Duit et al., 2007). Für das Erlangen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung reicht jedoch das bloße Einüben von Experimentierfähigkeiten nicht aus (Labudde & Möller, 2012). Insbesondere jüngere Schüler*innen können noch keine spontanen Bezüge zwischen beobachteten Phänomenen oder erarbeiteten Befunden, Fragestellungen oder Theorien herstellen (Sodian et al., 2002). Schüler*innen sind beim Experimentieren gefordert, verschiedene Fragestellungen zu formulieren, Hypothesen zu bilden, das Experiment zu planen, Schlüsse aus Beobachtungen zu ziehen und die Versuchsergebnisse kritisch zu reflektieren (Duit et al., 2007; Nerdel, 2017). In diesem Zusammenhang soll ein tieferes Verständnis über den Weg der naturwissenschaftlichen Wissensgenerierung erreicht und die Bedeutung des Experimentierens im Kontext der Forschung dargelegt werden (Labudde & Möller, 2012).

Hier wird deutlich, dass einem forschenden und handelnden Vorgehen im naturwissenschaftlichen inklusiven Sachunterricht eine hohe Bedeutung zugeschrieben wird. Schüler*innen werden in diesem Zusammenhang dazu angeregt, naturwissenschaftliche Inhalte eigenständig und in Kooperation mit anderen Lernenden auf ihren Bildungsgehalt zu untersuchen (Lange & Ewerhardy, 2016). Die Erkenntnisgewinnung in den Naturwissenschaften und das Lernen von

naturwissenschaftlichen Inhalten im inklusiven Sachunterricht lässt sich zusammenfassend als ein Wechselspiel zwischen Auseinandersetzungen mit Phänomenen und deren theoretischer Beschreibung, charakterisieren. Schüler*innen erlangen innerhalb eines inklusiven Settings methodische Grundfertigkeiten und eignen sich naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen an (Mikelskis-Seifert, 2004). Laut Labudde und Möller (2012) sollten die Schüler*innen die Möglichkeit der inhaltlichen Strukturierung der Lernprozesse sowie der Anwendung neuer Wissensbestände bekommen. Dabei ist es wichtig, eine kognitiv anspruchsvolle Aufgabekultur sowie eine diskursive Atmosphäre zu etablieren, wobei die Lehrpersonen den Schüler*innen durch adaptive Unterstützung unter die Arme greifen. Selbsttätigkeit mit kognitivem Freiraum sowie vielfältige Handlungsmöglichkeiten sind dabei zwei wichtige, nicht zu vernachlässigende Aspekte (ebd.).

Die Inhalte und Strukturen, die den Schüler*innen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht zugänglich gemacht werden sollten, sind komplex und abstrakt. Dadurch wird es laut Musenberg und Riegert (2015) schwer, die Ansprüche eines Fachunterrichts und inklusiven Unterrichts miteinander zu kombinieren. Außerdem wird davon ausgegangen, dass die Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts mit zunehmender Komplexität der Fachinhalte immer mehr exklusive Momente aufweist (Egger et al., 2019a). Allerdings sollten für einen inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht Aspekte der inklusiven Pädagogik als auch der naturwissenschaftlichen Perspektive gleichermaßen Berücksichtigung finden (Benthien et al., 2022). Die Verknüpfung von Inklusion mit naturwissenschaftlichen Aspekten, sodass naturwissenschaftliche Ziele für alle Lernenden erreichbar werden, erscheint jedoch für viele Lehrpersonen herausfordernd (Brauns & Abels, 2020). Einen Ansatz zur systematischen Verbindung der inklusiven Pädagogik mit der Naturwissenschaftsdidaktik bieten Stinken-Rösner et al. (2020) (Abbildung 1). Das

DFG-geförderte Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU) hat ein fragengeleitetes Unterstützungsraster entwickelt, welches Lehrpersonen bei der Planung und Reflexion eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts nutzen können (Stinken-Rösner et al., 2020). In diesem Zusammenhang werden die Anforderungen an einen inklusiven Unterricht auf drei Elemente

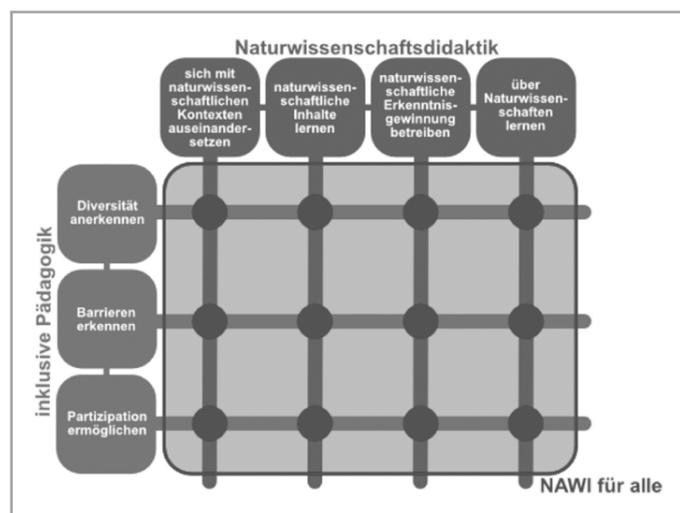


Abbildung 1: Schema inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts (Ferreira González et al., 2021: 193)

zusammengefasst. Hierbei ist es wichtig, die Vielfalt einer Lerngruppe als Ressource für unterrichtliches Lernen zu betrachten. Das Raster soll helfen die Lernenden zu einer kritischen Auseinandersetzung durch die Auswahl anregender und bedeutsamer naturwissenschaftlicher Inhalte und Kontexte, anzuregen. Im Sinne einer naturwissenschaftlichen Grundbildung sollen Lernende auf Basis ihres Vorwissens tragfähige Konzepte entwickeln. Unterschiedliche Präkonzepte bedingen in diesem Zusammenhang möglicherweise verschiedene Herangehensweisen, auf die Lehrpersonen angemessen reagieren sollen (ebd.). Weiterhin gerät die Reflexion der Natur der Naturwissenschaften in den Fokus, was laut Stinken-Rösner et al. (2020) das Verständnis naturwissenschaftlicher Prozesse und die Einschätzung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse beinhaltet. Durch die verwobene Darstellung des Schemas wird deutlich, dass lediglich der Einbezug inklusiver und naturwissenschaftlicher Aspekte sowie die Verbindung dieser Aspekte miteinander, zu einer Scientific Literacy für alle Schüler*innen führen kann (ebd.). Die Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts kann somit einige Herausforderungen mit sich bringen, auf die Lehrpersonen angemessen reagieren müssen.

2.4 Professionalisierung für inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht

Im Folgenden wird auf die Professionalisierung von Lehrpersonen für die Planung und Gestaltung von inklusivem naturwissenschaftlichen Sachunterricht eingegangen. Genauer wird die professionelle Wahrnehmung von inklusiven und exklusiven Aspekten im Unterricht thematisiert.

Bei der Qualitätssicherung von schulischem Lernen von Kindern und Jugendlichen stehen Lehrkräfte fortwährend nicht nur in der wissenschaftlichen, sondern auch in der öffentlichen Debatte im Fokus. Lehrpersonen benötigen neben Überzeugungen, Werthaltungen, Zielen, Motivationalen Orientierungen und der Fähigkeit zur Selbstregulation (Kunter et al., 2011) ein dezidiertes Wissen sowie professionelle Kompetenzen, um einen nachhaltig bildungswirksamen inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht gestalten und durchführen zu können (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU), 2013). Das sogenannte Professionswissen, welches Lehrpersonen benötigen, wird in fachliches, fachdidaktisches, pädagogisches Wissen (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU), 2013) untergliedert. Dabei wird das professionelle Wissen als zentraler Einflussfaktor bezogen, auf die professions-spezifischen Kompetenzen von Lehrkräften, gesehen (Lange & Hartinger, 2016).

Das *Fachwissen* beschreibt das gesamte Fachwissen des zu unterrichtenden Unterrichtsfaches, in diesem Fall des naturwissenschaftlichen Sachunterrichts. Angesprochen wird das Wissen über die Organisation der Inhalte des Faches sowie der Verknüpfungsmöglichkeiten mit

anderen Unterrichtsfächern und Disziplinen (Lange & Hartinger, 2016). Shulman (1986) führt aus, dass Lehrpersonen nicht nur in der Lage sein sollten zu erklären, warum eine bestimmte Aussage oder ein Lerngegenstand gerechtfertigt ist, sondern auch warum dieser wissenswert für die Schüler*innen ist. Zentral ist außerdem, wie sich das Fachwissen in der Theorie sowie in der Praxis verhält. Dieses Wissen ist wichtig für spätere pädagogisch-didaktische Entscheidungen (ebd.). Das *pädagogisch-psychologische Wissen* umfasst die Organisation und Optimierung von Lehr- und Lernumgebungen sowie allgemeines Wissen über Lerntheorien und -methoden. Eingeschlossen ist das Wissen über geeignete Illustrationen, Beispiele, Erklärungen und Demonstrationen, welche das Unterrichtsthema bzw. den Lerngegenstand leichter oder schwerer machen und dazu beitragen, dass es für die Lernenden verständlich wird. Das Pädagogische Wissen geht dabei über das Fachwissen hinaus (Shulman, 1986). Das *fachdidaktische Wissen* integriert und kombiniert das fachliche sowie pädagogische Wissen. Es trägt dazu bei, dass Lehrpersonen Fachinhalte gemäß der Interessen und Fähigkeiten der Schüler*innen in kognitiv anregende Lerngelegenheiten übersetzen können (Lange & Hartinger, 2016). Laut Idel et. al. (2021: 23) konnte bislang „vor allem die Bedeutung eines gehaltvollen, tiefreichenden und gut strukturierten Fachwissens und auch die Relevanz des fachdidaktischen Wissens für die Qualität des Lehrer*innenhandelns herausgestellt werden.“ Neben viel- und tiefreichendem Fachwissen, welches flexibel eingesetzt werden soll, haben Lehrpersonen als Expert*innen für Lernen und Unterricht somit die Aufgabe, das Unterrichtsgeschehen mit einer ganzheitlichen Aufmerksamkeit zu steuern und bei der Planung und Gestaltung von Unterricht ihre Expertise mit Anwendungskontexten des Wissens zu verknüpfen (ebd.). Bildungsziele des (inklusive) naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie Kompetenzen sind anhand von konkreten Inhalten unter Berücksichtigung von geeigneten Methoden, Arbeitsweisen und Medien zu vermitteln. Besonders die Unterrichtsmethodik sollte das fachliche Lernen und den Kompetenzerwerb der Schüler*innen unterstützen, damit diese die vorgegebenen Lernziele erreichen können (Nerdel, 2017). In diesem Zusammenhang müssen Lernarrangements einerseits individuell passend und daher differenziert sein und andererseits die Schüler*innen in einen gemeinsamen Unterricht einbeziehen und Spielräume zulassen. Der Einbezug von Schüler*innen in die Planung, Durchführung und Auswertung des Unterrichts kann außerdem sinnvoll sein, um deren Erfahrungen, Fragen, Anliegen, Wissen und Kompetenzen zum Ausgangspunkt des weiterführenden Unterrichts zu machen. Dadurch kann die Verantwortung für den eigenen Lernprozess sowie die Leistungsmotivation gefördert werden (Kultusministerkonferenz, 2015).

Bei der Planung, Gestaltung und Durchführung von inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht werden Lehrpersonen somit vor die bedeutende Herausforderung gestellt, pädagogisch

sowie didaktisch auf die gesteigerte Heterogenität im Kontext von Inklusion zu reagieren (Hackbarth & Martens, 2018). Für das Erkennen von besonderen Begabungen, etwaigen Beeinträchtigungen und anderen Barrieren von und für Schüler*innen sowie das Ergreifen von geeigneten pädagogischen Präventions- und Unterstützungsmaßnahmen, sind professionelle Kompetenzen unabdingbar (Kultusministerkonferenz & Hochschulrektorenkonferenz, 2015). In der inklusiven Pädagogik lässt sich professionelles Können über verschiedene Kompetenzbereiche beschreiben. Neben einer professionsethischen Haltung (personale Kompetenz) sollten Lehrpersonen zur Kooperation mit interdisziplinären Arbeitsfeldern bereit sein (soziale Kompetenz) sowie über eine Sachkompetenz, d.h. Grundkenntnisse zur differenzierten und individualisierten Gestaltung von Lehr-Lern-Situationen, verfügen. Weiterhin ist das Vernetzen des Arbeitsbereichs im jeweiligen sozialräumlichen Kontext (ökologische Kompetenz) von Bedeutung. Kompetenz(en) (von lat. *competentia*) meinen im allgemeinen Sprachgebrauch Fähigkeiten eines Menschen (Heimlich, 2019) und sind somit „Leistungsdispositionen zur Bewältigung von Anforderungen, die ihren Niederschlag in der Performanz und damit in der Fähigkeit des (kompetenten und verantwortlichen) Handelns (in variablen Situationen) finden.“ (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts, 2013: 12). Sie zeigen sich durch eine entsprechende Haltung, wozu neben der notwendigen Motivation auch der Wille zum Handeln (Volition) sowie passende kognitive Fähigkeiten vorhanden sein müssen (Gebhard et al., 2017; Weinert, 2014). Dabei erfordert eine bestimmte Einstellung bzw. Überzeugung ein bestimmtes Wissen oder Verständnis sowie Fähigkeiten für die praktische Umsetzung in einer Anwendungssituation (European Agency for Development in Special Needs Education, 2012). Neben den motivationalen, volitionalen und sozialen Komponenten werden im kompetenten Handeln sowohl anwendungsfähiges Wissen über naturwissenschaftliche Inhaltsbereiche (deklarative Komponente) sowie naturwissenschaftliche Denk-, Arbeits- und Handlungsweisen (prozedurale Komponente) wirksam (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU), 2013). Da die Lernprozesse von Schüler*innen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht individuell sind, brauchen Lehrpersonen zusätzlich eine hohe Kompetenz im Diagnostizieren von Lernvoraussetzungen, eine hohe didaktische Kompetenz für die Begleitung des eigenständigen Lernens der Schüler*innen sowie eine hohe Sachkompetenz. Diese dient dazu, die Schüler*innen verstehensorientiert zu unterstützen. Professionelle Kompetenzen von Lehrpersonen sind demnach ein bedeutender Einflussfaktor für die Gestaltung und Umsetzung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts, welcher sich auf den individuellen Lernerfolg der Schüler*innen auswirkt (Beck et al., 2008). Zentrale Kompetenzbereiche wurden von der Kultusministerkonferenz in den allgemeinen ‚Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften‘

festgelegt. Die dargelegten Kompetenzen beziehen sich auf das ‚*Unterrichten*‘ (Kompetenz 1-3), ‚*Erziehen*‘ (Kompetenz 4-6), ‚*Beurteilen*‘ (Kompetenz 7-8) sowie ‚*Innovieren*‘ (Kompetenz 9-11) (Kultusministerkonferenz, 2019):

- Kompetenz 1: Lehrpersonen planen und führen Unterricht unter Berücksichtigung vielseitiger Lernvoraussetzungen durch.
- Kompetenz 2: Lehrpersonen gestalten Lernsituationen, unterstützen das Lernen und befähigen Schüler*innen, Zusammenhänge herzustellen und Gelerntes zu nutzen.
- Kompetenz 3: Lehrpersonen fördern die Fähigkeiten der Lernenden für selbstbestimmtes Lernen und Arbeiten.
- Kompetenz 4: Lehrpersonen nehmen im Rahmen der Schule Einfluss auf die individuelle Entwicklung, indem die sozialen und kulturellen Lebensbedingungen der Schüler*innen berücksichtigt werden.
- Kompetenz 5: Lehrpersonen unterstützen selbstbestimmtes Urteilen und Handeln von Lernenden und vermitteln Werte und Normen.
- Kompetenz 6: Lehrpersonen finden Lösungsansätze für Konflikte und Schwierigkeiten in Schule und Unterricht.
- Kompetenz 7: Lehrpersonen diagnostizieren Lernvoraussetzungen und Lernprozesse, nehmen eine gezielte Förderung vor und beraten Lernende sowie Eltern.
- Kompetenz 8: Lehrpersonen ziehen transparente Beurteilungsmaßstäbe für die Bewertung von Schüler*innenleistungen heran und erfassen diese.
- Kompetenz 9: Lehrpersonen verstehen den Lehrerberuf als öffentliches Amt mit besonderer Verantwortung und Verpflichtung und machen sich dessen bewusst.
- Kompetenz 10: Lehrpersonen erachten ihren Beruf als kontinuierliche Lernaufgabe.
- Kompetenz 11: Lehrpersonen wirken an der Planung und Umsetzung schulischer Projekte und Vorhaben mit.

Neben Wissen und Erfahrungen ist die Fähigkeit zur Beobachtung und Wahrnehmung eine weitere Grundlage für kompetentes Lehrer*innenhandeln (Nitsche, 2014). Die Planung und Durchführung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts (*Kompetenz 1*) ist nicht möglich ohne den Einbezug der individuellen Lernvoraussetzungen und Erfahrungen der Schüler*innen. Diese Kenntnisse erlangt die Lehrperson durch Beobachtungen bzw. Wahrnehmung innerhalb schulischer Lehr-Lern-Settings. Auch gründen sich Kenntnisse für die Gestaltung von Lernsituationen sowie das Ergreifen von Unterstützungsmaßnahmen (*Kompetenz 2*) aus der Wahrnehmung von wichtigen Aspekten des Unterrichts. Um auf die individuelle Entwicklung von Schüler*innen Einfluss nehmen (*Kompetenz 4*), Lösungsansätze für Schwierigkeiten im Unterricht finden (*Kompetenz 6*), Lernvoraussetzungen und Lernprozesse diagnostizieren

und eine gezielte Förderung vornehmen zu können (*Kompetenz 7*), kann die Wahrnehmung entscheidende Erkenntnisse für Lehrpersonen liefern (ebd.).

Aus diesen Beispielen wird deutlich, dass die Beobachtung bzw. Wahrnehmung eine wichtige Rolle in Bezug auf die Planung und Gestaltung von inklusivem naturwissenschaftlichen Sachunterricht hat. Aufgrund dessen wird im Folgenden genauer auf die professionelle Wahrnehmung von Lehrpersonen eingegangen.

2.5 Professionelle Wahrnehmung im inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht

„Die Fähigkeit, wichtige Merkmale von Interaktionen im Klassenzimmer zu erkennen und zu interpretieren“ wird von Sherin & van Es (2009: 20) als *Professional Vision* bezeichnet. Das Konzept geht auf Goodwin (1994) zurück, welcher professionelles Handeln in zwei verschiedenartigen Situationen (archäologischen Ausgrabungen; Videoaufzeichnungen eines Gewaltaktes der Polizei) untersucht hat. Gemeint ist „die Fähigkeit von Mitgliedern einer Profession zu lernen, Ereignisse, die diese Profession betreffen, wahrzunehmen und zu verstehen“ (Wöhlke, 2020: 8). In diesem Zusammenhang wurden das ‚Coding‘, ‚Highlighting‘ sowie ‚Producing and articulating material representations‘ als drei Praktiken der professionellen Wahrnehmung herausgestellt. Das *Coding* bezieht sich auf die Übertragung von beobachteten Phänomenen auf vorhandene Wissensstrukturen sowie auf die daraus resultierende Einbettung in einen größeren fachlichen Kontext. Klassifikationen oder Kodiersysteme werden in diesem Zusammenhang verwendet, um die Wahrnehmung zu fokussieren, die Erfassung zu strukturieren und Ergebnisse vergleichbar zu machen. Das *Highlighting* hat zum Ziel, bestimmte Phänomene in einem komplexen Wahrnehmungsfeld zu erkennen, diese abzugrenzen und hervorzuheben. *Producing and articulating material representations* meint schlussendlich die Anfertigung und Erläuterung von Darstellungen relevanter Phänomene, um komplexe Sachverhalte für die Allgemeinheit verständlicher zu machen. Dies hilft, Charakteristika eines bestimmten Phänomens leichter wahrzunehmen. Dieses Konzept der *Professional Vision* wurde von Sherin (2001) adaptiert und in das Handlungsfeld der Lehrkräfte übertragen (Barth, 2017).

Die *Professional Vision* von Lehrkräften bezieht sich auf die Fähigkeit zur Wahrnehmung auf eine bestimmte Art und Weise und dient dem Erkennen und Interpretieren wichtiger Merkmale des Unterrichts (Sherin & van Es, 2009). Sie besteht aus zwei Prozessen, der *Selektiven Aufmerksamkeit* (später auch *Noticing*) sowie der *wissensbasierten Argumentation (Knowledge-based Reasoning)*. Die selektive Aufmerksamkeit bzw. Wahrnehmung, fokussiert die Entscheidung der Lehrkraft, auf welchen Aspekt die Aufmerksamkeit der Beobachtung zu einem bestimmten Zeitpunkt im Unterricht gerichtet wird. Die Aufmerksamkeit wird bewusst dorthin

gerichtet oder unbewusst angezogen. Konkret ist in diesem Zusammenhang die wissensgesteuerte Identifikation von Situationen und Ereignissen im Unterricht gemeint, welche aus professioneller Sicht entscheidend für den Erfolg von Lehr-Lern-Situationen sind. Dies kann eine Herausforderung für Lehrpersonen darstellen, da innerhalb des Unterrichts viele verschiedene Dinge gleichzeitig ablaufen (Seidel et al., 2010; Sherin, 2007; Sherin & van Es, 2009). Dabei kann die Lehrperson beispielsweise die Aufmerksamkeit auf Interaktionen zwischen den Schüler*innen, die Auseinandersetzung mit dem Lernstoff oder aber auf inklusive und exklusive Momente eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts richten. Da es schwierig ist, auf alle Aspekte des Unterrichts zu reagieren und diese ganzheitlich wahrzunehmen, ist es notwendig, dass Lehrpersonen Aspekte aus der vorhandenen Komplexität auswählen, auf die im Laufe des Unterrichts geachtet und ggf. reagiert werden sollen (Sherin & van Es, 2009; van Es & Sherin, 2002). Um wichtige von unwichtigen Merkmalen zu unterscheiden und somit die Aufmerksamkeit auf relevante Aspekte zu lenken, ist eine selektive Wahrnehmung im Sinne des Noticings unabdingbar (Barth, 2017). Um zu beschreiben, was eine Lehrperson in einem Unterricht als relevant einschätzt, wird der Begriff 'Noticing' verwendet. Genauer geht es um die Annahme, dass eine Lehrperson bei der Betrachtung einer Unterrichtssituationen einigen ausgewählten Aspekten mehr Aufmerksamkeit schenkt als anderen (Sherin, 2007). Das Noticing umfasst im Allgemeinen drei Schlüsselaspekte: Einerseits steht das Erkennen, was an einer Unterrichtssituation wichtig oder bemerkenswert ist, im Vordergrund. Weiterhin müssen sich Lehrpersonen jedoch damit beschäftigen, Verbindungen zwischen „Besonderheiten der Interaktion im Klassenzimmer und den umfassenderen Prinzipien des Lehrens und Lernens, die sie repräsentieren“ (van Es & Sherin, 2002: 573), herzustellen. Schlussendlich dient dieses Wissen über den Kontext dazu, über die wahrgenommene Situation nachzudenken und Schlussfolgerungen zu ziehen (ebd.). Auf die wissensgesteuerte Verarbeitung identifizierter Situationen und Ereignisse wird unter der wissensbasierten Argumentation, eingegangen. Das sogenannte 'Knowledge-based Reasoning' findet zeitlich gesehen nach dem Noticing statt. Demnach wird die Aufmerksamkeit einer Lehrperson zunächst auf einen bestimmten, scheinbar wichtigen, Aspekt gelenkt, wonach auf Basis des professionellen Wissens, die Einordnung und Interpretation der Situation stattfindet (Sherin, 2007). Unter Einbezug professionsinhärenten Wissens und Kontextinformationen werden die aus professioneller Sicht beobachteten und wahrgenommenen Aspekte systematisch in den Blick genommen und gedeutet (Barth, 2017; Seidel et al., 2010). Das Knowledge-based Reasoning lässt sich durch drei qualitativ unterschiedliche Ebenen kennzeichnen:

- (1) *Beschreibung* der beobachteten bzw. wahrgenommenen Unterrichtsaspekte im Sinne des Noticings, ohne das Vornehmen einer Bewertung;
- (2) *Interpretation* der Unterrichtssituationen unter Rückgriff auf wissenschaftliche Theorien und Befunde, theoretisches sowie praktisches Wissen zum Zweck einer Bewertung;
- (3) *Schlussfolgerung* von Wirkungen der herausgearbeiteten Aspekte, Ereignisse und Situationen in Hinblick auf weitere Lehr-Lern-Prozesse, welche Rückschlüsse über Wirkmechanismen enthalten sowie Ableitung von Konsequenzen für die weitere Unterrichtsplanung (Barth, 2017; Seidel et al., 2010).

Das Erklären des Wahrgenommenen sowie das Schlussfolgern geht demnach über das Noticing hinaus, wodurch das Ziel verfolgt wird, sich tiefergehend mit der Unterrichtssituation auseinanderzusetzen und zu erkennen, welche Aspekte beispielsweise der Unterrichtsplanung und Gestaltung diese beeinflusst hat. Diese Fähigkeit zur Interpretation dient Lehrpersonen als Grundlage für das Treffen weiterführender pädagogischer Entscheidungen. Diese Fähigkeiten werden als ein Entwicklungsprozess wahrgenommen. Zusätzlich interagieren das Noticing sowie das Knowledge-based Reasoning auf dynamische Weise (Abbildung 2).

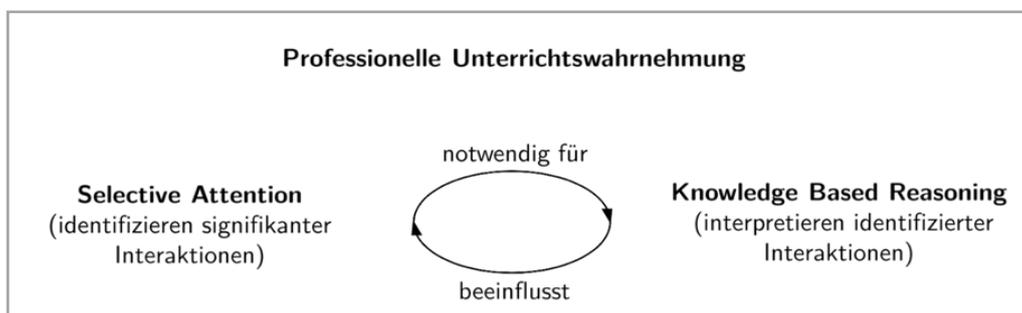


Abbildung 2: Teilprozesse der professionellen Unterrichtswahrnehmung (Wöhlke, 2020)

Aus der Abbildung geht hervor, dass die Teilprozesse der professionellen Unterrichtswahrnehmung selektive Aufmerksamkeit (Selektive Attention) und wissensbasierte Argumentation (Knowledge Based-Reasoning) zusammenhängend und zyklisch sind. Es handelt sich um ein komplexes Wechselspiel. Dies bedeutet, dass Aspekte, die eine Lehrkraft wahrnimmt, die Art und Weise der Erklärung und Interpretation dieser beeinflusst. Im Gegensatz dazu nehmen das professionelle Wissen sowie die Erwartungen der Lehrperson Einfluss auf das, was in einer bestimmten Unterrichtssituation auffällt bzw. wahrgenommen wird (Sherin, 2007; van Es & Sherin, 2002; Wöhlke, 2020). In diesem Zusammenhang beschreibt die Dimension des *Selective Attention* das bewusste oder unbewusste Erkennen von Situationen und Aspekten im Unterrichtsverlauf (van Es & Sherin, 2002). Die Selective Attention kann als eine Art Filter für die Reizverarbeitung beschrieben werden, mit denen Lehrpersonen konfrontiert werden

(Wöhlke, 2020). Die Generierung von alternativen Handlungsstrategien sowie eine damit zusammenhängende Entscheidungsfindung kann als eine Facette der professionellen Wahrnehmung von Unterricht angesehen werden. In diesem Zusammenhang wird die professionelle Unterrichtswahrnehmung dazu genutzt, bestimmte Aspekte und Situationen innerhalb von Lehr-Lern-Settings zu erkennen, um anschließend passende Handlungsalternativen auszuwählen (Wöhlke, 2020). Laut Barth (2017: 31) handelt es sich

„bei dem Prozess der professionellen Wahrnehmung und den Prozessen zur Wahl einer Handlungsalternative (Entscheidungsfindung) und deren Durchführung (Performanz) um voneinander getrennte Prozesse, wobei die professionelle Wahrnehmung sowohl einen Einfluss auf das Entscheiden als auch die Performanz hat.“

Das Entscheiden und Ausführen der Handlungsalternativen schließen somit unmittelbar an das Konzept der professionellen Wahrnehmung an (Barth, 2017), wobei die Prozesse der Selektiven Aufmerksamkeit (Selective Attention) sowie das wissensgestützte Schlussfolgern (Knowledge-based Reasoning) miteinander interagieren. Das Professionelle Wahrnehmen und Handeln wird miteinander verknüpft (Santagata et al., 2007). In ihrem Modell von Lehrerkompetenz binden Blömeke et al. (2015) die Aspekte der professionellen Unterrichtswahrnehmung als situationspezifische Fähigkeiten (‚Perception‘ und ‚Interpretation‘) ein und ergänzen zusätzlich die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen. In dem sogenannten PID-Modell (‚perceiving particular events in an instructional setting, interpreting the perceived activities in the classroom, decision making‘) (Abbildung 3) werden Kompetenzen mithilfe des Konzepts der professionellen Unterrichtswahrnehmung anhand eines horizontalen Kontinuums modelliert (Wöhlke, 2020).

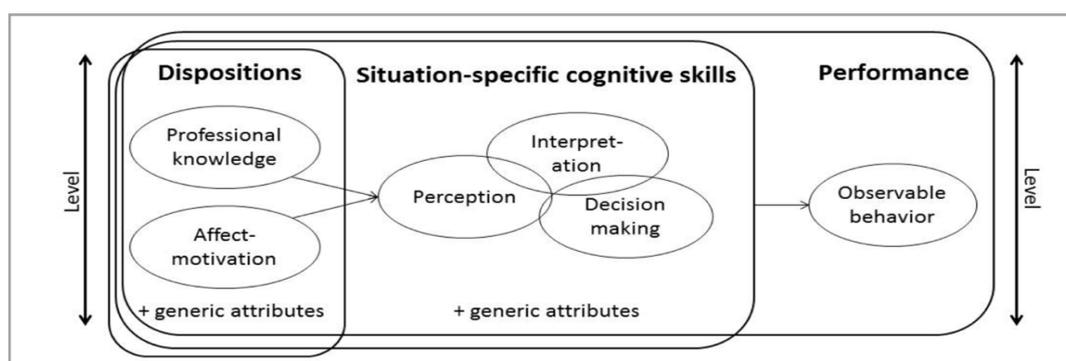


Abbildung 3: Kompetenzmodell mit den situationsspezifischen Fähigkeiten (Perception, Interpretation, Decision Making) nach Blömeke et al., 2015 – weiterentwickelt von Blömeke & Kaiser, 2017

Ein wichtiges analytisches Element dieses Ansatzes ist einerseits die Unterscheidung zwischen dem Fachwissen und der Leistung im Unterricht sowie andererseits den kognitiven Fähigkeiten der Lehrpersonen wie Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung (Blömeke & Kaiser, 2017). Konkret wird das Kontinuum zwischen den beiden Polen der Disposition und der Performanz (Beobachtbares Verhalten der Lehrperson) aufgespannt. Die Dispositionen

umfassen dabei kognitive und affektiv-motivationale Aspekte sowie generische Attributionen (z.B. Kreativität, Kommunikationsfähigkeit usw.) (Wöhlke, 2020). Dabei stehen die situations-spezifischen Fähigkeiten, d.h. Wahrnehmung, Interpretation und Antizipation von Handlungsalternativen, als vermittelnde Faktoren zwischen der Performanz und den kognitiven und motivationalen Personeneigenschaften (Blömeke et al., 2015). Diese können entscheidend sein, um Wissen und Einstellungen mit der Unterrichtssituation zu verbinden (Blömeke & Kaiser, 2017). In diesem Zusammenhang werden die Aspekte der professionellen Unterrichtswahrnehmung als Indikatoren für die Anwendung des Professionswissens erachtet (Boele & Tepner, 2017). Die vertikalen Level entsprechen den höheren bzw. niedrigeren Leistungsstufen sowie früheren bzw. späteren Entwicklungsstadien in der Ausbildung und in der professionellen Ausübung des Lehrer*innenberufs (Blömeke & Kaiser, 2017).

In diesem Zusammenhang kann die professionelle Unterrichtswahrnehmung als spezifische Fertigkeit angesehen werden, die eine Verbindung der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen mit der Umsetzung dieser in der Unterrichtspraxis bedingt (Weger, 2019). Die Aspekte der Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung können als Indikatoren für die Anwendung des Professionswissens erachtet werden (Boele & Tepner, 2017). Ziel der professionellen Unterrichtswahrnehmung sowie der Generierung von Handlungsalternativen ist die stetige Verbesserung von Lehr-Lern-Situationen. In Bezug auf die Planung und Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts kann geschlussfolgert werden, dass das Konzept des Noticings die Wahrnehmung bzw. Identifikation inklusiver bzw. exklusiver Momente bedingt, welche durch das Knowledge-Based Reasoning in einen wissensbasierten, theoretischen Zusammenhang gebracht werden können. Dadurch kann Lehrpersonen ermöglicht werden, weitere Konsequenzen für einen möglichst inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht abzuleiten und mögliche Handlungsalternativen zu generieren.

2.6 Videostimulierte Reflexion im Kontext von Unterrichtswahrnehmung

Nicht zu unterschätzen und eng verbunden mit der Professionalisierung von Lehrpersonen ist die Entwicklung sowie Förderung der Reflexionskompetenz. Zur Profession der Lehrkraft gehört das stetige Reflektieren bzw. Herausfiltern von inklusiven und organisatorischen Aspekten des Unterrichts. Die Reflexion und Prüfung erfolgt unter Rückbezug von Wissensbeständen und Disziplinen (Denner & Gesenhues, 2013). Die sogenannte theoriegeleitete Reflexion zeichnet sich dadurch aus, dass Lehr-Lern-Situationen, Ereignisse und Phänomene im Unterricht, hermeneutisch und handlungstheoretisch eingeordnet werden. Theorie und Praxis sollen in einen Zusammenhang gebracht werden, wodurch eine notwendige Distanz zum unmittelbar Erlebten geschaffen werden kann (Bolle, 2013). Verweist wird nicht nur auf den Zusammenhang

des Ganzen, sondern auch auf den Sinn und Zweck der pädagogischen Praxis. So kann durch eine theoriegeleitete Reflexion „das Spektrum möglicher Praxis theoretisch erweitert und damit zugleich Horizonte geordneter Veränderung versprachlicht und bewusst umgesetzt werden“ (Bolle, 2013: 209).

Werden Verbindungen und Beziehungen zwischen verschiedenen Aspekten des Unterrichts sowie Theorie und Praxis geschaffen, kann von einer produktiven Reflexion gesprochen werden. Diese ist analytisch und liefert unter anderem Gründe für Entscheidungen sowie Belege für Behauptungen. Dadurch wird die Möglichkeit geschaffen, Alternativen und Ergebnisse von Unterrichtsentscheidungen aufzuzeigen, Annahmen in Frage zu stellen sowie Aspekte des Unterrichts zu bewerten. Im Gegensatz dazu ist eine unproduktive Reflexion als deskriptiv einzuordnen, wobei Ideen unabhängig und nicht als logisch verbunden betrachtet werden. Eine produktive Reflexion sowie Reflexionskompetenz trägt dazu bei, neue Anhaltspunkte für die Gestaltung und Planung von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht sowie für den Lernfortschritt der Schüler*innen zu eröffnen. Auch ist es hilfreich, dass Lehrpersonen weiterführende Entscheidungen bspw. über die folgenden Unterrichtsstrategien und -methoden treffen können. Durch die Analyse der Ursache-Wirkungs-Beziehungen zwischen Lehren und Lernen können Vorschläge für Veränderungen und alternative Unterrichtsstrategien generiert werden. Unter Rückbezug der zugrundeliegenden Theorien müssen Lehrpersonen diese im Hinblick auf potenzielle Auswirkungen auf das Lernen der Schüler*innen begründen. Dadurch kann ein Bindeglied zwischen Reflexion über die Praxis und dem Handeln in der Praxis geschaffen werden. Somit sollte angehenden Lehrpersonen die Teilnahme an Unterrichtssituationen sowie die anschließende Reflexion ermöglicht werden, um die eigenen professionellen Kompetenzen auszubauen und dazu zu nutzen, die Theorie auf eine richtige Weise zur richtigen Zeit zu nutzen (Korthagen, 2010).

Verbesserungen der unterrichtlichen Praxis im Sinne eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts vollziehen sich jedoch nicht nur durch die bloße Reflexion von Unterricht. Weiterführend sollte die Reflexion Merkmale herausfiltern, die sich entweder positiv auf den Unterricht auswirken und beibehalten oder Merkmale, die aufgrund ihrer negativen Auswirkungen verändert werden sollten (Santagata & Angelici, 2010). Dadurch wird zusätzlich ein Einblick darüber gewonnen, welche im Unterricht angestrebten Kompetenzen und Lernziele von Seiten der Lernenden gefördert bzw. nicht erworben wurden (Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU), 2013). Weiterhin kann die Reflexionskompetenz sowie eine reflexive Haltung von Lehrkräften durch professionelle Kooperation positiv beeinflusst werden. In diesem Zusammenhang profitieren Lehrpersonen voneinander, indem sich die Beteiligten in den

Prozess einbringen und somit andere Sichtweisen auf die Lehr-Lern-Situation eröffnen (Heimlich, 2019). Diese Perspektivenwechsel bieten Anlass zum tiefergehenden Austausch sowie einer gemeinsamen Reflexion über inklusive bzw. exklusive Momente des Unterrichts (Böttinger, 2017). Im Feld der inklusiven Pädagogik wird dem Voneinander-Lernen auf der Ebene der Professionalisierung von Lehrpersonen eine große Bedeutung zugesprochen. Betont wird die Bereitschaft „sich gemeinsam mit anderen in seinen professionellen pädagogischen Kompetenzen verändern zu wollen“ (Heimlich, 2019: 260). Professionelle Kooperation kann jedoch nur gelingen, wenn Lehrpersonen ihre eigene Tätigkeit stetig systematisch und kritisch auswerten sowie hinterfragen (Selbstreflexion). Dann kann professionelle Kooperation nicht nur als Voraussetzung, sondern auch Chance inklusiver Beschulung verstanden werden (Böttinger, 2017). Laut Helmke (2012: 360) ist die „kontinuierliche Rechenschaftslegung des eigenen Tuns und seines Erfolges [...] für Lehrer, [...] ebenso unabdingbar, wie die innerschulische Kooperation und der kontinuierliche Austausch über die Erfahrungen in den genannten Bereichen“.

Die professionelle Reflexionskompetenz kann besonders durch die Verwendung von Videoanalysen gefördert werden. Bereits vor einigen Jahren wurde die Bedeutung für den Professionalisierungsprozess sowie der besondere Stellenwert der Reflexion unterrichtlichen Handelns angehender Lehrpersonen anhand des Einsatzes von Unterrichtsvideos erkannt. Dabei stellen Videostudien einen komplexen methodischen Ansatz dar, der die Erzeugung, Sammlung und Analyse von Videodaten, d.h. audiovisuellen Daten, durch verschiedene Strategien, Methoden und Techniken, ermöglicht. In diesem Zusammenhang bietet die Analyse von Videoaufnahmen die Grundlage zur Erforschung der Bildungsrealität (Janík et al., 2013). Durch den Einsatz von Videomaterial wird es Lehrpersonen und Lehramtsanwärter*innen ermöglicht, sich beliebig oft den aufgenommenen Unterricht anzuschauen sowie einzelne Sequenzen und Ausschnitte näher in den Blick zu nehmen (Riegel, 2013). Hier wird die Möglichkeit der Datenspeicherung angesprochen, sodass eine Beobachtung sowie Analyse der Lehr-Lern-Situationen zu einem späteren Zeitpunkt problemlos möglich ist (Hiebert et al., 2003). Die in Kapitel 2.5 ausdifferenzierte professionelle Unterrichtswahrnehmung (Professional Vision) kann besonders durch die Nutzung von Unterrichtsvideos geschult werden. Dabei besteht die Möglichkeit der sinnkonstruierenden Interpretation des gezeigten Handelns sowie einer (Selbst-)Reflexion der gezeigten Lehr-Lern-Situation (Egger et al., 2019b). In diesem Zusammenhang wird es Lehrpersonen und Lehramtsanwärter*innen erleichtert, alternative Unterrichtsstrategien zu entwickeln, eigene unterrichtliche Kompetenzen zu steigern und einen professionellen Habitus auszubilden (Riegel, 2013). Schlussendlich kann der Graben zwischen Theorie und Praxis durch den Einsatz von

Unterrichtsvideos überbrückt werden. Weil in der Betrachtung der Videos kein unmittelbarer Handlungsdruck besteht, fördert die Reflexion von Unterrichtsvideos die Ausbildung analytischer Fähigkeiten (ebd.) und nimmt Einfluss auf die Professionalisierung von (angehenden) Lehrpersonen.

2.7 Professionalisierung als Aufgabe für inklusiven Naturwissenschaftsunterricht

Zusammenfassend wird deutlich, dass die Professionalisierung von Lehrpersonen für die Planung und Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts eine große Herausforderung darstellen kann. Das professionelle Handeln vollzieht sich auf der Grundlage eines komplexen Erfahrungswissens sowie professionellen Kompetenzen, wobei die Professionalisierung als lebenslanger Prozess anzusehen ist. Professionelle Kompetenzen müssen in impliziten und expliziten Prozessen des Einübens aufgebaut und organisiert werden, wodurch individuelle Routinen entstehen, die weiterführend einer stetigen Reflexion bedürfen (Idel et al., 2021). Besonders das Noticing, d.h. die Fähigkeit Ereignisse wahrzunehmen und zu verstehen (Sherin & van Es, 2009), ist für die professionelle Kompetenzentwicklung von besonderer Bedeutung. Lehrkräfte sollten sich damit beschäftigen, auf welchen Aspekt die Aufmerksamkeit der Beobachtung zu einem bestimmten Zeitpunkt im Unterricht gerichtet wird. Diese wissensgesteuerte Identifikation von Situationen und Ereignissen im Unterricht sind aus professioneller Sicht entscheidend für den Erfolg von Lehr-Lern-Situationen (ebd.). Um die Professional Vision zu stärken, ist es wichtig, dass Lehrpersonen als professionelle Akteur*innen sich der Herausforderung stellen, Neues auszuprobieren, eigene Routinen zu hinterfragen, die eigene Praxis zu evaluieren und eine professionelle Haltung, d.h. die Bereitschaft zur Kooperation und Reflexion, einzunehmen (Idel et al., 2021). Dies ist nicht nur für ausgebildete Lehrpersonen ein wichtiger Bestandteil des fortlaufenden Professionalisierungsprozesses. Sowohl in der Lehramtsausbildung wie auch den Didaktiken der jeweiligen Fachdisziplinen muss Inklusion etabliert werden, damit das Konzept im Bildungsbereich Realität werden kann (Egger et al., 2019b). Auch die European Agency for Development in Special Needs Education (2012) nimmt die Lehrkräftebildung als einen wesentlichen Ansatz für die Entwicklung einer inklusiven Bildung an. Die universitäre Ausbildung ist nach dem deutschen Schulsystem ausgerichtet, welches in einzelne Fächer aufgegliedert ist. In den gewählten Fächern werden fachwissenschaftliche Grundlagen sowie fachdidaktische Inhalte vermittelt. Zentral sind außerdem erziehungs- bzw. bildungswissenschaftliche Inhalte im Lehramtsstudium. Das jetzige Schulsystem in Deutschland sieht keine Auflösung der Fächergrenzen vor, woraus resultiert, dass eine inklusive Ausgestaltung der einzelnen Fächer und somit der Fachdidaktik vorgenommen werden muss. Durch Forschung und Lehre kann eine angemessene Professionalisierung von angehenden

Lehrpersonen für den inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht geleistet werden, wenn exklusive Mechanismen identifiziert und didaktisch inklusiv aufbereitet werden. Die Kompetenzentwicklung für die Planung und Durchführung von inklusivem Naturwissenschaftsunterricht wird durch die Professionalisierung von Lehramtsstudierenden gezielt gefördert (Egger et al., 2019b).

Für den naturwissenschaftlichen Bereich herrschen, wie in Kapitel 2.3 ausdifferenziert, spezifische Herausforderungen, wie z.B. Schüler*innenvorstellungen, Fachsprache, naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, welche in den Hochschulcurricula verankert werden müssen. Dadurch können diese Bestandteile der Lehrer*innenausbildung werden und nachhaltig Eingang in die schulische Praxis finden (ebd.). Weiterhin ist es notwendig, Lehramtsstudierenden praktische Erfahrungen einzuräumen, in denen das Erlernte umgesetzt und erprobt werden kann. Durch Erfahrungen aus erster Hand sowie eine theoriegeleitete und reflektierte Auseinandersetzung mit realisiertem Unterricht, kann innerhalb der Lehrer*innenbildung ein Kompetenzaufbau ermöglicht werden (Egger et al., 2019b; Riegel, 2013). Der Fokus liegt neben direkten Erfahrungen in der Praxis mit Diversität dementsprechend vor allem auf der expliziten Reflexion und einem konstruktivem Feedback. Daraus wird deutlich, dass Inklusion ein umfassendes Konzept der Schulentwicklung benötigt. Dieses sollte fortlaufende Evaluations- und Reflexionsprozesse unterstützen, wobei zusätzlich die Kooperation aller beteiligten Akteur*innen essenziell ist. Es werden Lehrende benötigt, welche mit der Arbeit in inklusiven Settings vertraut und entsprechend ausgebildet sind (European Agency for Development in Special Needs Education, 2012). In ihrem Artikel stellen Egger et al. (2019b) dar, dass aktuell bezüglich inklusiver Bildung an vielen Universitäten Veränderungsdrang herrscht. Als Querschnittskompetenz wird versucht, Inklusion systematisch in die Lehre zu integrieren und „sich über Forschungsprojekte in diesem Themenbereich zu vernetzen“ (ebd.: 65). Lehr- und Lernformate, die sich für eine Umsetzung inklusiven Unterrichts in der schulischen Praxis eignen, existieren bereits. In diesem Zusammenhang wird eine gezielte Förderung der Professionalisierung im Planen und Umsetzen von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht angestrebt, um so Lehramtsstudierende bei ihrer Kompetenzentwicklung zu unterstützen. Vor allem Unterrichtsvideos werden zur Reflexion und die Förderung professioneller Kompetenz für inklusiven Fachunterricht genutzt. Durch Videos wird die unterrichtliche Praxis abgebildet und macht Prozesse des unterrichtlichen Handelns für Lehramtsstudierende analysierbar (Egger et al., 2019b). Auf die damit zusammenhängende Forschung zur Identifikation von Gelingensbedingungen inklusiv gestalteten naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie auf die Analyse der

Kompetenzentwicklung im Sinne des Noticings angehender Lehrpersonen wird in den folgenden Kapiteln differenzierter eingegangen.

2.8 Stand der Forschung

Die videobasierte Unterrichtsforschung erlebt durch das öffentliche Interesse an Unterrichtsqualität, welches infolge der internationalen Vergleichsstudien TIMMS und PISA sowie technischen Neuerungen ausgelöst wurde, einen Aufschwung (Riegel, 2013). Technische Möglichkeiten, wie das Aufzeichnen, Speichern und Auswerten von Filmmaterial begünstigt die Unterrichtsforschung mittels Videos (Helmke, 2017). In diesem Zusammenhang wurde das Unterrichtsfach Mathematik mit dem Mittel der Videografie sowie hinsichtlich des Kompetenzerwerbs zukünftiger Lehrpersonen am besten erforscht. Die Studie TEDS-FU zielt als Follow Up der internationalen Studie TEDS-M auf die Entwicklung der Kompetenz von Lehrkräften in der Phase des Berufseinstiegs (Riegel, 2013). Ergebnisse der Grundschul-Längsschnittstudie ‚VERA – Gute Unterrichtspraxis‘ zu den Wirkbedingungen der Videos bei berufstätigen Lehrpersonen zeigten, dass ein hoher Lerngewinn für Lehrpersonen zu erwarten ist, wenn diese bereits Erfahrungen im Umgang mit Videos haben und eigener Unterricht angeschaut und reflektiert wird (Helmke, 2017). Weiterhin untersucht das Forschungsprogramm COAKTIV die Genese, Struktur und Handlungsrelevanz professioneller Kompetenz von Lehrkräften und setzt sich dezidiert mit der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen, dem Professionswissen, professionellen Überzeugungen, motivationalen Aspekten sowie selbstregulativen Fähigkeiten auseinander (Kunter et al., 2011). Diese Videostudien liefern durch ihre Ergebnisse wichtige Beiträge zur Kompetenzforschung von Lehrkräften. Auch der naturwissenschaftliche Unterricht wird zunehmend mittels videobasierten Erhebungsmethoden beforscht. Einige derartige Studien finden sich zu physikalischen Unterrichtsprozessen oder dem Kompetenzerwerb von Lehrpersonen des Faches Physik (z.B. IPN, IGEL). Auch wurden bereits die Unterrichtsfächer Biologie und Chemie Gegenstand der Forschung (Riegel, 2013). Mehrere Studien (Sherin, 2004; Sherin & van Es, 2005; van Es & Sherin, 2002) zeigen, dass durch die Reflexion von Unterrichtsvideos eine tiefere Analyse von Lernprozessen der Schüler*innen stattfinden kann. Dies ist während des Unterrichtens nicht möglich (Santagata, 2009). Videobasierte Kompetenzforschung ermöglicht es demnach, Unterrichtshandeln einer Lehrperson sichtbar zu machen und eine Reflexion ihres Handelns im Anschluss zu unterstützen, was die Weiterentwicklung und Erweiterung des individuellen Handlungsrepertoires fördert (Egger et al., 2019b). Aspekte inklusiver Unterrichtsgestaltung sind jedoch eher weniger Gegenstand der Forschung (Abels, 2019). Die Verwendung von Videos für die theoretische Grundlegung und Reflexion der inklusiven Unterrichtspraxis gehört zu den seltenen Ereignissen in der Aus- und Fortbildung von

Lehrkräften. Helmke (2017: 345) deklariert diese Tatsache als „bedauerlich, denn was man im Lehramtsstudium selbst praktisch nie erfahren hat, das hat von vornherein nur geringe Chancen, im Schulalltag eingesetzt zu werden“.

Die Entwicklung der professionellen Wahrnehmung, welche durch Videoanalyse gefördert werden kann, ist für jede Lehr-Lern-Situation und jedes Unterrichtsfach von Bedeutung. Besonders für den naturwissenschaftlichen Bereich stellt Shirin (2002) diese Fähigkeit besonders heraus. Lehrpersonen sind gefordert, den Unterricht inklusiv auszurichten, zu adaptieren und im Zuge dessen pädagogische Entscheidungen zu treffen. Besonders Ideen und Vorstellungen der Schüler*innen müssen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht aufgegriffen werden. Um ihren eigenen Unterricht reflektieren, Situationen während des Unterrichts interpretieren und flexibel handeln zu können, ist das *Noticing* folglich für alle Lehrpersonen relevant (van Es & Sherin, 2002). In diesem Zusammenhang sollte die Lehrkräfteausbildung angehende Lehrkräfte unterstützen, sowohl das *Noticing* als auch das *Knowledge-based Reasoning* einzuüben (ebd.). In dieser Masterarbeit werden die Aspekte der professionellen Unterrichtswahrnehmung hinsichtlich der Planung und Gestaltung von inklusivem naturwissenschaftlichen Sachunterricht in den Blick genommen.

3 Empirischer Teil

Neben einer Beschreibung und Begründung der empirischen Aufbereitung dieser Arbeit, wird diese im folgenden Kapitel in einen Kontext gesetzt, um die Nachvollziehbarkeit dieser Arbeit zu gewährleisten.

3.1 Forschungsinteresse und Fragestellung

Im Verlauf dieser Arbeit wurde bereits die hohe Bedeutung der professionellen Wahrnehmung für die Professionalisierung von Lehrpersonen herausgearbeitet. Das Projekt ‚*Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten*‘ (Nawi-In) setzt an diesem Punkt an und nimmt die professionelle Kompetenzentwicklung angehender Naturwissenschaftslehrkräfte für die Primar- und Sekundarstufe in den Blick. Dabei legt das Projekt einen Fokus auf die Gestaltung und Erforschung inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts und beschäftigt sich mit der übergeordneten Fragestellung, „welche professionelle Kompetenzentwicklung für inklusiven Naturwissenschaftsunterricht sich bei Lehramtsstudierenden im Masterstudium feststellen lässt“ (Egger et al., 2019b: 53). Zur Beantwortung dieser Frage wurden unter anderem je zwei Unterrichtsvideos von Studierenden aufgenommen, welche im Hinblick auf die Unterrichtsgestaltung und -umsetzung analysiert wurden. Im Rahmen des projektbegleitenden Projektbandes haben Studierende Unterrichtssequenzen aus ihrem eigenen Unterricht ausgewählt und

reflektiert. Ein Teil dieser Unterrichtsvideos sowie audiographierten Reflexionen ausgewählter Sequenzen sind Forschungsgegenstand dieser Masterarbeit. Sie wurden ausgewertet, um die folgende Frage zu beantworten: *Welche Kompetenzentwicklung zeigt sich durch Reflexion und Videoanalyse hinsichtlich Planung und Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts von angehenden Grundschullehrkräften?* Die professionelle Wahrnehmung und Implementierung inklusiv naturwissenschaftlicher Aspekte im Unterricht spielt in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle (Abels et al., 2022). Im Sinne einer *Professional Vision* soll zum einen untersucht werden, „welche inklusiv naturwissenschaftlichen Charakteristika die Studierenden in fremdem und eigenem Unterricht wahrnehmen (Noticing)“ (Brauns & Abels, 2021: 79). Zum anderen wird in den Blick genommen, inwieweit die wahrgenommenen Aspekte im Sinne des Knowledge-based Reasoning systematisch in den Blick genommen und gedeutet werden (Barth, 2017; Seidel et al., 2010). Dadurch ergeben sich folgende Teilfragen:

1. *„Wie entwickelt sich das Noticing von angehenden Grundschullehrkräften im Kontext inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch die Reflexion des eigenen Unterrichts?“*
2. *„Wie entwickelt sich das Knowledge-based Reasoning von angehenden Grundschullehrkräften im Kontext inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch die Reflexion des eigenen Unterrichts?“*
3. *„Welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede zeigen sich in der Fremd- und Selbstwahrnehmung von (inklusivem) naturwissenschaftlichen Sachunterricht?“*

Hiermit wird explizit die professionelle Wahrnehmung von angehenden Grundschullehrkräften betrachtet, welche als Teil eines professionellen Lehrer*innenhandelns betrachtet werden kann. Es wird vermutet, dass sich die Studierenden aufgrund der Analyse einer Sequenz eigenen Unterrichts sowie der damit zusammenhängenden Reflexion in den Kompetenzen der professionellen Wahrnehmung positiv entwickeln.

3.2 Forschungsfeld

Die vorliegende Forschung ist im Projekt Nawi-In (*Laufzeit 2018-2021*) zu verorten und wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (Nr. 01NV1731) unterstützt. Im Fokus steht die professionelle Kompetenzentwicklung angehender Naturwissenschaftslehrkräfte für die Primar- und Sekundarstufe I in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (Egger et al., 2019b). Im Zusammenhang des Projekts werden zwei forschungsorientierte Seminare angeboten. Die jeweiligen Schwerpunkte der Seminare liegen einerseits auf einem naturwissenschaftlichen Sachunterricht sowie andererseits auf einem naturwissenschaftlichen Unterricht der Sekundarstufe I. Verortet werden die Seminare im dreisemestrigen Projektband,

im Masterstudium an der Leuphana Universität Lüneburg. Ziel der Seminare ist die Erweiterung professioneller Kompetenzen der Studierenden zur Planung, Durchführung, Analyse und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts (Abels, 2022). Das Modul findet parallel zur Praxisphase statt, welche von allen Lehramtsstudierenden des zweiten Mastersemesters absolviert wird (Leuphana Universität, 2019). In den Seminaren beschäftigen sich die Studierenden zunächst mit Merkmalen und Kriterien eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Im Fokus steht der Erwerb theoretisch-konzeptionellen und forschungsmethodischen Wissens (Abels, 2022). Zusätzlich wird durch den Einsatz einer fremden Videovignette die Wahrnehmung von inklusiven Unterrichtssettings geschult. Innerhalb der Vignette für das grundschulbezogene Seminar werden Ausschnitte aus einer Sachunterrichtsstunde zum Thema Löslichkeit gezeigt. Diese wurde im Sinne des Forschenden Lernens von einer erfahrenen Lehrkraft durchgeführt. Die Studierenden haben nach einmaligem Anschauen der Vignette die Aufgabe, eine deskriptive Beschreibung durchzuführen, anschließend eine Interpretation inklusiver und exklusiver Momente vorzunehmen sowie daraus resultierende Handlungsalternativen aufzuzeigen (Dreischritt). Durch die sogenannte Video-Stimulated Reflection (VSRef; Powell, 2005) wird eine kritische Auseinandersetzung der Studierenden mit dem Handeln der Lehrkraft angestrebt. Studierende werden außerdem dazu befähigt, Handlungsalternativen für einen möglichst inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht, zu entwickeln (Egger et al., 2019b). Während der Praxisphase im zweiten Semester haben die Studierenden die Aufgabe, insgesamt zwei eigenständig geplante, inklusiv naturwissenschaftliche Unterrichtseinheiten durchzuführen. Die Durchführung sollte einmal zu Beginn des Praxissemesters und einmal zum Ende, eigenverantwortlich gefilmt werden. Die entstandenen Videos werden im Hinblick auf die Unterrichtsgestaltung und -umsetzung eigenständig von den Student*innen analysiert und anschließend reflektiert (Egger et al., 2019b). In den sogenannten Video-Stimulated Recalls (VSR; Powell, 2005) werden ausgewählte Szenen (Länge ca. eine Minute) aus den zwei eigens aufgenommenen Unterrichtsvideos mithilfe des Dreischritts genauer betrachtet. Die Ergebnisse sollen bei der Planung und Gestaltung der darauffolgenden Unterrichtsstunde berücksichtigt werden. Die Reflexion des eigenen Unterrichts im Seminarkontext wurde von den Studierenden auditiv aufgenommen und dem Projekt Nawi-In zur Verfügung gestellt. Dieses Vorgehen orientiert sich an den grundlegenden Ideen von Professional Vision (Seidel et al., 2011). Laut Abels (2022) geht es zum einen darum „was die Studierenden in den Videoszenen wahrnehmen (Noticing) und zum anderen darum, wie sie das Wahrgenommene analysieren und interpretieren (Knowledge-based Reasoning)“ (2022: 75). Dieser forschende Blick auf die eigene Praxis hat zum Ziel, Studierende darin zu befördern, in ihrer späteren Berufslaufbahn kritisch und

reflektiert auf den eigenen Unterricht zu schauen. Auch können aus Evidenzen Schlussfolgerungen zur Verbesserung des eigenen Unterrichts gezogen werden (ebd.). Laut Egger et al. (2019b) zielen die Interventionen insgesamt auf eine Verbesserung des Lehrer*innenhandelns ab. Darüber hinaus nehmen die Studierenden an einer Befragung mittels Fragebögen zum Fachwissen, zu Einstellungen und zur Selbstwirksamkeit in Bezug auf den inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht, teil. Die im Projektband von den Studierenden erhobenen Daten wurden dem Projekt Nawi-In zur Verfügung gestellt und dienten als Datengrundlage des Projekts (Brauns & Abels, 2020). Jedoch profitieren auch die Studierenden von den eigenen Unterrichtsvideos sowie den Reflexionsvideos. Sie liefern wichtige Erkenntnisse ihrer professionellen Kompetenzentwicklung in Bezug auf die konkrete Planung und Umsetzung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Dieser Bestandteil des Forschungsprojektes ist Gegenstand der eigenen Untersuchung.

Besonders hervorzuheben ist, dass ich selbst als studentische Hilfskraft das Projekt begleitet und als Teilnehmerin das Projektband für inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht durchlaufen habe. Die Tatsache, dass die eigenen Kommiliton*innen analysiert werden, kann in diesem Zusammenhang einen Einfluss auf die Betrachtung haben. In der diskursiven Auseinandersetzung zur Forschungsmethode und den Ergebnissen werden diese Umstände näher beleuchtet und reflektiert. Im weiteren werden die Rahmenbedingungen der Videoaufnahmen und der Inhalt der Stunde dargestellt.

3.2.1 Datenmaterial von Proband*in I

Insgesamt werden zwei aufgenommene Reflexionsvideos von Proband*in I analysiert, welche jeweils eine ausgewählte Sequenz aus der videografierten Unterrichtsstunde in den Blick nehmen. Die erste Unterrichtsstunde wurde in einer vierten Klasse mit insgesamt elf Schüler*innen, davon vier Mädchen und sieben Jungs, durchgeführt. Der*die Proband*in beschreibt eine heterogene Lerngruppe. Ein*e Schüler*in hat Deutsch als Zweitsprache, ein*e Schüler*in benötigt einen sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf im Bereich Lernen. Laut der Reflexion ist hervorzuheben, dass die Lerngruppe große Differenzen in Bezug auf das Lerntempo aufweist. Die zweite aufgenommene Unterrichtsstunde wurde in einer weiteren vierten Klasse mit insgesamt 23 Schüler*innen durchgeführt. Der Reflexion ist zu entnehmen, dass neben drei Schüler*innen mit Deutsch als Zweitsprache, zwei Lernende mit Förderbedarf ‚Lernen‘ sowie ein Schüler mit Sehschwierigkeiten der Lerngruppe zuzuordnen sind. Außerdem weist die Lerngruppe im Allgemeinen bei der Bearbeitung von Aufgabenstellungen sehr große Differenzen bezüglich des Lerntempos auf. Pädagogische Mitarbeiter*innen waren nicht anwesend.

Lediglich die Klassenlehrkraft sowie der*die Tandempartner*in waren vor Ort und nehmen ggf. die Rolle einer Lernbegleitung ein.

*3.2.1.1 Proband*in I – Video I + Reflexionsvideo I*

Die erste Stunde wurde von dem*der Proband*in eigenständig geplant und durchgeführt. Aufgrund der Kameraeinstellungen können sowohl Handlungen als auch Äußerungen der Lehrkraft der ausgewählten Unterrichtssequenz entnommen werden. Die Positionen der Kameras werden im Kameraskript (Anhang 2) visualisiert.

Inhaltlich beschäftigt sich die Unterrichtsstunde mit dem Thema ‚Virtuelles Wasser‘. Es handelt sich um die vierte Stunde einer dreiwöchigen Unterrichtseinheit. Ziel ist es, dass die Schüler*innen anhand des Beispiels eines T-Shirts erklären können, worum es sich bei virtuellem Wasser handelt. Zu Beginn erfolgt eine kurze Wiederholung verschiedener Wasserarten. Weiterführend findet mündlich eine Auswertung der von den Schüler*innen eigenständig geführten Wassertagebücher statt. Die anschließende Arbeitsphase wird durch die Forschungsfrage: ‚Warum sind in einem T-Shirt 2700 Liter Wasser?‘ begleitet. Einführend schauen sich die Schüler*innen ein Erklärvideo zum virtuellen Wasser an. Die ausgewählte Unterrichtssequenz zeigt die Erläuterung der weiterführenden Aufgabenstellung nach der Einführungsphase (Anhang 3). Der*die Proband*in erklärt den Schüler*innen, dass sie zwei Minuten Zeit bekommen, sich Gedanken über die Inhalte des Videos zu machen und ihre Ideen zu ordnen. Diese Phase wird durch Tippkarten an der Tafel unterstützt. Es folgt ein gemeinsames Unterrichtsgespräch über das Erklärvideo, mit dem Ziel die Forschungsfrage zu beantworten. Ein Arbeitsblatt dient dem schriftlichen Festhalten der gewonnenen Erkenntnisse. Zum Ende wenden die Schüler*innen das Gelernte in Form eines Transfers an.

*3.2.1.2 Proband*in I – Video II + Reflexionsvideo II*

Die zweite Unterrichtsstunde wurde von dem*der Proband*in zusammen mit dem*der Tandempartner*in geplant und durchgeführt. Der*die hier im Fokus stehende Proband*in leitete die Einstiegs- sowie die Erarbeitungsphase. Aufgrund der Kameraeinstellungen konnten sowohl sichtbare Handlungen als auch Äußerungen innerhalb der ausgewählten Sequenz analysiert werden. Die Kameraeinstellung kann dem Kameraskript (Anhang 4) entnommen werden.

Die Unterrichtsstunde thematisiert die Schwangerschaft mit Fokus auf die Entwicklung eines Babys und wurde in einer vierwöchigen Unterrichtseinheit zum Thema ‚Sexualerziehung‘ eingebettet. Die Unterrichtssequenz zeigt die Hinführung zur Erarbeitungsphase nach der Einführung (Anhang 5). Die Lehrkraft erklärt den Arbeitsauftrag, indessen die Lernenden sich in Partner*innenarbeit jeweils mit einem Schwangerschaftsmonat beschäftigen. Die Schüler*innen haben die Aufgabe anhand verschiedener Informationsmedien (Faltblatt, Lexikon, Tablet)

einen Steckbrief auszufüllen. Bei Problemen stehen den Schüler*innen Tippkarten an der Tafel zu zentralen Fachbegriffen zur Verfügung. Während der Erarbeitungsphase nimmt die Lehrperson die Rolle der Lernbegleitung ein. Zum Ende der Stunde führt der*die Tandempartner*in die Sicherungsphase durch, indessen die Schwangerschaftsmonate an der Tafel zusammengefasst werden.

3.2.2 Datenmaterial von Proband*in II

Insgesamt werden zwei Reflexionsvideos von Proband*in II analysiert, welche jeweils eine ausgewählte Sequenz aus der videografierten Unterrichtsstunde in den Blick nimmt. Die erste Unterrichtsstunde fand in einer vierten Klasse mit insgesamt acht Schüler*innen statt. Der*die Proband*in beschreibt innerhalb des Reflexionsvideos eine heterogene Lerngruppe mit Differenzen hinsichtlich der Lernmotivation, des Lerntempos sowie der Konzentration der Schüler*innen. Die zweite aufgenommene Unterrichtsstunde wurde in einer zweiten Klasse mit insgesamt 19 Schüler*innen durchgeführt. Der Reflexion ist zu entnehmen, dass vier Schüler*innen Schwierigkeiten im Lesen, besonders im Hinblick auf das Lesetempo sowie die Sinnentnahme, haben. Forschende Arbeitsweisen wurden innerhalb der Lerngruppe bisher wenig etabliert. Es waren keine pädagogischen Mitarbeiter*innen anwesend. Neben dem*der Proband*in ist der*die Tandempartner*in vor Ort, welche in der Erarbeitungsphase zeitweise die Rolle einer Lernbegleitung einnimmt.

*3.2.2.1 Proband*in II – Video I + Reflexionsvideo I*

Die erste Unterrichtsstunde wurde von dem*der Proband*in eigenständig geplant und durchgeführt. Die Kameraeinstellungen ermöglichen einen Fokus auf das Handeln der Lehrkraft an der Tafel, als auch in Teilen im Klassenraum. Die Analyse der Lernbegleitung kann durch die Kameraeinstellung nur eingeschränkt erfolgen, da lediglich Äußerungen hörbar, jedoch aufgrund der Körperhaltung wenige Handlungen erkennbar sind. Die Positionen der Kameras werden im Kameraskript (Anhang 6) visualisiert.

Inhaltlich umfasst die Stunde eine Einführung in das Themenfeld der Bionik. Mit Fokus auf die Leitfrage der Stunde: „Wie kann man etwas erfinden?“, welche an der Tafel dargestellt ist, leitet die Lehrkraft mit verschiedenen Bildern aus Natur und Technik in die Stunde ein. Für die Videoreflexion wurde die Einführung in das eigenständige Arbeiten der Schüler*innen, d.h. der Übergang zwischen Einführungs- und Erarbeitungsphase ausgewählt (Anhang 7). Der*die Proband*in erklärt die Aufgabe, dass sich die Lernenden mit zwei klassischen Beispielen aus der Bionik, dem Klettverschluss und dem Reißverschluss, im Rahmen eines eigenständigen Forschungsprozesses, auseinanderzusetzen. Die Lernenden bearbeiten in Tandemarbeit verschiedene Arbeitsblätter mithilfe von Materialkisten. Schlussendlich stellen die Schüler*innen ihre

Ergebnisse vor, woran ein gemeinsames Unterrichtsgespräch über Gemeinsamkeiten des Klett- und Reißverschlusses anschließt.

*3.2.2.2 Proband*in II – Video II + Reflexionsvideo II*

Die zweite Unterrichtsstunde wurde ebenfalls von dem*der Proband*in eigenständig geplant und durchgeführt. Handlungen als auch Äußerungen in der Einstiegs- und Sicherungsphase können aufgrund der Kameraeinstellungen dem vorliegenden Datenmaterial entnommen werden. Während der Erarbeitungsphase ist das Handeln der Lehrperson häufig nicht beobachtbar, weshalb die Analyse nur eingeschränkt erfolgen kann. Die Positionen der Kameras werden im Kameraskript (Anhang 8) visualisiert.

Inhaltlich ist die Stunde eingebettet in eine Unterrichtseinheit zum Thema ‚Die fünf Sinne‘. Der Fokus liegt auf dem Gehörsinn, wobei die Schüler*innen diesen mithilfe von Stationen erproben und ihre Leistungen beschreiben sollen. Nachdem die Lehrkraft den Fahrplan der Stunde vorgestellt hat, wiederholen die Kinder bereits bekannte Forschungssymbole in der Einführungsphase des Unterrichts. Eine Visualisierung erfolgt an der Tafel. Nach einem kurzen Spiel bearbeiten die Schüler*innen verschiedene Stationen zum Gehör. Es liegen Tippkarten für die Bearbeitung zur Verfügung. Die Sicherung gestaltet sich durch ein Think-Pair-Share sowie eine abschließende Reflexion der Unterrichtsstunde. In der ausgewählten Unterrichtssequenz befinden sich die Schüler*innen in der Erarbeitungsphase (Anhang 9). Fokussiert wird der eigenständigen Experimentierprozess von je zwei Schüler*innen in Tandemarbeit sowie das innerhalb der Erarbeitungsphase zur Verfügung gestellte Material.

3.3 Forschungsmethodisches Vorgehen

Um herauszufinden, welche Kompetenzentwicklung sich durch die Reflexion von Unterrichtssequenzen aus dem eigenen Unterricht zeigt, wurden ausgewählte Unterrichtssequenzen sowie Reflexionsvideos von Lehramtsstudierenden mithilfe einer inhaltlich strukturierenden, qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Im Folgenden wird das Vorgehen der Datenerhebung und der Auswertungsverfahren dargestellt.

3.3.1 Videografie als Erhebungsinstrument

Als eine Methode zur Erfassung des Unterrichts stellt die Videografie eine Verbindung zwischen qualitativen und quantitativen Analysemethoden dar (Helmke, 2017). Dabei werden ethnografische Herangehensweisen mit der Untersuchung von Videoaufnahmen kombiniert, wodurch in der Regel kommunikative Interaktionen beforscht werden (Tuma et al., 2013). Videoaufnahmen sind als ein stabiles Medium zu bezeichnen, wobei Informationen zu beliebigen Zeitpunkten abgerufen und verschiedene Ausschnitte wiederholt angeschaut werden können

(Helmke, 2017; Riegel, 2013). Hiebert et al. (2003) erläutern neben der Möglichkeit der Datenspeicherung weitere Gründe für den Einsatz von Videoaufnahmen in der Unterrichtsforschung. Vorteile bestehen in der Ermöglichung der Untersuchung komplexer Prozesse, der Betrachtung aus mehreren Perspektiven sowie der Erleichterung der Kommunikation über mögliche Ergebnisse. In der Regel liegen Videodaten in heutiger Zeit digitalisiert vor, wodurch diese leichter bearbeitet (z.B. sequenziert) und in eine Analysesoftware eingespielt werden können (Riegel, 2013). Durch das Sammeln, Aufbereiten, Organisieren und Kommentieren von Videos werden vielfältige Möglichkeiten für die Lehrkräfteaus- und Weiterbildung geschaffen (Helmke, 2017). Es wird gegenüber anderweitig erhobenen Daten zum Unterricht, realisiertes Unterrichtshandeln repräsentiert, wodurch beispielsweise abgeleitete Begriffe, Aspekte und Theorien durch einen engen Bezug zu beobachtetem Verhalten präzise beschrieben werden können (Riegel, 2013). Ein weiterer Vorteil ergibt sich daraus, dass ein auf Video aufgezeichneter Unterricht „unter den Bedingungen eines entlasteten Gedächtnisses, ohne dass – im realen Unterricht – ständig Entscheidungen getroffen werden müssen“ (Helmke, 2017: 348) unbegrenzt aus unterschiedlichen (unter anderem fachlichen) Perspektiven betrachtet, analysiert und reflektiert werden kann. An dieser Stelle zu nennen ist, dass ein neuer fremder Blick auf den (eigenen) Unterricht ermöglicht wird, weil Dinge, die im laufenden Unterrichtsprozess ausgeblendet werden, erneut ins Blickfeld geraten (können) (ebd.). Es besteht die Möglichkeit der (Selbst-)Reflexion der Unterrichtenden bzw. Lehrenden (Nitsche, 2014). So fördert die Reflexion von Unterrichtsvideos laut Sherin (2002) die Ausbildung analytischer Fähigkeiten, da kein unmittelbarer Handlungsdruck bei der Betrachtung der Videos entsteht. Im Allgemeinen kann somit der in Kapitel 2.6 thematisierte Graben zwischen Theorie und Praxis überwunden werden, da Unterrichtsvideos stets – mehr oder weniger geglückte – realisierte Theorie zeigen (Riegel, 2013). Berücksichtigt werden muss jedoch, dass die Videonutzung als solche, lediglich eine Technik bzw. ein Werkzeug und keinen Fortschritt darstellt. Wichtige Gelingensbedingungen für den Einsatz in der Schule sind unter anderem die Kombination verschiedener Perspektiven miteinander, die Berücksichtigung des Kontextes, eine Kopplung der Videoanalyse mit Feedback von Expert*innen, Dozierenden oder Studierenden sowie die Nutzung der Erkenntnisse für die weitere Unterrichtsplanung bzw. -durchführung (Helmke, 2017). Problematisch ist auch, dass die Aufzeichnung von Videoaufnahmen trotz technologischer Fortschritte immer noch einen erheblichen Aufwand mit sich bringt (Petko et al., 2003). Die Kameraperspektive nimmt einen wesentlichen Einfluss auf die Erkenntnismöglichkeiten, da diese lediglich einen Ausschnitt des Unterrichts aufzeichnet. Berücksichtigt werden muss zusätzlich, dass nicht beeinflussbar ist, ob sich bei den aufgenommenen Schüler*innen ein Kameraeffekt einstellt. Gemeint ist, ob sowohl

die Lehrperson als auch die Lernenden authentisch agieren, wenn eine bzw. mehrere Kameras im Klassenraum platziert sind (Riegel, 2013). Empfohlen ist eine statische Überblickskamera zur Erfassung der Gesamtheit des Klassenraumes, die je nach Forschungsfrage entweder die Lehrperson oder die Schüler*innen fokussiert. Eine zweite, bewegliche Kamera („zone-of-interaction-camera“) sollte so platziert werden, dass für die Forschungsfrage relevante Unterrichtsaktionen erfasst werden (ebd.). Die untersuchten Unterrichtsvideos wurden jeweils mit zwei Kameras aufgezeichnet. Die Kameraskripte (Anhänge 2, 4, 6 und 8) werden retrospektiv anhand der Videosequenzen nachvollzogen, da im Kontext des Seminars keine Kameraskripte von den Proband*innen erstellt wurden. Die Reflexionsvideos liegen in Form einer auditiv besprochenen PowerPoint-Präsentation vor, welche zum Zweck der Arbeit transkribiert wurden.

3.3.2 Ethische Leitlinien

Die Verarbeitung von Video- sowie Audiodateien unterliegt strengen Vorschriften. Es ist von großer Wichtigkeit, die personenbezogenen Daten aller Beteiligten zu schützen (Wöbke, 2020). Die Durchführung des Projekts wurde durch die Schulleitung offiziell genehmigt und auch die beteiligten Lehrkräfte haben ihr schriftliches Einverständnis zur Aufnahme des Unterrichts und der Verarbeitung der Daten gegeben. Weiterhin wurden die Eltern aller auf den Videos zu sehenden Kindern, mit einem Schreiben über das Forschungsprojekt informiert. Es erfolgte eine schriftliche Zustimmung der Eltern für die Teilnahme ihres Kindes, da die Schüler*innen das sechzehnte Lebensjahr noch nicht vollendet haben (DS-GVO Art. 8 Abs. 1). Über das Forschungsinteresse des Projekts Nawi-In sowie eine anonymisierte Verwendung der Daten wurde aufgeklärt. Das Einverständnis sowohl für die Verwendung der Unterrichtsvideos als auch der audiographierten Reflexionen wurde gegeben. Die Video- und Reflexionsdateien werden nicht veröffentlicht oder an Dritte weitergegeben. Es erfolgt lediglich eine Verwendung der Daten zu den zugestimmten Forschungszwecken. Schlussendlich wurden die rechtlichen Vorgaben des §22 KunstUrhG berücksichtigt, worin deutlich wird, dass Bildnisse nur mit Zustimmung der abgebildeten Personen verwendet werden dürfen (Tuma et al., 2013). Sowohl die Teilnehmenden Proband*innen als auch die Erziehungsberechtigten und Kinder wurden über eine freiwillige Teilnahme aufgeklärt.

3.3.3 Auswertungsmethode

Um die professionelle Kompetenzentwicklung im Sinne eines *Noticings* für einen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zu identifizieren, ist es notwendig, die vorliegenden Unterrichtsstunde sowie die audiographierten Reflexionen inhaltlich zu strukturieren und auszuwerten. Die Auswertung wird pro Unterrichtssequenz, Reflexion und Proband*in vorgenommen, wobei ein Vergleich zwischen Pre- und Post-Erhebung angestrebt wird.

3.3.3.1 Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring

Für die Analyse und Interpretation wurde die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewählt. Ziel ist die Analyse von Material, welches aus einer Art von Kommunikation stammt und in einer bestimmten Form (Texte, Bilder, symbolisches Material) festgehalten wurde. In diesem Zusammenhang möchte die inhaltliche Strukturierung dieses Material „zu bestimmten Themen, zu bestimmten Inhaltsbereichen extrahieren und zusammenfassen“ (Mayring, 2015: 99). Dabei zeichnet sich die Analyse durch ein systematisches Vorgehen aus, wodurch es anderen ermöglicht wird, die Analyse zu verstehen, nachzuvollziehen und zu überprüfen (intersubjektive Nachprüfbarkeit). Dieser Aspekt ist auch für die Güte der Forschung von Bedeutung (ebd.). Genauer orientiert sich die qualitative Inhaltsanalyse an vorab festgelegten Regeln der Textanalyse, welche die Festlegung eines konkreten Ablaufmodells beinhalten. Es ist notwendig das Verfahren an den Gegenstand der Analyse und das verwendete Material anzupassen und in Hinblick auf die vorliegende Fragestellung zu entwickeln, da dieses nicht für jedes Forschungsvorhaben direkt übertragbar ist (Mayring, 2015). Die geplanten Schritte wurden zunächst in einem Ablaufschema festgehalten (Anhang 10; verkürzt in Abbildung 4), wobei Regeln für die Durchführung formuliert und fortlaufend erweitert wurden. Die Systematik wird in diesem Kapitel transparent gemacht und genau beschrieben. Da sich die eigene Analyse nicht nur auf die Bearbeitung von Textdokumenten (Transkript der Videoreflexion) bezieht, sondern die Analyse der Unterrichtsstunden direkt am Videomaterial erfolgt, wurde das von Mayring (2015) empfohlene Verlaufsschema für das Forschungsvorhaben abgewandelt. Zusätzlich wird ein theoriegeleitetes Verfahren zur Kategorienbildung vorgeschlagen, welches sich aufgrund der

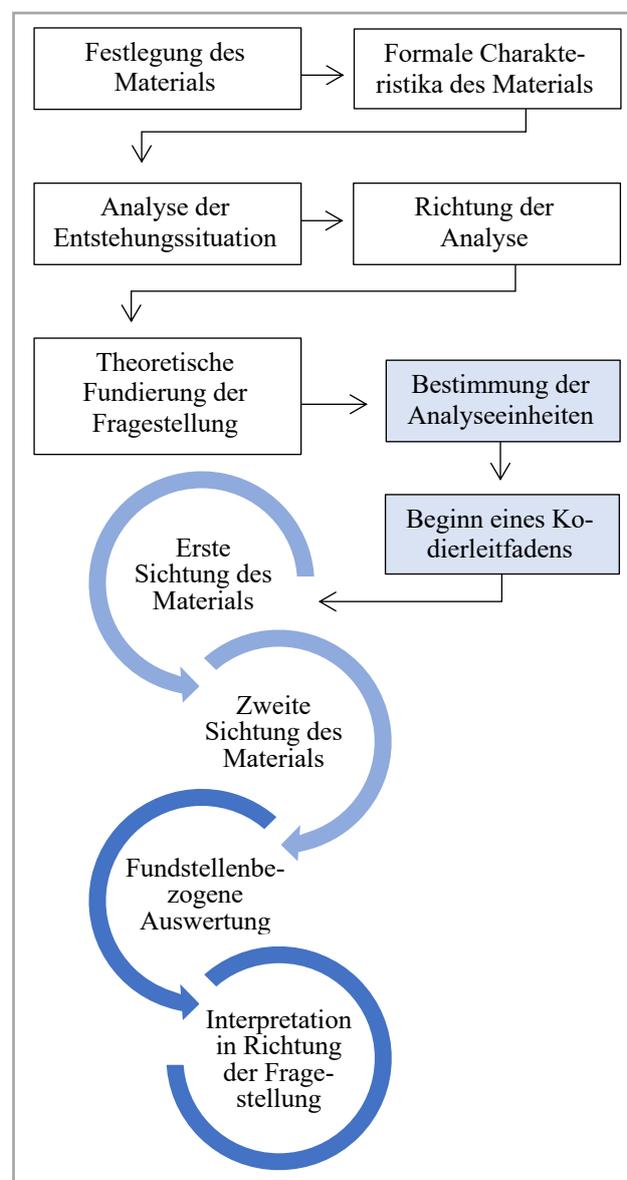


Abbildung 4: Gekürztes Verlaufsschema für die qualitative Inhaltsanalyse (angelehnt an Mayring, 2015; Wöbke, 2020)

Nutzung eines bereits bestehenden, stark ausdifferenzierten Kategoriensystems für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (Brauns & Abels, 2021a) weniger anbot. Die ersten fünf Schritte des Analyseschemas wurden bereits in Kapitel 3.2 beschrieben und stehen charakteristisch für den Beginn der qualitativen Inhaltsanalyse. Diese werden zwar in der Übersicht aus Gründen der Vollständigkeit aufgeführt, jedoch an dieser Stelle nicht weiter beschrieben.

Im Folgenden liegt der Fokus auf der Beschreibung des konkreten Analyseverfahrens. Um „die Präzision der Inhaltsanalyse zu erhöhen“ (Mayring, 2015: 61) wurden zunächst Analyseeinheiten definiert. Der kleinste Materialbestandteil bzw. minimaler Textteil, der Gegenstand der Auswertung werden darf, wird unter der *Kodiereinheit* zusammengefasst (ebd.). Die Kodiereinheit umfasst mindestens ein Wort, wenn möglich einen Halbsatz (so groß wie möglich). Dadurch wird es möglich, auch einzelne Aspekte zu kodieren. Die *Kontexteinheit* umfasst den größten auswertbaren Abschnitt innerhalb des Materials (ebd.). Um einzelne Sequenzen in das Gesamtgeschehen einordnen zu können, wurde das gesamte Unterrichtsvideo sowie das Textmaterial der audiographierten Videoreflexion als Kontext zu Grunde gelegt. Schlussendlich umfasst die Auswertungseinheit die jeweiligen Fundstellen innerhalb des Datenmaterials, die nacheinander ausgewertet werden (ebd.). Gemeint sind damit unter anderem inklusive Aspekte oder exklusive Unterrichtselemente mit Potenzial zur inklusiveren Gestaltung. Weiterhin werden die Wissensbereiche ‚*allgemeines pädagogisches Wissen, Inklusionspädagogisches Wissen, naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen* sowie *inklusive naturwissenschaftlicher Sachunterricht*‘ im Sinne des *Noticings* kodiert.

Ein weiterer Aspekt ist die Auseinandersetzung mit dem zu verwendenden Kategoriensystem. Mayring (2015) legt das Kategoriensystem als ein zentrales Instrument der Analyse dar. Das im Rahmen dieser Arbeit zugrundeliegende Kategoriensystem wird anschließend im Kapitel 3.3.3.2 vorgestellt. Da das Hauptkategoriensystem vorab festgelegt wird, kann von einer induktiven Kategorienbildung, anstatt einer deduktiven Kategorienanwendung gesprochen werden (Mayring, 2015). Für die Anwendung wurde ein Kodierleitfaden (Anhang 11) entwickelt. Dieser spezifiziert an notwendigen Stellen Ankerbeispiele aus dem Material sowie Kodierregeln zur Abgrenzung der Kategorien und Codes zueinander. Eine Berücksichtigung der Abgrenzungen, welche in den Erläuterungen zum Kategoriensystem zu finden sind, hat stattgefunden. Um die Kodierungen nachvollziehbar zu machen und Doppelkodierungen zu begründen, wird der Kodierleitfaden während der Kodierung fortlaufend ergänzt. Das Kategoriensystem wurde zu Beginn der Analyse in die Analysesoftware MAXQDA (VERBI Software GmbH, o. J.) eingepflegt. Diese Software unterstützt sowohl die Analyse als auch die Auswertung von Daten. Um ausgewählte Sequenzen für einen Forschungsbericht nutzbar zu machen, bietet sich die

Transkription des vorliegenden Datenmaterials an. In dieser Arbeit erfolgt die Transkription anhand eines schlichten Regelsystems nach Kuckartz (2018) (Anhang 12). Die Entscheidung, welche Sequenzen genauer analysiert werden, wird durch die audiographierten Reflexionsvideos der Proband*innen beeinflusst. Diese haben aus dem Videomaterial jeweils eine Unterrichtssequenz ausgewählt und anschließend reflektiert. Aufgrund dessen werden diese Sequenzen in der vorliegenden Arbeit näher in den Blick genommen. MAXQDA ermöglicht das Kodieren der Informationen mit unterschiedlichen Codes, wobei Farben, Symbole oder Emojis genutzt werden können, um Daten zu visualisieren (VERBI Software GmbH, o. J.). Mithilfe der Software wird ein erster Materialdurchlauf durchgeführt. Es geht um die Kodierung von Fundstellen, wobei eine grobe Einordnung entlang der Hauptkategorien bzw. teils eine Kodierung der Ausprägungen vorgenommen wird. In einem zweiten Materialdurchlauf können Unsicherheiten der Kategorienzuordnung geklärt werden (Mayring, 2015). Wenn nötig werden in diesem Zusammenhang Kodierregeln und Ankerbeispiele in dem erstellten Kodierleitfaden festgehalten. Treten Elemente auf, die im Kategoriensystem noch nicht erfasst sind, jedoch wichtig erscheinen, werden diese induktiv in den unterschiedlichen Ebenen ergänzt. Alle ermittelten Fundstellen werden genauer betrachtet und entsprechend den Kategorien eingeordnet. Nach der vollständigen Kodierung der ausgewählten Sequenzen erfolgt die systematische Auswertung der Fundstellen. Nachdem exemplarisch die ausgewählte Sequenz beschrieben wird, erfolgt die Einordnung der Fundstellen. Ermöglicht wird, ähnliche Situationen einander gegenüberzustellen und die Kodierungen miteinander zu vergleichen. Treten starke Abweichungen auf, ist es notwendig, die Kodierungen zu überprüfen und diese ggf. anzupassen oder Abweichungen zu begründen. Schlussendlich folgt eine tiefergehende Auseinandersetzung mit den Befunden. Es wird interpretativ auf die Wirkung der kodierten Aspekte und Wissensbereiche der Reflexionsvideos und Unterrichtssequenzen eingegangen. In Bezug auf die Fragestellung soll ermittelt werden, inwieweit eine Kompetenzentwicklung im Sinne des *Noticings* und *Knowledge-based Reasonings* der angehenden Lehrpersonen durch die Reflexionsvideos erkennbar wird.

3.3.3.2 Das Kategoriensystem und die Kodierung

Das in dieser Arbeit verwendete Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU) konkretisiert, welche naturwissenschaftlichen Aspekte auf welche Weise inklusiv gestaltet werden können. Das Kategoriensystem wurde im Rahmen des Nawi-In Projekts anhand eines systematischen Literaturreviews auf Basis von n= 297 Artikeln erstellt. Dabei wurde sowohl deutsch- als auch englischsprachige Literatur aus dem Grundschulbereich als auch der Sekundarstufe I einbezogen. Um Prädiktoren für einen gelingenden inklusiven

naturwissenschaftlichen Unterricht zu extrahieren, wurde die Stichprobe sowohl qualitativ als auch quantitativ analysiert. Kategorien, die die Charakteristika des naturwissenschaftlichen Unterrichts mit einer inklusiven Umsetzung verbinden, wurden induktiv durch eine qualitative Analyse nach Kuckartz (2016) abgeleitet (Egger et al., 2019a). Das zunächst entstandene KinU wurde anschließend in einem Validierungsprozess an der Praxis verifiziert. In mehreren Schritten wurde das KinU auf unterschiedliche Daten des Nawi-In Projekts (Unterrichtsvideos, audiographierte Unterrichtsreflexionen) angewendet. Diese Untersuchungen führten zu einer Überarbeitung. Das weiterentwickelte KinU 2.0 umfasst 15 Hauptkategorien (siehe Abbildung 5), mit jeweils 12 Subkategorien. Diese teilen sich weiterführend in Codes und Subcodes, wodurch sich 2117 Möglichkeiten der Kodierung ergeben (Brauns & Abels, 2021a).

1 Sicherheit für den inklusiven Unterricht adaptieren	2 Diagnostizieren naturw. Spezifika (inklusiv gestalten)	3 Naturw. Konzepte inklusiv entwickeln	4 Naturw. Kontexte inklusiv gestalten	5 Entwicklung von Fachsprache inklusiv vermitteln
...	Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU)			6 Naturw. Phänomene inklusiv vermitteln
15 Verstehen von Nature of Science inklusiv vermitteln				7 Naturw. Modelle inklusiv vermitteln
14 Naturw. Datenauswertung und Ergebnisdarstellung inklusiv gestalten				8 Aufstellen naturw. Fragestellungen inklusiv gestalten
13 Entw. von naturw. Schüler*innenvorstellungen inklusiv ermöglichen	12 Anwendung naturw. Untersuchungsmethoden inklusiv gestalten	11 Naturw. Dokumentieren inklusiv gestalten	10 Naturw. Informationsmedien inklusiv gestalten	9 Aufstellen von naturw. Hypothesen inklusiv gestalten

Abbildung 5: Hauptkategorien des Kategoriensystems inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht 2.0 (Brauns & Abels, 2021: 17; übersetzt)

Das KinU wurde vereinfacht und ist durch seine wiederkehrende Struktur der Subkategorien und Codes besser nachvollziehbar. Das System stellt die Grundlage für Forschungsprozesse im Rahmen des Nawi-In Projekts und somit ebenso für die vorliegende Arbeit dar. Dieses ist jedoch stetig erweiterbar. Treten in diesem Zusammenhang Elemente während der Video- und Reflexionsanalyse auf, die naturwissenschaftsspezifisch als inklusiv eingestuft werden können, jedoch im KinU nicht erfasst sind, werden diese induktiv in den entsprechenden Ebenen ergänzt. Im Allgemeinen beziehen sich Kategoriensysteme auf Sichtmerkmale des Unterrichts, welche direkt beobachtbar sind. Bei der Kodierung mithilfe des KinUs beziehen sich die Kategorien und ihre Ausprägungen auf das inklusive Handeln der Lehrperson bzw. ihre Bemühungen den Unterricht inklusiv zu gestalten (Brauns & Abels, 2021a). Dieses Vorgehen ist ein niedrig inferentes Verfahren, welches sich weitgehend objektivieren lässt (Riegel, 2013).

Weiterführend wurden dem Kategoriensystem vier Wissensbereiche hinzugefügt, um die erwarteten Aspekte, die in den Reflexionsvideos angesprochen werden, im Sinne des *Noticings* zu kategorisieren: *allgemeinpädagogisches Wissen*, *inklusionspädagogisches Wissen*, *naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen* sowie *inklusive naturwissenschaftlicher Sachunterricht*. Der letzte Bereich ist eine Synthese aus inklusionspädagogischem und naturwissenschaftlichem Wissen. Weitere Codes, wie Beschreibung, Interpretation, Handlungsalternativen und Entwicklungsaufgabe(n) werden für die Einordnung der Transkriptionspassagen benötigt, um den Proband*innen bei der Reflexion der Unterrichtssequenz folgen zu können.

3.4 Deskriptive Ergebnisdarstellung

In diesem Kapitel erfolgt zunächst die deskriptive Darstellung der Ergebnisse. Es wird darauf eingegangen, welche Aspekte eine Lehrperson im eigenen Unterricht als relevant einschätzt und welche Wissensbereiche im Sinne des *Noticings* erkennbar werden. In diesem Zusammenhang wird auf den Dreischritt ‚Beschreibung – Interpretation – Generierung von Handlungsalternativen‘ des *Knowledge-based Reasoning* zurückgegriffen.

3.4.1 Proband*in I – Pre-Erhebung

Bei der Beschreibung der Unterrichtssequenz der ersten Erhebung spricht BU25B auf zwei Ebenen: allgemeinpädagogisches Wissen und inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (Anhang 13). Allgemeinpädagogisch stellt der*die Proband*in die Erläuterung des Ablaufs der Stunde (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 14) sowie die Erklärung der Durchführung einer Gruppendiskussion im Plenum heraus (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 12). Als relevant wird eingeschätzt, dass die Schüler*innen zur Vorbereitung zwei Minuten Zeit bekommen, sich Gedanken zu einem Video zu machen. Ein weiterer Fokus in der Beschreibung wird auf die zur Verfügung gestellten Tippkarten gelegt, welche laut dem*der Student*in Tipps für die Diskussion über virtuelles Wasser und zum Wassersparen beinhalten (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 14). In diesem Zusammenhang verknüpft Proband*in I inklusionspädagogische Aspekte mit naturwissenschaftsdidaktischem (Fach-)Wissen.

Besonders im Rahmen der Herausstellung inklusiver Aspekte werden Inklusion und naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen im Rahmen eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts zusammengebracht. Bei der Analyse der Unterrichtssequenz orientiert sich der*die Proband*in I stark am KinU-Raster, wodurch inklusive Aspekte eindeutig zuzuordnen sind (Anhang 14). Inklusiver naturwissenschaftlicher Sachunterricht wird durch die übergeordnete Forschungsfrage: ‚Wieso stecken 2700 Liter Wasser in einem T-Shirt?‘ herausgestellt, welche einerseits einen problemorientierten Zugang zum Thema ‚Virtuelles Wasser‘

(BU25B_Reflexion_pre, Pos. 16) ermöglicht sowie andererseits einen gewissen Offenheitsgrad hinsichtlich der Antwortmöglichkeiten bereitstellt. Dies eröffnete zusätzlich den Einbezug unterschiedlicher Schüler*innenvorstellungen (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 24). In der anfänglichen Beschreibung wird das Mitbringen eines T-Shirts als realer Gegenstand nicht explizit herausgestellt. Dieses wird jedoch in der Interpretation als inklusiv naturwissenschaftliches Element wahrgenommen, da den Lernenden über eine konkrete Sache das Konzept des virtuellen Wassers auf kognitiver Ebene zugänglich gemacht wird (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 20). Unter Rückbezug des KinU stellt BU25B heraus, dass die Einbindung des realen Gegenstands die materialgeleitete Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte gefördert hat (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 16). Insgesamt fünf naturwissenschaftlich inklusive Aspekte beziehen sich auf die zur Verfügung gestellten Tippkarten in der ausgewählten Sequenz (Abbildung 6).

Inklusive Aspekte	
1.	Naturw. Informationsmedien mit sprachlicher Unterstützung gestalten (10.5)
2.	Entwicklung von Fachsprache durch (Tipp-)Karten u.ä. ermöglichen (5.1.2)
3.	Aufstellen naturw. Fragestellungen/ Hypothesen mit (Tipp-)Karten u.ä. unterstützen (8.1.2; 9.1.2)
4.	Entwicklung naturw. Konzepte durch versch. Zugänge ermöglichen
5.	Wahldifferenzierung, ob Tippkarten benötigt werden (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 16-26)

Abbildung 6: Inklusive Aspekte in Bezug auf die verwendeten Tippkarten mithilfe des KinU

Unter anderem wird das Vorgeben von Fragen und Sätzen auf den Tippkarten als sprachliche Unterstützung in Bezug auf die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte herausgestellt (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 16). Durch zusätzliche Bereitstellung alltagsweltlicher Bedeutungen zu den Fachbegriffen sowie Beispielsätzen und Stichpunkten, kann die Entwicklung von Fachsprache durch Tippkarten unterstützt werden (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 22). Weiterhin werden die Schüler*innen zum Fragen und Aufstellen von Hypothesen angeregt, welche anschließend im Plenum geäußert werden konnten (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 24). Wie in der Beschreibung von BU25B herausgestellt, beziehen sich die Tippkarten auf unterschiedliche Bereiche, wodurch den Schüler*innen verschiedene Zugänge geboten werden. In diesem Zusammenhang wird der sprachliche, inhaltliche sowie kreative Fokus der Tippkarten zur Entwicklung des naturwissenschaftlichen Konzepts hervorgehoben (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 26). Schlussendlich erachtet der*die Proband*in die Wahldifferenzierung als inklusiv. Lernende können eigenständig darüber entscheiden, ob Hilfe in Form der Tippkarten zur Beantwortung der Fragestellung benötigt wird (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 26). Warum es sich bei den herausgestellten Aspekten um inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte handelt, stellt der*die Proband*in nur in wenigen Fällen explizit heraus. Eine ausführliche Begründung erfolgt lediglich in Bezug auf einzelne Aspekte. Die Interpretation exklusiver Momente der ersten Erhebung erfolgt auf der Ebene inklusionspädagogischen Wissens sowie eines inklusiv

naturwissenschaftlichen Sachunterrichts. Ein Fokus liegt auf inklusionspädagogischen Aspekten. Der*die Proband*in I stellt im Sinne eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts zur Verfügung gestellte schriftliche sowie sprachliche Unterstützungen durch die Bereitstellung der Tippkarten heraus. Daraufhin wird auf das Fehlen visueller sowie weiterer sinnlicher Unterstützungen geschlussfolgert (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 28). Hierbei lässt der*die Studentin die Perspektive der Naturwissenschaften ungeachtet. Weitere exklusive Momente beziehen sich auf das inklusionspädagogische Wissen des*der Proband*in I (Abbildung 7).

Exklusive Aspekte	
1. Keine visuellen und sinnlichen Unterstützungen	
2. Hohes Maß an Eigenreflexion zur Nutzung der Tippkarten	
3. Keine Hilfen am Arbeitsplatz; SuS trauen sich ggf. nicht an die Tafel	
4. Keine Möglichkeit Ideen schriftlich oder visuell zu sammeln	(BU25B_Reflexion_pre, Pos. 28)

Abbildung 7: Kodierte exklusive Aspekte der Unterrichtssequenz der Pre-Erhebung von BU25B

Exklusive Aspekte, wie ein zu hohes Maß an Eigenreflexion in Bezug darauf, ob und wofür Hilfe in Form der Tippkarten benötigt wird sowie die fehlende Bereitstellung von Hilfestellungen am Arbeitsplatz (BU25B_Reflexionstranskript_pre, Pos. 28), beziehen sich ausschließlich auf die Ebene der Inklusionspädagogik. Letztlich wurde ein exklusiver Moment in Bezug auf die Gruppendiskussion, welche in der Unterrichtssequenz angebahnt wurde, wahrgenommen. Den Schüler*innen wird keine Möglichkeiten gegeben, die Ideen und Gedanken schriftlich oder visuell zu sammeln (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 28). Schlussendlich wurde die Vermittlung des Konzepts des virtuellen Wassers im Allgemeinen erschwert. Da dieses für die Schüler*innen nicht sichtbar ist, schlussfolgert BU25B, dass die Lernenden „*hierbei besonders im visuellen Bereich eigentlich mehr Unterstützungsformen an die Hand bekommen hätten müssen*“ (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 28). Aus inklusionspädagogischer Sicht werden die fehlenden Unterstützungsformen direkt mit der Vermittlung des naturwissenschaftlichen Konzepts in Verbindung gebracht.

Die daraus resultierende Generierung von Handlungsalternativen erfolgt auf zwei Ebenen: inklusiver naturwissenschaftlicher Sachunterricht sowie inklusionspädagogisches Wissen (Anhang 15). Der*die Proband*in schlägt vor, die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte durch zusätzliche visuelle und sinnliche Zugänge zu fördern. Dabei bezieht sich BU25B auf die Bereitstellung realer Gegenstände sowie zusätzlicher Bilder und Visualisierungen auf den Tippkarten, wodurch naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen einbezogen wird. Auch stellt die sprachliche Unterstützung in Bezug auf die Offenheit der Forschungsfrage eine Handlungsalternative im Sinne eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts dar. Zusätzlich erachtet der*die Proband*in weitere Unterstützungsangebote an den Arbeitsplätzen der

Schüler*innen als sinnvoll. Diese bezieht BU25B jedoch nicht explizit auf die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Konzepts (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 30). In den folgenden Unterrichtsstunden möchte der*die Proband*in versuchen, „die Unterstützungsformen insgesamt noch inklusiver zu gestalten. [...] Insbesondere um Ihnen eben auch zusätzliche sinnliche Zugänge zu ermöglichen“ (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 32). Eine zweite Entwicklungsaufgabe stellt das Anbieten verschiedener Auswahlmöglichkeiten für die Dokumentation von Erkenntnissen dar. Schüler*innen sollen die Möglichkeit bekommen ihre Gedanken besser zum Ausdruck bringen zu können (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 32). Die Perspektive der Naturwissenschaften wird in diesem Zusammenhang nicht berücksichtigt (Anhang 16).

Aus Perspektive einer fremden Lehrperson werden innerhalb der ausgewählten Unterrichtssequenz der Pre-Erhebung Aspekte aus allen vier Wissensbereichen angesprochen (Anhang 17). Die Vorbereitung auf die Gruppendiskussion, indessen die Schüler*innen zwei Minuten Zeit bekommen, sich Gedanken über das zuvor gesehene Video zu machen, wird aus allgemeinpädagogischer Sicht als Hinführung zur Erarbeitungsphase angesehen. Weiterführend eröffnet die Lehrperson den Schüler*innen die Forschungsfrage, mit denen sich diese in der Stunde beschäftigen sollen. In diesem Zusammenhang wird die naturwissenschaftliche Ebene angesprochen, da dem Unterrichtsvideo keine Visualisierung der Forschungsfrage (z.B. an der Tafel), zu entnehmen ist. Ein inklusiver naturwissenschaftlicher Sachunterricht wird in Bezug auf den Einsatz von Tippkarten zur Unterstützung der Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte deutlich. Innerhalb der Sequenz sind drei an der Tafel hängende Tippkarten zu sehen. Die Lehrperson weist explizit auf die Tippkarten hin und erklärt den Verwendungszweck. Bei der Betrachtung der ausgewählten Unterrichtssequenz können drei Codes mithilfe des KinU kodiert werden (Abbildung 8).

3 Entwicklung naturw. Konzepte inklusiv vermitteln		10 Naturw. Informationsmedien inklusiv gestalten		
3.1 Entw. naturw. Konzepte materialgeleitet vermitteln		10.1 Naturw. Info. materialgeleitet gestalten		10.7 Naturw. Info. mit kommunikativer Unterstützung gestalten
3.1.2 Entw. naturw. Konzepte durch (Tipp-)Karten, u.ä. ermöglichen	3.1.10 Entw. naturw. Konzepte an der Tafel u.ä. ermöglichen	10.1.2 Naturw. Info. mit (Tipp-)Karten, u.ä. ermöglichen	10.1.8 Naturw. Info. an der Tafel u.ä. gestalten	10.7.1 Naturw. Info. mit mündlicher Unterstützung u.ä. gestalten
				10.7.1.2 ... durch Erklären

Abbildung 8: Fremdwahrnehmung inklusiv naturw. Aspekte mithilfe des KinU der Pre-Erhebung von BU25B

Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte wird zum einen durch den Einsatz von Tippkarten ermöglicht. Zum anderen stellen die Tippkarten ein naturwissenschaftliches Informationsmedium dar, welches die Schüler*innen innerhalb der Unterrichtssequenz nutzen

können. Durch das Erklären der Tippkarten von Seiten der Lehrperson erfolgt zudem eine mündliche Unterstützung. Weitere inklusive Aspekte in Form von Codes oder Subcodes können durch die Wahrnehmung der Unterrichtssequenz aus fremder Sicht nicht kodiert werden.

3.4.2 Proband*in I – Post Erhebung

Bei der Beschreibung der Unterrichtssequenz der Post-Erhebung spricht der*die Proband*in alle vier Wissensbereiche an (Anhang 18). Allgemeinpädagogische Aspekte werden durch die Benennung des Unterrichtsthemas sowie die Besprechung des Ablaufs der Erarbeitungsphase angesprochen (BU25B_Reflexion_post, Pos. 20). Auf naturwissenschaftlicher Ebene wird das Anbieten eines Quiz über die Schwangerschaft und die Geburt zur Erarbeitung des Unterrichtsthemas als relevanter Aspekt der ausgewählten Sequenz beschrieben (BU25B_Reflexion_post, Pos. 20). Die Visualisierung des Arbeitsauftrags, eines Infotextes mit Abbildungen sowie einer Liste mit Hilfsmitteln an der Tafel, wird lediglich aus inklusionspädagogischer Sicht beleuchtet und nicht mit dem naturwissenschaftsdidaktischen (Fach-)Wissen verknüpft. Zusätzlich nimmt der*die Proband*in die Bereitstellung eines Faltblattes mit Bildern zu den Entwicklungsphasen der Schwangerschaft wahr, wobei die Perspektive der Inklusion mit dem naturwissenschaftsdidaktischen (Fach-)Wissen in Verbindung gebracht wird (BU25B_Reflexion_post, Pos. 20).

Innerhalb der Herausstellung inklusiver Aspekte der Post-Erhebung spricht der*die Proband*in zwei Wissensbereiche an: Inklusiver naturwissenschaftlicher Sachunterricht und inklusionspädagogisches Wissen (Anhang 19). Inklusive Aspekte, die aus inklusionspädagogischer Sicht begründet werden, sind zum einen die eigenverantwortliche Wahl zwischen den Unterstützungsformen. Zum anderen wird die Ermöglichung des kooperativen Lernens als inklusiv herausgestellt, da die Schüler*innen sich in heterogenen Lerngruppen gegenseitig unterstützen und individuelle Stärken einbringen können (BU25B_Reflexion_post, Pos. 28). Zusätzlich dazu lassen die Unterstützungsangebote laut BU25B „*vielfältigere, sinnlichere Zugänge zu, da sowohl schriftliche, visuelle als auch digitale Angebote umgesetzt wurden*“ (BU25B_Reflexion_post, Pos. 28). Proband*in I bezieht diese Aspekte nicht auf die Naturwissenschaften. Mithilfe des KinU werden inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte hervorgehoben, die sich auf sieben Subkategorien des KinU beziehen (Abbildung 9).

Inklusive Aspekte
1. Phänomene materialgeleitet vermitteln (6.1)
2. Phänomene digital vermitteln (6.6)
3. Phänomene auf Basis kognitiver Unterstützung vermitteln (6.4)
4. Phänomene kommunikativ vermitteln (6.7)
5. Entwicklung von Fachsprache materialgeleitet ermöglichen (5.1)
6. Phänomene über das Adressieren versch. Sinne ermöglichen (6.2)
7. Naturw. Dokumentieren über das Adressieren versch. Sinne ermöglichen (11.2)
(BU25B_Reflexion_post, Pos. 22-26)

Abbildung 9: Inklusive Aspekte der ausgewählten Unterrichtssequenz mithilfe des KinU in BU25B_post

In diesem Zusammenhang bewertet der*die Studierende die Bereitstellung des Obst und Gemüses positiv, da somit die Entwicklung des Embryos bzw. des Fötus durch reale Gegenstände veranschaulicht werden kann (BU25B_Reflexion_post, Pos. 24). Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Phänomene wurde materialgeleitet ermöglicht, da den Schüler*innen verschiedene Informationsmaterialien (Informationstexte an der Tafel mit Abbildungen, eine Liste mit Hilfsmitteln) zur Verfügung stehen (BU25B_Reflexion_post, Pos. 22). Zusätzlich wurde die Entwicklung des naturwissenschaftlichen Phänomens durch die Bereitstellung von Tablets digital ermöglicht. Proband*in I hebt besonders die geglückte visuelle Unterstützung in der Unterrichtssequenz hervor, welche neben den realen Gegenständen durch Abbildungen auf dem Faltblatt sowie der Tafel ermöglicht wurde. In diesem Zusammenhang wurde nicht nur die inklusive Vermittlung des naturwissenschaftlichen Phänomens, sondern auch das naturwissenschaftliche Dokumentieren materialgeleitet unterstützt (BU25B_Reflexion_post, Pos. 26). Schlussendlich stellt der*die Proband*in die Entwicklung von Fachsprache durch verwendete Tippkarten mit Symbolen als einen inklusiven Aspekt heraus. Diese trugen laut BU25B zur Klärung unbekannter Begriffe bei (BU25B_Reflexion_post, Pos. 22). Insgesamt begründet der*die Proband*in die herausgestellten inklusiven Aspekte kurz und nimmt Bezug auf die ausgewählte Unterrichtssequenz oder das eingesetzte Unterstützungsmaterial. Innerhalb der Herausstellung exklusiver Momente der Post-Erhebung bezieht sich der*die Proband*in überwiegend auf inklusionspädagogisches Wissen. Es werden insgesamt sechs exklusive Aspekte wahrgenommen (Abbildung 10).

Exklusive Aspekte
1. Umfangreiche Texte
2. Hohes Maß an Selbsteinschätzung zur Nutzung der Tippkarten
3. Umfangreiches und unstrukturiertes Tafelbild
4. Keine auditiven Unterstützungsformen
5. Keine Kriterien für den Umgang mit Tablets
6. Keine gendergerechte Sprache
(BU25B_Reflexion_post, Pos. 30)

Abbildung 10: Exklusive Aspekte der Unterrichtssequenz der Post-Erhebung von BU25B

Der*die Student*in kritisiert unter anderem den Textumfang der Informationsmedien, da dieser eine große Herausforderung für Schüler*innen darstellen kann. Aus inklusionsdidaktischer Sicht erfordert die Erarbeitungsphase laut Proband*in I zudem ein hohes Maß an Selbsteinschätzung, da eigenständig aus den Unterstützungsangeboten gewählt werden muss. Weiterhin wird das umfangreiche und unstrukturierte Tafelbild sowie fehlende Unterstützungsformen zur Nutzung des Tablets herausgestellt. Obwohl den Schüler*innen verschiedene sinnliche Zugänge geboten wurden, bemängelt BU25B fehlende akustische Unterstützungsformen, welche den Schüler*innen einen auditiven Zugang ermöglichen können (BU25B_Reflexionstranskript_post, Pos. 30). Innerhalb der Begründung exklusiv wahrgenommener Aspekte nimmt BU25B wenig Bezug zur ausgewählten Unterrichtssequenz.

Die daraus resultierende Generierung von Handlungsalternativen erfolgt zum einen auf der Ebene eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts sowie des inklusionspädagogischen Wissens (Anhang 20). BU25B schlägt vor, die Offenheit der Aufgabenstellung durch sprachliche Impulse stärker hervorzuheben, um somit das naturwissenschaftliche Dokumentieren offener zu gestalten (BU25B_Reflexion_post, Pos. 32). Dieser Aspekt wird innerhalb der Interpretation nicht herausgestellt.

Um den wahrgenommenen exklusiven Aspekten entgegenzuwirken und einen inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterricht zu fördern, schlägt der*die Proband*in vor, Simulationen in den Unterricht einzubeziehen, um auditive Zugänge zu schaffen. Weitere Handlungsmöglichkeiten auf inklusionspädagogischer Ebene sind die Erstellung einer Anleitung zur angemessenen Recherche an Tablets, das Aufdecken des Tafelbildes in einzelnen Teilschritten zur übersichtlicheren Gestaltung und klareren Orientierung für die Schüler*innen sowie die Verwendung einer gendergerechten Sprache (BU25B_Reflexion_post, Pos. 34). Die daraus resultierende Entwicklungsaufgabe bezieht sich weiterhin auf die Unterstützungsangebote innerhalb der Erarbeitungsphase. BU25B möchte diese aus inklusionspädagogischer Sicht strukturierter gestalten (BU25B_Reflexion_post, Pos. 36). Naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen wird in diesem Zusammenhang nicht einbezogen (Anhang 21).

Aus fremder Perspektive werden in der Post-Sequenz Aspekte aus drei Wissensbereichen angesprochen (Anhang 22). Hierbei ist zunächst wahrzunehmen, dass der*die Proband*in das naturwissenschaftliche Unterrichtsthema ‚Schwangerschaft‘ vorstellt. Im Sinne eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts können mithilfe des KinU mehrere Subkategorien und Codes der Hauptkategorie 6 und 10 kodiert werden (Abbildung 11).

6 Phänomene inklusiv vermitteln				10 Naturw. Informationsmedien inklusiv gestalten			
6.1 Phänomene materialgeleitet vermitteln			6.6 Phänomene digital vermitteln	10.1 Naturw. Info. materialgeleitet gestalten			10.6 Naturw. Info. digital gestalten
6.1.1 Phänomene mit Abbildungen vermitteln	6.1.6 Phänomene textbasiert vermitteln	6.1.11 Phänomene durch reale Gegenstände vermitteln	6.6.6 Phänomene mit Tablets u.ä. vermitteln	10.1.1 Naturw. Info. mit Abbildungen gestalten	10.1.5 Naturw. Info. textbasiert gestalten	10.1.8 Naturw. Info. an der Tafel gestalten	10.6.6 Phänomene mit Tablets u.ä. vermitteln
6.1.1.1 ... durch Bilder				10.1.1.3 ... mit Fotos			

Abbildung 11: Fremdwahrnehmung inklusiv naturw. Aspekte mithilfe des KinU der Post-Erhebung von BU25B

Die Schüler*innen setzen sich mit dem Phänomen der Schwangerschaft auseinander, wobei ihnen bestimmtes Obst und Gemüse als Visualisierung für die jeweiligen Schwangerschaftsmonate zur Verfügung gestellt wird. Sie haben die Aufgabe, einen Steckbrief in Partner*innenarbeit zu bearbeiten, wobei die einzelnen Schritte des Ablaufs der Erarbeitungsphase an der Tafel visualisiert werden. Zusätzlich stehen den Schüler*innen Informationsmedien zur Auseinandersetzung mit dem naturwissenschaftlichen Phänomen der Schwangerschaft zur Verfügung. Dadurch werden den Lernenden verschiedene Zugänge in Form eines Faltblattes mit Bildern, eines Infotextes auf einem Plakat an der Tafel sowie von Tablets ermöglicht. Mithilfe des KinU kann die inklusive Vermittlung des Phänomens sowie inklusive Gestaltung naturwissenschaftlicher Informationsmedien hervorgehoben werden.

3.4.3 Proband*in II – Pre-Erhebung

Innerhalb der Beschreibung der ersten Unterrichtssequenz spricht der*die Proband*in II auf drei Ebenen (Anhang 23). Allgemeinpädagogisch beschreibt KS17H die Darstellung des Ablaufs der folgenden Arbeitsphase. Inklusionspädagogisch nimmt der*die Student*in wahr, dass verschiedene Visualisierungen sowie die Gruppenzusammenstellung in homogene Leistungsgruppen an der Tafel zu sehen sind (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 16). Um was für Visualisierungen es sich handelt, wird zunächst nicht weiter beschrieben. Hauptsächlich werden jedoch Aspekte eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts angesprochen. In diesem Bereich vertieft der*die Student*in die Beschreibung der Einführung in einen Forschungsprozess. Ein zentraler Aspekt der Beschreibung sind die zur Verfügung gestellten Materialboxen mit differenzierten Arbeitsblättern sowie verschiedenem Anschauungsmaterial (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 16). Des Weiteren wird den Schüler*innen nach Beenden des ersten

Arbeitsblattes ein zweites Arbeitsblatt mit einem Forschungsauftrag zur Verfügung gestellt (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 16).

Innerhalb der Interpretation der Unterrichtssequenz der Pre-Erhebung orientiert sich der*die Proband*in II stark am KinU-Raster und stellt verschiedene inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte heraus (Anhang 24). Neben der kommunikativen Unterstützung der Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden durch Partner*innenarbeit, hebt der*die Student*in die Handlungsorientierung durch eigenständiges Experimentieren hervor (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 18). Der Fokus liegt besonders auf der materialgeleiteten Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte durch verschiedene Offenheitsgrade der Versuche sowie eine unterschiedliche Strukturierung der Forscher*innenblätter (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 22). Angesprochen wird gleichzeitig die inklusive Gestaltung naturwissenschaftlichen Dokumentierens, welche durch Leitfragen, Symbole, Ankreuzen, Lückentexte oder vorgegebene Satzanfänge unterstützt wird (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 26). Zusätzlich wird die inklusive Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte durch reale Gegenstände aus der Natur (Klebkraut und Feder) gefördert (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 20). Der Einsatz von Tippkärtchen, „als bekannte Scaffolding-Methode“ sowie das Aufstellen von Vermutungen mit Hilfe von Post-Its wurde ebenfalls positiv hervorgehoben (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 28). Die in diesem Zusammenhang kodierten Codes und Subcodes beziehen sich auf unterschiedliche Subkategorien des KinU-Rasters (Abbildung 12).

Inklusive Aspekte
1. Entwicklung naturw. Konzepte materialgeleitet ermöglichen (3.1)
2. Entwicklung naturw. Konzepte über das Adressieren versch. Sinne ermöglichen (3.2)
3. Entwicklung naturw. Konzepte handlungsorientiert ermöglichen (3.3)
4. Naturw. Informationsmedien materialgeleitet gestalten (10.1)
5. Naturw. Dokumentieren materialgeleitet unterstützen (11.1)
6. Entwicklung naturw. Untersuchungsmethoden kommunikativ unterstützen (12.7)
7. Entwicklung naturw. Untersuchungsmethoden über versch. Offenheitsgrade ermöglichen (12.8)
(KS17H_Reflexion_pre, Pos. 18-26)

Abbildung 12: Kodierte Subkategorien der ausgewählten Unterrichtssequenz mithilfe des KinU von KS17H_pre

Weitere Aspekte wurden auf inklusionspädagogischer Ebene wahrgenommen und interpretiert. In diesem Zusammenhang hebt KS17H besonders die differenzierten Arbeitsblätter sowie die Zusammensetzung der Klasse in homogene Leistungsgruppen positiv hervor. Diese ermöglicht laut Proband*in II ein „Arbeiten auf individuellem Level“ sowie dauerhafte und aktive Partizipation der Schüler*innen (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 28). Besonders der Teilung der Lerngruppe in zwei Verantwortungsbereiche spricht der*die Proband*in aus inklusionspädagogischer Sicht eine hohe Bedeutung zu. Dadurch habe „[...] der eigene Erkenntnisprozess und die Zusammentragung der Ergebnisse am Ende nochmal eine neue Relevanz und auch einen neuen

Grad der Spannung für die Kinder erhalten“ (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 28). Innerhalb der Interpretation stellt KS17H zunächst die mithilfe des KinU kodierten inklusiv naturwissenschaftlichen Aspekt heraus und begründet diese in Bezug auf die ausgewählte Unterrichtssequenz. Um die verschiedenen Offenheitsgrade der Arbeitsblätter zu verdeutlichen, geht der*die Proband*in explizit auf ein Beispiel ein. Die Interpretation exklusiver Momente der ersten Erhebung erfolgt auf der Ebene des allgemeinpädagogischen sowie inklusionspädagogischen Wissens. Wahrgenommene exklusive Aspekte beziehen sich hauptsächlich auf allgemeine Aspekte der Unterrichtsführung und der Orchestrierung von Lerngelegenheiten. Proband*in II nimmt als exklusiv wahr, dass nicht alle Arbeitsblätter aufgrund einer begrenzten Unterrichtszeit im Vorhinein besprochen werden konnten. In diesem Zusammenhang hatten laut KS17H einige Schüler*innen Schwierigkeiten, die Arbeitsaufträge eigenständig zu lesen und zu erfassen (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 30). Weiterhin bemängelt der*die Proband*in, dass sehr viele Arbeitsaufträge und Teilschritte innerhalb kürzester Zeit vorgestellt wurden. In diesem Zusammenhang wird auf inklusionspädagogisches Wissen zurückgegriffen, denn die Visualisierung der Arbeitsaufträge an der Tafel, schien *„für einige Kinder nicht immer ganz aufschlussreich“* (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 30). Es erfolgt eine Begründung der wahrgenommenen exklusiven Momente in Bezug auf die ausgewählte Unterrichtssequenz.

Die Generierung von Handlungsalternativen des*der Proband*in II erfolgt auf der Ebene der Allgemein- und Inklusionspädagogik (Anhang 25). Um auf drei der genannten exklusiven Momente zu reagieren, schlägt KS17H aus allgemeindidaktischer Sicht vor, sich auf einen Forschungsgegenstand festzulegen, um mehr Zeit und Raum für die Erklärung der Arbeitsaufträge einzuräumen. Weiterhin möchte sich der*die Student*in ein System überlegen, sodass die Tandems sich in Zukunft im Sinne von Inklusion gegenseitig helfen und unterstützen können. Auf den Aspekt, dass die Visualisierungen an der Tafel für die Schüler*innen nicht aufschlussreich sind, geht der*die Proband*in nicht ein (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 32). Die im weiteren Verlauf der Reflexion generierten Handlungsalternativen beziehen sich nicht auf die bereits herausgestellten exklusiven Aspekte innerhalb der Interpretation (Abbildung 13).

Generierung weiterer Handlungsalternativen	
5.	Umgang mit Tippkärtchen etablieren und Routinen schaffen
6.	Versch. Offenheitsgrade hinsichtlich des Forschungsprozesses ermöglichen
7.	Andere Formen der Dokumentation ermöglichen, z.B. digital
8.	Lernbegleitung ausbauen
(KS17H_Reflexion_pre, Pos. 32)	

Abbildung 13: Zusätzliche Handlungsalternativen der Pre-Erhebung von KS17H

Der*die Student*in möchte in den nächsten Unterrichtsstunden den Umgang mit Tippkärtchen als Routine im Unterricht etablieren, da der Lerngruppe die Anwendung noch nicht bekannt ist

(KS17H_Reflexion_pre, Pos. 32). Auf inklusionspädagogischer Ebene nimmt der*die Proband*in sich vor, verschiedene Offenheitsgrade hinsichtlich des Forschungsprozesses sowie weitere Formen der Dokumentation (z.B. digital) zu ermöglichen. Eine Begründung mit Rückbezug auf die ausgewählte Unterrichtssequenz erfolgt in diesem Zusammenhang nicht.

Der*die Proband*in stellt sich am Ende der Reflexion insgesamt zwei Entwicklungsaufgaben (Anhang 26). Zum einen möchte KS17H die Methoden und Routinen in Bezug auf das naturwissenschaftliche Arbeiten in der Lerngruppe erfragen, um in folgenden Unterrichtsstunden daran anschließen zu können. In diesem Zusammenhang wird allgemeindidaktisches Konzeptions- und Planungswissen mit naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen zusammengebracht. Zum anderen möchte sich der*die Student*in auf allgemeinpädagogischer Ebene einen besseren Überblick verschaffen und die Arbeitsprozesse innerhalb der Unterrichtsstunde besser kontrollieren und strukturieren. Ziel ist es, sich bei der Planung und Umsetzung von Unterricht auf einen Lerngegenstand zu fokussieren (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 34). Bei der Formulierung der Entwicklungsaufgaben werden zwei zusätzlich wahrgenommene exklusive Momente angesprochen. In diesem Zusammenhang findet keine Vertiefung innerhalb der Reflexion statt.

Aus Perspektive einer fremden Lehrperson werden innerhalb der ausgewählten Unterrichtssequenz der Pre-Erhebung Aspekte aus drei Wissensbereichen angesprochen (Anhang 27). Im allgemeinpädagogischen Bereich werden zwei wesentliche Punkte thematisiert. Zum einen teilt die Lehrkraft die Schüler*innen in Tandems ein und weist diesen einen bestimmten Forschungsgegenstand zu. Zum anderen erklärt die Lehrperson den Ablauf der Erarbeitungsphase. Im naturwissenschaftlichen Bereich wird das Vorgehen der Schüler*innen wie Forscher*innen und das Untersuchen eines Forschungsgegenstandes angesprochen. Weiterhin können der Unterrichtssequenz Aspekte eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts entnommen werden (Abbildung 14).

3 Entwicklung naturw. Konzepte inklusiv vermitteln			
3.1 Entwicklung naturw. Konzepte materialgeleitet vermitteln			
3.1.2 Entwicklung naturw. Konzepte durch (Tipp-)Karten, Vorlagen, u.ä. ermöglichen	3.1.3 Entwicklung naturw. Konzepte durch Protokolle u.ä. ermöglichen	3.1.9 Entwicklung naturw. Konzepte durch Materialtische u.ä. ermöglichen	3.1.10 Entwicklung naturw. Konzepte an der Tafel ermöglichen

Abbildung 14: Fremdwahrnehmung inklusiv naturw. Aspekte mithilfe des KinU der Pre-Erhebung von KS17H

Die Lehrperson weist die Schüler*innen explizit auf eine Materialbox hin, indessen alle wichtigen Materialien sowie Arbeitsblätter zur Erarbeitung des Versuchs enthalten sind. In diesem Zusammenhang wird die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte durch Materialtische sowie Arbeitsblätter deutlich. Zudem gibt die Lehrkraft den Hinweis, dass einige Aufgaben auf dem Arbeitsblatt mit Sternchen versehen sind, welche auf Tippkärtchen hinweisen. Die

Schüler*innen können je nach Bedarf auf die Tippkärtchen zurückgreifen. Diese hängen an der Tafel aus. In diesem Zusammenhang wird die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte inklusiv vermittelt.

3.4.4 Proband*in II – Post-Erhebung

Zu Beginn der Reflexion geht der*die Proband*in zunächst auf die in der Pre-Erhebung gestellte Entwicklungsaufgabe ein, welche bereits durch die Zuweisung einer neuen Lerngruppe erfüllt wurde. Aufgrund dessen stellt KS17H sich eine neue Entwicklungsaufgabe, die lautet, *„eigenständiges, materialgeleitetes Experimentieren zu ermöglichen“* (KS17H_Reflexion_post, Pos. 6). Der*die Studentin fasst in diesem Zusammenhang das Ausprobieren sowie das Durchführen von Versuchen unter dem Experimentieren zusammen (KS17H_Reflexion_post, Pos. 6).

Innerhalb der Beschreibung der Post-Erhebung setzt der*die Proband*in II einen Fokus auf das zur Verfügung gestellte Unterrichtsmaterial. Dabei spricht KS17H Aspekte aus drei Wissensbereichen an: Inklusionspädagogisches Wissen, naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen sowie inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (Anhang 28). Im naturwissenschaftlichen Bereich ist dies die Beschreibung von Versuchsprotokollen, indessen die Erforschung eines Sinns sowie die Beantwortung einer Forschungsfrage im Vordergrund steht (KS17H_Reflexion_post, Pos. 16). Aus inklusionspädagogischer Perspektive beschreibt der*die Student*in die Einbindung von Lesehilfen in Form von Silbenmarkierungen in der Unterrichtssequenz (KS17H_Reflexion_post, Pos. 14). Besonders hervorgehoben wird die Differenzierung der dargebotenen Versuchskarten in zwei Anforderungsstufen. Diese weisen laut KS17H *„eine sehr hohe Zugänglichkeit auf, dadurch, dass sie sehr handlungsorientiert ablaufen“* (KS17H_Reflexion_post, Pos. 14) und über die direkte Sinneswahrnehmung erfolgen. Der*die Proband*in legt dar, dass sich die Arbeitsblätter an einem typischen Forschungszyklus orientieren, wobei die Durchführung und die Dokumentation des Versuchs vorstrukturiert sind (KS17H_Reflexion_post, Pos. 16). In diesem Zusammenhang bringt KS17H inklusive Aspekte mit naturwissenschaftlichen Inhalten in Verbindung. Zum anderen stellt der*die Proband*in die Zusammenarbeit zwischen zwei Teams innerhalb der ausgewählten Sequenz heraus. Dabei beschreibt KS17H zwei leistungshomogene Teams, welche sich jeweils mit einem naturwissenschaftlichen Versuch auseinandersetzen. Die Schüler*innen nutzen hierfür das zur Verfügung gestellte Material (Versuchskarte, Geruchsdöschen, Protokoll) (KS17H_Reflexion_post, Pos. 20).

Die Interpretation der Post-Erhebung umfasst zunächst Aspekte, die nicht unter Rückgriff des KinU oder weiterer Theorie begründet werden (Anhang 29). Proband*in II spricht auf

inklusionspädagogischer Ebene und äußert zunächst Vermutungen, warum das Material innerhalb der ausgewählten Unterrichtssequenz inklusiv zu sein scheint. Aufgrund der gelungenen eigenständigen Erfassung der Arbeitsaufträge sowie ein allgemein hohes Arbeitstempo schlussfolgert KS17H, dass der Textumfang sowie die sprachliche Konzeption nicht zu schwer und damit allgemein nicht überfordernd für die Schüler*innen ist. Während der Erarbeitung der Versuche schienen die Schüler*innen handlungsfähig und auf Augenhöhe, was laut Proband*in II „*vermutlich über den sensorischen Zugang der Materialien gefördert wird, indem beide gleichermaßen partizipieren können*“ (KS17H_Reflexion_post, Pos. 22). Auf der Grundlage, dass zwei Schüler*innen sich eine anspruchsvollere Aufgabe vom Zusatzstisch nehmen, geht KS17H davon aus, dass die Materialien den Kompetenzen und dem Leistungsniveau der Kinder entsprechen (KS17H_Reflexion_post, Pos. 22). Bei der weiterführenden Herausstellung und Interpretation inklusiver Aspekte spricht der*die Proband*in zum zweiten Erhebungszeitpunkt Aspekte der Inklusionspädagogik sowie eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts an. In diesem Zusammenhang wird das KinU herangezogen, wobei verschiedene Codes und Subcodes der in Abbildung 15 dargestellten Subkategorien kodiert wurden.

Inklusive Aspekte	
6.	Phänomene materialgeleitet vermitteln (6.1)
7.	Phänomene handlungsorientiert vermitteln (6.3)
8.	Anwendung naturw. Untersuchungsmethoden materialgeleitet unterstützen (12.1)
9.	Anwendung naturw. Untersuchungsmethoden kognitiv unterstützen (12.4)
10.	Naturw. Dokumentieren über versch. Offenheitsgrade ermöglichen (11.8)
11.	Naturw. Dokumentieren sprachlich unterstützen (11.5) (BU25B_Reflexion_post, Pos. 22-26)

Abbildung 15: Kodierte Subkategorien der ausgewählten Unterrichtssequenz (Post) mithilfe des KinU von KS17H

Der*die Student*in stellt heraus, dass das Phänomen des Gehörs innerhalb der Unterrichtssequenz materialgeleitet, durch den Einsatz spürbarer und akustischer Materialien, vermittelt wird. Dies erfolgt durch die unterschiedlichen Materialien an den Stationen über verschiedene sinnliche Zugänge (KS17H_Reflexion_post, Pos. 24). Zudem wird die Handlungsorientierung durch die Bereitstellung von Stationen, indessen die Schüler*innen eigenständig Experimentieren und sich spielerisch mit dem Phänomen auseinandersetzen, als ein inklusiv naturwissenschaftlicher Aspekt hervorgehoben (KS17H_Reflexion_post, Pos. 28). In diesem Zusammenhang wird die Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden laut KS17H materialgeleitet durch Alltagsgeräte sowie kognitiv, d.h. vorwissens- und lebensweltbezogen, unterstützt (KS17H_Reflexion_post, Pos. 24, 36). Weiterführend stuft der*die Student*in das eingebundene Protokoll des versuchsbegleitenden Materials als inklusiv ein, da dadurch das naturwissenschaftliche Dokumentieren durch verschiedene Offenheitsgrade ermöglicht wird. Die Protokolle zur Durchführung von naturwissenschaftlichen Versuchen wurden durch Leitfragen, sprachliche Vereinfachungen und Ankreuzen, strukturiert und differenziert

(KS17H_Reflexion_post, Pos. 32). Hervorzuheben ist, dass der*die Proband*in die durch das KinU herausgestellten inklusiv naturwissenschaftlichen Aspekte mithilfe weiterer inklusionspädagogischer Literatur belegt. Im Bereich der Inklusionspädagogik wird die Partner*innenarbeit hervorgehoben. Diese Arbeitsform hat laut dem*der Student*in zu einer gegenseitigen kommunikativen Unterstützung beigetragen (KS17H_Reflexion_post, Pos. 36). Resümierend stellt KS17H heraus, dass die Schüler*innen motiviert und in ihrer Umgebung handlungsfähig erscheinen. In diesem Zusammenhang wird die inklusive Struktur des Materials nochmals betont, wobei auf die quantitative und qualitative Differenzierung durch Varianz in Text- und Schreibumfang sowie verschiedene Aufgabenformate hingewiesen wird (KS17H_Reflexion_post, Pos. 40). Exklusive Aspekte der Unterrichtssequenz werden unter Berücksichtigung zweier Wissensbereiche herausgestellt: allgemeinpädagogisches sowie inklusionspädagogisches Wissen. Im allgemeinpädagogischen Bereich spricht der*die Student*in an, dass die Auseinandersetzung mit dem zur Verfügung gestellten Material einigen Schüler*innen zu leicht scheint (KS17H_Reflexion_post, Pos. 42). Zudem bezieht der*die Proband*in das naturwissenschaftsdidaktische (Fach-)Wissen bei der Begründung eines exklusiven Aspekts der Unterrichtssequenz ein. Der*die Student*in merkt an, dass einige Schüler*innen bereits ein hohes bereichsspezifisches Vorwissen besitzen. Aus inklusionspädagogischer Sicht schlussfolgert KS17H die Notwendigkeit weiterer Differenzierungen (KS17H_Reflexion_post, Pos. 42). Weitere allgemeinpädagogische Aspekte stellen zum einen die Gefahr der Wahl des geringen Widerstandes bei der Auswahl der Materialien sowie die Sicherung der Ergebnisse durch Selbstkontrolle dar. Diese Methode schien bei den Schüler*innen noch nicht gefestigt (KS17H_Reflexion_post, Pos. 42).

Innerhalb der Post-Erhebung generiert KS17H drei Handlungsalternativen (Abbildung 16), wobei Aspekte aus allen vier Wissensbereichen angesprochen werden (Anhang 30).

Handlungsalternativen	
1. Erarbeitungsphase in Richtung Forschendes Lernen öffnen	
2. Materialtisch und differenzierte Versuchsprotokolle bereitstellen	
3. Anpassung der Sicherung	(KS17H_Reflexion_pre, Pos. 32)

Abbildung 16: Generierte Handlungsalternativen aus der Unterrichtssequenz der Post-Erhebung von KS17H

Auf inklusionspädagogischer Ebene wird vorgeschlagen, die Erarbeitungsphase kognitiv herausfordernder zu gestalten. In diesem Zusammenhang stellt der*die Student*in das Forschende Lernen als naturwissenschaftliches Lernformat heraus und geht anhand eines Versuchsprotokolls aus der Unterrichtssequenz auf mögliche Veränderungen ein. Eine Möglichkeit stellt die problemorientierte Auseinandersetzung mit dem Lerngegenstand, welche eine eigenständige Planung und Hypothesenüberprüfung vorsieht, dar (KS17H_Reflexion_post, Pos. 44).

Weiterhin kann ein inklusiver naturwissenschaftlicher Sachunterricht durch die Bereitstellung eines Materialtisches sowie differenzierter Versuchsprotokolle gefördert werden (KS17H_Reflection_post, Pos. 44). Zuletzt generiert der*die Proband*in eine Handlungsalternative bezüglich der Ergebnissicherung der Erarbeitungsphase. In der vorliegenden Unterrichtssequenz ist es vorgesehen, dass die Schüler*innen ihre Ergebnisse eigenständig, mithilfe von Kontrollblättern, kontrollieren. KS17H schlägt vor, die Ergebnissicherung mithilfe weiterführender Informationstexten, Bildern und Visualisierungen, Fragen oder Transferaufgaben auszugestalten, um somit „Raum für Anschlusskommunikation und weiterführende Fragen zu schaffen“ (KS17H_Reflection_post, Pos. 44). Abschließend konzentriert sich der*die Proband*in auf eine weiterführende Entwicklungsaufgabe, welche auf die Ermöglichung eigenständiger Arbeitsphasen im Sinne des Forschenden Lernens abzielt. KS17H möchte besonders leistungsstarke Schüler*innen fördern und aus inklusionspädagogischer Sicht verschiedene Offenheitsgrade sowie eine angemessene Differenzierung ermöglichen (Anhang 31).

Die Fremdwahrnehmung der Unterrichtssequenz ist nicht möglich. Der ausgewählten Unterrichtssequenz sowie dem Transkript (Anhang 32) sind weder Handlungen noch Konversationen zwischen Lehrperson und Schüler*innen zu entnehmen. Aufgrund der Kameraposition und dem Fehlen eines Mikrophons kann die ausgewählte Unterrichtssequenz stark eingeschränkt sein. Die Wahrnehmung ist die Wahrnehmung stark eingeschränkt. Auch das in der Reflexion beschriebene Unterrichtsmaterial kann weder durch die Unterrichtssequenz noch das gesamte Video erfasst und ganzheitlich beschrieben werden. Daraus resultiert, dass weder inklusive noch exklusive Momente der Unterrichtssequenz aus Sicht einer fremden Person entnommen werden können.

3.5 Ergebnisinterpretation

Das folgende Kapitel beschäftigt sich mit der fallbezogenen Interpretation der beschriebenen Ergebnisse. An geeigneten Stellen wird passende Literatur herangezogen.

3.5.1 Proband*in I – BU25B

Beide Reflexionen nehmen die Hinführung zur Erarbeitungsphase einer Unterrichtsstunde in den Blick und orientieren sich am Dreischritt des Knowledge-based Reasoning, woraus die Formulierung einer oder mehrerer Entwicklungsaufgabe(n) resultiert. Diese Vorgehensweise ist auf die Aufgabenstellung des Seminars zurückzuführen, welches alle Proband*innen innerhalb des Projektbands des Masterstudiums besucht haben. Die Beschreibung der Unterrichtssequenzen unterscheidet sich nicht nur aufgrund der Ausführlichkeit, sondern auch hinsichtlich der angesprochenen Wissensbereiche. In der ersten Stunde greift der*die Proband*in I auf all-gemeinpädagogisches Wissen zurück und beschreibt die Unterrichtssequenz reduziert auf

einige Hauptaspekte. In der zweiten Unterrichtsstunde bemüht sich BU25B die ausgewählte Sequenz ausführlicher zu beschreiben. Es wird explizit auf einzelne Teilaspekte der Sequenz eingegangen. Auffällig ist, dass auch Handlungen sowie Äußerungen der Lehrperson wahrgenommen und beschrieben werden. In diesem Zusammenhang wird auf alle vier Wissensbereiche eingegangen. Dies deutet darauf hin, dass die Aufmerksamkeit der Lehrperson nach der ersten Erhebung breiter gefächert ist. Der*die Student*in beobachtet im Sinne des Noticing nach Sherin (2002), Aspekte von zunehmend mehr Wissensbereichen. Von der Pre- bis zur Post-Erhebung werden zwei neue Fachbereiche berücksichtigt. Daran ist zu erkennen, dass eine positive Entwicklung des Noticing im Laufe der Zeit stattfindet.

Weiterführend interpretiert BU25B die beschriebenen Sequenzen und stellt relevante inklusive Aspekte mithilfe des KinU beider Stunden heraus. In diesem Zusammenhang werden unter anderem wahrgenommene Aspekte interpretiert, die aus der Beschreibung der Unterrichtssequenz nicht ersichtlich werden. Der*die Proband*in greift in diesem Zusammenhang auf individuelles Wissen zurück, welches auf die selbstständige Planung sowie die eigenhändige Durchführung des Unterrichts zurückzuführen ist. Kleinknecht und Poschinski (2014) merken an, dass Lehrpersonen unter anderem Erfahrungen und Vorwissen bezogen auf die Unterrichtssituation sowie eigene Unterrichtskonzepte in die Analyse eigener Videos einbeziehen. Dies kann positiv bewertet werden, da Lehrpersonen in diesem Zusammenhang nachweislich mehr relevante Aspekte beobachten können (Seidel et al., 2011). Obwohl die Reflexion der Post-Erhebung eine ausführliche Beschreibung der Sequenz beinhaltet, wurden insgesamt weniger inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte wahrgenommen und interpretiert. Dies ist auf die Planungskompetenzen der angehenden Lehrperson sowie auf die Auswahl der Sequenz zurückzuführen. Ergänzend dazu zeigt sich, dass im Inklusionspädagogischen Bereich mehrere Aspekte innerhalb der Post-Erhebung wahrgenommen und in der Interpretation thematisiert werden. Bereits frühere Erkenntnisse des Projekt Nawi-In zeigen, dass es Studierenden schwerfällt, sich auf inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte zu fokussieren (Abels et al., 2022). Oft sind Ideen zum inklusiven Unterricht nicht fachbezogen, so auch Benthien et al. (2022). Es lässt sich jedoch festhalten, dass unter Rückbezug des KinU sowohl in der Pre- als auch in der Post-Erhebung Aspekte inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts wahrgenommen und begründet wurden. Dies schließt auf eine Entwicklung des Noticing. Im ersten Erhebungszeitpunkt nimmt der*die Proband*in Aspekte eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts wahr. Die zweite Erhebung zeigt zusätzlich die Wahrnehmung und Berücksichtigung inklusionspädagogischer Momente.

Gleiches gilt für die Interpretation exklusiver Aspekte. Der*die Proband*in hat Schwierigkeiten, sich auf exklusive naturwissenschaftliche Aspekte zu fokussieren. In der Pre- als auch in der Post-Erhebung werden exklusive Aspekte hauptsächlich auf inklusionspädagogischer Ebene betrachtet. Situationen und Aspekte wahrzunehmen, die für das Lernen relevant sind und im Anschluss daran zu interpretieren, fällt insbesondere angehenden Lehrpersonen schwer (Meschede, 2021). Die Anzahl wahrgenommener exklusiver Aspekte nimmt jedoch von der Pre- zur Post-Erhebung zu. Die Art und Weise der Erklärung und Interpretation von exklusiven Aspekten beeinflusst laut van Es & Sherin (2002) die anschließende Auswahl passender Handlungsalternativen. Es fällt auf, dass BU25B die Handlungsalternativen innerhalb der Pre-Erhebung auf einen inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht bezieht. Zwei der fünf exklusiven Aspekte werden bei der Generierung von Handlungsalternativen ungeachtet gelassen. Innerhalb der Post-Erhebung richten sich die Handlungsmöglichkeiten zum einen auf einen inklusiven Unterricht als auch einen inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Der*die Proband*in geht auf fast alle exklusiven Aspekte der Unterrichtssequenz ein. Dies zeigt, dass das individuelle Reflektieren gefilmter Sequenzen die Lehrkräfte zur kritischen Auseinandersetzung mit alternativen Denk- und Handlungsweisen ermutigt (Krammer et al., 2010).

Die aus der Anwendung des *Noticing* und *Knowledge-based Reasoning* resultierende Aufgabe innerhalb des Projektbands sah vor, dass die Proband*innen sich auf einen für sie wichtigen Aspekt der Unterrichtssequenz konzentrieren und diesen im Sinne eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts verbessern. Ditton (2009) betont, dass der Unterricht oftmals vor der Herausforderung steht, mehrere Ziele gleichzeitig erreichen zu wollen. BU25B nimmt sich aufgrund der Reflexion jedoch zum Ziel, die Unterstützungsformen, im allgemeinen inklusiver zu gestalten. Diese Aufgabe wird spezifiziert, indem den Schüler*innen insbesondere sinnliche Zugänge ermöglicht werden sollen. Dies ist positiv zu bewerten, da ein Versuch, mehrere Ziele nebeneinander zu verfolgen, zu einem Zielkonflikt führen kann (Rüprich, 2017). Innerhalb der Post-Erhebung reflektiert der*die Proband*in die zuvor gestellte Entwicklungsaufgabe. Aus subjektiver Sicht konnte laut BU25B „den individuellen Lernvorstellungen der Schüler*innen angemessen entsprochen werden, da ihnen verschiedene sinnliche Zugänge zum Lerninhalt ermöglicht wurden“ (BU25B_Reflexion_post, Pos. 36). Die zweite Entwicklungsaufgabe bezieht sich auf die strukturierte Gestaltung und Abstufung der Unterstützungen für die Schüler*innen. Es zeigt sich, dass der*die Proband*in kritisch in Bezug auf die Gestaltung der Unterstützungsangebote ist und diese in Zukunft noch inklusiver gestalten möchte. Das hier zu beobachtende selbstkritische Hinterfragen des eigenen Unterrichts, spricht laut Helmke (2017) für eine kontinuierliche Weiterentwicklung der professionellen Kompetenzen einer Lehrperson.

Aus fremder Perspektive hat der*die Proband*in zwei Unterrichtssequenzen ausgewählt, in der sowohl die Allgemeinpädagogik, Naturwissenschaften als auch inklusiver naturwissenschaftlicher Sachunterricht angesprochen werden. Bei der Betrachtung der Unterrichtsvideos können somit Aspekte eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts wahrgenommen werden. Allerdings ist es lediglich möglich, die direkt ersichtlichen oder durch die Lehrkraft mündlich kommunizierten Aspekte zu erfassen. Inwiefern das angebotene Material oder naturwissenschaftliche Informationsmedien inklusiv gestaltet sind, kann durch die Fremdwahrnehmung nicht erfasst werden. Die damit verbundenen wahrgenommenen inklusiven Aspekte sind lediglich durch Einsicht in die verwendeten Materialien sowie durch Erfahrungen, welche innerhalb der Unterrichtsstunde von der unterrichtenden Lehrperson gemacht wurden, zu identifizieren. Die Reflexion eigener Unterrichtsvideos ermöglicht somit eine hohe Identifikation mit dem eigenen Unterricht, woraus laut Kleinknecht und Schneider (2013) eine verstärkte Selbstreflexion resultiert. Das Lernen mit fremden Videos fördert hingegen eine kritisch-distanzierte Unterrichtsreflexion (ebd.), liefert jedoch je nach Unterrichtsvideo lediglich eine eingeschränkte Sicht auf den möglicherweise inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Zusammenfassend konnten innerhalb der Fremdwahrnehmung weniger inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte wahrgenommen werden. Auch exklusive Aspekte sind schwer erfassbar. In beiden Unterrichtssequenzen wurde jedoch die Hauptkategorie 10 ‚*Naturwissenschaftliche Informationsmedien inklusiv gestalten*‘ mithilfe des KinU kodiert. Diese Kategorie fand innerhalb der Selbstwahrnehmung der Studierenden keine Berücksichtigung.

3.5.2 Proband*in II – KS17H

Die exemplarisch dargelegten Ergebnisse zeigen insbesondere in Bezug auf die ausgewählte Unterrichtssequenz in der zweiten Stunde im Vergleich zur ersten einen Rückschritt. Die Aufgabe, eine Unterrichtssequenz auszuwählen, indessen sowohl inklusive als auch exklusive Aspekte erkenntlich sind, erfolgt lediglich innerhalb der Pre-Erhebung. Die Fremdwahrnehmung der Unterrichtssequenz der Post-Erhebung hat gezeigt, dass weder Handlungen noch Äußerungen der Lehrperson oder der Schüler*innen in der Sequenz erfasst werden können. Diesbezüglich ist darauf zu schließen, dass KS17H innerhalb der Reflexion der zweiten Unterrichtssequenz stark auf die Erfahrungen und Erinnerungen aus der eigenständigen Durchführung des Unterrichts sowie auf Aspekte der Unterrichtsplanung und das eingesetzte Material zurückgegriffen hat. Diese Tatsache sollte bei der Interpretation der Ergebnisse Berücksichtigung finden. Die Formulierung einer Kompetenzentwicklung in Bezug auf die Beschreibung, Interpretation und Generierung von Handlungsalternativen gestaltet sich unter diesem Aspekt schwierig.

Der Vergleich der Beschreibungen der Pre- und Post-Erhebung lässt im Sinne eines Noticing auf den ersten Blick jedoch eine positive Kompetenzentwicklung zu. Neben inklusionspädagogischem Wissen sowie Aspekten eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts bezieht der*die Proband*in innerhalb der Beschreibung der zweiten Unterrichtssequenz das naturwissenschaftliche (Fach-)Wissen im Gegensatz zur Pre-Erhebung ein. Eine Beschreibung auf allgemeinpädagogischer Ebene findet innerhalb der Post-Erhebung nicht statt. Hier wird deutlich, dass das Konstrukt professionelle Wahrnehmung je nach Analysefokus und entsprechend herangezogenem Wissen unter einem stärker allgemeinpädagogischen bzw. fachspezifischem Verständnis präzisiert werden kann (Blomberg et al., 2011). Für Proband*in II lässt sich bezüglich des Noticing innerhalb der Interpretation inklusiver Aspekte des Unterrichts keine Kompetenzsteigerung in Bezug auf die angesprochenen Wissensbereiche feststellen. Sowohl in der Pre- als auch in der Post-Erhebung stellt der*die Student*in inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte mithilfe des KinU heraus. Angesprochen werden außerdem allgemeine inklusionspädagogische Aspekte. Allerdings ist eine eindeutige Entwicklung in Bezug auf die zur Begründung herangezogene Literatur zu verzeichnen. Dies ist daran zu erkennen, dass KS17H in der Post-Erhebung als Ergänzung zum KinU zunehmend externe Literatur heranzieht. Dadurch gestaltet sich die Begründung inklusiver Aspekte zunehmend ausführlicher. Umfasst ein Reflexionsprozess die Zusammenführung von Theorie und Praxis, wird in der Forschung weitgehend von einem gelungenen Reflexionsprozess gesprochen (Kilimann et al., 2020). Auffällig ist jedoch, dass sich der*die Proband*in bei der Herausstellung exklusiver Momente beider Unterrichtssequenzen ausschließlich auf allgemeinpädagogisches sowie inklusionspädagogisches Wissen bezieht. Wie auch Proband*in I fällt es KS17H schwer, das naturwissenschaftliche (Fach-)Wissen einzubeziehen und sich explizit auf naturwissenschaftliche Aspekte zu fokussieren. Diese Ergebnisse zeigen, dass sich keine positive Kompetenzentwicklung ableiten lässt. Auch die Generierung von Handlungsalternativen bezieht sich innerhalb der ersten Reflexion ausschließlich auf allgemeinpädagogische sowie inklusionspädagogische Aspekte. Die auf der Herausstellung exklusiver Aspekte basierenden Handlungsalternativen weisen in diesem Zusammenhang einen verallgemeinernden bzw. nicht theoriebasierten Charakter auf. Eine Analyse von Reflexionsberichten durch Kilimann et al. (2020) verdeutlicht in diesem Zusammenhang: „Je reflektierter, differenzierter und theoriegeleiteter die Erklärung der Situation erfolgt, desto elaborierter sind auch die formulierten Handlungsalternativen.“ (2020: 338). Im Vergleich dazu geht KS17H innerhalb der Post-Erhebung explizit auf die Naturwissenschaften ein und hebt das Konzept des Forschenden Lernens hervor. In diesem Zusammenhang wird das Potenzial für eine inklusive Unterrichtsgestaltung hervorgehoben, da das Forschende Lernen

das Ziel verfolgt, allen Lernenden die Partizipation am Lerngegenstand zu ermöglichen (Gebauer & Simon, 2012). Neben Handlungsalternativen im allgemeinpädagogischen und inklusionspädagogischen Bereich, finden somit zunehmend naturwissenschaftliches (Fach-)Wissen sowie Aspekte inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts Berücksichtigung. Die mithilfe des Noticing wahrgenommenen Aspekte werden im Sinne eines Knowledge-based Reasoning unter Berücksichtigung der Inklusion und Naturwissenschaften, in den Blick genommen. Aufgrund dessen kann auf eine positive Kompetenzentwicklung geschlossen werden. Diese Entwicklung ist weiterführend auf die Formulierung der Entwicklungsaufgaben zu übertragen. Innerhalb der Pre-Erhebung liegt der Fokus des*der Proband*in auf dem allgemeinpädagogischen und inklusionspädagogischen Fachbereich. Innerhalb des zweiten Messzeitpunktes richten sich die Entwicklungsaufgaben für die kommenden Unterrichtsstunden auf inklusionspädagogische Aspekte sowie einen inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht. Aus fremder Perspektive kann eine Kompetenzentwicklung im Sinne des Noticing in Bezug auf die ausgewählten Unterrichtssequenzen nicht herausgestellt werden. Die Pre-Erhebung spricht Aspekte dreier Wissensbereiche an. Einige wenige inklusive Aspekte wurden ausschließlich in Bezug auf eine Hauptkategorie des KinU herausgestellt. Da die ausgewählte Sequenz der Post-Erhebung weder Handlungen noch Konversationen abbildet, konnte keine objektive Fremdwahrnehmung erfolgen.

3.6 Diskussion

Zunächst erfolgt die Diskussion der Ergebnisse und der Interpretation aus den Kapiteln 3.4 und 3.5 im Hinblick auf die Fragestellung. Daran schließt eine kritische Betrachtung der Erhebungs- und Auswertungsmethode bezüglich ihrer Umsetzung an. Weiterhin wird auf die Beantwortung der Fragestellung eingegangen und Gründe für eventuelle Einschränkungen genannt.

3.6.1 Diskussion der Ergebnisse

Lehrer*innen werden im Unterricht vor die bedeutende Herausforderung gestellt, auf die gesteigerte Heterogenität im Kontext von Inklusion zu reagieren (Hackbarth & Martens, 2018). Das Projekt Nawi-In zielt darauf ab, die Wahrnehmungskompetenz angehender Lehrpersonen zu schulen und eine Verbesserung des Lehrkräftehandelns in Bezug auf die Planung und Durchführung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts zu erzielen (Egger et al., 2019b). Nun soll beantwortet werden, *welche Kompetenzentwicklung sich durch die Reflexion und Videoanalyse hinsichtlich Planung und Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts von angehenden Grundschullehrkräften zeigt.*

In diesem Zusammenhang beschäftigt sich diese Masterarbeit näher mit der Professional Vision von angehenden Lehrpersonen, d.h. der Fähigkeit, „wichtige Merkmale von Interaktionen im

Klassenzimmer zu erkennen und zu interpretieren“ (Sherin & van Es, 2009: 20). Im Zentrum des Interesses bestand zunächst die Frage, *wie sich das Noticing von angehenden Grundschullehrkräften im Kontext inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch die Reflexion des eigenen Unterrichts entwickelt*. Um eine mögliche Kompetenzentwicklung im Sinne des Noticings festzustellen, wurden in dieser Arbeit nicht nur inklusive bzw. exklusive Aspekte anhand des KinU kodiert. Auch erfolgte die Kodierung von vier Wissensbereichen, um festzustellen, auf welches Wissen die Studierenden bei der Beschreibung, Interpretation und Generierung von Handlungsalternativen zurückgreifen. Es konnte spezifiziert werden, welche Aspekte die Proband*innen in ihrer Reflexion analysieren und wie sich die Analyse entwickelt. Durch das gezeigte Material ist eine Entwicklung des Noticings nur zum Teil festzustellen. Die Erkenntnisse schließen zunächst auf eine positive Entwicklungstendenz, allerdings zeigt die Ergebnisdarstellung kein umfassendes Bild der jeweiligen Stunden. Die Studierenden haben lediglich eine Unterrichtssequenz von weniger als zwei Minuten aus einer 45-minütigen Unterrichtsstunde ausgewählt und reflektiert. Daraus resultiert eine geringe Datengrundlage, wodurch lediglich ein Ausschnitt der professionellen Kompetenz im Sinne einer professionellen Wahrnehmung ersichtlich wird. Zudem ist davon auszugehen, dass die Studierenden eine Unterrichtssequenz ausgewählt haben, in der besonders viele inklusive sowie exklusive Aspekte ersichtlich werden, um eine breite Reflexionsgrundlage zu schaffen. Ein Blick auf die Gesamtheit der Unterrichtsvideos wäre sinnvoll gewesen, um die ausgewählten Unterrichtssequenzen in einem größeren Zusammenhang betrachten zu können. Dadurch kann festgestellt werden, ob die ausgewählten Sequenzen eine Kompetenzentwicklung der professionellen Wahrnehmung tatsächlich abbilden. Es bedarf weiterer Nachforschungen, um die persönliche Entwicklung der Studierenden eindeutig zu interpretieren. Zeigt sich eine Kompetenzentwicklung durch die Reflexion von Unterrichtssequenzen nicht, ist diese nicht eindeutig auszuschließen. Es ist denkbar, dass sich eine Entwicklung vollzieht, diese jedoch innerhalb der Reflexion der Unterrichtssequenz nicht aufgezeigt wird. Außerdem werden die Ergebnisse der Video-Stimulated-Reflections (VSRef) sowie der Fragebögen nicht berücksichtigt, welche für eine weiterführende Fallanalyse herangezogen werden können. Somit kann keine eindeutige Aussage über die Kompetenzentwicklungen der angehenden Lehrkräfte im inklusiven naturwissenschaftlichen Bereich getroffen werden.

Eine weitere Frage, die es zu beantworten gilt, ist, *inwieweit sich das Knowledge-based Reasoning von angehenden Grundschullehrkräften im Kontext inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch die Reflexion des eigenen Unterrichts entwickelt*. Eine Kompetenzentwicklung kann mithilfe dieser Arbeit nicht ganzheitlich festgestellt werden. Neben einer Kodierung

mithilfe des KinU sowie der Wissensbereiche wurden die Kategorien ‚Beschreibung, Interpretation, Handlungsalternativen und Entwicklungsaufgabe(n)‘ kodiert, um der Reflexion der Studierenden folgen zu können. Auf den ersten Blick zeigen die Ergebnisse, dass die Proband*innen sich an dem Dreischritt der Reflexion orientiert haben. In diesem Zusammenhang wurden inklusive wie auch exklusive Aspekte innerhalb jeder Unterrichtssequenz wahrgenommen und mithilfe des KinU interpretiert. Die Ergebnisse zeigen den Versuch der Generierung von Handlungsalternativen, wobei häufig auf inklusionspädagogisches Wissen zurückgegriffen wird. Es ließ sich jedoch keine eindeutige Entwicklung des Knowledge-based Reasoning feststellen. In diesem Zusammenhang können keine Aussagen über die inhaltliche Qualität der Reflexionen der Proband*innen angestellt werden. Eine weiterführende Möglichkeit, um Aussagen über die inhaltliche Qualität der Reflexionen der Proband*innen zu ermöglichen, bietet das Analytical Competency Model (ACM) (Egger & Abels, 2022). Das fünfstufige Modell wurde zum Zweck der kontextbezogenen Datenanalyse entwickelt und ermöglicht eine Untersuchung über die inhaltliche Qualität der Reflexionen. Analytische Kompetenzen messen sich daran, wie komplex und vernetzt über Inklusion und wissenschaftliche Bildung nachgedacht wird. So kann eine Kodierung von Reflexionsprozessen mit dem ACM einen Vergleich zwischen Proband*innen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht ermöglichen (ebd.).

Die dritte Fragestellung bezog sich auf die *Gemeinsamkeiten und Unterschiede, welche sich in der Fremd- und Selbstwahrnehmung von (inklusivem) naturwissenschaftlichen Sachunterricht zeigen*. Laut der Ergebnisse haben die Proband*innen bei der Betrachtung ihres eigenen Unterrichts mehr Aspekte wahrgenommen haben (Noticing) als die Ergebnisse der Fremdwahrnehmung zeigen. Innerhalb der Selbstwahrnehmung wurden individuelles Vorwissen sowie Kenntnisse über die Gestaltung des zur Verfügung gestellten Materials in die Reflexion eingebunden. In diesem Zusammenhang konnten sich die Proband*innen vermutlich besser in die dargestellte Situation einfühlen und emotional an den aufgezeichneten Ereignissen teilnehmen (Borko et al., 2008). Es handelt sich jedoch um eine subjektive Wahrnehmung der Unterrichtssequenzen von Seiten der Proband*innen. Einige inklusiv naturwissenschaftliche Aspekte sind lediglich durch Einsicht in die verwendeten Materialien möglich, weshalb eine eingeschränkte Sicht in Bezug auf die Fremdwahrnehmung besteht.

3.6.2 Diskussion der Erhebungsmethode

Audiovisuelle Aufnahmen, wie beispielsweise Unterrichtsvideos, stellen das Unterrichtsgeschehen authentisch und umfassend dar. Sie ermöglichen es, das aufgenommene Geschehen so oft und so genau wie nötig anzuschauen. Dadurch können Aspekte von Interaktionen und Handlungen wahrgenommen werden, die in alltäglichen Unterrichtssituationen womöglich

übersehen werden (Riegel, 2013). Gleiches gilt für audiographierte Aufnahmen. Einerseits konnte durch die aufgenommenen Unterrichtsvideos das Unterrichtsgeschehen innerhalb der ausgewählten Sequenzen beobachtet werden. Andererseits boten die audiographierten Reflexionen die Möglichkeit, die Analyse der Proband*innen nachzuvollziehen und diese zum Gegenstand der Forschung zu machen. Das vorliegende Videomaterial sowie die audiographierten Reflexionen ermöglichten in diesem Zusammenhang, Sequenzen zu wiederholen und Kodierungen vorzunehmen. Die Qualität der Videoaufnahmen von KS17H erwies sich insbesondere innerhalb der Post-Erhebung als unzureichend, da die Äußerungen und Handlungen besonders in Bezug auf die ausgewählte Unterrichtssequenz nicht vollumfänglich erfasst werden konnten. Der Einsatz mehrerer Mikrophone und Kameras an den Arbeitsplätzen der Schüler*innen, hätten diesen Umstand verbessert (Riegel, 2013). Zur Beantwortung der Fragestellung, welche sich auf das Noticing der Studierenden in einem inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht bezieht, wären weitere Elemente zur Analyse hilfreich gewesen. Das verwendete Material innerhalb der Unterrichtssequenzen wurde in allen Reflexionen von den Proband*innen in den Blick genommen. Dieses konnte jedoch durch das Video sowie die audiographierten Reflexionen nicht eingesehen werden, weshalb das Material nur indirekt hinsichtlich einer inklusiven Gestaltung eingeschätzt werden konnte. Entscheidungen, warum das Material hinsichtlich eines inklusiv naturwissenschaftlichen Sachunterrichts im Sinne des Noticings herausgefiltert wurde, können somit nur schwer nachvollzogen werden. Positiv hervorzuheben ist, dass ersichtlich wurde, auf welche Aspekte die Aufmerksamkeit der Beobachtung innerhalb der Unterrichtssequenz von den Proband*innen gerichtet wird (Noticing) (Barth, 2017). Auch kann die wissensgesteuerte Verarbeitung, d.h. die Einordnung, Interpretation der Situation sowie die Schlussfolgerung (Knowledge-based Reasoning) (Seidel et al., 2010) durch die audiographierten Reflexionen erfasst werden. Es lässt sich zusammenfassen, dass sich die Video- und Audiografie für die Analyse der professionellen Kompetenzentwicklung von angehenden Grundschullehrkräften eignet.

3.6.3 Diskussion der Auswertungsmethode

Für die Beantwortung der Fragestellung erwies sich die Auswertung mithilfe der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) als sinnvoll. Es konnten fallbezogene Vergleiche bezüglich ausgewählter Kategorien vorgenommen werden. Eine quantitative Auswertung hätte kein authentisches Bild der Reflexionen vermitteln können, da die Proband*innen bei der Beschreibung, Interpretation und Generierung von Handlungsalternativen der Unterrichtssequenzen auf verschiedene Aspekte und Kategorien eingehen. Eine situative Umsetzung kann beim quantitativen Vorgehen kaum berücksichtigt werden, weshalb die Interpretation bezüglich der

Kompetenzentwicklung des Noticing sowie Knowledge-based Reasoning nicht möglich gewesen wäre. Das qualitative Vorgehen bot dagegen die Möglichkeit, die Reflexion der Unterrichtssequenzen systematisch in den Blick zu nehmen und die selektive Wahrnehmung sowie wissensgesteuerte Verarbeitung der Student*innen einzuschätzen.

Mithilfe der Gütekriterien qualitativer Forschung (Flick, 2010) können jedoch Grenzen der Methode aufgezeigt werden. Im Forschungsprozess und der Ergebnisdokumentation ist die reflektierte Subjektivität von Bedeutung (ebd.). Die Reflexionen wurden jeweils von den Proband*innen eigenständig durchgeführt, weshalb unterschiedliche Bedingungen herrschen, die das Ergebnis verzerren können. Zu betrachten ist, wie ernst die Studierenden die Reflexion der Unterrichtssequenz nehmen. In diesem Zusammenhang ist die Reflexion Teil der Prüfungsleistung im Projektband, weshalb davon auszugehen ist, dass sich die Studierenden viel Mühe geben. Weiterhin können sich andere Faktoren, unabhängig von dem Projektbandseminar, auf die Reflexion auswirken. Persönliche Interessen sowie individuelles Vorwissen können beeinflussen, welche Aspekte der*die Proband*innen im Sinne des Noticing wahrnehmen und wie sich das Knowledge-bases Reasoning gestaltet. Zusätzlich dazu können sich die Regelmäßigkeit der Teilnahme am Projektbandseminar sowie die gemeinsame Reflexion innerhalb des Seminars auf die Forschungsergebnisse auswirken. Der Subjektivität der Forschung könnte mithilfe einer Kontrollgruppe mit Proband*innen, die nicht am Begleitseminar teilgenommen haben, entgegengewirkt werden. Weiterhin sollte die Limitation der Reichweite der eigenen Ergebnisse betrachtet werden (Flick, 2010). Die Erkenntnisse aus der Forschung lassen sich nicht pauschal auf andere Studierende übertragen, da vergleichbare Ausgangsbedingungen für die Reflexion durch die Praxisphase sowie das Projektbandseminar möglicherweise nicht gegeben sind. Zudem strebt die Forschung die Wahrnehmung einer persönlichen Entwicklung der Studierenden an. Es kann nicht der Anspruch bestehen, die Proband*innen miteinander zu vergleichen, da unterschiedliche Ausgangsbedingungen bezüglich der Studierenden bestehen.

Das Reflexionsmaterial wurde zum einen mit dem Kategoriensystem inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts kodiert, welches Prädiktoren für einen gelingenden inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht abbilden soll (Egger et al., 2019b). Die Kodierungen geben keinen Aufschluss über die Qualität des Unterrichts. Aspekte der Inklusion, wie die tatsächliche Partizipation von Schüler*innen an Lernprozessen können nicht überprüft werden (Brauns & Abels, 2021a). Es kann jedoch gezeigt werden, welche inklusiven bzw. exklusiven Momente die Proband*innen wahrgenommen haben. Da die Orientierung an einer Lerngruppe im inklusiven Unterricht eine wichtige Rolle spielt (Kaiser & Seitz, 2017) und sich die Planung und Gestaltung je Unterrichtsthema unterschiedlich gestaltet, können in diesem Zusammenhang

einige Bereiche des Kategoriensystems unterschiedlich präsent auftreten. Für den erfolgreichen Einsatz muss im Vorfeld eine intensive Auseinandersetzung mit dem Kategoriensystem erfolgen. Aufgrund meiner Tätigkeit als studentische Hilfskraft sowie meiner Teilnahme am Projektband wurde mir die Anwendung am Reflexionsmaterial erleichtert. Die Kodierung der vier Wissensbereiche erwies sich trotz der Definitionen und Kodierregeln als herausfordernd. Die Zuordnung der Sequenzen zu entsprechenden Wissensbereichen war durch Unsicherheiten geprägt, da diese häufig auf mehreren Ebenen betrachtet und eingeordnet werden konnten. Die Software MAXQDA vereinfachte die Auswertung der Unterrichtssequenzen sowie der audio-graphierten Reflexionen. In diesem Zusammenhang gestaltete sich der Umgang mit dem Programm selbst unkompliziert. Üblicherweise wird die gesamte Analyse für eine genauere Bestimmung der Intercoderreliabilität unabhängig voneinander, von zwei verschiedenen Personen durchgeführt (Mayring, 2015: 124). Die Intercoderreliabilität kann in dieser Arbeit nicht gegeben werden. Nach eigener Einschätzung liegt der große Mehrwert der Kategoriensysteme und der Kodierung darin, dass die Proband*innen zum einen sowohl inklusive als auch exklusive Aspekte innerhalb einer Unterrichtssequenz wahrnehmen. Zum anderen kann verdeutlicht werden, dass die Studierenden bereits über inklusionspädagogisches Wissen sowie Wissen über einen inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht verfügen und auf dieses bei der Reflexion von Unterricht zurückgreifen.

4 Fazit und Ausblick

In dieser Masterarbeit wurden jeweils zwei Unterrichtssequenzen sowie videostimulierte Reflexionen von zwei Studierenden des Lehramts im Sachunterricht analysiert. Die Studierenden haben ein Projektband zum inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterricht, im Rahmen des Projekts Nawi-In, durchlaufen. Ziel der Arbeit war es herauszufinden, *welche Kompetenzentwicklung für die Gestaltung eines inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts durch Videoanalyse und Reflexion von angehenden Lehrkräften erkennbar wird*. Durch die Untersuchung sollten professionelle Kompetenzen herausgearbeitet werden, um einen Vergleich zwischen der Pre- und Post-Erhebung anstellen zu können. Die eigene Forschung hat gezeigt, dass sich positive Entwicklungsansätze zwischen der Pre- und Post-Erhebung der Proband*innen bezüglich der selektiven Wahrnehmung im Sinne des Noticings zeigen. So wurden zum Zeitpunkt der zweiten Erhebung wesentlich mehr Aspekte innerhalb der Unterrichtssequenz wahrgenommen. Außerdem gehen die Studierenden auf mehr Wissensbereiche ein. Die Beschreibungen der Proband*innen gestalten sich in beiden Post-Erhebungen zunehmend ausführlicher und differenzierter. Die Einschätzung der Kompetenzentwicklung für Proband*in II ist jedoch kaum aussagekräftig zu interpretieren, da Handlungen und Äußerungen der Unterrichtssequenz

der Post-Erhebung nicht zu entnehmen sind. In diesem Zusammenhang können wahrgenommene Aspekte nicht nachvollzogen werden. Weiterführend ermöglichen die Ergebnisse keinen Rückschluss auf eine Kompetenzentwicklung der wissensgesteuerten Verarbeitung im Sinne des Knowledge-based Reasoning. Es ist nachzuvollziehen, dass die Studierenden sich an dem Dreischritt der Analyse ‚Beschreibung – Interpretation – Generieren von Handlungsalternativen‘ orientieren. Aussagen über die Qualität der Reflexion im Vergleich der Pre- und Post-Erhebung können nicht getroffen werden. Die Untersuchung erweist sich dennoch als nützlich, um die Bedeutung der Analyse und Reflexion eigenen Unterrichts für die Lehramtsausbildung hervorzuheben. Das KinU ist in diesem Zusammenhang bereits am empirischen Material erprobt und für die Beforschung der Wahrnehmung und Umsetzung inklusiv naturwissenschaftlicher Charakteristika geeignet. Darüber hinaus konnte die Kodierung der vier Wissensbereiche zeigen, auf welches Wissen die Studierenden bei der Wahrnehmung relevanter Aspekte sowie Interpretation und Generierung von Handlungsalternativen zurückgreifen. Wenngleich (angehende) Lehrpersonen im Kontext inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts häufig allgemeinpädagogische Aspekte in den Blick nehmen und fachdidaktische Aspekte aus dem Blick geraten, zeigen die Untersuchungen, dass die Studierenden inklusive Aspekte naturwissenschaftsbezogen betrachten und diskutieren können.

Den Forderungen an einen inklusiven Fachunterricht gerecht zu werden, stellt viele angehende Lehrpersonen dennoch weiterhin vor eine Herausforderung. Sowohl für einen inklusiven Unterricht im Allgemeinen als auch einen inklusiven Fachunterricht, fühlen sich Lehrkräfte nach wie vor nicht ausreichend professionalisiert (Brauns & Abels, 2021b). Aufgrund dessen muss Inklusion in allen Bereichen der Lehrkräftebildung verankert und ein selbstverständlicher Teil in den Fachdidaktiken werden. Das Lernen mit eigenen Unterrichtsvideos ermöglicht nicht nur, Dinge zu erkennen, die während des Geschehens nicht wahrgenommen wurden. Auch erhalten die Studierenden einen anderen Blickwinkel auf ihren eigenen Unterricht und ihr Handeln. Dadurch wird die Möglichkeit geboten, die künftige professionelle Handlungskompetenz in Bezug auf einen inklusiven (Fach-)Unterricht zu optimieren. Dies bedarf einer zielgerichteten Umsetzung, weshalb die Aus- und Fortbildung von Lehrkräften eine zentrale Rolle spielt, um inklusive Lernsettings in den Fachunterricht zu bringen. Diese Arbeit hat gezeigt, dass die Vernetzung von Theorie und Praxis eine entscheidende Rolle in Bezug auf die Optimierung künftiger Handlungskompetenzen von angehenden Lehrpersonen einnimmt. Eine evaluierende Begleitforschung, die auf die Kompetenzentwicklung der Studierenden gerichtet ist, kann die Ausbildung dabei sinnvoll ergänzen und Erkenntnisse für die Entwicklung künftiger Lehrveranstaltungen liefern. Das Projekt Nawi-In ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung, da

versucht wird, die Gelingensbedingungen inklusiven (naturwissenschaftlichen) Unterrichts in die Hochschullehre für angehende Lehrkräfte hineinzutragen. Um dies zu gewährleisten, bedarf es weiterer Einflussgrößen. Zum einen müssen auch Dozierende dementsprechend fort- und weitergebildet werden, um die Studierenden in ihrer professionellen Kompetenzentwicklung fördern zu können. Außerdem ist es von großer Wichtigkeit, dass die Studierenden eine gewisse Offenheit sowie Unterstützung an den beteiligten Schulen durch die Mentor*innen erfahren.

Literaturverzeichnis

- Abels, S. (2019). Science Teacher Professional Development for Inclusive Practice. *International Journal of Physics and Chemistry Education*, 11(1), 19–29.
- Abels, S. (2022). Projektband zum Forschenden Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. In T. Beckmann, T. Ehmke, & M. Besser (Hrsg.), *Studentische Forschung im Praxissemester. Fallbeispiele aus der Lehrerbildung* (S. 73–77). Verlag Julius Klinkhardt.
- Abels, S., Barth, M., Brauns, S., Egger, D., Richter, S., & Sellin, K. (2022). Lehre und Forschung im Projekt „Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten“ (Nawi-In). In D. L. Lutz, J. Becker, F. Buchhaupt, D. Katzenbach, A. Strecker, & M. Urban (Hrsg.), *Qualifizierung für Inklusion: Sekundarstufe* (S. 25–38). Waxmann.
- Adamina, M. (2013). Mit Lernaufgaben grundlegende Kompetenzen fördern. In P. Labudde (Hrsg.), *Fachdidaktik Naturwissenschaft: 1. - 9. Schuljahr* (2., korrig. Aufl, S. 117–132). Haupt.
- Barth, V. L. (2017). *Professionelle Wahrnehmung von Störungen im Unterricht*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16371-6>
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Beauftragter der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderung (Hrsg.). (2018). *Die UN-Behindertenrechtskonvention. Übereinkommen über die Rechte von Menschen mit Behinderung*. Hausdruckerei BMAS. https://www.behindertenbeauftragter.de/SharedDocs/Downloads/DE/AS/PublikationenErklaerungen/Broschuere_UNKonvention_KK.pdf;jsessionid=FF3B1BA3E304F574A5050C152F14769E.intranet242?__blob=publication-File&v=8

- Beck, E., Baer, M., Guldemann, T., Bischoff, S., Brühwiler, C., Müller, P., Niedermann, R., Rogolla, M., & Vogt, F. (Hrsg.). (2008). *Adaptive Lehrkompetenz: Analyse und Struktur, Veränderbarkeit und Wirkung handlungssteuernden Lehrerwissens*. Waxmann.
- Benthien, S., Brauns, S., & Abels, S. (2022). Videobasierte Professionalisierung von angehenden Lehrkräften für die Gestaltung inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts. In T. Beckmann, T. Ehmke, & M. Besser (Hrsg.), *Studentische Forschung im Praxissemester. Fallbeispiele aus der Lehrkräftebildung* (S. 78–98). Verlag Julius Klinkhardt.
- Blomberg, G., Stürmer, K., & Seidel, T. (2011). How pre-service teachers observe teaching on video: Effects of viewers' teaching subjects and the subject of the video. *Teaching and Teacher Education*, 27(7), 1131–1140.
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond Dichotomies: Competence Viewed as a Continuum. *Zeitschrift Für Psychologie*, 223(1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Blömeke, S., & Kaiser, G. (2017). Understanding the development of teachers' professional competencies as personally, situationally and socially determined. In D. J. Clandinin & J. Husu (Hrsg.), *The Sage handbook of research on teacher education* (S. 783–802). SAGE Publications India.
- Boele, N., & Tepner, O. (2017). Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung von Chemielehrkräften. In M. Christian [Hrsg. (Hrsg.)], *Qualitätvoller Chemie- und Physikunterricht—Normative und empirische Dimensionen* (S. 907–910). Universität Regensburg. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=15495
- Böhm, E. T., Felbermayr, K., & Biewer, G. (2018). Zentrale Forschungsbefunde zur Inklusion in der Schule. In T. Sturm & M. Wagner-Willi (Hrsg.), *Handbuch schulische Inklusion* (S. 143–158). Verlag Barbara Budrich.
- Bolle, R. (2013). Theoriegeleitete Reflexion in Schulpraxis und Lehrerbildung. In R. Bolle (Hrsg.), *Professionalisierung im Lehramtsstudium: Schulpraktische*

Kompetenzentwicklung und theoriegeleitete Reflexion (S. 191–216). Leipziger Univ.-Verl.

- Bönsch, M. (2008). Die Welt und ihre Probleme als Ausgangspunkt von grundlegenden Bildungsprozessen. In A. Kaiser & D. Pech (Hrsg.), *Die Welt als Ausgangspunkt des Sachunterrichts* (S. 48–53). Schneider.
- Borko, H., Jacobs, J., Eiteljorg, E., & Pittman, M. E. (2008). Video as a tool for fostering productive discussions in mathematics professional development. *Teaching and Teacher Education*, 24(2), 417–436. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2006.11.012>
- Böttinger, T. (2017). *Exklusion durch Inklusion? Stolpersteine bei der Umsetzung*. Kohlhammer.
- Brauns, S., & Abels, S. (2020). The Framework for Inclusive Science Education. *Inclusive Science Education, Working Paper, 1/2020, 2nd Edition*. <https://www.leuphana.de/institute/insc/didaktik-der-naturwissenschaften/publikationen/inclusive-science-education/the-framework-for-inclusive-science-education-working-paper-01-2020.html>
- Brauns, S., & Abels, S. (2021a). *Inclusive Science Education. Validation and Revision of the Framework for inclusive Science Education, Working Paper, 1/2021 (2nd ed.)*. <https://www.leuphana.de/institute/insc/didaktik-der-naturwissenschaften/publikationen/inclusive-science-education/the-framework-for-inclusive-science-education-working-paper-01-2020.html>
- Brauns, S., & Abels, S. (2021b). Die Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden inklusiv gestalten – Naturwissenschaftsdidaktische Theorie und Empirie erweitern mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27(1), 231–249. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00135-0>
- Denner, L., & Gesenhues, D. (2013). Professionalisierungsprozesse im Lehramtsstudium—Eine explorative Studie zu Analyse, Interpretation und Handlungsoption. In R. Bolle (Hrsg.), *Professionalisierung im Lehramtsstudium: Schulpraktische*

- Kompetenzentwicklung und theoriegeleitete Reflexion* (S. 59–120). Leipziger Univ.-Verl.
- Ditton, H. (2009). Unterrichtsqualität. In K.-H. Arnold, U. Sandfuchs, & J. Wiechmann (Hrsg.), *Handbuch Unterricht* (2., aktualisierte Aufl, S. 177–182). Klinkhardt.
- Duit, R., Gropengießer, H., & Stäudel, L. (Hrsg.). (2007). *Naturwissenschaftliches Arbeiten. Unterricht und Material 5-10* (2. Aufl.). Erhard Friedrich Verlag GmbH.
- Egger, D., & Abels, S. (2022). The analytical competency model to investigate the video-stimulated analysis of inclusive science education. *Progress in Science Education (PriSE)*, 5(2), 48–63. <https://doi.org/10.25321/PRISE.2022.1319>
- Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019a). *Prädiktoren inklusiven Naturwissenschaftsunterrichts* [Poster].
- Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019b). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht: *Journal für Psychologie*, 27(2), 50–70. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-50>
- European Agency for Development in Special Needs Education (Hrsg.). (2012). *Inklusionsorientierte Lehrerbildung: Ein Profil für inklusive Lehrerinnen und Lehrer*. https://www.european-agency.org/sites/default/files/te4i-profile-of-inclusive-teachers_Profile-of-Inclusive-Teachers-DE.pdf
- Flick, U. (2010). Gütekriterien qualitativer Forschung. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 395–407). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Fölling-Albers, M. (2022). Kind als didaktische Kategorie. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller, & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (3., überarbeitete Auflage, S. 33–38). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838588018>

- Gebauer, M., & Simon, T. (2012). Inklusiver Sachunterricht konkret: Chancen, Grenzen, Perspektiven. *Widerstreit Sachunterricht*, 18. https://www.widerstreit-sachunterricht.de/ebeneI/superworte/inklusion/gebauer_simon.pdf
- Gebhard, U., Höttecke, D., & Rehm, M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-19546-9>
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts (GDSU) (Hrsg.). (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht*. Klinkhardt.
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96(3), 606–633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Götz, M., Fölling-Albers, M., Hartinger, A., Miller, S., Wittkowske, S., Höttecke, D., & Kahlert, J. (2022). Didaktik des Sachunterrichts als bildungswissenschaftliche Disziplin. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller, & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (3., überarbeitete Auflage, S. 15–28). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838588018>
- Hackbarth, A., & Martens, M. (2018). Inklusiver (Fach-)Unterricht: Befunde—Konzeptionen—Herausforderungen. In T. Sturm & M. Wagner-Willi (Hrsg.), *Handbuch schulische Inklusion* (S. 192–205). Verlag Barbara Budrich.
- Hartinger, A., & Lange, K. (2016). Zur Geschichte und Konzeptionierung des Faches. In A. Hartinger & K. Lange (Hrsg.), *Sachunterricht—Didaktik für die Grundschule* (2. Auflage, S. 6–16). Cornelsen Scriptor.
- Heimlich, U. (2019). *Inklusive Pädagogik*. Kohlhammer.
- Helmke, A. (Hrsg.). (2017). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (7. Auflage). Klett-Kallmeyer.
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Bogard Givvin, K., Hollingsworth, H., Jacobs, J., Mui-Ying Chui, A., Wearne, D., Smith, M., Kersting, N., Manaster, A., Tseng, E.,

- Etterbeek, W., Manaster, C., Gonzales, P., & Stigler, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries: Results from the TIMSS 1999 video study*. <https://nces.ed.gov/pubs2003/2003013.pdf>
- Idel, T.-S., Schütz, A., & Thünemann, S. (2021). Professionalität im Handlungsfeld Schule. In J. Dinkelaker, K.-U. Hugger, T.-S. Idel, A. Schütz, & S. Thünemann, *Professionalität und Professionalisierung in pädagogischen Handlungsfeldern: Schule, Medienpädagogik, Erwachsenenbildung* (S. 13–82). Verlag Barbara Budrich.
- Janík, T., Seidel, T., & Najvar, P. (2013). Introduction: On the Power of Video Studies in Investigating Teaching and Learning. In T. Janík & T. Seidel (Hrsg.), *The power of video studies in investigating teaching and learning in the classroom* (S. 7–22). Waxmann.
- Kaiser, A., & Seitz, S. (2017). *Inklusiver Sachunterricht: Theorie und Praxis* (2. unveränderte Auflage). Schneider Verlag Hohengehren GmbH.
- Kilimann, V., Krüger, S., & Winter, K. (2020). Theoriegeleitete Praxisreflexion als Professionalisierungschance. *Herausforderung Lehrer*innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, 325–344. <https://doi.org/10.4119/HLZ-2502>
- Kleinknecht, M., & Poschinski, N. (2014). Eigene und fremde Videos in der Lehrerfortbildung. Eine Fallanalyse zu kognitiven und emotionalen Prozessen beim Beobachten zweier unterschiedlicher Videotypen. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(3), 471–490. <https://doi.org/10.25656/01:14667>
- Kleinknecht, M., & Schneider, J. (2013). What do teachers think and feel when analyzing videos of themselves and other teachers teaching? *Teaching and Teacher Education*, 33, 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.02.002>
- Koerber, S., Sodian, B., & Osterhaus, C. (2022). Entwicklung des naturwissenschaftlichen Denkens. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller, & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (3., überarbeitete Auflage, S. 355–359). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838588018>

- Köhnlein, W. (2022). Aufgaben und Ziele des Sachunterrichts. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller, & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (3., überarbeitete Auflage, S. 100–108). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838588018>
- Korthagen, F. A. J. (2010). How teacher education can make a difference. *Journal of Education for Teaching*, 36(4), 407–423. <https://doi.org/10.1080/02607476.2010.513854>
- Krammer, K., Schnetzler, C. L., Pauli, C., Reusser, K., Ratzka, N., Lipowsky, F., & Klieme, E. (2010). Unterrichtsvideos in der Lehrerfortbildung. Überblick über Konzeption und Ergebnisse einer einjährigen netzgestützten Fortbildungsveranstaltung. In F. H. Müller, A. Eichenberger, M. Lüders, & J. Mayr (Hrsg.), *Lehrerinnen und Lehrer lernen: Konzepte und Befunde zur Lehrerfortbildung* (S. 227–243). Waxmann.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Auflage). Beltz Juventa.
- Kultusministerkonferenz. (2009). *Empfehlung der Kultusministerkonferenz zur Stärkung der mathematisch-naturwissenschaftlich-technischen Bildung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 07.04.2009*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2009/2009_05_07-Empf-MINT.pdf
- Kultusministerkonferenz. (2015). *Empfehlungen zur Arbeit in der Grundschule*. https://www.kmk.org/fileadmin/pdf/PresseUndAktuelles/2015/Empfehlung_350_KMK_Arbeit_Grundschule_01.pdf
- Kultusministerkonferenz. (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf
- Kultusministerkonferenz & Hochschulrektorenkonferenz. (2015). *Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt. Gemeinsame Empfehlung von Hochschulrektorenkonferenz und Kultusministerkonferenz*. https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-Schule-der-Vielfalt.pdf

- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (Hrsg.). (2011). *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV*. Waxmann.
- Labudde, P., & Möller, K. (2012). Stichwort: Naturwissenschaftlicher Unterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 15(1), 11–36. <https://doi.org/10.1007/s11618-012-0257-0>
- Lange, K., & Ewerhardy, A. (2016). Naturwissenschaftliches Lehren und Lernen. In A. Hartinger & K. Lange (Hrsg.), *Sachunterricht—Didaktik für die Grundschule* (2. Auflage, S. 35–56). Cornelsen Scriptor.
- Lange, K., & Hartinger, A. (2016). Lehrerkompetenzen im Sachunterricht. In A. Hartinger & K. Lange (Hrsg.), *Sachunterricht—Didaktik für die Grundschule* (2. Auflage, S. 25–34). Cornelsen Scriptor.
- Leuphana Universität. (2019). *FAQs zur Praxisphase und zum Projektband—Lehramt an Grundschulen bzw. Haupt- und Realschulen (M.Ed.)*. https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/fakultaet1/praktikum_la/FAQs_Praxisphase_und_Projektband.pdf
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Beltz.
- Menthe, J., Abels, S., Blumberg, E., Fromme, T., Marohn, A., Nehring, A., & Rott, L. (2017). Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht. In C. Maurer (Hrsg.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis* (Bd. 37, S. 800–803).
- Meschede, N. (2021). Theorie-Praxis-Verknüpfung im Grundschullehramtsstudium am Beispiel des Sachunterrichts. In C. Thein, P. Richter, & N. Höppner (Hrsg.), *Philosophie in der Grundschule* (1. Aufl., S. 31–44). Verlag Barbara Budrich. <https://doi.org/10.3224/84742369>
- Mikelskis-Seifert, S. (2004). Erforschen, Entdecken und Erklären im naturwissenschaftlichen

- Unterricht der Grundschule. Basismodul G2B. In IPN (Hrsg.), *Entdecken, Erforschen, Erklären. Modulbeschreibung des Programms SINUS-Transfer Grundschule*. (S. 1–39).
- Musenberg, O., & Riegert, J. (2015). Inklusiver Fachunterricht als didaktische Herausforderung. In J. Riegert & O. Musenberg (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (1. Aufl, S. 13–28). Kohlhammer.
- Nerdel, C. (2017). *Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-53158-7>
- Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.). (2017). *Kerncurriculum für die Grundschule. Schuljahrgänge 1-4. Sachunterricht*. unidruck.
<https://cuvo.nibis.de/cuvo.php?p=download&upload=105>
- Nießeler, A. (2022). Lebenswelt/ Heimat als didaktische Kategorie. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller, & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (3., überarbeitete Auflage, S. 29–32). Verlag Julius Klinkhardt.
<https://doi.org/10.36198/9783838588018>
- Nitsche, K. (2014). *UNI-Klassen—Reflexion und Feedback über Unterricht in Videolabors an Schulen* [Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie, Ludwig-Maximilians-Universität]. https://edoc.ub.uni-muenchen.de/16637/1/Nitsche_Kai.pdf
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing.
<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Pech, D. (2009). Sachunterricht—Didaktik und Disziplin. Annäherungen an ein Sachlernverständnis im Kontext der Fachentwicklung des Sachunterrichts und seiner Didaktik. *Widerstreit Sachunterricht*, 13. https://www.widerstreit-sachunterricht.de/ebeneI/didaktiker/pech/did_dis.pdf
- Pech, D., Claudia, S., & Toni, S. (2018). Inklusion sachunterrichts-didaktisch gedacht. In D.

- Pech, S. Claudia, & S. Toni (Hrsg.), *Sachunterrichtsdidaktik & Inklusion. Ein Beitrag zur Entwicklung* (S. 10–25). Schneider Verlag Hohengehren GmbH. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=21179
- Petko, D., Waldis, M., Pauli, C., & Reusser, K. (2003). Methodologische Überlegungen zur videogestützten Forschung in der Mathematikdidaktik: Ansätze der TIMSS 1999 Video Studie und ihrer schweizerischen Erweiterung. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 35(6), 265–280. <https://doi.org/10.1007/BF02656691>
- Powell, E. (2005). Conceptualising and facilitating active learning: Teachers' video-stimulated reflective dialogues. *Reflective Practice*, 6(3), 407–418. <https://doi.org/10.1080/14623940500220202>
- Prenzel, Rost, J., Senkbeil, M., Häußler, P., & Klopp, A. (2001). Naturwissenschaftliche Grundbildung: Testkonzeptionen und Ergebnisse. In J. Baumert, E. Klieme, M. Neubrand, M. Prenzel, U. Schiefele, W. Schneider, P. Stanat, K.-J. Tillmann, & M. Weiß (Hrsg.), *PISA 2000. Basiskompetenzen von Schülerinnen und Schülern im internationalen Vergleich* (S. 192–243). VS Verlag für Sozialwissenschaften. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-83412-6>
- Reiss, K., Weis, M., Klieme, E., & Köller, O. (Hrsg.). (2019). *PISA 2018. Grundbildung im internationalen Vergleich*. Waxmann Verlag GmbH. <https://doi.org/10.31244/9783830991007>
- Riegel, U. (2013). Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken. In U. Riegel & K. Macha (Hrsg.), *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken* (S. 9–24). Waxmann Verlag GmbH. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:101:1-2014071623801>
- Rüprich, C. (2017). *Ziele und Handlungen von Lehrkräften—Eine Untersuchung zu Lehrerzielen, ihrer Struktur und den Zusammenhängen zu subjektivem Wohlbefinden, Unterrichtsqualität und der wahrgenommenen Wirksamkeit von Unterrichtsmethoden* [Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Philosophie]. Universität Passau.

- Santagata, R. (2009). Designing Video-Based Professional Development for Mathematics Teachers in Low-Performing Schools. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 38–51.
- Santagata, R., & Angelici, G. (2010). Studying the Impact of the Lesson Analysis Framework on Preservice Teachers' Abilities to Reflect on Videos of Classroom Teaching. *Journal of Teacher Education*, 61(4), 339–349. <https://doi.org/10.1177/0022487110369555>
- Santagata, R., Zannoni, C., & Stigler, J. W. (2007). The role of lesson analysis in pre-service teacher education: An empirical investigation of teacher learning from a virtual video-based field experience. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(2), 123–140. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9029-9>
- Schultheis, K. (2022). Anthropologische Lernvoraussetzungen. In J. Kahlert, M. Fölling-Albers, M. Götz, A. Hartinger, S. Miller, & S. Wittkowske (Hrsg.), *Handbuch Didaktik des Sachunterrichts* (3., überarbeitete Auflage, S. 327–333). Verlag Julius Klinkhardt. <https://doi.org/10.36198/9783838588018>
- Seidel, T., Blomberg, G., & Stürmer, K. (2010). „OBSERVER“—Validierung eines videobasierten Instruments zur Erfassung der professionellen Wahrnehmung von Unterricht. In K. Eckhard, L. Detlev, & K. Martina (Hrsg.), *Kompetenzmodellierung. Zwischenbilanz des DFG-Schwerpunktprogramms und Perspektiven des Forschungsansatzes* (S. 296–306). Beltz. https://www.pedocs.de/frontdoor.php?source_opus=3324
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., & Kobarg, M. (2011). Teacher learning from analysis of videotaped classroom situations: Does it make a difference whether teachers observe their own teaching or that of others? *Teaching and Teacher Education*, 27(2), 259–267. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.009>
- Seitz, S. (2006). Inklusive Didaktik: Die Frage nach dem „Kern der Sache“. *Zeitschrift für Inklusion*, 1. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/184/184>
- Seitz, S. (2011). Eigentlich nichts Besonderes—Lehrkräfte für die inklusive Schule ausbilden.

Zeitschrift für Inklusion, 3. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/83/83>

- Sellin, K., & Lauer, M. (2020). *Kodierleitfaden „Noticing“* [Unveröffentlichtes Dokument]. Leuphana Universität.
- Sherin, G. M. (2001). Developing a professional vision of classroom events. In T. L. Wood, B. S. Nelson, & J. Warfield (Hrsg.), *Beyond classical pedagogy: Teaching elementary school mathematics* (S. 75–93). L. Erlbaum Associates.
- Sherin, G. M. (2002). When Teaching Becomes Learning. *Cognition and Instruction*, 20(2), 119–150. https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2002_1
- Sherin, G. M. (2004). New perspectives on the role of video in teacher education. In J. E. Brophy (Hrsg.), *Using video in teacher education* (S. 1–27). Elsevier.
- Sherin, G. M. (2007). The Development of Teachers' Professional Vision in Video Clubs. In R. Goldman (Hrsg.), *Video research in the learning sciences* (S. 383–395). Lawrence Erlbaum Associates.
- Sherin, G. M., & van Es, E. A. (2005). Using video to support teachers' ability to notice classroom interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13(3), 475–491.
- Sherin, G. M., & van Es, E. A. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20–37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Sodian, B., Thoermer, C., Kircher, E., Grygier, P., & Günther, J. (2002). Vermittlung von Wissenschaftsverständnis in der Grundschule. *Zeitschrift für Pädagogik, Beiheft 45*, 192–206. <https://doi.org/10.25656/01:3947>

- Stinken-Rösner, L., Rott, L., Hundertmark, S., Baumann, T., Menthe, J., Hoffmann, T., Nehring, A., & Abels, S. (2020). Thinking Inclusive Science Education from two Perspectives: Inclusive Pedagogy and Science Education. *RISTAL. Research in Subjectmatter Teaching and Learning*, 3, 30–45. <https://doi.org/10.23770/rt1831>
- Tuma, R., Schnettler, B., & Knoblauch, H. (2013). *Videographie: Einführung in die interpretative Videoanalyse sozialer Situationen*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18732-7>
- van Es, E., & Sherin, G. M. (2002). Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10(4), 571–596.
- VERBI Software GmbH. (o. J.). *MAXQDA. The Art of Data Analysis*. <https://www.maxqda.de>
- Weger, D. (2019). Professional Vision – State of the art zum Konstrukt der professionellen Unterrichtswahrnehmung in der Lehrer(innen)bildung. *Fremdsprachen Lehren und Lernen Videobasierte Lehre in der Fremdsprachendidaktik*, 48(1), 14–31. <https://doi.org/10.2357/FLuL-2019-0002>
- Weinert, F. E. (Hrsg.). (2014). *Leistungsmessungen in Schulen* (3., aktualisierte Aufl). Beltz.
- Werning, R. (2014). Stichwort: Schulische Inklusion. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(4), 601–623. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0581-7>
- Wöbke, S. (2020). *Professionalisierung von angehenden Lehrkräften für die Gestaltung inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts. Eine qualitative Videoanalyse von Unterrichtssequenzen im Rahmen des Forschenden Lernens zur Feststellung der Kompetenzentwicklung von Sachunterrichtsstudierenden* [Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Education]. Leuphana Universität.
- Wöhlke, C. (2020). *Entwicklung und Validierung eines Instruments zur Erfassung der professionellen Unterrichtswahrnehmung angehender Physiklehrkräfte*. Logos Verlag.

Anhang

Anhang 1: Die vier Welten der Kinder nach Bönsch, 2004	VI
Anhang 2: Kameraskript Proband*in I – Video I	VII
Anhang 3: Proband*in I – Ausgewählte Unterrichtssequenz I	VIII
Anhang 4: Kameraskript Proband*in I – Video II	IX
Anhang 5: Proband*in I – Ausgewählte Unterrichtssequenz II	X
Anhang 6: Kameraskript Proband*in II – Video I	XI
Anhang 7: Proband*in II – Ausgewählte Unterrichtssequenz I	XII
Anhang 8: Kameraskript Proband*in II – Video II	XIII
Anhang 9: Proband*in II – Ausgewählte Unterrichtssequenz II	XIV
Anhang 10: Ablaufschema für die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse	XV
Anhang 11: Kodierleitfaden	XVII
Anhang 12: Transkriptionsregeln nach Kuckartz (2018)	XXIII
Anhang 13: Proband*in I – Pre-Erhebung – Beschreibung	XXIV
Anhang 14: Proband*in I – Pre-Erhebung – Interpretation	XXV
Anhang 15: Proband*in I – Pre-Erhebung – Handlungsalternativen	XXVIII
Anhang 16: Proband*in I – Pre-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)	XXIX
Anhang 17: Proband*in I – Pre-Erhebung – Fremdwahrnehmung	XXX
Anhang 18: Proband*in I – Post-Erhebung – Beschreibung	XXXI
Anhang 19: Proband*in I – Post-Erhebung – Interpretation	XXXII
Anhang 20: Proband*in I – Post-Erhebung – Handlungsalternativen	XXXIV
Anhang 21: Proband*in I – Post-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)	XXXV
Anhang 22: Proband*in I – Post-Erhebung – Fremdwahrnehmung	XXXVI
Anhang 23: Proband*in II – Pre-Erhebung – Beschreibung	XXXVII
Anhang 24: Proband*in II – Pre-Erhebung – Interpretation	XXXVIII
Anhang 25: Proband*in II – Pre-Erhebung – Handlungsalternativen	XLI
Anhang 26: Proband*in II – Pre-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)	XLIII
Anhang 27: Proband*in II – Pre-Erhebung – Fremdwahrnehmung	XLIV
Anhang 28: Proband*in II – Post-Erhebung – Beschreibung	XLV
Anhang 29: Proband*in II – Post-Erhebung – Interpretation	XLVII
Anhang 30: Proband*in II – Post-Erhebung – Handlungsalternativen	LII
Anhang 31: Proband*in II – Post-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)	LIV
Anhang 32: Proband*in II – Post-Erhebung – Unterrichtssequenz	LIV

Anhang 1: Die vier Welten der Kinder nach Bönsch, 2004

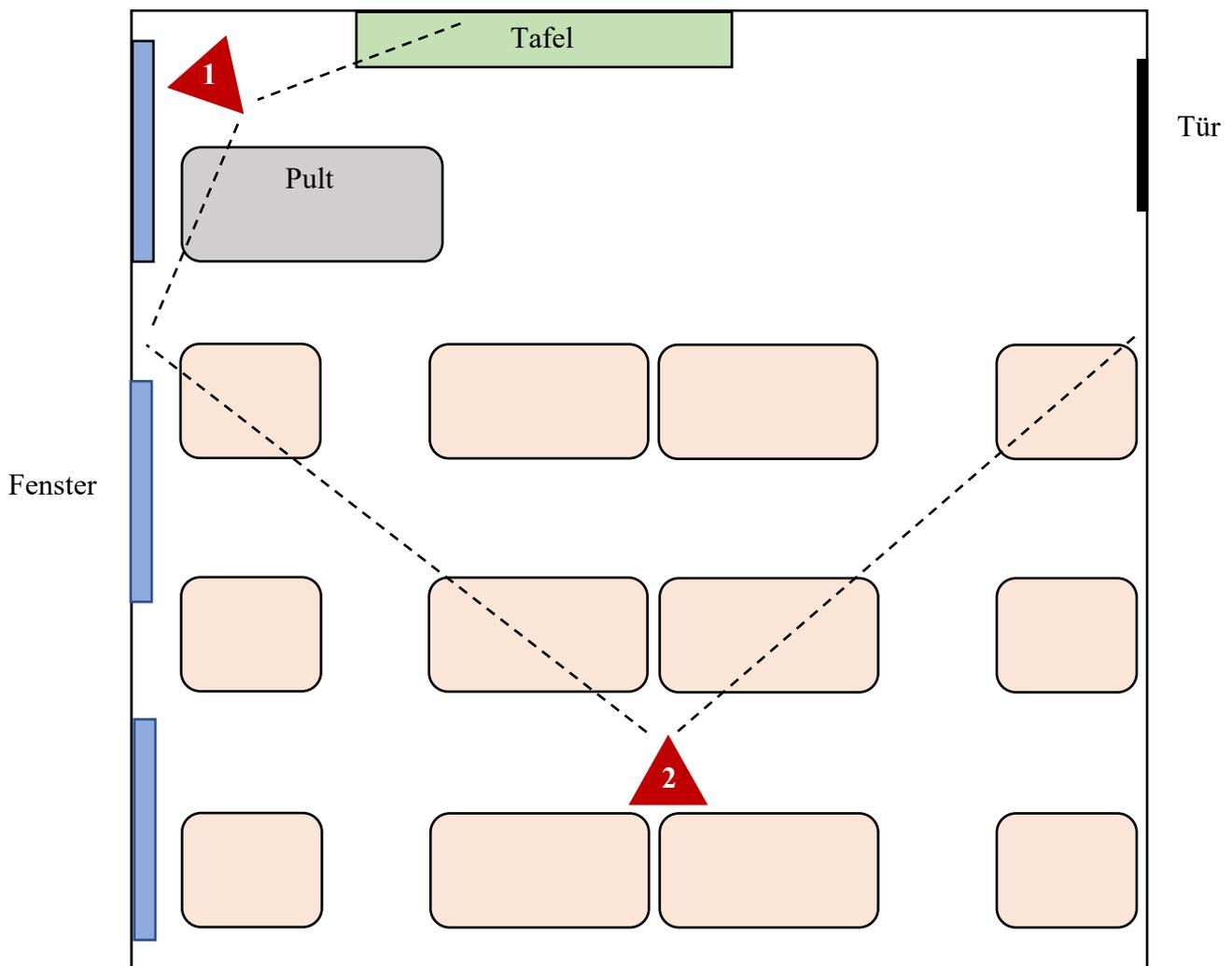


(Bönsch, 2004: 52)

Anhang 2: Kameraskript Proband*in I – Video I

Gefilmt wurde die Unterrichtsstunde von zwei starr positionierten Kameras (rote Dreiecke). Kamera 1 befand sich hinter dem Pult und bildete das gesamte Klassengeschehen ab. Das Bild der Kamera wurde rausgezoomt, um die Gesamtheit des Klassenraumes zu erfassen. Aufgenommen wurde eine Bildabfolge des Unterrichtsgeschehens, Äußerungen wurden nicht erfasst. Dadurch konnten lediglich die Handlungen der Lehrpersonen beobachtbar gemacht werden. Kamera 2 befand sich in der Mitte des Klassenraumes, auf die Tafel gerichtet. Aufgezeichnet werden sollte die Handlung der Lehrkraft sowie Interaktionen mit den Schüler*innen. Bewegt sich die Lehrperson im Klassenraum, wird die Kamera nicht an die entsprechende Stelle geschwenkt. Handlungen und Interaktionen der Lehrperson mit den Schüler*innen während der Erarbeitungsphase können weniger in den Blick genommen werden.

Alle Äußerungen sind durch ein Mikrofon, welches die Lehrperson bei sich trug, deutlich zu verstehen. Gespräche zwischen der Lehrperson und den Schüler*innen sind verständlich, wohingegen der Austausch zwischen Schüler*innen, beispielsweise in der Erarbeitungsphase, nicht erfasst wurde.



Anhang 3: Proband*in I – Ausgewählte Unterrichtssequenz I

183

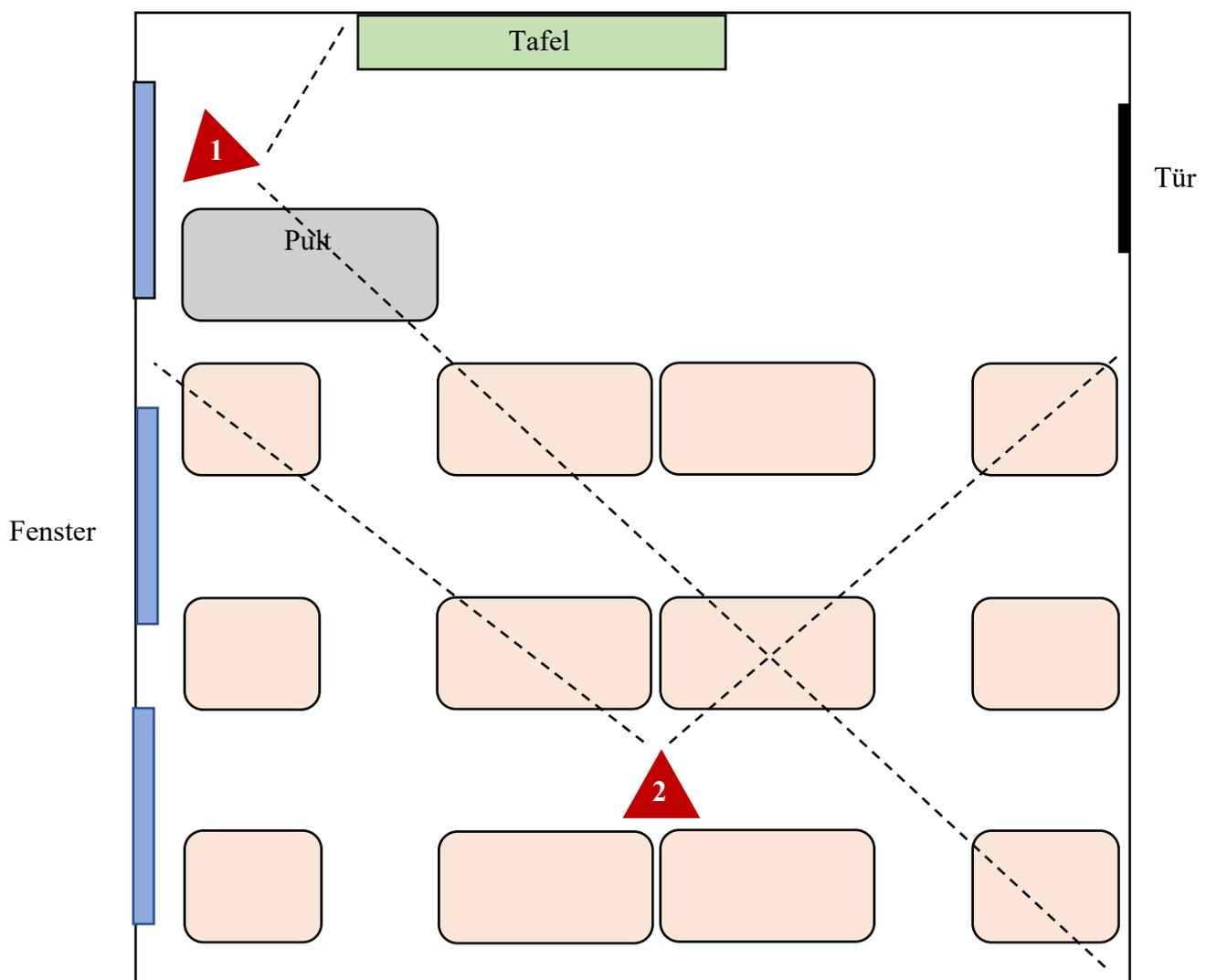


LK: Ihr bekommt jetzt einmal zwei Minuten Bedenkzeit von mir. Bedenkzeit, das heißt, dass ihr euch einmal ganz in Ruhe für euch Gedanken machen könnt, was ihr gerade in dem Video gelernt habt. Wir wollen nämlich gleich darüber einmal sprechen und ich hoffe, dass du dir/ mir danach erklären kannst, wie es sein kann, dass in dem T-Shirt so viel Liter Wasser sind. Wenn du dir jetzt nicht sicher bist, was du da gleich sagen kannst, dann kannst du einmal nach vorne an die Tafel kommen. Und zwar gibt es hier drei Tippkarten. Es gibt einmal Tipps für die Diskussion. Die kannst du dir anschauen, wenn du dir nicht sicher bist, was du gleich sagen kannst. Dann gibt es noch Tipps zum Video. Und zwar, wenn es dir schwerfiel, jetzt diese ganzen Informationen aus dem Video zu merken, dann kannst du da nochmal nachlesen, ähm, was in dem Video gerade erklärt wurde. Und dann gibt es noch einmal Tipps zum Sparen. Da könnt ihr euch einmal ein paar Anregungen und ein paar Tipps abholen, wie wir Wasser sparen können und darüber nachdenken. Gut, dann bekommt ihr jetzt einmal die zwei Minuten. Überlegt ganz in Ruhe, wer will, kann nach vorne kommen.

Anhang 4: Kameraskript Proband*in I – Video II

Die Unterrichtsstunde wurde von zwei starr positionierten Kameras (rote Dreiecke) gefilmt. Die erste Kamera befand sich in der hinteren Ecke des Raumes, zwischen Pult und Tafel. Durch diese wurden das Handeln der Lehrperson im seitlichen Profil sowie einige Schüler*innen im vorderen Bereich des Klassenraumes erfasst. Kamera 2 befand sich, wie in der ersten Unterrichtsstunde, in der Mitte des Raumes, zur Tafel ausgerichtet. Aufgezeichnet werden sollte die Handlung der Lehrkraft sowie Interaktionen mit den Schüler*innen. Innerhalb der Erarbeitungsphase können Handlungen der Lehrperson durch die Kameraeinstellungen zu mehreren Zeitpunkten nicht erfasst werden. Bewegt sich die Lehrperson im Klassenraum, wird die Kamera nicht an die entsprechende Stelle geschwenkt.

Durch das Tragen eines Mikrofons, sind die Äußerungen der Lehrkraft überwiegend deutlich zu verstehen. In Gesprächen zwischen der Lehrperson und den Schüler*innen, sind diese oftmals recht leise oder nicht zu verstehen. Äußerungen von Personen im Raum, die kein Mikrofon trugen, konnten nicht erfasst werden.



Anhang 5: Proband*in I – Ausgewählte Unterrichtssequenz II

102

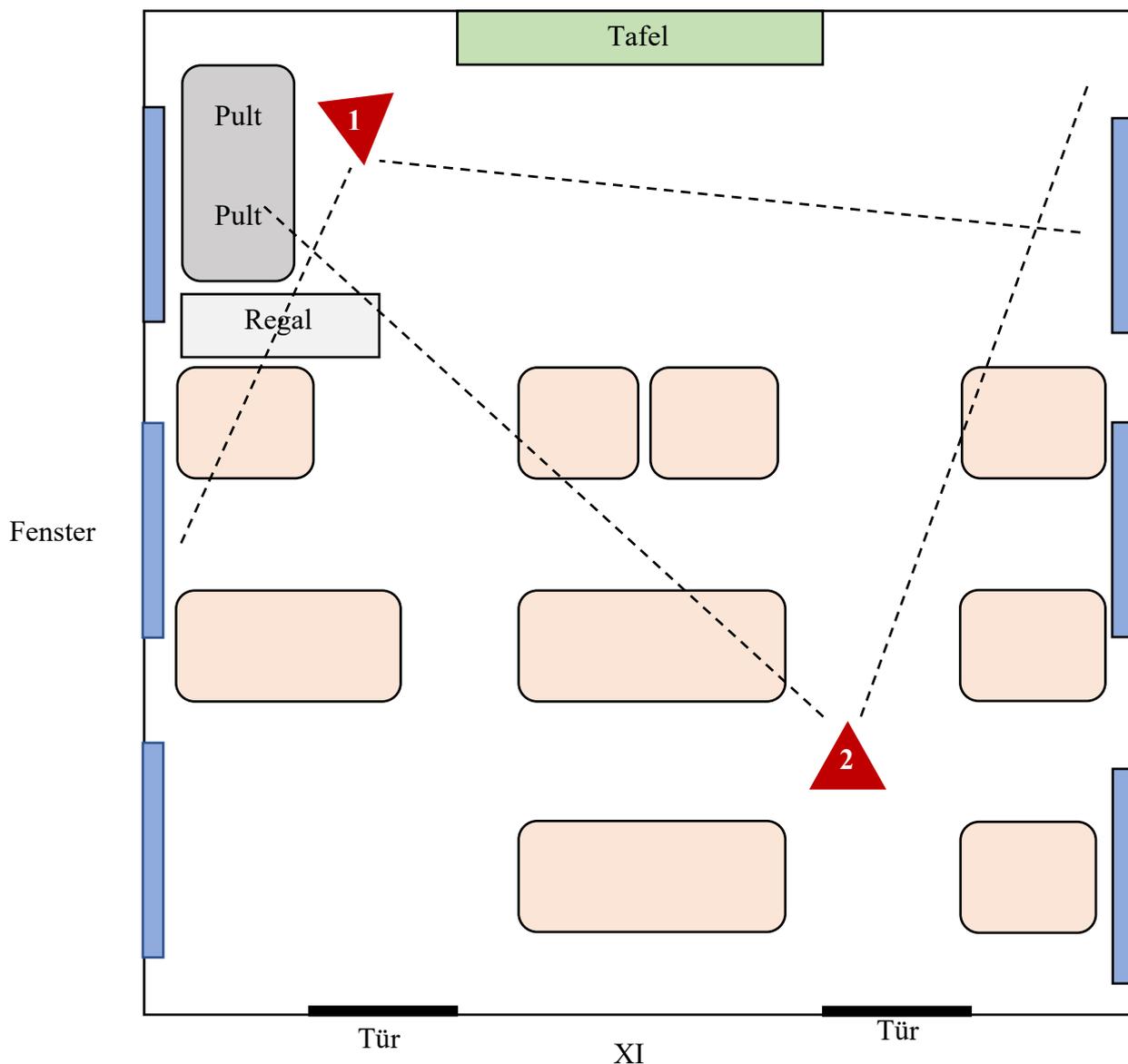


LK: Wir wollen uns jetzt nämlich mit dem Thema Schwangerschaft beschäftigen und schauen uns gleich einmal in Partnerarbeit genauer die einzelnen Schwangerschaftsmonate an. Und zwar habt ihr vor euch eine Frucht oder ein Obst / ein Gemüse / ein spezielles Liegen und eine Nummer. Diese Nummer ist stellvertretend für den Schwangerschaftsmonat, mit dem ihr euch gleich näher beschäftigen sollt. Ihr werdet da also gleich zu Experten für einen Monat (.) und eure Aufgabe wird es dann sein, mit eurem Partner ((hält einen Zettel vor der Klasse hoch)) einen Steckbrief auszufüllen. Und bei diesem Steckbrief geht ihr wie folgt vor. ((geht zur Tafel und zeigt auf den angeschriebenen Arbeitsauftrag)) Ihr habt in eurem Briefumschlag ein Faltblatt / und zwar ist das dieses hier, das Faltblatt das Baby im Bauch der Mutter. ((hält das Faltblatt vor der Klasse hoch)) Das sieht ((klappt das Faltblatt auf)) so aus. Genau. Und eure allererste Aufgabe ist es gleich, das Faltblatt einmal von vorne bis hinten durchzulesen (.) und euch dann zu überlegen, welche Abschnitte in dem Text zu eurem Schwangerschaftsmonat passen. Wenn ihr das gemacht habt, könnt ihr auch noch ein passendes Bild aus dem Faltblatt ausschneiden und euch das Bild einmal auf euren Steckbrief kleben. ((macht eine umrandende Bewegung mit den Händen)) Wenn ihr damit fertig seid, könnt ihr euch entweder ((zeigt mit einer Hand an die Tafel auf verschriftlichte Hilfsmittel, die mit einer Glühbirne symbolisiert sind)) mit den Tablets, die wir euch gleich noch verteilen oder mit dem Infotext hier ((zeigt auf ein vergrößertes Plakat an der Tafel)) noch weitere Informationen zu eurem Schwangerschaftsmonat raussuchen, sodass ihr am Ende einen vollständig ausgefüllten Steckbrief habt (...). SuS16 hast du eine Frage dazu?

Anhang 6: Kameraskript Proband*in II – Video I

Der Unterricht wurde von zwei Kameras (rote Dreiecke) gefilmt, welche starr ausgerichtet war. Die erste Kamera befand sich zwischen Tafel und Pult und erfasste durch die herausgezoomte Bildeinstellung das gesamte Klassengeschehen. Befand sich die Lehrperson vor der Tafel, konnten etwaige Handlungen nicht erfasst werden. Die zweite Kamera befand sich im mittleren Teil des Klassenraumes, in der Nähe einer Fensterfront. Das Kamerabild wurde so herangezoomt, dass lediglich eine Schüler*in sowie die Lehrperson beobachtet werden konnte. Im Fokus stand in diesem Zusammenhang die Erfassung des Handelns der Lehrperson vor und an der Tafel. Bewegt sich die Lehrperson im Klassenraum, wird die Kamera nicht an die entsprechende Stelle geschwenkt.

Auch Proband*in II trug während der Unterrichtsstunde ein Mikrofon an sich. Alle Äußerungen sind dementsprechend deutlich zu verstehen. Bei Interaktionen mit den Schüler*innen, sind deren Stimmen oftmals leise zu verstehen. Äußerungen zwischen den Schüler*innen und anderen Personen im Klassenraum sind nicht verständlich.



Anhang 7: Proband*in II – Ausgewählte Unterrichtssequenz I

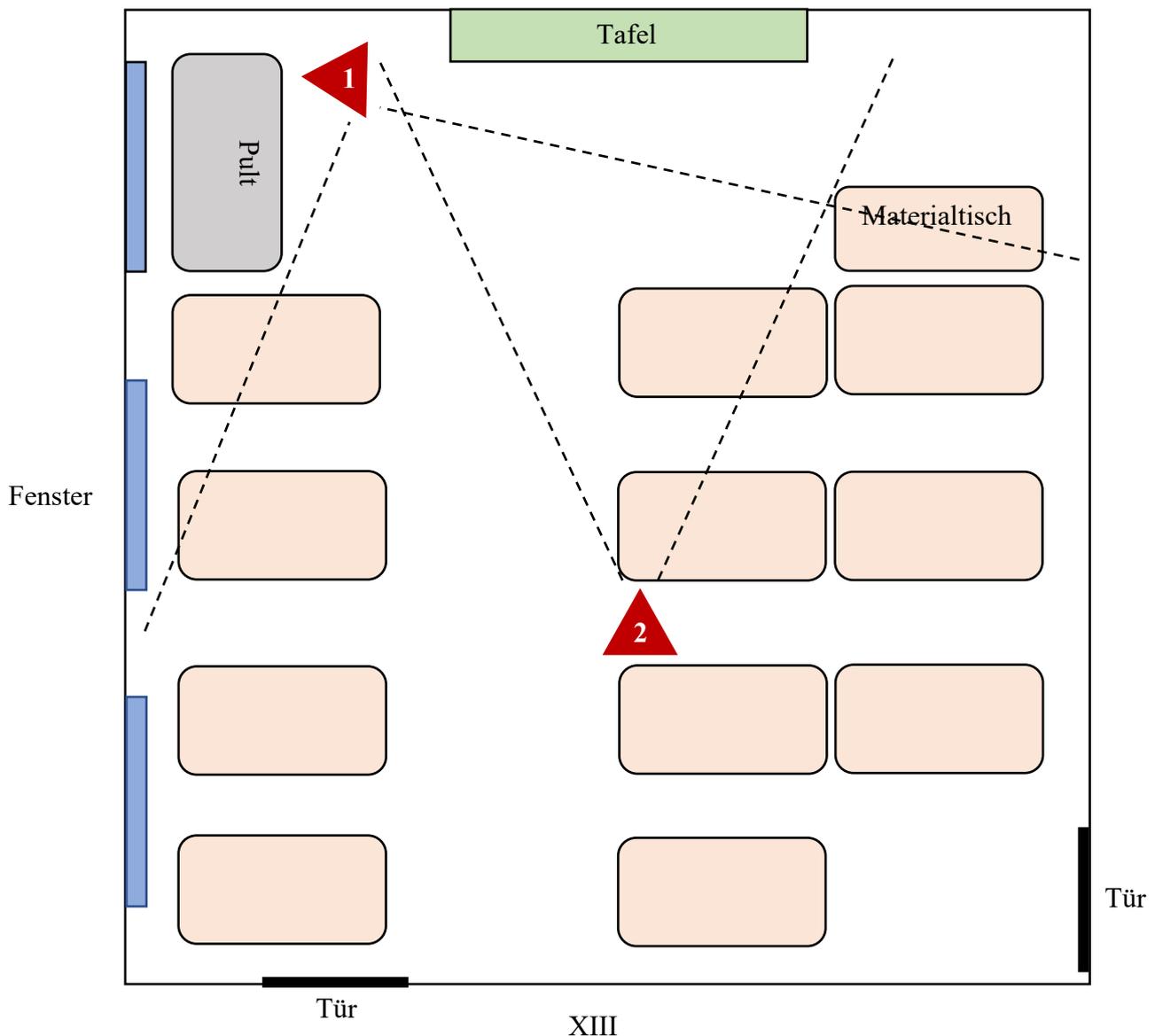
76

LK: Auch eine spannende Idee auf jeden Fall. Okay, so. Die beiden Beispiele, die werden wir uns jetzt auch genauer einmal anschauen. Ich packe euch jeweils in Zweiergruppen zusammen, die seht ihr hier auch schon ((zeigt an die rechte Tafelseite)). So werden ihr euch gleich einmal bitte zusammensetzen. In diesen Gruppen ((zeigt an die rechte Tafelseite)). Ich habe euch auch schon einen dieser Gegenstände zugeordnet. Das heißt, Kind 1 und Kind 7 beschäftigen sich mit der Feder. Kind 8 und Kind 2 mit dem Klebkraut. Kind 4 und Kind 3 auch mit der Feder. Und Kind 9 und Kind 6 auch mit dem Klebkraut. So, dann könnt ihr euch gleich zu zweit mit Maske an den Platz setzen. Ein Kind kommt jeweils nach vorne/ ((nimmt einen Finger an den Mund)) noch nicht. Ich erkläre erstmal. Alle erstmal bitte noch zuhören. Ein Kind kommt dann nach vorne und holt sich hier eine Materialbox ab. Dort findet ihr schon ein Arbeitsblatt und die Materialien, die ihr für den ersten Schritt braucht. Das seht ihr hier ((zeigt an die rechte Tafelseite)). Das ist das Arbeitsblatt zum Versuch. Da werdet ihr wie Forscherinnen und Forscher vorgehen. Das heißt ihr werdet diese beiden Gegenstände einmal ganz genau unter die Lupe nehmen und vielleicht kommen euch dann noch weitere Ideen. Wofür könnte das vielleicht ein Vorbild gewesen sein? Wenn ihr damit fertig seid, dann kommt ihr zu Frau X oder zu mir, zeigt uns das einmal und dann gibt es noch ein zweites Arbeitsblatt ((zeigt an die rechte Tafelseite)), womit ihr dann dem Rätsel noch ein bisschen näher auf die Spur kommt. Das könnt ihr euch dann einmal abholen, wenn ihr mit dem ersten fertig seid. Und generell werdet ihr auf den Arbeitsblättern so kleine mit Sternchen versehene Aufgaben sehen. Dort gibt es dann jeweils ein Tippkärtchen. Das heißt, wenn ihr einen Tipp braucht, dann könnt ihr einmal hier nach vorne kommen. Die Tipps sind mit Nummern versehen. Dann dürft ihr euch eins von diesen Zettelchen mit an den Platz nehmen, euch den Tipp in Ruhe durchlesen und das Tippkärtchen wieder zurücklegen. Hat dazu gerade noch jemand eine Frage? (..) Nein? Dann setzt euch jetzt gerne zu zweit mit Maske zusammen, ein Kind kommt nach vorne und holt sich die Box ab.

Anhang 8: Kameraskript Proband*in II – Video II

Die Unterrichtsstunde wurde von zwei Kameras (rote Dreiecke) gefilmt. Kamera 1 erfasst das gesamte Klassengeschehen, ausgenommen von Handlung der Lehrperson vor und an der Tafel. Das Bild der Kamera wurde so herangezoomt, dass die Schüler*innen in den Blick genommen werden können. Kamera 2 befindet sich ungefähr in der Mitte des Klassenraumes und nimmt die Tafel in den Fokus. Der Zoom wurde so eingestellt, dass einzig die Handlungen der Lehrperson sowie die Tafel erkenntlich werden. Bewegt sich die Lehrperson im Klassenraum, wird die Kamera nicht an die entsprechende Stelle geschwenkt, weshalb Handlungen und Interaktionen der Lehrperson mit den Schüler*innen während der Erarbeitungsphase weniger in den Blick genommen werden können.

Durch ein Mikrofon, welches die Lehrkraft an sich trug, wurden Äußerungen und Interaktionen im Unterrichtsverlauf verständlich aufgezeichnet. Äußerungen anderer Personen im Raum, die das Mikrofon nicht trugen, sind teilweise zu verstehen. Interaktionen zwischen den Schüler*innen in der Erarbeitungsphase werden nicht erfasst.

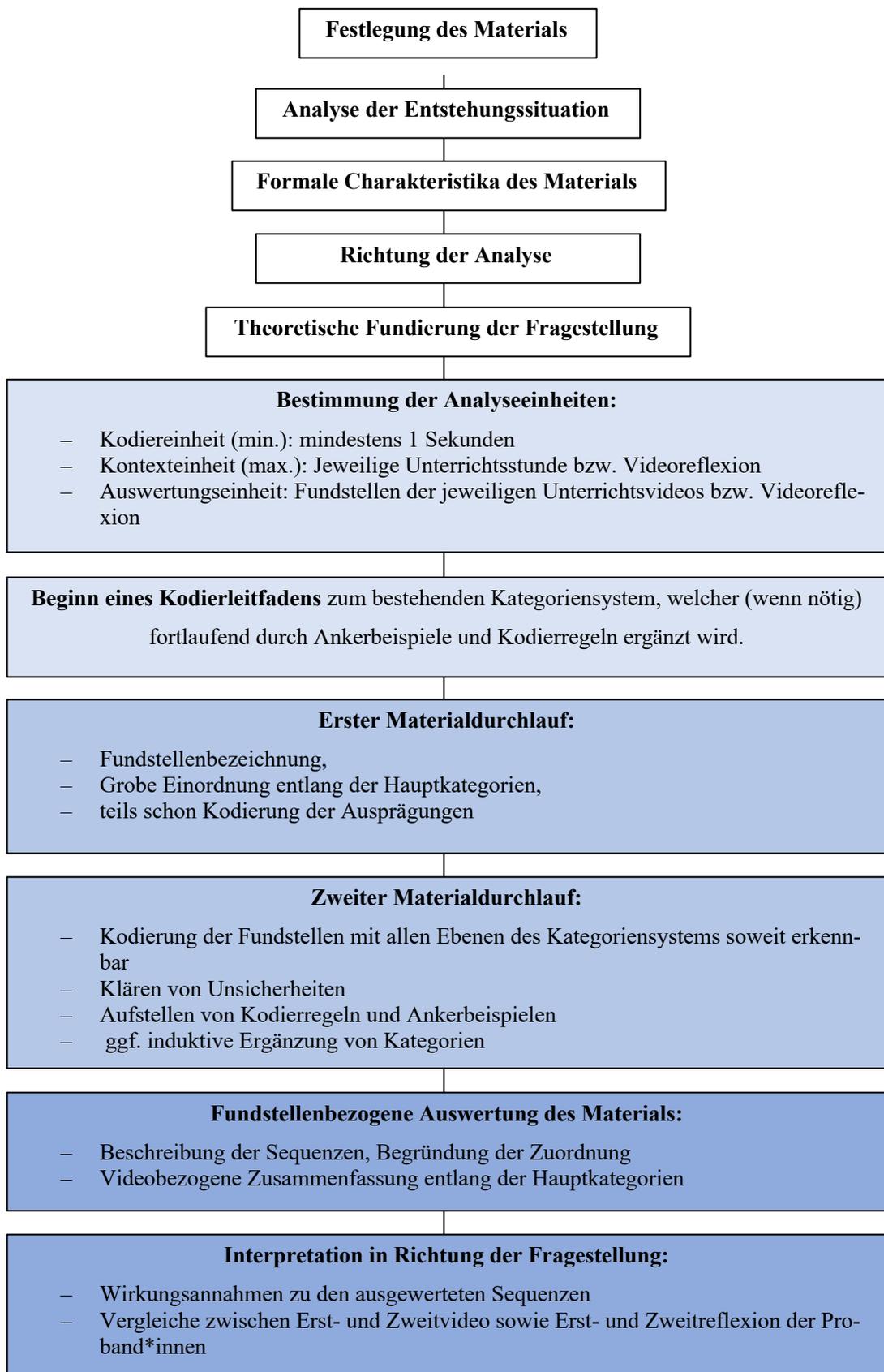


Anhang 9: Proband*in II – Ausgewählte Unterrichtssequenz II

106 ((LK geht zu einem Tandem und kniet sich neben den Tisch und unterhält sich mit den SuS. [Konversation unv.]))

107 ((LK geht durch den Klassenraum und beobachtet die SuS. LK geht in den Nebenraum und unterhält sich mit den SuS. [Konversation unv.; aufgrund Kameraeinstellung Handlungen nicht erkennbar]))

Anhang 10: Ablaufschema für die inhaltlich strukturierende Inhaltsanalyse
abgewandelt nach Mayring (2015)



Anhang 11: Kodierleitfaden

Kategorien	Kodierregeln	Ankerbeispiele
3 Naturw. Konzepte inklusiv vermitteln	Steht die Erarbeitung eines naturw. Konzepts im Mittelpunkt einer Stunde, ist dieses in einer entsprechend gestalteten Stunde durchgängig präsent. Es dürfen Doppelkodierungen wie im Beispiel vorgenommen werden, wenn sich Aspekte sowohl auf die inklusive Vermittlung des naturw. Konzepts als auch auf weitere Kategorien des Kategoriensystems beziehen.	<p>An der Tafel sind zudem drei Tippkarten angebracht, welche einmal Tipps für die Diskussion, einmal Tipps zum Video und einmal Tipps zum Sparen beinhalten. Die Tippkarten werden von mir kurz erläutert und ich gebe den Schüler*innen durch Aussagen, wie: „Da kannst du nochmal nachlesen, was in dem Video erklärt wurde“, Hinweise, wofür sie die Tippkarten verwenden können. (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 14)</p> <p>Hier konnte sowohl 3.1.2 Entwicklung naturw. Konzepte durch (Tipp-)Karten u.ä. ermöglichen als auch 10.1.2 Naturw. Informationsmedien mit (Tipp-)Karten u.ä. gestalten kodiert werden, da es sowohl um den Einsatz als auch die inhaltliche Gestaltung der Tippkarten geht.</p>

6 Phänomene inklusiv vermitteln	Steht die Vermittlung eines Phänomens im Mittelpunkt einer Stunde, ist dieses in einer entsprechend gestalteten Stunde durchgängig präsent. Es dürfen Doppelkodierungen wie im Beispiel vorgenommen werden, wenn sich Aspekte sowohl auf die inklusive Vermittlung des Phänomens als auch auf weitere Kategorien des Kategoriensystems beziehen.	<p>Hierbei ließ sich anhand der Analyse der zweiten Videosequenz erkennen, dass durch die zusätzlichen insbesondere visuellen Unterstützungsangebote, den individuellen Lernvoraussetzungen der Schüler*innen angemessener entsprochen werden konnte, (BU25B_Reflexion_post, Pos. 36)</p> <p>Hier konnte sowohl 6.2.1 Phänomene visuell vermitteln als auch 10.2.1 Naturw. Informationsmedien visuell gestalten kodiert werden, da die visuelle Vermittlung des Phänomens über naturw. Informationsmedien erfolgt.</p>
11.8 Naturw. Dokumentieren über verschiedene Offenheitsgrade ermöglichen	Die Kategorie wird kodiert, wenn deutlich wird, dass <u>differenzierte</u> Arbeitsblätter, o.ä. verwendet werden.	[...] wo die vordifferenzierten Arbeitsblätter drin erhalten sind. (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 16)
12.1.3 Anwendung naturw. Untersuchungsmethoden mit Forscher*innenheften, Protokollen, u.ä. unterstützen	Doppelkodierung mit ‚Naturw. Dokumentieren durch Vorgeben des Protokolls ermöglichen‘ (11.8.1.1) möglich, da der Einsatz des Protokolls sowohl die Anwendung naturw.	Neben den eben präsentierten Versuchskarten gibt es auch Versuchsprotokolle, in denen es vor allem darum geht, nicht einen Sinn zu erproben, sondern diesen auch zu erforschen,

	Untersuchungsmethoden als auch das naturw. Dokumentieren unterstützt.	indem eine Forscherfrage beantwortet wird. (KS17H_Reflexion_post, Pos. 16)
--	---	--

Weitere allgemeine Regelungen:

Regel	Ankerbeispiel
Über die kategoriebezogenen Regelungen hinaus dürfen Elemente doppeltkodiert werden, wenn zwei unterschiedliche Aspekte in einer gleichen Sequenz beleuchtet werden. Dies weist nicht auf eine fehlende Trennschärfe hin.	Schließlich lieferten die Tippkarten auch noch Anregungen, um Fragen und Hypothesen aufzustellen (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 24) Es wurde sowohl das Aufstellen von Hypothesen mit (Tipp-)Karten, Vorlagen u.ä. inklusiv gestalten (9.1.2) als auch das Aufstellen naturw. Fragestellungen mit (Tipp-)Karten, Vorlagen u.ä. inklusiv gestalten (8.1.2) kodiert, da beide Aspekte in der gleichen Aussage angesprochen werden.
Eine Doppelkodierung der Codes zur Subkategorie „kommunikativ unterstützen“ mit Elementen anderer Subkategorien ist möglich. Innerhalb von Partner*innenarbeiten können weitere Elemente inklusiven Unterrichts beobachtet werden.	

Kodierleitfaden: „Noticing“ (Sellin & Lauer, 2020; internes Dokument)

Kategorie	Anwendung der Kategorie <i>Die Kategorie wird codiert, wenn...</i>	Ankerbeispiel
0 Exklusion	<p>... Studierende explizit exklusive Momente benennen.</p> <p>Inhaltliche Beschreibung: Exklusion bezeichnet den Ausschluss von Schüler*innen im Unterricht. Eine Teilhabe aller wird aufgrund des Lehrkräftehandelns, des Unterrichtssettings oder anderen Faktoren verhindert.</p> <p>Indikator: Begriff ‚Exklusion/ exklusiv‘, Wahrnehmung von etwas als nicht inklusiv, Formulierung ‚es gab keine‘, Barriere</p>	<p>Es gab allerdings beispielsweise keine visuellen Unterstützungsformen. Zudem wurden auch keine zusätzlichen sinnlichen Unterstützungen ermöglicht. (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 28)</p>
1 Allgemeines pädagogisches Wissen	<p>... Studierende Facetten des <i>allgemeinen pädagogischen Wissens</i> benennen:</p> <p>„1. Konzeptuelles bildungswissenschaftliches Grundlagenwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Erziehungsphilosophische, bildungstheoretische und historische Grundlagen von Schule und Unterricht – Theorie der Institution – Psychologie der menschlichen Entwicklung, des Lernens und der Motivation <p>2. Allgemeindidaktisches Konzeptions- und Planungswissen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Metatheoretische Modelle der Unterrichtsplanung – Fachübergreifende Prinzipien der Unterrichtsplanung – Unterrichtsmethoden im weiten Sinne <p>3. Unterrichtsführung und Orchestrierung von Lerngelegenheiten</p>	<p>Die Sequenz ist knapp über eine Minute lang und zeigt, wie ich die Schüler*innen auf die Gruppendiskussion nach der Sichtung des Videos vorbereite. Die Vorbereitung findet hierbei im Plenum statt, sodass jeder Schüler an seinem Platz sitzt. (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 12)</p> <p>Die ausgewählte Sequenz dauert circa 1,5 Minuten und zeigt, wie ich den Schüler*innen die Aufgabenstellung erkläre und anschließend die einzelnen Arbeitsschritte und Materialien erläutere. (BU25B_Reflexion_post, Pos. 18)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> – Inszenierungsmuster von Unterricht – Effektive Klassenführung (<i>classroom management</i>) – Sicherung einer konstruktiv-unterstützenden Lernumgebung <p>4. Fachübergreifende Prinzipien des Diagnostizierens, Prüfens und Bewertens“ (Baumert & Kunter, 2006: 485).</p> <p><u>Indikatoren:</u> Gruppendiskussion, Plenum, Sitzordnung, Stundenverlauf, Unterrichtseinstieg, Umgang mit Störungen, Sitzkreis, Plenum, Tafelbild (ohne naturwissenschaftlichen Bezug), Klassenführung</p> <p><u>Abgrenzung zu anderen Kategorien:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – Die Kategorie wird dann kodiert, wenn z.B. Elemente der Klassenführung angesprochen werden, ohne dass sie mit einem inklusiven Gedanken verknüpft werden. Dann wird 2 kodiert. – Die Kategorie wird nicht kodiert, wenn der*die Student*in z.B. explizit ein naturwissenschaftliches Konzept oder Phänomen anspricht. Dann wird 3 kodiert. 	<p>Dann findet eine Arbeitsphase statt. (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 8)</p> <p>Generell möchte ich mehr unter dem Motto arbeiten: „Weniger ist mehr“. Um mir selber einen besseren Überblick, ähm, zu verschaffen [...]. (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 34)</p>
<p>2 Inklusionspädagogisches Wissen</p>	<p>... Studierende Facetten des inklusionspädagogischen Wissens benennen, wobei von folgender Definition ausgegangen wird:</p> <p>„Gelingender inklusiver Unterricht nimmt dabei die Heterogenität von Lerngruppen gezielt in den Blick und fragt nach Möglichkeiten differenzierten und gemeinsamen Lernens. (...) Ein erster entscheidender Schritt zur Entwicklung inklusiver Unterrichtsqualität besteht darin, individualisierenden Unterricht für die gesamte Lerngruppe zu entwickeln und nicht zunächst Unterricht für die „Regelkinder“, um</p>	<p>Zudem könnten zusätzliche Unterstützungsangebote an den Plätzen bereitgestellt werden, hier könnten die Schüler*innen beispielsweise ein Blatt mit einer abgebildeten Glühbirne erhalten, auf dem sie ihre Ideen für die Diskussion dann sammeln können. (..) (BU25B_Reflexion_pre, Pos. 30)</p>

im Anschluss nach Differenzierungen für die „besonderen“ Kinder zu fragen. Denn auf diesem Weg lassen sich die vielfältigen Lernausgangslagen und Lernweisen der Kinder nicht produktiv aufnehmen. Ertragreicher sind Strategien „natürlicher“ Differenzierung, die aus den verschiedenen Schüler*innenperspektiven entwickelt werden und dann begleitet werden. Hiervon ausgehend kann es gelingen, Möglichkeiten zum produktiven Austausch auch unter ungleichen Lerner*innen zu schaffen. Inklusiver Unterricht impliziert Raum für selbstgesteuertes Lernen auf ungleichen Wegen in sozialer Eingebundenheit. Ein entscheidender Aspekt professionellen Handelns ist es daher, bei dem gemeinsamen Hervorbringen der „Sache“ im Unterricht ko-konstruktive Prozesse unter Schüler*innen zu stärken“ (Seitz, 2011: o.S.)

Indikatoren:

Unterstützungsangebote, gegenseitig unterstützen, Beteiligung aller Schüler*innen, Partizipation, teilnehmen, Individualisierung, Differenzierung, offener Unterricht, gemeinsam, Visualisierung, selbstgesteuertes Lernen, Austausch in (heterogenen Gruppen), inklusive Grundhaltung

Abgrenzung zu anderen Kategorien:

- Die Kategorie wird nicht kodiert, wenn von inklusivem Material oder inklusiven Handlungen gesprochen wird, ohne dass der gewünschte Effekt oder der Grund für den Einsatz angesprochen wird. Dann wird 2 kodiert.

Hierbei kann die Lerngruppe durchaus als heterogen bezeichnet werden, weil es drei Schüler*innen mit Deutsch als Zweitsprache gibt. Und zudem haben zwei Schüler*innen den Förderbedarf Lernen und ein weiterer Schüler hat immer mal wieder mit Sehschwierigkeiten zu tun, die in Hinblick auf die Unterrichtsplanung mit zu berücksichtigen sind. (BU25B_Reflexion_post, Pos. 8)

Aber, dass ich da ein anderes System entwickeln würde, dass sich die Gruppen auch gegenseitig noch unterstützen können und ich nicht meine Augen und Ohren überall gleichzeitig haben muss. (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 32)

Dennoch erschien es mir sehr wichtig, einen eigenständigen Arbeitsprozess zu ermöglichen. (KS17H_Reflexion_post, Pos. 6)

<p>3 Naturwissenschaftsdi- daktisches (Fach-)Wis- sen</p>	<p>... Studierende Facetten des naturwissenschaftsdidaktischen (Fach-)Wissens benennen, wobei von folgender Definition ausgegangen wird:</p> <p>„Lernen aus naturwissenschaftlicher Perspektive ist auf den Aufbau und die Entwicklung grundlegender Wissensbereiche, Fähigkeiten und Einstellungen zur eigenständigen und orientierenden Erschließung von Phänomenen und Situationen unserer natürlichen und technischen Umwelt ausgerichtet. Bedeutsam sind dabei Verbindungen zwischen alltagsbezogenen Erfahrungen und sachbezogenen Begegnungen. Lernen wird dabei als aktiver, individuell-konstruktiver, dialogischer und reflexiver Prozess verstanden. Eine naturwissenschaftliche Grundbildung in diesem Verständnis setzt dabei auch entsprechende Formen der Begleitung, des Begutachtens und Beurteilens von Lernprozessen und Lernergebnissen (Adamina, 2013: 181).</p> <p><u>Indikatoren:</u> Phänomene, Experimentieren, Vermutungen, Fragestellungen, Versuchsdurchführungen, Protokoll, Forscher*innentagebuch, Forschen, (Versuchs-)Materialien, Fachsprache</p>	<p>Unter dem Begriff ‚Experimentieren‘ verstehe ich in diesem Zusammenhang auch Vorstufen, wie das Ausprobieren und Versuchsdurchführungen. (KS17H_Reflexion_post, Pos. 6)</p> <p>Neben den eben präsentierten Versuchskarten gibt es auch Versuchsprotokolle, in denen es vor allem darum geht, nicht einen Sinn zu erproben, sondern diesen auch zu erforschen, indem eine Forscherfrage beantwortet wird. (KS17H_Reflexion_post, Pos. 16)</p> <p>Und anschließend wird ein Transfer angestrebt, indem die Kinder erkennen sollen, was ihre untersuchten Phänomene, also der Klettverschluss und der Reißverschluss, gemeinsam haben. (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 8)</p>
<p>4 Inklusiver naturwis- senschaftlicher Sachun- terricht</p>	<p>... Studierende sowohl auf inklusionspädagogisches Wissen als auch naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen zurückgreifen, die sie innerhalb eines Sinnabschnitts aufeinander beziehen. Es kann zusätzlich ein auf allgemeindidaktisches Wissen zurückgegriffen werden, muss aber in Gegensatz zu inklusionspädagogisches Wissen und naturwissenschaftsdidaktisches (Fach-)Wissen kein Bestandteil des inU Sinnesabschnitt sein. Dabei wird von folgender Definition ausgegangen: „Naturwissenschaftlicher Unterricht trägt zu gelungener</p>	<p>Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte wurde hierbei materialgeleitet für alle Schüler*innen ermöglicht, da unter anderem Materialien, wie der Informationstext an der Tafel vergrößert wurden, um vorhandene Herausforderungen, wie der Sehschwer/ Sehschwierigkeit eines Schülers vorzubeugen. (BU25B_Reflexion_post, Pos. 22)</p>

Inklusion bei, indem er allen Lernenden – unter Wertschätzung ihrer Diversität und ihrer jeweiligen Lernvoraussetzungen – die Partizipation an individualisierten und gemeinschaftlichen fachspezifischen Lehr-Lern-Prozessen zur Entwicklung einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ermöglicht“ (Menthe et al., 2017: 801).

Prädiktoren des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts (Brauns & Abels, 2021a):

- Sicherheit für den inklusiven Unterricht adaptieren
- Diagnostizieren naturw. Spezifika (inklusiv gestalten)
- Naturw. Konzepte inklusiv entwickeln
- Naturw. Kontexte inklusiv gestalten
- Entwicklung von Fachsprache inklusiv vermitteln
- Naturw. Phänomene inklusiv vermitteln
- Naturw. Modelle inklusiv vermitteln
- Aufstellen naturw. Fragestellungen inklusiv gestalten
- Aufstellen von naturw. Hypothesen inklusiv gestalten
- Naturw. Informationsmedien inklusiv gestalten
- Naturw. Dokumentieren inklusiv gestalten
- Anwendung naturw. Untersuchungsmethoden inklusiv gestalten
- Entwicklung von naturw. Schüler*innenvorstellungen inklusiv ermöglichen
- Naturw. Datenauswertung und Ergebnisdarstellung inklusiv gestalten
- Verstehen von Nature of Science inklusiv vermitteln

In der Szene gebe ich außerdem die verschiedenen Materialboxen heraus. Für jede Gruppe habe ich eine individuelle Box zusammengestellt, wo die vordifferenzierten Arbeitsblätter drin erhalten sind. (KS17H_Reflexion_pre, Pos. 16)

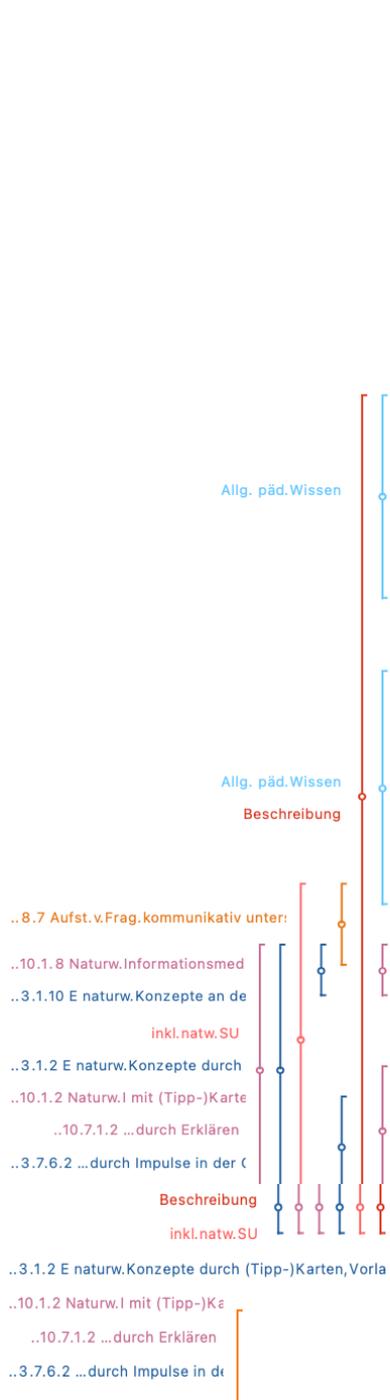
Kodierregel:

Die Kategorie wird immer dann kodiert, wenn naturwissenschaftliche und inklusive Aspekte zusammen gedacht werden und einander bedingen.

Anhang 12: Transkriptionsregeln nach Kuckartz (2018)

1. Es wird wörtlich transkribiert, also nicht lautsprachlich oder zusammenfassend. Vorhandene Dialekte werden nicht mit transkribiert, sondern möglichst genau in Hochdeutsch übersetzt.
2. Sprache und Interpunktion werden leicht geglättet, d.h. an das Schriftdeutsch angenähert. Zum Beispiel wird aus „Er hatte noch so'n Buch genannt“ → „Er hatte noch so ein Buch genannt“. Die Satzform, bestimmte und unbestimmte Artikel etc. werden auch dann beibehalten, wenn sie Fehler enthalten.
3. Deutliche, längere Pausen werden durch in Klammern gesetzte Auslassungspunkte (...) markiert. Entsprechend der Länge der Pause in Sekunden werden ein, zwei oder drei Punkte gesetzt, bei längeren Pausen wird eine Zahl entsprechend der Dauer in Sekunden angegeben.
4. Besonders betonte Begriffe werden durch Unterstreichungen gekennzeichnet.
5. Sehr lautes Sprechen wird durch Schreiben in Großschrift kenntlich gemacht.
6. Zustimmungende bzw. bestätigende Lautäußerungen der Interviewer (mhm, aha etc.) werden nicht mit transkribiert, sofern sie den Redefluss der befragten Person nicht unterbrechen.
7. Einwürfe der jeweils anderen Person werden in Klammern gesetzt.
8. Lautäußerungen der befragten Person, die die Aussage unterstützen oder verdeutlichen (etwa Lachen oder Seufzen), werden in Klammern notiert.
9. Absätze der interviewenden Person werden durch ein „I:“, die der befragten Person(en) durch ein eindeutiges Kürzel, z. B. „B4:“, gekennzeichnet.
10. Jeder Sprechbeitrag wird als eigener Absatz transkribiert. Sprecherwechsel wird durch zweimaliges Drücken der Enter-Taste, also einer Leerzeile zwischen den Sprechern deutlich gemacht, um so die Lesbarkeit zu erhöhen.
11. Störungen werden unter Angabe der Ursache in Klammern notiert, z. B. (Handy klingelt).
12. Nonverbale Aktivitäten und Äußerungen der befragten wie auch der interviewenden Person werden in Doppelklammern notiert, z. B. ((lacht)), ((stöhnt)) und Ähnliches.
13. Unverständliche Wörter werden durch (unv.) kenntlich gemacht
14. Alle Angaben, die einen Rückschluss auf eine befragte Person erlauben, werden anonymisiert.

Anhang 13: Proband*in I – Pre-Erhebung – Beschreibung



11 Folie 6:
 12 Im Folgenden starte ich mit der Dreischritt-Analyse der Videoreflexion, beginnend bei der Beschreibung der Sequenz. Diese ist so in den Unterricht eingebettet, dass die Schüler*innen zuvor ein Erklärvideo zum ‚virtuellen Wasser‘ gesehen haben. Im Anschluss an die Sequenz sollen die Schüler*innen ein gemeinsames Unterrichtsgespräch über das Video führen und die Forschungsfrage, wieso 2700/ 2700 Liter Wasser in einem T-Shirt sind, erklären. Die Sequenz ist knapp über eine Minute lang und zeigt, wie ich die Schüler*innen auf die Gruppendiskussion nach der Sichtung des Videos vorbereite. Die Vorbereitung findet hierbei im Plenum statt, sodass jeder Schüler an seinem Platz sitzt.

13 Folie 7:
 14 In der ausgewählten Videosequenz erläutere ich den Schüler*innen zunächst den weiteren Ablauf der Stunde und erkläre ihnen, dass sie zwei Minuten Zeit bekommen, sich Gedanken zum Video zu machen. Zudem erkläre ich den Arbeitsauftrag, welcher die Gruppendiskussion vorsieht und wiederhole die Forschungsfrage SPRACHLICH. An der Tafel sind zudem drei Tippkarten angebracht, welche einmal Tipps für die Diskussion, einmal Tipps zum Video und einmal Tipps zum Sparen beinhalten. Die Tippkarten werden von mir kurz erläutert und ich gebe den Schüler*innen durch Aussagen, wie: „Da kannst du nochmal nachlesen, was in dem Video erklärt wurde“, Hinweise, wofür sie die Tippkarten verwenden können.

15 Folie 8:
 16 Ich komme nun zur Interpretation der Videosequenz, bei der ich sowohl auf inklusive als auch auf/ exklusive Aspekte,

Anhang 14: Proband*in I – Pre-Erhebung – Interpretation

<p>..10.1.2 Naturw.I mit (Tipp-)K€</p> <p>..10.7.1.2 ...durch Erklären</p> <p>..3.7.6.2 ...durch Impulse in di</p>		<p>..10.5 Nawi Info.mit sprachlich</p> <p>..3.1.2 E naturw.Konzepte dur</p> <p>..10.1.2 Naturw.I mit (Tipp-)K€</p> <p>..Aspekt 1</p> <p>inkl.natw.SU</p> <p>..3.4.3 E n K durch Beispiele,/</p> <p>..3.1.11 E naturw.Konzepte du</p> <p>..Aspekt 2</p> <p>..8.4.6 problemorientiert ermi</p> <p>..3.4.6 E naturw.Konzepte pro</p> <p>..Aspekt 3</p> <p>Interpretation</p>	<p>15 Folie 8:</p> <p>16 Ich komme nun zur Interpretation der Videosequenz, bei der ich sowohl auf inklusive als auch ef/ exklusive Aspekte, welche sich durch das Video analysieren ließen, eingehen werde. Bei der Analyse habe ich mich zunächst sehr stark am KinU-Raster orientiert. Hierbei ließ sich feststellen, dass ich durch die Verwendung der Tippkarten, durch die auch Fragen und Sätze bereitgestellt wurden, wie sich unten an den Beispielen erkennen lässt, ähm, zur sprachlichen Unterstützung in Bezug auf die Entwicklung naturwis/ naturwissenschaftlicher Konzepte beitragen konnte. Zudem wurden die Schüler*innen in Bezug auf die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte, durch das T-Shirt anhand eines konkreten Beispiels von mir unterstützt. Und ihnen wurde ein problemorientierter Zugang ermöglicht, da sie die Forschungsfrage erläutern sollten, wie so viel Wasser in einem T-Shirt sein kann.</p>
<p>..8.7.1 mündlich,im Dialog u.ä</p> <p>..Aspekt 4</p> <p>..3.7.6.2 ...durch Impulse in di</p> <p>inkl.natw.SU</p> <p>..3.11.7 E n K durch genügend</p> <p>Erklärung ohne Theoriebezug</p> <p>..Aspekt 5</p>		<p>17 Folie 9:</p> <p>18 Dadurch, dass ich die Forschungsfrage für die Schüler*innen wiederholt habe und exakt darauf hingewiesen habe, was ich von ihnen erklärt bekommen möchte, wurden zudem Impulse in der Gesprächsführung als sprachliche Lernbegleitung gegeben. Zudem erhielten die Schüler*innen ausreichend Zeit, nämlich eben die zwei Minuten, sich selbstständig mit dem im Video präsentierten komplexen Konzept des virtuellen Wassers zu beschäftigen und sich eben erstmal selbst eigene Gedanken zum Begriff zu machen.</p>	
<p>..Aspekt 6</p> <p>inkl.natw.SU</p>		<p>19 Folie 10:</p> <p>20 Ein weiterer inklusiver Aspekt, der sich in der Videosequenz analysieren lässt, stellt</p>	

..Aspekt 6
inkl.natw.SU
..3.4.3 E n K durch Beispiele,Analogier
..3.1.11 E naturw.Konzepte durch reale



..5.1.2 durch (Tipp-)Karten,Vorlagen u



..Aspekt 7
inkl.natw.SU
..5.4.4 lebenswelt-,alltagsbezogen u.ä
inkl.natw.SU



..5.5.4 durch sprachliche Vereinfachur



Interpretation
..Aspekt 8
..5.4.3.2 ...über Beispielsätze zu den F



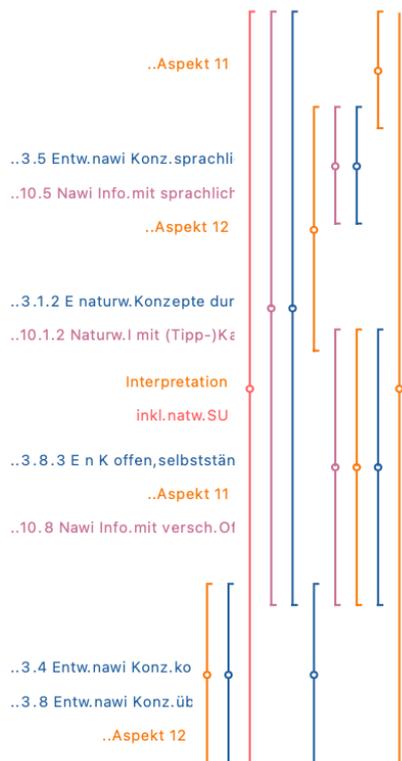
..9.1.2 Aufstellen von Hypothese
..8.1.2 mit (Tipp-)Karten,Vorl
..Aspekt 9
..8.7.5.2 ...mit der L frontal ur
..9.7.5.2 ...mit der L frontal un
inkl.natw.SU
..8.8 Aufst.v.Frag.auf versch.
..Aspekt 10
..13.8 E.v.S*vorst.über versch



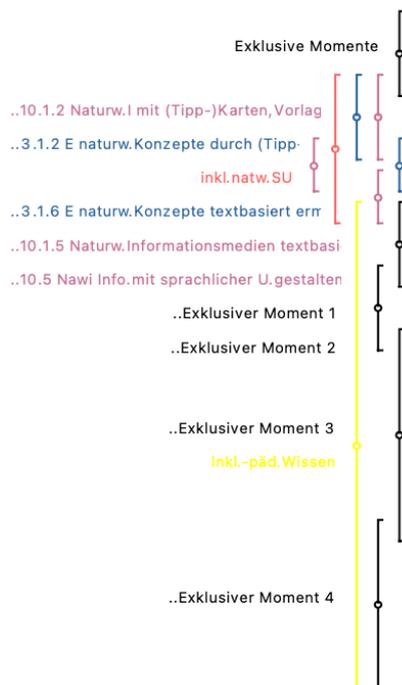
21 Folie 11:
22 In Bezug auf die inklusive Vermittlung von Fachsprache lassen sich besonders aufgrund der Tippkarten gelungene inklusive Aspekte in der Videosequenz herausstellen. Zum einen wurde die Entwicklung von Fachsprache durch die Hilfekarten unterstützt, wobei wie auch in der Abbildung unten zu erkennen ist, ähm, auch alltagsweltliche Bedeutungen unterstützend zu den Fachbegriffen präsentiert wurden. Beispielsweise wurde hierbei auch ‚virtuelles Wasser‘ als ‚verstecktes Wasser‘ genau/ bezeichnet. Auch die Auflistung von Beispielsätzen und Stichpunkten lassen sich in dieser Sequenz als inklusive Momente hervorheben, die zur Entwicklung von Fachsprache beitragen konnten.

23 Folie 12:
24 Schließlich lieferten die Tippkarten auch noch Anregungen, um Fragen und Hypothesen aufzustellen und diese anschließend im Plenum zu äußern. Da die Frage, wieso so viel Wasser in einem T-Shirt ist, zudem mehrere und verschiedene Antworten zulässt, ergaben sich hinsichtlich der Schüler*innenvorstellungen auch unterschiedlichste Möglichkeiten, wodurch auch ein gewisser Offenheitsgrad bezüglich der Fragestellung gewährleistet werden konnte.

25 Folie 13:
26 Ich komme nun noch kurz zu zwei weiteren inklusiven Merkmalen, welche als gelungen in der Videosequenz betrachtet

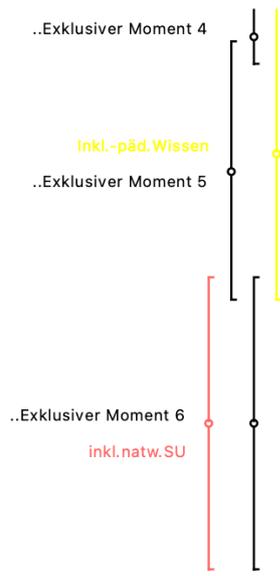


werden können. Diese umfassen einerseits die Wahldifferenzierung, da zum einen, allen Schüler*innen die Tippkarten zur Verfügung gestellt wurden und des weiteren gab es eben auch durch die drei verschiedenen Tippkarten sowohl einen sprachlichen, einen inhaltlichen als auch durch die Tipps zum Sparen auch einen kreativen Fokus, in Bezug darauf wie die Schüler*innen eben Wasser sparen können. Die Schüler*innen konnten hierbei selbst entscheiden, ob sie auf eine der Tippkarten zugreifen oder ob sie sich selbstständig Gedanken noch machen möchten. Durch die Tippkarten wurde den Schüler*innen somit für eine kurze Sequenz ein individuelles Arbeiten ermöglicht, welches ihrem Lerntempo entspricht. Zudem wurde die Forschungsaufgabe so formuliert, dass sie für die Schüler*innen als kognitiv herausfordernd erlebt werden kann, da sie verschiedene Lösungsmöglichkeiten zuließ.



27 Folie 14:

28 Als nächstes komme ich dann noch zu den exklusiven Aspekten, die sich durch die Videoanalyse ergeben haben. Zum einen fand durch die Reduzierung auf die Tippkarten als Lernhilfe lediglich eine schriftliche und sprachliche Differenzierung statt. Es gab allerdings beispielsweise keine visuellen Unterstützungsformen. Zudem wurden auch keine zusätzlichen sinnlichen Unterstützungen ermöglicht. Und den Schüler*innen wurde ein sehr hohes Maß an Eigenreflexion in Bezug darauf abverlangt, ob sie Hilfe brauchen und falls ja, welche, da ihnen eben nicht gesagt wurde, welche Tippkarte für sie am sinnvollsten wäre. Zudem wurden den Schüler*innen lediglich die Möglichkeit gegeben ihre Gedanken sprachlich zu äußern und es wurden ihnen eben keine Materialien zur Verfügung gestellt,



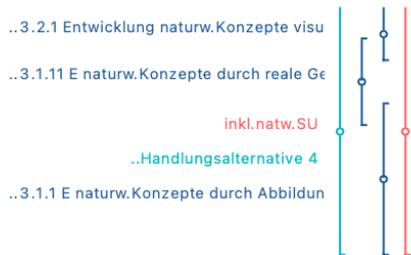
wodurch sie ihre Ideen auch schriftlich oder visuell hätten sammeln können. Als nicht so gelungen kann ebenfalls der Aspekt angemerkt werden, dass den Schüler*innen keine Hilfen an ihrem Platz angeboten wurden und sie sich nur zur Unterstützung/ nur Unterstützung holen konnten, wenn sie sich eben auch nach vorne an die Tafel trauen. Eine große allgemeine Barriere in Hinblick auf die Vermittlung des Konzepts des virtuellen Wassers, stellt zudem die Tatsache dar, dass die Schüler*innen es nicht sehen können und hierbei besonders im visuellen Bereich eigentlich mehr Unterstützungsformen an die Hand bekommen hätten müssen.

Anhang 15: Proband*in I – Pre-Erhebung – Handlungsalternativen



29
30

Folie 15:
Basierend auf den Ergebnissen der Analyse in Hinblick auf die exklusiven Aspekte habe ich mir nun folgende Handlungsalternativen überlegt, die zu einer inklusiveren Planung und Durchführung des Unterrichts beitragen könnten. Zum einen wäre es sicherlich hilfreich für die Schüler*innen die Forschungsfrage als auch die Überschrift der Tippkarten als Visualisierung an die Tafel zu schreiben, damit sie für alle sichtbar sind und der Zusammenhang zwischen ihnen nochmals aufgezeigt werden kann. Zudem könnten zusätzliche Unterstützungsangebote an den Plätzen bereitgestellt werden, hier könnten die Schüler*innen beispielsweise ein Blatt mit einer abgebildeten Glühbirne erhalten, auf dem sie ihre Ideen für die Diskussion dann sammeln können. (..) In Bezug auf die Offenheit der Forschungsfrage, hätte ein stärkerer sprachlicher Fokus gesetzt werden können, beispielsweise durch eine Aussage wie, ähm, es sind mehrere Antwortmöglichkeiten denkbar, um die Schüler*innen einfach zu einer Beteiligung zu mo/ stärkeren Beteiligung zu motivieren. Schließlich könnten auch



verstärkt visuelle und sinnliche Zugänge ermöglicht werden. Beispielsweise durch die dauerhafte Bereitstellung des T-Shirts als Sachgegenstand oder auch durch zusätzliche Bilder, die unter anderem auch an den Tippkarten angewendet werden könnten, um ihre Funktion nochmals zu visualisieren.

Anhang 16: Proband*in I – Pre-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)



31

Folie 16:

32

Auf Grundlage der Analyse der Sequenz habe ich mir schließlich folgende Entwicklungsaufgabe gesetzt, die sich aus der Videoanalyse heraus ergeben hat. Diese lautet im Folgenden zu versuchen, die Unterstützungsformen insgesamt noch inklusiver zu gestalten. Hierbei sollte ich einerseits zusätzliche Unterstützungsformen planen und den Schüler*innen zur Verfügung stellen. Insbesondere um Ihnen eben auch zusätzliche sinnliche Zugänge zu ermöglichen. Schließlich kann ich diese Kompetenz ebenfalls erweitern, indem ich stärkere kognitive Unterstützungen anbiete, indem ich den Schüler*innen insgesamt mehr Auswahlmöglichkeiten biete, ihre Gedanken zum Ausdruck bringen zu können.

Anhang 17: Proband*in I – Pre-Erhebung – Fremdwahrnehmung

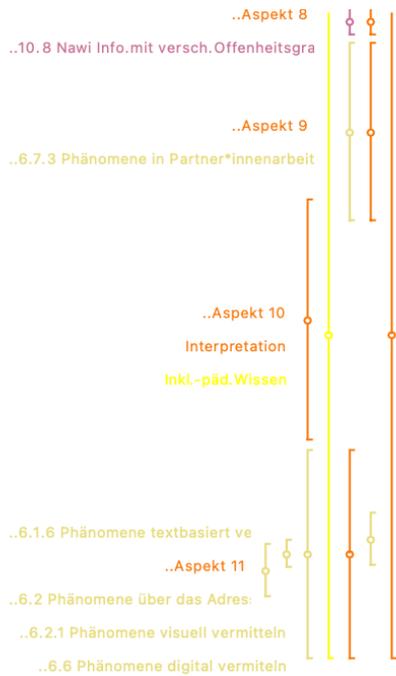
<p>..3.1.10 E naturw.Konzepte an der Tafel u ..10.1.8 Naturw.Informationsm Medien an de</p> <p>..3.1.2 E naturw.Konzepte durch (Tipp-)K ..10.1.2 Naturw.I mit (Tipp-)Karten, Vorlag ..10.7.1.2 ...durch Erklären</p>	<p>inkl.natw.SU</p>	<p>1</p>	<p>LK: ((steht vor der Tafel, zum Plenum gerichtet; SuS sitzen auf ihren Plätzen)) Ihr bekommt jetzt einmal zwei Minuten Bedenkzeit von mir. Bedenkzeit, das heißt, dass ihr euch einmal ganz in Ruhe für euch Gedanken machen könnt, was ihr gerade in dem Video gelernt habt. Wir wollen nämlich gleich darüber einmal sprechen und ich hoffe, dass du dir/ mir danach erklären kannst, wie es sein kann, dass in dem T-Shirt so viel Liter Wasser sind. Wenn du dir jetzt nicht sicher bist, was du da gleich sagen kannst, dann kannst du einmal nach vorne an die Tafel kommen. Und zwar gibt es hier drei Tippkarten ((zeigt mit dem Finger an die linke Tafelseite, adessen drei Tippkarten nebeneinander hängen; Beschriftung der Tippkarten mit den Ziffern 1-3)). Es gibt einmal Tipps für die Diskussion ((zeigt mit dem Finger auf die erste Tippkarte)). Die kannst du dir anschauen, wenn du dir nicht sicher bist, was du gleich sagen kannst. Dann gibt es noch Tipps zum Video ((zeigt mit dem Finger auf die zweite Tippkarte)). Und zwar, wenn es dir schwerfiel, jetzt diese ganzen Informationen aus dem Video zu merken, dann kannst du da nochmal nachlesen, ähm, was in dem Video gerade erklärt wurde. Und dann gibt es noch einmal Tipps zum Sparen ((zeigt mit dem Finger auf die dritte Tippkarte)). Da könnt ihr euch einmal ein paar Anregungen und ein paar Tipps abholen, wie wir Wasser sparen können und darüber nachdenken. Gut, dann bekommt ihr jetzt einmal die zwei Minuten. Überlegt ganz in Ruhe, wer will, kann nach vorne kommen. #00:23:39-2#</p>
<p>Allg. päd.Wissen</p> <p>Natw.- did.(Fach-)Wissen</p> <p>Allg. päd.Wissen</p> <p>Inkl.-päd.Wissen</p>			

Anhang 18: Proband*in I – Post-Erhebung – Beschreibung

	19	Folie 10:
	20	In der Videosequenz benenne ich zunächst das Unterrichtsthema und erläutere nochmals den Zusammenhang zwischen dem Obst bzw. dem Gemüse und den Schwangerschaftsmonaten. Anschließend ist zu erkennen, wie ich den Arbeitsauftrag erkläre, welcher zusätzlich an der Tafel steht und wie ich den Schüler*innen
Allg. päd. Wissen		
..6.1.11 Phänomene durch reale Gegen:		
inkl.natw.SU		
Beschreibung		
..6.1.10 Phänomene an der Tafel u.ä.ve		
Inkl.-päd. Wissen		
inkl.natw.SU		
..11.7.3 Naturw. Dokumentieren in Pa		
..11.1.3 Naturw. D in Logbüchern, Prc		
..6.7.3 Phänomene in Partner*innen		
inkl.natw.SU		
..10.1.1.3 ...mit Fotos		
..10.1.5 Naturw. Informationsmedien		
Allg. päd. Wissen		
..10.1.1.3 ...mit Fotos		
..10.1.8 Naturw. Informationsmedien		
..10.6.6 mit PCs, Smartphones, Table		
Inkl.-päd. Wissen		
Beschreibung		
inkl.natw.SU		
..6.1.11 Phänomene durch reale Geg		
..10.5.8 Naturw. Informationsmedien		
Inkl.-päd. Wissen		
..6.1.10 Phänomene an der Tafel u.ä.		
..10.1.1 Naturw. Informationsmedien		
..6.1.6 Phänomene textbasiert verr		
..5.1.10 an der Tafel u.ä.ermöglicher		
inkl.natw.SU		
..5.1.2 durch (Tipp-)Karten, Vorlage		
..5.1.1 durch Abbildungen ermöglich		
Inkl.-päd. Wissen		
..6.3.2 Phänomene spielerisch verr		
Natw.- did.(Fach-)Wissen		
..6.1.10 Phänomene an der Tafel u.ä.		
inkl.natw.SU		
..6.7.6.1 ...durch Impulse		
	21	Folie 11:
		mitteile, dass sie in Partnerarbeit einen Steckbrief ausfüllen sollen. Bei der Erläuterung der Arbeitsschritte zeige ich den Schüler*innen das Faltblatt mit den Bildern zu den unterschiedlichen Entwicklungsphasen der Schwangerschaft vor und weise darauf hin, dass sie erst alles lesen sollen, bevor sie die entsprechenden Abschnitte zu ihrem zugeordneten Schwangerschaftsmonat herausuchen sollen. Daraufhin weise ich auf einen Infotext an der Tafel mit Abbildungen und auf Tablets hin, welche die Schüler*innen nutzen können, um weitere Informationen zu sammeln. Zudem wird die Erwartungshaltung durch die sprachliche Äußerung, dass alle Steckbriefe am Ende ausgefüllt sein sollen, explizit geäußert. Neben dem Obst und dem Gemüse, das auf den Tischen der Schüler*innen liegt, ist auf dem/ in dem Ausschnitt zu erkennen, dass an der Tafel eine Liste mit Hilfsmitteln steht, welche durch eine Glühlampe visualisiert wird. Diese beinhaltet neben einem Lexikon, zwei Tippkarten mit Bildern zu Fachbegriffen, die an der Tafel angebracht sind. Zudem steht die didaktische Reserve wortwörtlich an der Tafel, welche ein Quiz über die Schwangerschaft und die Geburt beinhaltet. Schließlich sind an der Tafel zudem Impulsfragen angeschrieben. Hierbei beinhaltet eine, warum beim Obst und dem Gemüse neun verschiedene Längen ausliegen.

Anhang 19: Proband*in I – Post-Erhebung – Interpretation

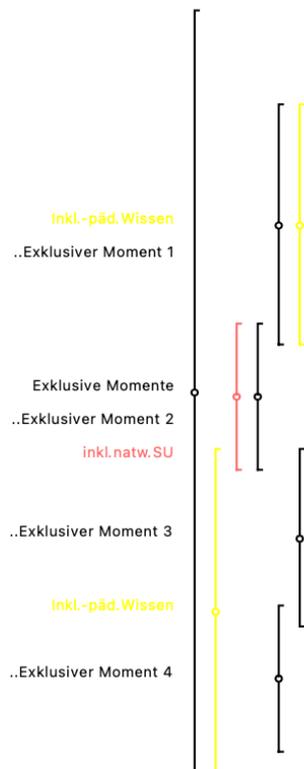
<p>..6.7.6.1 ...durch Impulse</p> <p>Interpretation</p> <p>Inhaltlicher Fehler!</p> <p>..Aspekt 1</p>	<p>21 Folie 11:</p> <p>22 Als nächstes komme ich jetzt zum zweiten Schritt der Videoanalyse, welche die Interpretation der ausgewählten Sequenz beinhaltet. Hierbei habe ich mich zunächst am KinU-Raster orientiert, wobei sich folgende Aspekte im Hinblick auf eine gelungene Umsetzung inklusiven naturwissenschaftlichen Sachunterrichts hin analysieren lassen. Die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte wurde</p>
<p>..6.1 Phänomene materialgeleitet</p> <p>..6.1.10 Phänomene an der Tafel</p> <p>..Aspekt 1</p> <p>..6.1.8 P mit Vergrößerungen bzw</p> <p>inkl.natw.SU</p> <p>..Aspekt 2</p> <p>..6.6.6 P mit PCs, Smartphones, T</p>	<p>hierbei materialgeleitet für alle Schüler*innen ermöglicht, da unter anderem Materialien, wie der Informationstext an der Tafel vergrößert wurden, um vorhandene Herausforderungen, wie der Sehschwierigkeit eines Schülers vorzubeugen. Zudem wurde die Entwicklung durch die Bereitstellung der Tablets für alle Schüler*innen digital ermöglicht.</p>
<p>..6.1.11 Phänomene durch reale C</p> <p>..Aspekt 3</p> <p>..6.4.3 Phänomene durch Beispiele</p> <p>..6.7.3 Phänomene in Partner*inr</p> <p>..Aspekt 4</p> <p>inkl.natw.SU</p> <p>..6.7.4 Phänomene in Gruppenart</p> <p>..5.1.1.4 ... mit Symbolen</p> <p>..Aspekt 5</p> <p>..5.1.2 durch (Tipp-)Karten, Vorla</p> <p>Interpretation</p>	<p>23 Folie 12:</p> <p>24 Die Entwicklung des Embryos bzw. des Fötus konnte zudem durch die dauerhafte und exemplarische Bereitstellung des Obst bzw. des Gemüses beispielbezogen veranschaulicht werden. Zudem wird die Entwicklung durch die Tandemarbeit zusätzlich in Form der Gruppenarbeit unterstützt. Hinsichtlich der Tippkarten und der Symbole auf Ihnen, kann zudem die Entwicklung der Fachsprache aller Schüler*innen unterstützt werden und zusätzlich zur Klärung möglicher unbekannter Begriffe beitragen.</p>
<p>..6.1.11 Phänomene durch reale C</p> <p>..10.1.1 Naturw.Informationsmedi</p> <p>..Aspekt 6</p> <p>..6.2.1 Phänomene visuell vermittelt</p> <p>..6.2 Phänomene über das Adres</p> <p>inkl.natw.SU</p> <p>..11.1.1 Naturw.Dokumentieren du</p> <p>..Aspekt 7</p>	<p>25 Folie 13:</p> <p>26 Durch das Obst und das Gemüse und durch die Abbildungen auf dem Faltblatt, konnte die Entwicklung insbesondere visuell vermittelt werden, wodurch den Schüler*innen entsprechend der Entwicklungsaufgabe auch zusätzliche sinnliche Zugänge ermöglicht wurden. Da die Schüler*innen die Bilder aus dem Faltblatt zudem auch auf die Steckbriefe einkleben konnten, wurde hierbei auch das naturwissenschaftliche Dokumentieren visuell ermöglicht.</p>
<p>..Aspekt 8</p> <p>Inkl.-päd.Wissen</p> <p>..10.8 Nawi Info.mit versch.Offer</p>	<p>27 Folie 14:</p> <p>28 Weitere inklusive Aspekte, welche sich innerhalb der Sequenz analysieren lassen, umfassen zum einen die Wahldifferenzierung, da die Schüler*innen eigenverantwortlich zwischen</p>

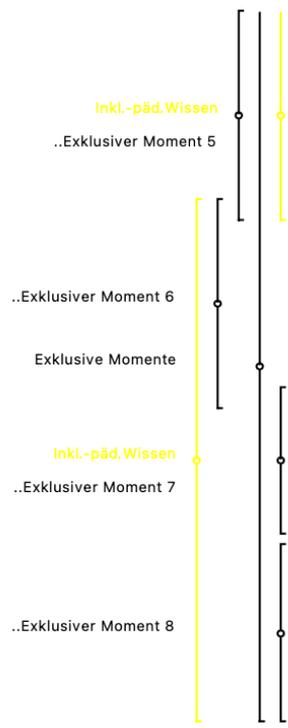


Unterstützungsformen wählen konnten. Zudem entspricht die Tandemarbeit der Ermöglichung des Kooperativen Lernens, bei dem die Schüler*innen aufgrund der heterogenen Lerngruppe, sich gegenseitig unterstützen und ihre individuellen Stärken einbringen können. Zudem wurden die Unterstützungsangebote entsprechend der Entwicklungsaufgabe so gestaltet, dass sie allen Schüler*innen dauerhaft zur Verfügung stehen, um mögliche Herausforderungen, gerade vor dem Hintergrund der sensiblen Unterrichtsthematik entgegenzuwirken. Zudem lassen die Unterstützungsangebote in der Videosequenz vielfältigere, sinnlichere Zugänge zu, da sowohl schriftliche, visuelle als auch digitale Angebote umgesetzt wurden, welche die individuellen Lernvoraussetzungen der Schüler*innen berücksichtigen.

29
 30

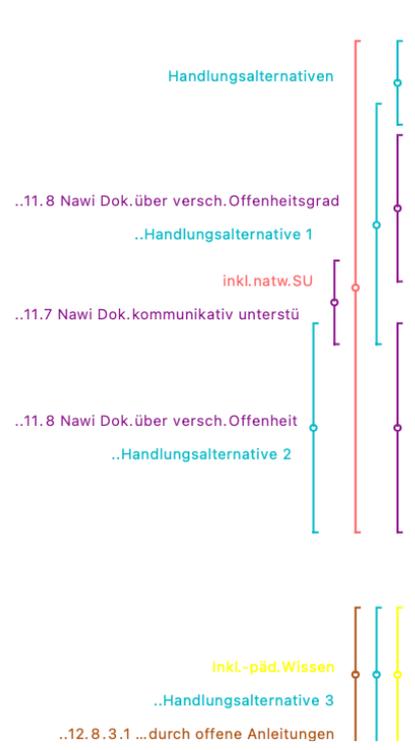
Folie 15:
 Die im Folgenden aufgelisteten Aspekte konnten anhand der Videoreflexion als exklusive Momente analysiert werden. Hierunter fällt zum einen der Aspekt, dass sich die Schüler*innen aufgrund des Faltblatts erst einen umfangreichen Text durchlesen und diesen auch verstehen mussten, was besonders für die Schüler*innen eine große Herausforderung darstellt, deren Stärken woanders als im Lesen liegen. Zudem wurde den Schüler*innen kein Lösungsbeispiel für die Gestaltung des Steckbriefs zur Verfügung gestellt, wodurch sie sich nicht selbst kontrollieren konnten. Des weiteren wird den Schüler*innen ein hohes Maß an Selbsteinschätzung abverlangt, da sie selbst entscheiden mussten, wo sie möglicherweise Unterstützungen benötigen. Ein weiterer exklusiver Aspekte, der (..) ebenfalls als solcher zu bewerten ist, stellt die Gestaltung des Tafelbilds dar, welche zu umfangreich und insgesamt zu unstrukturiert erschien.





Hinsichtlich der Unterstützungsformen, beispielsweise mit dem Tablet, wurden außerdem keine Kriterien für einen angemessenen Umgang festgelegt, wodurch die Schüler*innen teilweise zu falschen Ergebnissen hingeleitet werden konnten. Bezüglich der Entwicklungsaufgabe wurden die sinnlichen Zugänge zwar breiter abgedeckt, allerdings gab es hierbei keine akustischen Unterstützung/ Unterstützungsformen, die einen auditiven Zugang ermöglichen könnten. Zudem wurde die didaktische Reserve wortwörtlich an die Tafel geschrieben, was bei einigen Schüler*innen zu Verständnisschwierigkeiten geführt hatte. Abschließend lässt sich in Bezug auf die Erläuterung der Aufgabenstellung festhalten, dass häufig keine gendgerechte Sprache verwendet wurde, was die Beispiele ‚Partnerarbeit‘ und ‚Experten‘ verdeutlichen.

Anhang 20: Proband*in I – Post-Erhebung – Handlungsalternativen

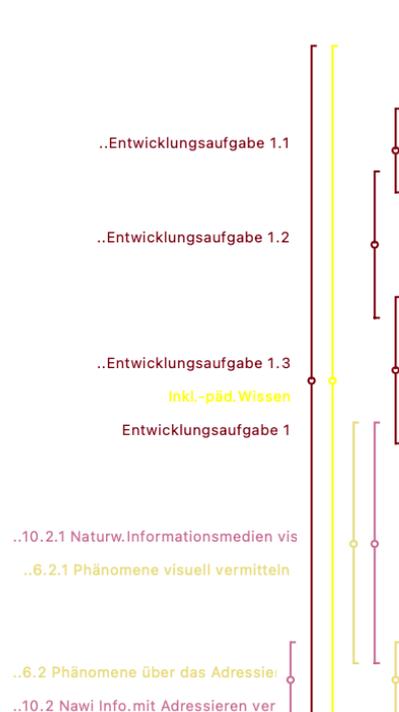


31 Folie 16:
 32 Mögliche Handlungsalternativen innerhalb der Videosequenz könnten einerseits darin bestehen, sprachlich stärker hervorzuheben, dass bezüglich der Steckbriefe unterschiedliche Lösungen möglich sind, da die Schüler*innen verschiedene passende Informationen raussuchen konnten und somit auch unterstützende sprachliche Impulse geschaffen werden könnten. Zudem hätte das naturwissenschaftlichen Dokumentieren offener gestaltet werden können, indem die Offenheit der Aufgabenstellung durch Sätze, wie „Unterschiedliche Auflösungen sind denkbar“ hervorgehoben wird.
 33 Folie 17:
 34 Zusätzlich wäre es möglich, eine Anleitung für eine angemessene Tabletrecherche zur Verfügung zu stellen, um/ um im Unterricht das Lernen mit digitalen Medien



zu fördern. Des weiteren könnten auditive Zugänge, beispielsweise durch Simulationen, welche die Entwicklung des menschlichen Lebens zeigen, hinzugezogen werden. Bezüglich der Gestaltung des Tafelbildes wäre eine alternative Handlungsmöglichkeit gewesen, das Tafelbild mit den einzelnen Arbeitsschritten innerhalb der Stunde nach und nach aufzudecken, um die Unterrichtsstunde stärker zu strukturieren und zu einer übersichtlicheren Gestaltung beizutragen, welche den Schüler*innen eine klarere Orientierung und Nachvollziehbarkeit ermöglicht. Schließlich kann in Zukunft stärker auch auf eine gendergerechte Sprache geachtet werden, indem Wörter wie ‚Partnerarbeit‘ entweder als ‚Partner*innenarbeit‘ oder neutral als ‚Tandemarbeit‘ und Wörter wie ‚Experten‘ als ‚Expert*innen‘ oder ‚Forschende‘ versprachlicht werden, um der Entstehung und Zuweisung von Stereotypen entgegenzuwirken.

Anhang 21: Proband*in I – Post-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)

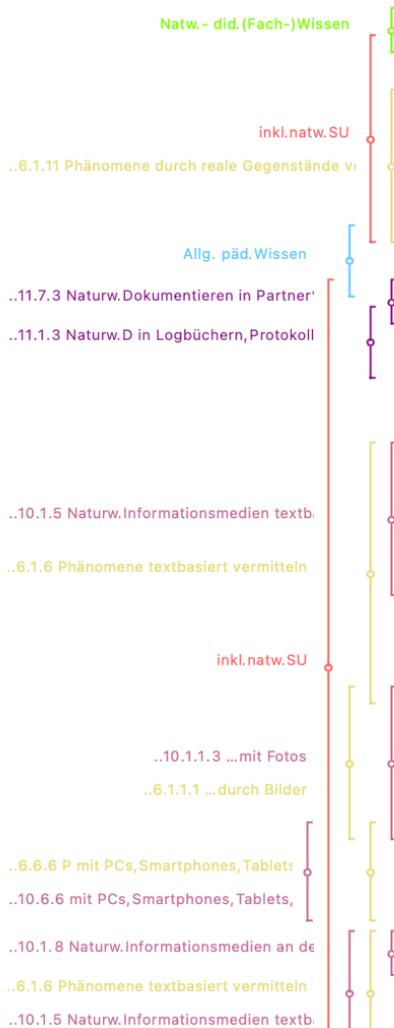


35 Folie 18:
 36 Abschließend komme ich nun zur Reflexion meiner eingangs formulierten Entwicklungsaufgabe, die lautete, wie zusätzliche Unterstützungsangebote zur Verfügung gestellt werden können, welche den Schüler*innen verschiedene sinnliche Zugänge ermöglichen, um die individuellen Lernzugänge der Schüler*innen zu berücksichtigen und wie diese Unterstützungsangebote zur Verfügung gestellt werden können, sodass alle von ihnen dauerhaft profitieren können. Hierbei ließ sich anhand der Analyse der zweiten Videosequenz erkennen, dass durch die zusätzlichen insbesondere visuellen Unterstützungsangebote, den individuellen Lernvoraussetzungen der Schüler*innen angemessener entsprochen werden konnte, da ihnen verschiedene sinnliche Zugänge zum Lerninhalt



ermöglicht wurden. Zudem ergab die Analyse, dass in der Sequenz alle Schüler*innen besser von den Unterstützungsangeboten profitieren konnten, da sie in die Aufgabenstellung integriert und an ihrem Platz dauerhaft zur Verfügung gestellt wurden. Als weitere Entwicklungsaufgabe hat sich aus meiner zweiten Videoreflexion ergeben, die Unterstützungsformen insgesamt noch strukturierter zu gestalten und abzustufen. Dies wäre insbesondere bei den Tablets notwendig, um den Schüler*innen das Lernen mit Medien durch einen kriteriengeleiteten/ kriteriengeleiteten Umgang zu ermöglichen.

Anhang 22: Proband*in I – Post-Erhebung – Fremdwahrnehmung



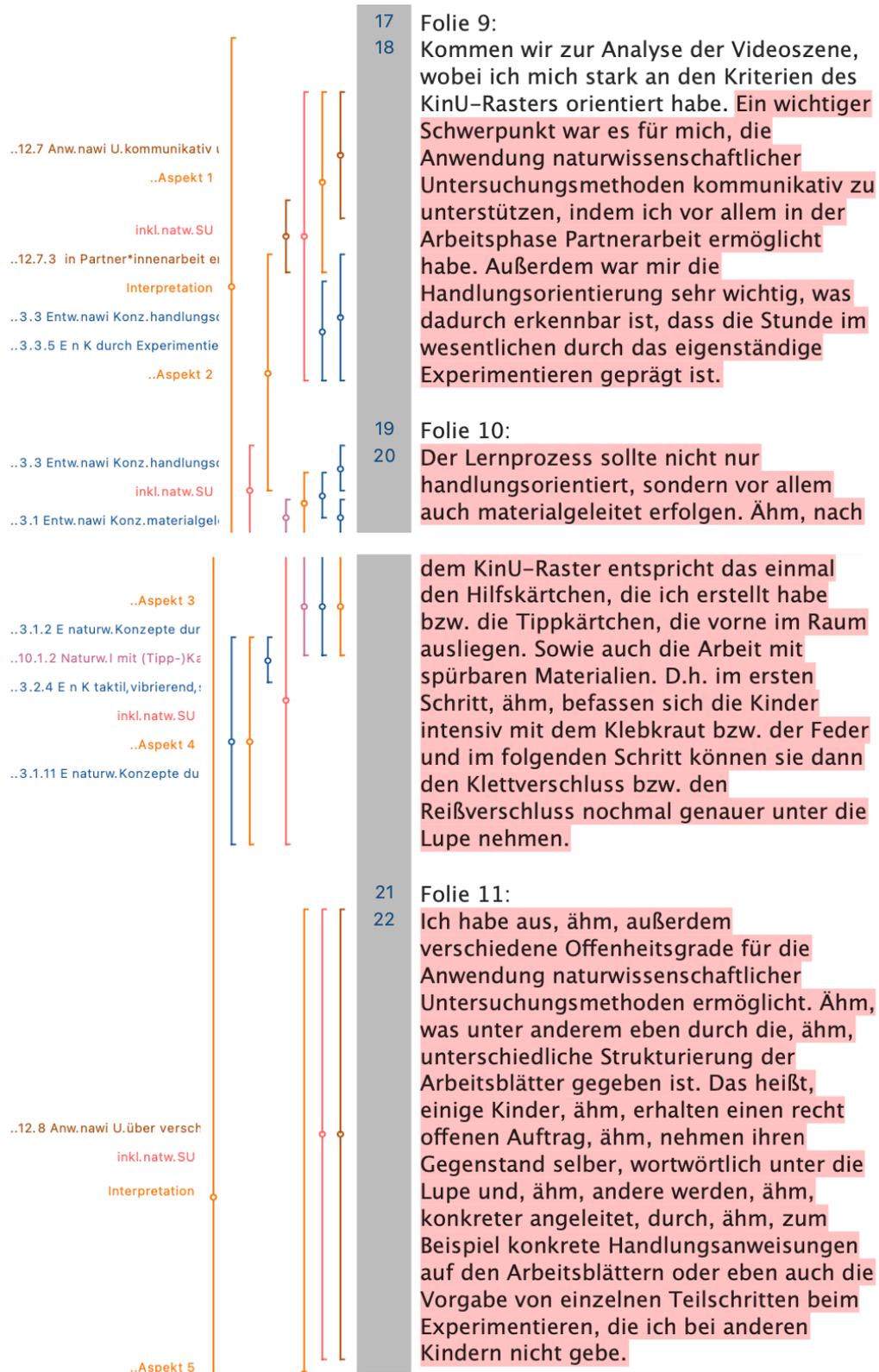
1

LK: Wir wollen uns jetzt nämlich mit dem Thema Schwangerschaft beschäftigen und schauen uns gleich einmal in Partnerarbeit genauer die einzelnen Schwangerschaftsmonate an. Und zwar habt ihr vor euch eine Frucht oder ein Obst / ein Gemüse / ein spezielles liegen und eine Nummer. Diese Nummer ist stellvertretend für den Schwangerschaftsmonat, mit dem ihr euch gleich näher beschäftigen sollt. Ihr werdet da also gleich zu Experten für einen Monat (.) und eure Aufgabe wird es dann sein, mit eurem Partner einen Steckbrief auszufüllen ((nimmt den Steckbrief in die Hand und hält diesen für alle Schüler*innen sichtbar hoch)). Und bei diesem Steckbrief geht ihr wie folgt vor ((geht zur rechten Tafelseite und zeigt auf den verschriftlichten Arbeitsauftrag in Teilschritten)): Ihr habt in eurem Briefumschlag ein Faltblatt / und zwar ist das dieses hier ((nimmt das Faltblatt in die Hand und hält es für alle Schüler*innen sichtbar in die Luft)), das Faltblatt das Baby im Bauch der Mutter. Das sieht ((klappt das Faltblatt auf)) so aus. Genau. Und eure allererste Aufgabe ist es gleich, das Faltblatt einmal von vorne bis hinten durchzulesen (.) und euch dann zu überlegen, welche Abschnitte in dem Text zu eurem Schwangerschaftsmonat passen. Wenn ihr das gemacht habt, könnt ihr auch noch ein passendes Bild aus dem Faltblatt rausschneiden und euch das Bild einmal auf euren Steckbrief kleben. ((macht eine umrandende Bewegung mit den Händen)) Wenn ihr damit fertig seid, könnt ihr euch entweder ((zeigt mit einer Hand an die rechte Tafelseite mit dem verschriftlichten Arbeitsauftrag)) mit den Tablets, die wir euch gleich noch verteilen oder mit dem Infotext hier ((zeigt auf ein Plakat an der Tafel)) noch weitere Informationen zu eurem Schwangerschaftsmonat raussuchen, sodass ihr am Ende einen vollständig ausgefüllten Steckbrief habt (..). SuS16 hast du eine Frage dazu? #00:11:53-6#

Anhang 23: Proband*in II – Pre-Erhebung – Beschreibung

..3.1.10 E naturw.Konzepte an der Tafel				15	Folie 8:
Allg. päd.Wissen				16	In der Szene gebe ich eine Einführung in den folgenden Forschungsprozess und beziehe mich dabei auf das Tafelbild an der rechten Seite. Das heißt die Kinder bekommen einen Überblick über den Verlauf der Arbeitsphase. Außerdem sind verschiedene Visualisierungen erkennbar.
Beschreibung					
Inkl.-päd.Wissen					
..3.2.1 Entwicklung naturw.Konzepte v					
Inkl.-päd.Wissen					Ähm, zum einen habe ich die Gruppen bereits zusammengestellt. Ich habe auf homogene Leistungsgruppen geachtet, die jeweils zu den verschiedenen Gegenständen arbeiten. Außerdem ist ein Sternchen, ähm, an die Tafel gemalt, was auf die Tippkärtchen hinweist. In der Szene gebe ich außerdem die verschiedenen Materialboxen heraus. Für jede Gruppe habe ich eine individuelle Box zusammengestellt, wo die vordifferenzierten Arbeitsblätter drin erhalten sind. Um ein Beispiel zu nehmen: Zwei Kinder bearbeiten das Klebkraut, d.h. in der Materialbox sind die differenzierten Arbeitsblätter zum Klebkraut, ähm, vorhanden, dann das Klebkraut an sich sowie Lupen. Die Kinder arbeiten zunächst mit dieser Materialbox. Wenn sie damit fertig sind, ähm, holen sie sich ein Anschlussarbeitsblatt, dass dann nicht mehr das Klebkraut behandelt, sondern im Anschluss eben den Klettverschluss. Und, ähm, das entsprechende Material, nämlich den Klettverschluss als Anschauungsmaterial erhalten sie dann auch.
..3.2.1 Entwicklung naturw.Konzept					
..3.1.1 E naturw.Konzepte durch Abl					
..3.1.2 E naturw.Konzepte durch (Ti					
..11.8 Nawi Dok. über versch. Offen					
..11.8.1.1 ...durch Vorgeben des Pro					
..3.1.9 E naturw.Konzepte durch Ma					
..11.1.9 Naturw. Dokumentieren durcl					
Beschreibung					
..11.8.1.1 ...durch Vorgeben des Pro					
..11.8 Nawi Dok. über versch. Offen					
inkl.natw.SU					
..11.8.1.1 ...durch Vorgeben des Pro					
..3.1.3 E n Konzepte durch Protokol					
..11.1.11 Naturw. Dokumentieren durc					
..3.1.11 E naturw.Konzepte durch re.					

Anhang 24: Proband*in II – Pre-Erhebung – Interpretation





23

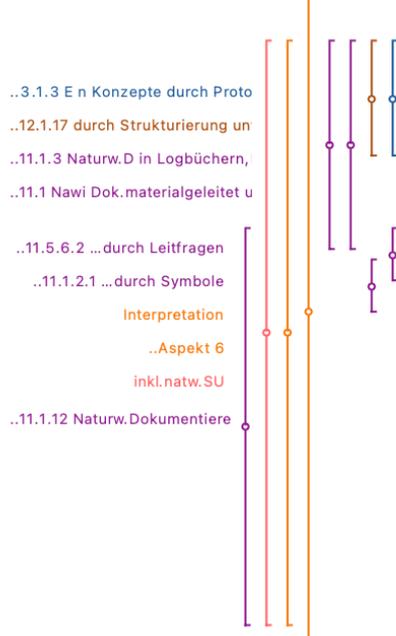
Folie 12:

24

Damit man sich die verschiedenen Öffnungsgrade auch noch ein bisschen besser vorstellen kann, habe ich hier einmal zwei, ähm, exemplarische, ähm, Arbeitsblätter ausgewählt, die ich erstellt habe. Ähm, hier sieht man noch einmal die Differenzierung, ähm, mit der Sonne und dem Mond. Und generell kann man hier eben erkennen, dass ich bei der Sonne eben mehr Vorgaben gemacht habe. Hier habe ich das ein bisschen kleinschrittiger gestaltet, dass erst, ähm, der Klettverschluss genauer unter die Lupe genommen wird und gezeichnet wird und dann eben, ähm, es eine Hilfe gibt, für die



Beschreibung, indem verschiedene Begrifflichkeiten miteinander verbunden werden. Und dann wird dann im nächsten Schritt noch nach einer Erklärung auch gefragt, für die Beobachtung. Und, ähm, dieser ganze Prozess findet auf dem Mond-Arbeitsblatt natürlich auch statt, ähm, hier habe ich allerdings die Skizzierung und die Beschreibung als einen Schritt auch vorgesehen, sodass, ähm, die Zusammenhänge eben selber hergestellt werden und, ähm, dafür mehr Freiraum geboten wird.

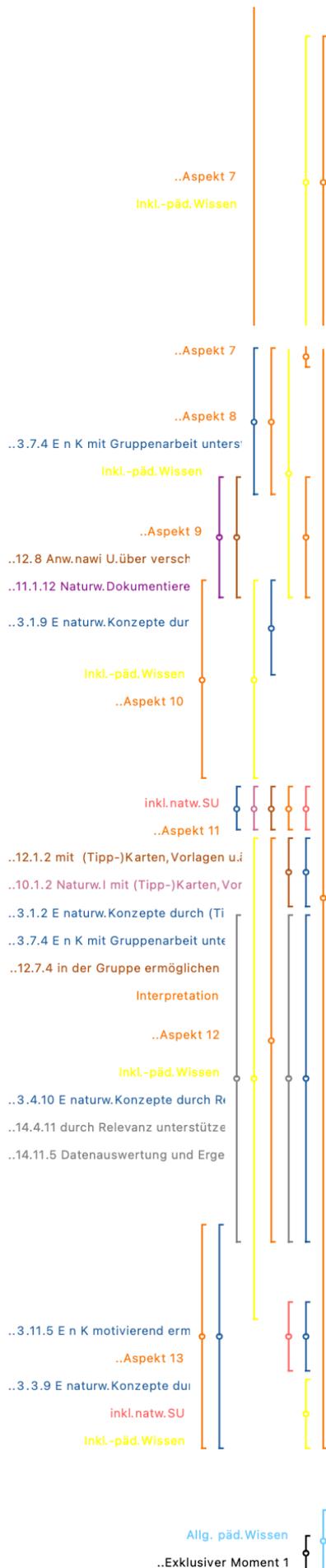


25

Folie 13:

26

Man hat hier also eben anhand der Arbeitsblätter gesehen, dass ich auch, ähm, natürlich nicht nur die Arbeitsphase durch die Arbeitsblätter strukturiert habe, sondern gleichzeitig auch das Dokumentieren, ähm, materialgeleitet unterstützt habe, ähm, indem ich, ähm, generell Leitfragen vorgegeben habe und mit Symbolen gearbeitet habe. Und vor allem für die leistungsschwächeren Kinder habe ich eben auch sprachliche Unterstützung gewählt, indem ich, ähm, einzelne Aspekte hab ankreuzen lassen oder, ähm, das kann man jetzt auf diesem Arbeitsblatt nicht sehen/ auf weiteren Arbeitsblättern, die ich erstellt habe, habe ich zum Beispiel auch einmal das Format des Lückentextes gewählt oder eben Satzanfänge vorgegeben.



27
28

Folie 14:

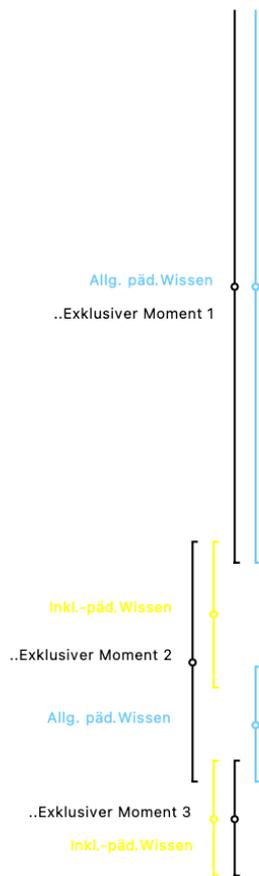
Als inklusiver Aspekt meiner Unterrichtsszene bzw. Stunde werte ich vor allem die Differenzierungsstrategien. Angefangen mit der Zusammensetzung der Kinder in homogene Leistungsgruppen, wobei ich zugleich auch Freundschaften berücksichtigt habe. Dadurch war eben gewährleistet, dass die Kinder sich gleichermaßen in die Arbeit einbringen konnten und Kooperation und Kommunikation den ganzen Prozess

begleitet haben. Zugleich habe ich darauf geachtet, dass jeder Gegenstand bzw. jedes Themenfeld sowohl von einer leistungsstarken als auch von einer leistungsschwächeren Gruppe bearbeitet wurde. Dann (..) war die Arbeit, ähm, natürlich strukturiert durch die differenzierten Arbeitsblätter, die ein Arbeiten auf individuellem Level ermöglicht hat. Da muss ich nochmal dazu betonen, dass ich darauf geachtet habe, dass, ähm, die Zettel bereits in den Materialboxen vorhanden sind. Das heißt die Kinder haben gegebenenfalls gar nicht mitbekommen, dass sie verschiedene Arbeitsblätter bearbeiten, sodass eine Stigmatisierung verhindert werden konnte. Zudem habe ich Tippkärtchen als bekannte Scaffolding-Methode eingesetzt. Möglichkeiten der Partizipation wurden vor allem auch durch die Teilung der Klasse in zwei Verantwortungsbereiche gegeben. Dadurch hat eben die eigene/ der eigene Erkenntnisprozess und die Zusammentragung der Ergebnisse am Ende nochmal eine neue Relevanz und auch einen neuen Grad der Spannung für die Kinder erhalten, da nicht Ergebnisse im Grunde genommen nachgeplappert und wiederholt werden mussten, sondern eben auch produktiv zusammengetragen wurden, sodass, ähm, genau da die Zusammentragung der verschiedenen Erkenntnisse auch einen Mehrwert geschaffen hat. Außerdem habe ich viel, ähm, mit Momenten der flächendeckenden Aktivierung gearbeitet, über Daumenproben oder auch, ähm, die Post-its am Anfang der Stunde, wo jedes Kind eine eigene Vermutung aufstellen sollte. Das heißt ich habe immer auch darauf geachtet, dass die Kinder zu jeder Phase eingebunden und aktiviert sind.

29
30

Folie 15:

Als exklusive Aspekte der Unterrichtsszene habe ich erkannt, dass



nicht alle Arbeitsblätter im Vorhinein besprochen wurden, was ich vor allem dem zeitlichen Aspekt zuschreibe. Das heißt die Schüler*innen mussten die Arbeitsaufträge in der Arbeitsphase selbstständig entnehmen, was sowohl Lesekompetenz als auch Konzentrationsfähigkeit und Motivation gleichermaßen verlangt. Und das hat in der anschließenden Arbeitsphase eben auch nicht bei allen Kindern gleichermaßen geklappt. Gerade eine Zweiergruppe hat, ähm, mich sehr oft gefragt, was denn jetzt zutun sei und ist nicht auf die Idee gekommen oder hat es auch eben einfach nicht hinbekommen, die Arbeitsaufträge eigenständig zu lesen und zu erfassen. Zugleich, ähm, präsentiere ich in der Szene sehr viele Arbeitsaufträge und Teilschritte auf einmal, was für einige Kinder vermutlich nicht so schnell zu erfassen ist, sodass auch im Verlauf der Arbeitsphase immer mal wieder gefragt wurde, was denn als nächstes zu tun sei. Das heißt die Visualisierung an der Tafel war wohl für einige Kinder nicht immer ganz aufschlussreich.

Anhang 25: Proband*in II – Pre-Erhebung – Handlungsalternativen



31 Folie 16:
 32 Ich habe mir einige Handlungsalternativen überlegt. Ähm, mir ist die Idee gekommen, dass ich mich vielleicht auch auf ein Forschungsthema hätte festlegen können, dass eben nicht zwei Gegenstände miteinander verglichen werden, wodurch ich ja eben die Spannung erhöhen wollte. Andersrum hätte ich mir so mehr Raum gegeben für Besprechung und Klärung des Arbeitsprozesses, ähm, wenn dieser eben weniger Umfang gehabt hätte und auch ich selber hätte während der Arbeitsphase eben einen besseren Überblick gehabt, wenn nicht jede Gruppe auf individuellem Niveau, an einem unterschiedlichen Gegenstand gearbeitet hätte. Ähm, das heißt, vielleicht auf ein Forschungsthema



festlegen. Dann müsste ich mir vielleicht noch ein besseres System für die Betreuung von Kleingruppen überlegen. Ich hatte so jetzt meine Tandempartnerin sowie den Klassenlehrer mit drin, die habe ich nicht in dem Sinne aktiv eingebunden, also ich habe keine konkreten Aufgaben verteilt. Allerdings sind die in der Bearbeitungsphase auch mit rumgegangen und haben gegebenenfalls, wenn nötig, mal kleine Impulse gegeben und das hätte ich natürlich alleine so nicht stemmen können. Und so könnte man sich zum Beispiel eben Systeme überlegen, ähm, dass, ähm, eine Gruppe bei Überforderung zum Beispiel eine leistungstärkere Gruppe desselben Themenbereichs für sich als Joker wählt, dort mal rüber guckt und sich bespricht, was natürlich zu Corona gerade alles nicht so möglich ist. Aber, dass ich da ein anderes System entwickeln würde, dass sich die Gruppen auch gegenseitig noch unterstützen können und ich nicht meine Augen und Ohren überall gleichzeitig haben muss. Dann ist mir auch aufgefallen, dass die Einbettung der Tippkärtchen nicht immer funktioniert hat. Und dann möchte ich generell eben mehr einen Fokus darauflegen, dass, ähm, (.) so Routinen und, ähm, bekannte Methoden eben stärker genutzt werden. Ich hatte das Gefühl, dass die Tippkärtchen noch nicht etabliert waren und das war natürlich schwierig das so im Rahmen einer Stunde auch wirklich umzusetzen. Das heißt, dass ich für meine nächste Stunde schon langfristiger gucke, ähm, was ist den Kindern bekannt, was könnte ich vielleicht jetzt schon anbahnen. Ähm, ich muss dazu sagen, dass das meine erste Stunde in dieser Klasse war, also im Sachunterricht dieser Klasse und dass es mir größtenteils nicht bekannt war, wie die sonst arbeiten. Ähm, dann habe ich auch noch überlegt, ob der Forschungsprozess generell geöffnet werden könnte. Das



heißt, ähm, vielleicht noch mehr Möglichkeiten zu schaffen, den Versuch wirklich selbstständig zu planen. So habe ich das ja relativ strukturiert angeleitet. Damit eben noch mehr Differenzierung nach oben ermöglicht wird. Ähm, und nicht zuletzt (.), ähm, geht es dann noch wieder in die andere Richtung, dass ich, ähm, den Forschungsprozess für einige Gruppen wiederum auch NOCH stärker hätte anleiten können, oder zumindest auch andere Formen der Dokumentation anbieten. Da habe ich nämlich gemerkt, dass eine Gruppe zum Beispiel regelmäßig gefragt hat, ähm, ja wir wissen ungefähr wie das funktioniert, aber wir wissen einfach nicht wie wir das aufschreiben können und ganz starke Probleme hatte, eigene Ideen tatsächlich auch zu verschriftlichen und ob ich da noch andere Wege gefunden hätte, ähm, zum Beispiel das digital zu gestalten oder noch stärker eben, ähm, hätte anleiten können.

Anhang 26: Proband*in II – Pre-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)



33 Folie 17:
34 Für die nächste Stunde nehme ich mir vor allem vor, noch stärker zu erfragen, welche Methoden und Routinen in der Klasse bereits etabliert sind in Bezug auf naturwissenschaftliches Arbeiten, sodass ich daran dann besser anschließen kann. In dieser Stunde ist es mir vor allem sehr schwergefallen, zu antizipieren, welche Öffnungsgrade oder Strukturierungshilfen die Klasse braucht. Und außerdem war mir nicht bekannt, welche Methoden für naturwissenschaftliches Arbeiten generell verwendet werden. Das ist mir vor allem in Hinblick auf die Tippkärtchen aufgefallen, da viele Kinder diese nicht genutzt haben, was eventuell auch darauf schließen lässt, dass diese Methode noch nicht bekannt ist. Generell möchte ich mehr unter dem Motto arbeiten: „Weniger ist mehr“. Um mir selber einen besseren Überblick, ähm, zu verschaffen und den Arbeitsprozess auch besser kontrollieren und



strukturieren zu können, wäre es in Zukunft vermutlich hilfreich, nur einen Lerngegenstand zu wählen und diesen dann weiter auszudifferenzieren.

Anhang 27: Proband*in II – Pre-Erhebung – Fremdwahrnehmung

<p>..3.1.9 E naturw.Konzepte durch Materialtisc</p> <p>..3.1.10 E naturw.Konzepte an der Tafel u.ä.t</p> <p>..3.1.3 E n Konzepte durch Protokolle u.ä.eri</p>	<p>Allg. päd.Wissen</p> <p>inkl.natw.SU</p> <p>Natw.- did.(Fach-)Wissen</p> <p>Allg. päd.Wissen</p>	<p>1 LK: Auch eine spannende Idee auf jeden Fall. Okay, so. Die beiden Beispiele, die werden wir uns jetzt auch genauer einmal anschauen. Ich packe euch jeweils in Zweiergruppen zusammen, die seht ihr hier auch schon ((zeigt an die rechte Tafelseite, an der die Teams durch Namen abgebildet sind)). So werden ihr euch gleich einmal bitte zusammensetzen. In diesen Gruppen ((zeigt an die rechte Tafelseite, an der die Teams durch Namen abgebildet sind)). Ich habe euch auch schon einen dieser Gegenstände zugeordnet. Das heißt, Kind 1 und Kind 7 beschäftigen sich mit der Feder. Kind 8 und Kind 2 mit dem Klebkraut. Kind 4 und Kind 3 auch mit der Feder. Und Kind 9 und Kind 6 auch mit dem Klebkraut. So, dann könnt ihr euch gleich zu zweit mit Maske an den Platz setzen. Ein Kind kommt jeweils nach vorne/ ((nimmt einen Finger an den Mund und visualisiert, dass es leise werden soll)) noch nicht. Ich erkläre erstmal noch. Alle erstmal bitte noch zuhören. Ein Kind kommt dann nach vorne und holt sich hier eine Materialbox ab ((zeigt mit der Hand auf eine Materialbox)). Dort findet ihr schon ein Arbeitsblatt und die Materialien, die ihr für den ersten Schritt braucht. Das seht ihr hier ((zeigt an die rechte Tafelseite, an dessen der Ablauf der Erarbeitungsphase aufgeschrieben ist)). Das ist das Arbeitsblatt zum Versuch. Da werdet ihr wie Forscherinnen und Forscher vorgehen. Das heißt ihr werdet diese beiden Gegenstände einmal ganz genau unter die Lupe nehmen und vielleicht kommen euch dann noch weitere Ideen. Wofür könnte das vielleicht ein Vorbild gewesen sein? Wenn ihr damit fertig seid, dann kommt ihr zu Frau X oder zu mir, zeigt uns das einmal und dann gibt es noch ein zweites Arbeitsblatt ((zeigt an die rechte Tafelseite, an dessen der Ablauf der Erarbeitungsphase aufgeschrieben ist)), womit ihr dann dem Rätsel noch ein</p>
---	---	---

Anhang 28: Proband*in II – Post-Erhebung – Beschreibung



13

Folie 7:

14

Da ich in meiner Entwicklung einen Schwerpunkt auf das materialgeleitete Arbeiten lege, möchte ich das von mir erstellte Material an dieser Stelle kurz vorstellen. Das Material habe ich generell in zwei Anforderungsstufen differenziert. An dieser Stelle kann man Versuchskarten sehen. Diese sind hauptsächlich darauf ausgelegt, dass die Kinder ihren eigenen Gehörsinn erproben. Sie weisen eine sehr hohe Zugänglichkeit auf, dadurch, dass sie sehr handlungsorientiert ablaufen. Das heißt, es handelt sich um kleine Versuche, die über die direkte Sinneswahrnehmung erfolgen können. Man kann erkennen, dass die Kinder an dieser Stelle nicht schreiben müssen, sondern lediglich umsetzen. Außerdem ist für schreibschwache Kinder eine Lesehilfe in Form von Silbenmarkierungen vorhanden.



15

Folie 8:

16

Neben den eben präsentierten Versuchskarten gibt es auch Versuchsprotokolle, in denen es vor allem darum geht, nicht einen Sinn zu erproben, sondern diesen auch zu erforschen, indem eine Forscherfrage beantwortet wird. Das heißt, dass ich die Arbeitsblätter schon weitestgehend an einem typischen Forschungszyklus orientieren, wobei trotzdem das Dokumentieren und die Durchführung noch stark vorstrukturiert sind. Man kann allerdings erkennen, im Hinblick schon auf die nächste Stunde der Einheit, dass die Versuchsprotokolle immer weiter geöffnet werden, je vertrauter die Kinder mit der Arbeitsweise werden. Das heißt, dass in der folgenden

Stunde die Strukturierung und die Vorgaben schon weniger werden.

17

Folie 9:

18

Die Sequenz, die ich mir ausgesucht habe,

..12.7.3 in Partner*inner	
..11.7.3 Naturw.Dokumer	
Inkl.-päd.Wissen	
..6.7.3 Phänomene in Pa	
inkl.natw.SU	
..11.1.2 durch (Tipp-)Kar	
..10.1.2 Naturw.I mit (Tip	
..6.1.9 Phänomene mit Iv	
..12.1.2 mit (Tipp-)Karte	
..6.3.2 Phänomene spiel	
..6.7.1 Phänomene münd	
..12.7 Anw.nawi U.kommi	
Natw.- did.(Fach-)Wisse	
..6.7 Phänomene kommu	
..6.3.5 durch Experimen	
Beschreibung	
..6.7.3 Phänomene in Pa	
Inkl.-päd.Wissen	
..11.1.3 Naturw.D in Logbüchern,Protokollen u.ä.ermi	
..12.1.3 mit Forscher*innenheften,Protokollen u.ä.	
..6.3.5 durch Experimentieren,Ausprobieren,Beob	

19

20

Folie 10:

Die Sequenz gibt Einblick in die Zusammenarbeit von zwei Teams. Kind L und Kind N bilden ein homogenes Leistungsteam, wobei Kind L eine höhere Lesekompetenz als Kind N aufweist. Die beiden holen sich einen Versuch in Form einer Versuchskarte vom Zusatztisch. Es handelt sich um ein Geruchsrätsel. Kind L erliest den Arbeitsauftrag und Kind N hört zu. Die beiden riechen an den Geruchsdöschen und beginnen sich verbal auszutauschen. Kind M und Kind T bilden ebenfalls ein leistungshomogenes Team, sind beide relativ leistungsstark. Sie haben sich für Versuchsmaterial in Form eines Protokolls entschieden und den Versuch ‚Lauter Hören‘ vor dem Klassenraum durchgeführt. Sie kommen nun in den Raum hinein. Kind M richtet sich an mich und beginnt von seinen Erfahrungen mit dem Versuch zu berichten.

21

22

Folie 11:

In Rückbezug auf meine

Anhang 29: Proband*in II – Post-Erhebung – Interpretation



Entwicklungsaufgabe, die lautet, eigenständiges, materialgeleitetes Experimentieren zu ermöglichen, sind mir in der Szene einige inklusive Aspekte aufgefallen. In Beobachtung von Kind L und N ist mir vor allem ein hohes Arbeitstempo aufgefallen, was darauf schließen lässt, dass das Material nicht überfordernd ist. Sie sind in der Lage den Arbeitsauftrag eigenständig zu erfassen, was darauf schließen lässt, dass auch Textumfang und die sprachliche Konzeption des Materials angemessen sind. Die Aufgabe wird motiviert durchgeführt und ein situatives Interesse ist geweckt, was darauf schließen lässt, dass der handlungsorientierte Fokus des Materials motivierend wirkt. Außerdem sind beide Kinder gleichermaßen handlungsfähig und agieren auf Augenhöhe, was vermutlich über den sensorischen Zugang der Materialien gefördert wird, indem beide gleichermaßen partizipieren können. Die anderen beiden Kinder M und T wählen eine anspruchsvollere Aufgabe, was Rückschlüsse darauf gibt, dass das Material tatsächlich nach Kompetenz und Leistungsstand von den Kindern gewählt wird. Außerdem zeigt Kind M ein Bedürfnis nach Anschlusskommunikation und Weiterdenken, was auf eine kognitive Aktivierung beziehungsweise eine tiefergehende Auseinandersetzung mit dem Material schließen lässt.

23 Folie 12:

24 Der inklusive Charakter der beschriebenen Sequenz kann mithilfe des KinU-Rasters weitergehend interpretiert werden. Wie eben beschrieben (.) wird in der Sequenz ein Fokus auf die Zugänglichkeit und Spürbarkeit der Materialien gelegt. Phänomene materialgeleitet zu vermitteln, also über spürbare, akustische Materialien und Materialien zum Riechen wird als besonders inklusiv charakterisiert. Auch

..Aspekt 2	
..3.3 Entw.nawi Konz.handlungsc	
Inhaltlicher Fehler!	
..12.1 Anw.nawi U.materialgeleitet	
inkl.natw.SU	
..12.2.4 taktil,vibrierend,spürbar,	
..12.1.15 mit Alltagsgeräten ermö	
..12.2 Anw.nawi U.über das Adres	
..6.1 Phänomene materialgeleitet	
inkl.natw.SU	
..12.2.4 taktil,vibrierend,spürbar,	
..6.2 Phänomene über das Adres:	
..Aspekt 3	
Interpretation	
Inkl.-päd.Wissen	
..Aspekt 4	
inkl.natw.SU	
..6.1.11 Phänomene durch reale G	
..6.4.4 Phänomene lebenswelt-,a	
..6.3 Phänomene handlungsorien	
..Aspekt 5	
..6.3.7 Phänomene durch Stator	
inkl.natw.SU	
..6.3 Phänomene handlungsorien	
..Aspekt 6	
..6.3.5 durch Experimentieren,At	

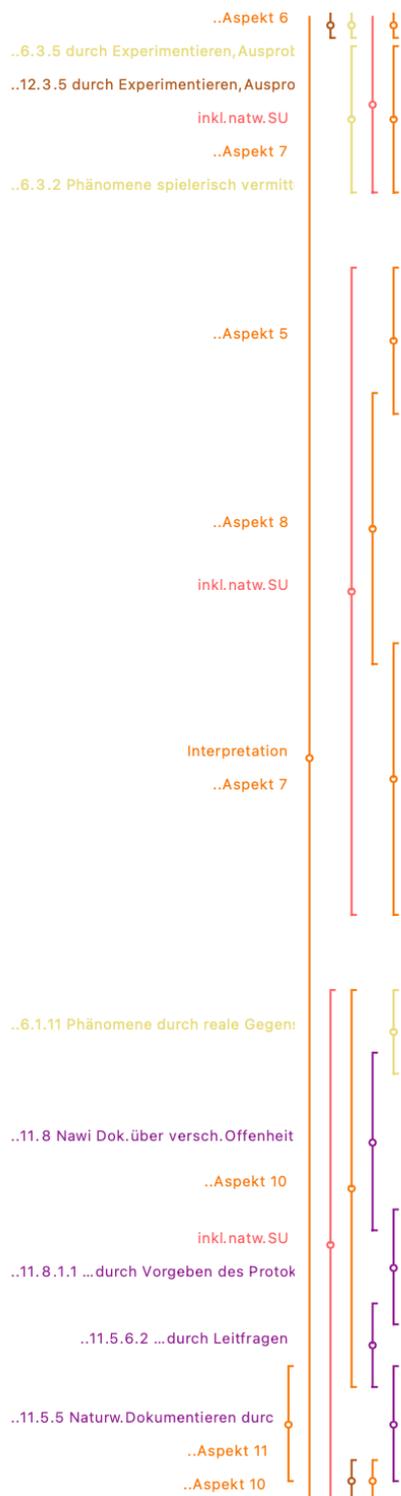
die Entwicklung naturwissenschaftlicher Konzepte kann über den eigenen Körper ermöglicht und unterstützt werden. Das gleiche gilt für naturwissenschaftliche Untersuchungsmethoden. Diese können materialgeleitet unterstützt werden, indem diese spürbar gemacht werden und mit Alltagsgeräten ermöglicht werden, wie in diesem Fall die Arbeit mit eigenen Sinnen und einfachen Versuchsgegenständen.

25
26

Folie 13:
Die Spürbarkeit beziehungsweise Zugänglichkeit von Materialien wird in der Literatur als inklusives Leitprinzip deklariert. So betonen Kahlert und Heimlich, dass ein Lernen ermöglicht wird, wenn es unter die Haut geht und sinnlich erfahrbar wird. Der Bedeutsamkeit ästhetischer und körperbasierter Zugangsweisen schließt sich auch Seitz an. Inklusiver partizipativer Unterricht sollte immer Möglichkeiten schaffen Raum, Zeit und Körpererfahrungen zu bieten. Auch Schröder betont, dass das Material ein wesentlicher Leiter zwischen Kind und Sache ist. Gerade im heute oftmals dominierenden Arbeitsblattunterricht wird eine Barriere für inklusiven Lernen geschaffen, da vorrangig schriftbasierte und symbolische Zugangsweisen von vielen Kindern nicht überwunden werden können. In meiner Unterrichtssequenz sorgen jedoch die Alltagsmaterialien auch für enaktive Zugangsweisen, was die Unterrichtssequenz besonders inklusiv gestaltet.

27
28

Folie 14:
Auch die Handlungsorientierung in der Sequenz ist nach dem KinU-Raster inklusiv. Zum einen durch die Bereitstellung einer Stationsarbeit. Zum anderen durch die handlungsorientierte Vermittlung von Phänomenen. Diese werden einerseits durch das Experimentieren, genauer gesagt durch



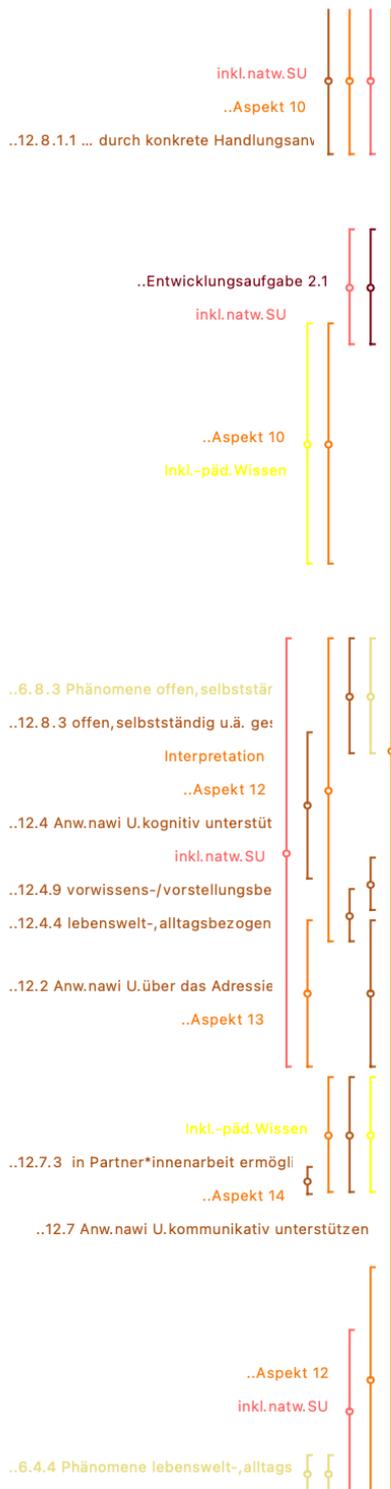
das Beobachten von Versuchen, vermittelt. Zum anderen aber auch sehr spielerisch. Unter anderem durch das Bereitstellen von Memory-Spielen, wie verschiedenen Gehörmemorys oder auch, wie in der Sequenz erkennbar, ein Geruchsrätsel.

29 Folie 15:

30 Die Relevanz von Handlungsorientierung in inklusiven Lehr-Lern-Settings wird durch die Literatur weitreichend belegt. Abels definiert Stationslernen als einen besonders inklusiven Ansatz. Außerdem wird in meiner Unterrichtssequenz (.) durch den Gegenstand bzw. das Material und die Lernumgebung vorher nicht dagewesenes, das heißt, situatives Interesse bei den Kindern geweckt, was man durch einen motivierenden und handelnden Umgang mit den Unterrichtsmaterialien erkennen kann. In meiner Unterrichtssequenz wird außerdem ein entdeckendes Lernen durch spielerisch exploratives Handeln besonders gefördert. Unter anderem erkennbar am Geruchsmemory. Aber auch die Kinder, die nach draußen gegangen sind, haben sich explorativ mit ihrem Material auseinandersetzen können.

31 Folie 16:

32 Ein Fokus meiner Unterrichtssequenz ist nicht nur die Anschaulichkeit des Versuchsmaterials, sondern ebenfalls die Struktur des versuchsbegleitenden Materials. Im KinU-Raster gilt als inklusiv, wenn verschiedene Offenheitsgrade für naturwissenschaftliches Dokumentieren ermöglicht werden. In meinem Fall wird das naturwissenschaftliche Dokumentieren geschlossen gestalten, durch Vorgabe des Protokolls. Das naturwissenschaftliche Dokumentieren ist stark strukturiert, durch die Vorgabe von Leitfragen. Auch wird es sprachlich unterstützt, durch sprachliche Vereinfachung, unter anderem durch das Ankreuzen lassen. Die



naturwissenschaftliche Untersuchungsmethode ist relativ geschlossen gehalten, indem alle Versuche konkrete Handlungsanweisungen beinhalten.

33 Folie 17:

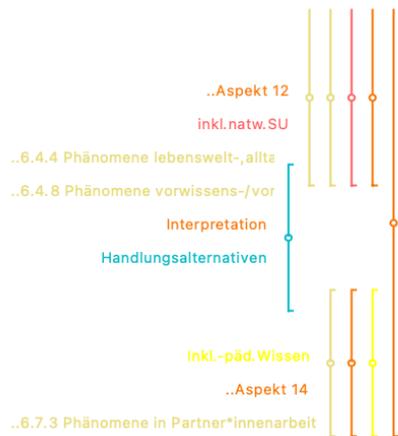
34 In meiner Entwicklungsaufgabe habe ich gesagt, dass ich das eigenständige Experimentieren materialgeleitet ermöglichen möchte. In diesem Zusammenhang betont Wodzinski, dass geschlossene Aufgaben, wie eben erläutert, den Vorteil bieten, dass sich dazu gut Hilfen und Kontrollmöglichkeiten konstruieren lassen und sie deshalb besonders gut für eigenständiges Arbeiten genutzt werden können.

35 Folie 18:

36 An dieser Stelle möchte ich auf weitere Aspekte eingehen, die die eigenständige Bearbeitung des Arbeitsmaterials aller Kinder weitestgehend ermöglicht hat. Zum einen wurde die Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden kognitiv unterstützt, indem die Methoden vorwissensbasiert und lebensweltbezogen ermöglicht wurden. Durch die eigene Sinneswahrnehmung und die intuitive Erfassung von Arbeitsaufträgen, wurde weitestgehend allen Kindern die Umsetzung der Methode ermöglicht. Außerdem wird der gesamte Bearbeitungsprozess, ähm, durch die Zusammenarbeit mit einem Partner oder einer Partnerin kommunikativ unterstützt.

37 Folie 19:

38 Auch die eben genannten Aspekte meiner Unterrichtssequenz möchte ich kurz anhand von Literatur belegen. Nach Kahlert sollten sachunterrichtliche Lehr-Lern-Angebote stets am Erfahrungshorizont der Kinder ansetzen. In meinem Fall sind vor allem die



Untersuchungsmethoden am unmittelbaren Verstehens- und Erfahrungshorizont der Kinder angesetzt, da diese auf Basis von Vorwissen und ohne weitere Erläuterung weitestgehend intuitiv umgesetzt werden können. Dieser Horizont sollte jedoch systematisch planvoll erweitert werden, worauf ich im Kontext meiner Handlungsalternativen noch weiter eingehen werde. Nicht zuletzt hatte ich, ähm, die kooperative Zusammenarbeit als einen inklusiven Moment erfasst und die Wichtigkeit dessen betont auch Feuser.

39

Folie 20:

40

Die gelungenen Aspekte im Hinblick auf meine Entwicklungsaufgabe möchte ich an dieser Stelle noch einmal kurz resümieren. Die Zugänglichkeit der Medien und Materialien ist in dieser Sequenz gegeben, da das Material eine selbsttätige Sachbegegnung ermöglicht. Ein aktives Beteiligtsein ist bei allen Kindern in der Sequenz ersichtlich. Die Schüler*innen wirken motiviert und sind in ihrer Umgebung handlungsfähig. Auch die inklusive Struktur des Materials ist gegeben. Einerseits über eine qualitative und quantitative Differenzierung durch Varianz in Text- und Schreibungsbereich der Aufgaben und in der Sequenz ist auch ersichtlich, dass auf verschiedene Aufgabenformate zugegriffen wird.

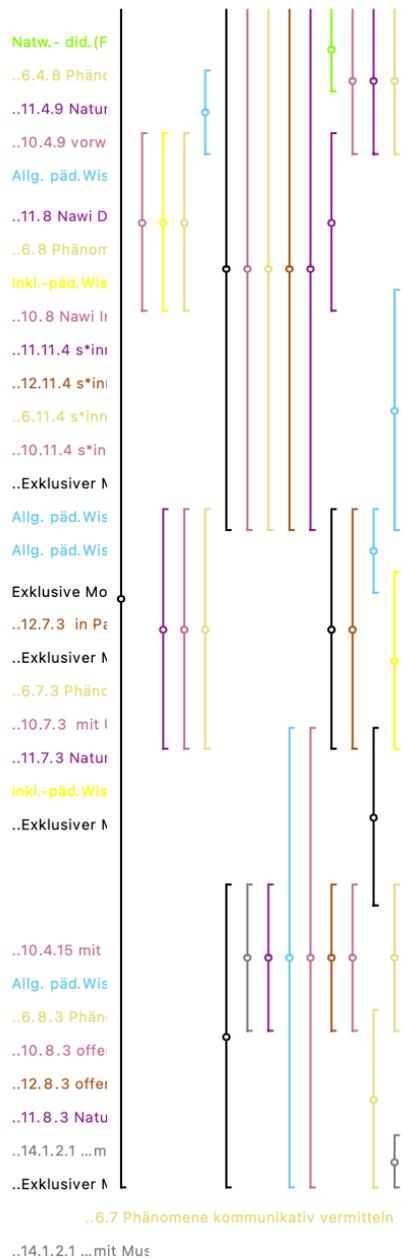


41

Folie 21:

42

Kommen wir zu den exklusiven Aspekten, die ich bei den Kindern in der Auseinandersetzung mit dem Material feststellen konnte. Ich vermute, dass dieses nicht passgenau für alle Kinder fungiert hat und Differenzen in der kognitiven Aktivierung bestanden. Unter anderem Kind M, welches das Versuchsprotokoll bearbeitet hat und den Raum wieder betreten hat, konnte diese Aufgabe sehr gut lösen. Es hat im



43 Folie 22:

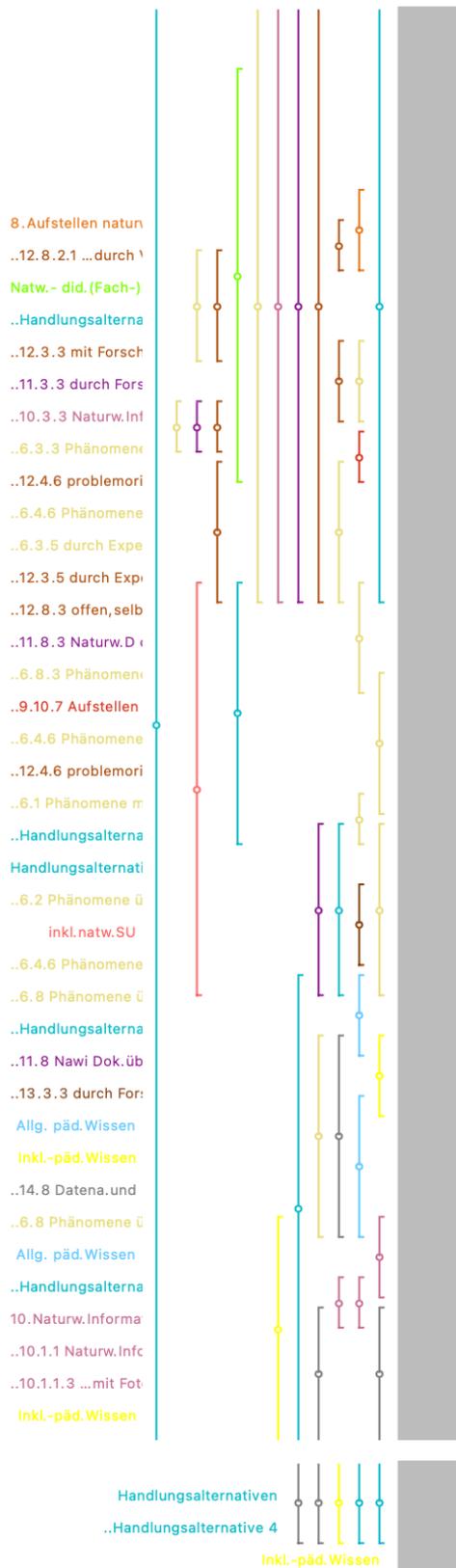
Gespräch mit mir einen hohen Anteil bereichsspezifischen Vorwissens aufgewiesen und, ähm, hätte vermutlich noch mehr Aufgaben in dieser Richtung lösen können. Das heißt, dass die Versuchskarten vermutlich unter seinem Niveau stattgefunden haben und ich frage mich, ob dieses Kind in der Anordnung der Stationen immer in seiner Zone der nächsten Entwicklung arbeitet. Dann auf der anderen Seite (.) besteht die Gefahr von der Wahl des geringsten Widerstandes. So haben Kind L und N bereits an einem Zusatztisch gearbeitet und sind ein wenig durch die Aufgaben durchgehuscht und dort besteht stets die Gefahr eines unreflektierten Ausprobierens. Ein weiterer Aspekt ist die Partner*innenzusammensetzung. In der Zusammenstellung von Kind M und T dominiert eindeutig Kind M, was eben die Gefahr birgt, dass die Kinder sich unterschiedlich intensiv mit den Versuchen auseinandersetzen. Ein letzter Aspekt ist die Sicherung durch Selbstkontrolle. Diese scheint in der Klasse als Methode noch nicht besonders gefestigt. So müssen Kind M und Kind T sehr aktiv daran erinnert werden. Außerdem wird durch die Selbstkontrolle hinter der Tafel der Erkenntnisprozess der eigentätige Erarbeitungsprozess der Kinder auf sehr eindimensionale Lösungen reduziert und vor allem bei Kind M ist zu beobachten, dass dieses eine Anschlusskommunikation oder ein Weiterdenken wünschen würde. Und dieses wird durch die plakative (.) Lösungsdarbietung verhindert.

Anhang 30: Proband*in II – Post-Erhebung – Handlungsalternativen



43 Folie 22:
44

Kommen wir zu meinen Handlungsalternativen. Würde ich die Sequenz noch einmal durchführen, würde ich einige Stationen gerne kognitiv herausfordernder gestalten und weiter in Richtung Forschendes Lernen öffnen. Das möchte ich einmal exemplarisch anhand



des Versuchsprotokolls auf der rechten Seite zeigen, welches Kind M und Kind T in der Sequenz bearbeitet haben. Die Aufgabe dort ist es herauszufinden, wie man mithilfe externer Versuchsmittel, wie einem Schalltrichter oder der eigenen Handfläche lauter hören kann. Die Forscherfrage und die Versuchsschritte sind hier bereits vorgegeben. Die selbe Aufgabe hätte ich öffnen können, über eine Problemorientierung eingebettet in ein Storytelling. Das würde die Kinder nicht zum bloßen Nachahmen und Ausprobieren animieren, sondern eine eigenständige Planung und Hypothesenprüfung erfordern. Das hätte dann so aussehen können: Die Detektive wollen ein Gespräch in einigen Metern Entfernung belauschen. Kannst du ihnen dabei helfen? Ich hätte dann einen Materialtisch zur Verfügung gestellt, anhand dessen die Kinder ihren Versuch geplant hätten. Der eigene alltägliche Erfahrungshorizont, das heißt, die eigene Sinneswahrnehmung würde hier vom Fraglosen ins Fragwürdige überführt werden, indem an einer konkreten Problemstellung gearbeitet wird. Dazu hätte ich dann natürlich differenziertere Versuchsprotokolle anbieten müssen, da diese Form des Forschenden Lernens noch nicht etabliert ist und einige Kinder mehr Unterstützung benötigt hätten. Nicht zuletzt wollte ich noch auf die Sicherung eingehen. Hier hätte ich pluralere Zugangs- und Aneignungswege bieten können. Der Experimentier- bzw. Versuchsprozess der Kinder wird hier sehr einseitig reduziert, indem die Versuchsblätter hinter der Tafel ausgefüllt hängen. Ich hätte hier auch weiterführende Informationstexte zur Verfügung stellen können, für andere Kinder Bilder und Visualisierungen. Aber auch weiterführende Fragen und Transferaufgaben sowie im Falle von Kind M die Möglichkeit einer Besprechung mit

einem weiteren Team, um eben Raum für Anschlusskommunikation und weiterführende Fragen zu schaffen.

Anhang 31: Proband*in II – Post-Erhebung – Entwicklungsaufgabe(n)

..14.9 Datena.und Ergebn.auf verschiedenen At

..14.7 Datena.und Ergebn.kommunikativ unterst



45 Folie 23:

46 Zu Beginn meiner Stunde hatte ich gedacht, dass eine zweite Klasse, die noch wenig Vorerfahrungen hat, einen sehr stark strukturiertes und angeleitetes Arbeiten braucht, um in das eigenständige Experimentieren zu kommen, was bei vielen Kindern auch der Fall war. Andererseits hat mir meine Videosequenz gezeigt, dass einige Kinder weiter gefordert werden könnten. Ich nehme mir also vor, in eigenständigen Arbeitsphasen in Zukunft auf eine höhere Öffnung zu achten und eine qualitative Differenzierung nach oben hin zu ermöglichen. Dazu möchte ich mich an den Prinzipien des Forschenden Lernens orientieren.

47 Folie 24:

48 An dieser Stelle finden Sie meine Literatur und ich bedanke mich fürs Zuhören.

Anhang 32: Proband*in II – Post-Erhebung – Unterrichtssequenz

Ausgewählte Unterrichtssequenz

104 ((LK unterhält sich mit SuS vor der Tafel. [Konversationen unv.]))

105 ((LK gibt zwei SuS eine weitere Station. (.) LK geht durch den Klassenraum und beobachtet die SuS.))

106 ((LK geht zu einem Tandem und kniet sich neben den Tisch und unterhält sich mit den SuS. [Konversation unv.]))

107 ((LK geht durch den Klassenraum und beobachtet die SuS. LK geht in den Nebenraum und unterhält sich mit den SuS. [Konversation unv.; aufgrund Kameraeinstellung Handlungen nicht erkennbar]))

108 ((LK bespricht sich mit einer weiteren LK.))

109 ((LK geht zu einer Tandemgruppe an den Tisch.))

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, dass ich die Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle Stellen der Arbeit, die wortwörtlich oder sinngemäß aus anderen Quellen übernommen wurden, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit habe ich in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner Prüfungsbehörde vorgelegt.

Nortmoor, 25.09.2022

Maren Brasch