

**Angehende Lehrpersonen analysieren inklusiven naturwissenschaftlichen  
Unterricht**

–

**Die Entwicklung von Analysekompetenzen Lehramtsstudierender mit  
naturwissenschaftlichem Fach in der Sekundarstufe I in Bezug auf inklusiven  
naturwissenschaftlichen Unterricht**

Der Fakultät Nachhaltigkeit  
der Leuphana Universität Lüneburg zur Erlangung des Grades

Doktorin der Philosophie

– Dr. phil. –

vorgelegte Dissertation von Daniela Egger

geboren am 25.11.1985 in Augsburg

Eingereicht am:

Erstbetreuerin und -gutachterin: Prof. Dr. Simone Abels

Zweitgutachter: Prof. Dr. Jürgen Menthe

Drittgutachterin: Prof. Dr. Lisa Stinken-Rösner

## Danksagung

Im Masterstudium habe ich Simone Abels als charismatische und humorvolle Lehrende kennengelernt, die Studierende für inklusiven Naturwissenschaftsunterricht begeistert und die für ihre Leidenschaft – Forschung und Lehre – lebt. Deshalb war ich hocheifrig, als ich nach meinem Abschluss als wissenschaftliche Mitarbeiterin und Promotionsstudierende im Projekt Nawi-In bei Simone Abels starten durfte.

Als engagierte Betreuerin hast du mich bei meinen ersten Schritten in der Forschung begleitet, mich stets beraten und unterstützt. Ebenfalls hast du mich mit deinem kritischen Blick gefordert, aber auch gefördert und mich zur Erreichung der Zone der nächsten Entwicklung angetrieben. Ich danke dir herzlich für diese intensive Zeit, in der ich viel gelernt habe und viel gewachsen bin. Als ambitionierte und erfolgreiche Person in der Forschungswelt bist du stets ein Vorbild für mich und ich wünsche dir weiterhin alles erdenklich Gute!

Weiterhin möchte ich mich herzlich bei Sarah Brauns bedanken, für deinen Rat und deinen Beistand, vor allem auf den letzten Metern. Auch deine Motivationsreden und deine Power haben die Projektarbeit bereichert. Ebenso Katja Sellin, danke für deinen Optimismus und deine fröhliche und motivierende Art. Auch danke an Matthias Barth, der uns in den ersten Monaten des Projekts eng begleitet hat.

Den Forschenden aus dem NinU danke ich für den konstruktiven und professionellen Austausch, vor allem Jürgen Menthe und Lisa Stinken-Rösner, die meine Dissertationsschrift begutachtet haben.

Ebenfalls gebührt der AG Didaktik der Naturwissenschaften ein großer Dank. Für einen kollegialen Austausch oder ein aufmunterndes Wort standen eure Türen immer offen. Vor allem Elisabeth Hofer, danke für deine motivierenden Worte und deinen wissenschaftlichen Rat.

Danke an das Mentor\*innenprogramm ProViae der Leuphana Universität Lüneburg. Ihr leistet einen wichtigen Beitrag bei der Förderung von Wissenschaftlerinnen in der Qualifizierungsphase!

Ein herzliches Dankeschön an dich, Lisa Frank, dass du mich mit deiner unendlichen Geduld begleitet und aufgefangen hast. Auch an meine Familie und Freund\*innen – besonders Jule Lopatta – danke für eure Unterstützung!

### **Folgende Artikel werden in der vorliegenden Dissertation vorgestellt:**

Artikel 1: Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal für Psychologie*, 27(2), 50–70. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-50>

Artikel 2: Egger, D. & Abels, S. (2022). The analytical competency model to investigate the video-stimulated analysis of inclusive science education. *Progress in Science Education*, 5(2), 48–63. <https://doi.org/10.25321/prise.2022.1319>

Artikel 3: Egger, D. & Abels, S. (in Überarbeitung). *Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven Naturwissenschaftsunterricht – die Entwicklung von Analysekompetenzen mittels videostimulierter Reflexionen*. *Qfl (Qualifizierung für Inklusion. Online-Zeitschrift zur Forschung über Aus-, Fort- und Weiterbildung pädagogischer Fachkräfte)*.

### **Weitere Artikel mit mitwirkender Autorinnenschaft sind im Rahmen des Promotionsprojektes veröffentlicht worden:**

Abels, S., Barth, M., Brauns, S., Egger, D., Richter, S. & Sellin, K. (2022). Lehre und Forschung im Projekt „Naturwissenschaftlicher Unterricht inklusiver gestalten.“ In D. Katzenbach & M. Urban (Hrsg.), *Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte für inklusive Bildung: Qualifizierung für Inklusion, Bd. 3* (Band 3, S. 25 – 39). Waxmann.

Abels, S., Brauns, S., & Egger, D. (2020). Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *IMST Newsletter*, 5, 10–14. [https://www.imst.ac.at/files/ueber\\_imst/oeffentlichkeitsarbeit/imst\\_newsletter\\_50\\_final.pdf](https://www.imst.ac.at/files/ueber_imst/oeffentlichkeitsarbeit/imst_newsletter_50_final.pdf) [06.10.2021]

Brauns, S., Egger, D. & Abels, S. (2020). Forschendes Lernen auf Hochschul- und Unterrichtsebene beforschen. In A. Eghtessad, T. Kosler & C. Oberhauser (Hrsg.), *Transfer Forschung ↔ Schule – Forschendes Lernen*, 6 (S. 201–211). Klinkhardt.

Brauns, S., Egger, D., Sellin, K., & Abels, S. (2020). Videobasierte Kompetenzforschung im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik Jahrestagung in Wien 2019* (S. 724-727). Universität Duisburg-Essen.

Brauns, S., Egger, D., Sellin, K., Abels, S., & Barth, M. (2019). Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten (Nawi-In) – Ein Vergleich der Primar- und Sekundarstufe I. In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. Jahrestagung in Kiel 2018* (Band 39, S. 675-678). Universität Regensburg.

Sellin, K., Brauns, S., Egger, D., Abels, S. & Barth, M. (2020). Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden sichtbar machen: Professionalisierung für einen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. In M. Grosche, J. Decristan, J., K. Urton, N. Jansen, G. Bruns, & B. Ehl (Hrsg.), *Sonderpädagogik und Bildungsforschung – Fremde Schwestern?* (S. 171–175). Klinkhardt.

## **Inhaltsverzeichnis**

Zusammenfassung.....	1
Summary .....	1
1. Einleitung.....	3
2. Theoretischer Hintergrund.....	5
2.1 Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht .....	5
2.2 Professionelle Wahrnehmung im Bereich der professionellen Entwicklung von angehenden Lehrpersonen .....	9
2.3 Analysekompetenzen und professionelle Wahrnehmung von Expert*innen .....	13
2.4 Forschungsdesiderat .....	17
3. Forschungsfragen und Forschungsfeld.....	17
3.1 Forschungsfrage(n).....	18
3.2 Forschungsfeld Projektseminar .....	18
4. Methoden.....	20
4.1 Forschungsdesign .....	21
4.2 Datenerhebung: Fragebogen, VSRef und VSR und Expert*innerating.....	23
4.2.1 Fragebogenerhebung .....	23
4.2.2 Fremdvideovignette und Video-Stimulated Reflections (VSRef) .....	25
4.2.3 Video-Stimulated Recalls (VSR) .....	28
4.2.4 Expert*innenrating.....	28
4.3 Entwicklung des ACM – Modellierung und Validierung.....	29
4.3.1 Modellierung ACM .....	29
4.3.1.1 Adult Skill Acquisition Model von Dreyfus und Dreyfus (1986) .....	30
4.3.1.2 Expertiseentwicklung von Lehrpersonen – Berliner (2001, 2004) .....	32
4.3.1.3 SOLO-Taxonomy – Biggs und Collis (1982).....	32
4.3.1.4 Die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrpersonen – Schwindt (2008)...	34
4.3.1.5 Analysekompetenzen von Lehrpersonen – Plöger und Scholl (2014).....	36
4.3.2 Gütekriterien des ACM.....	37
4.4 Datenauswertung der Studierendenstichprobe.....	39
4.4.1 Auswertung der Fragebögen .....	39
4.4.2 Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse mit dem ACM .....	40
5. Ergebnisse .....	42
5.1 Ergebnisse der Fragebogenauswertung.....	42
5.2 Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden QIA.....	46
5.2.1 Ergebnisse QIA der Studierendenstichprobe .....	47

5.2.2	Zusammenführung der Datensorten.....	59
5.2.3	Vergleich Ergebnisse Studierende und Expert*innen .....	60
5.3	Zusammenführung der Ergebnisse und Beantwortung der Forschungsfrage .....	62
6.	Diskussion.....	63
6.1	Einordnung der Ergebnisse in den Forschungsstand .....	63
6.1.1	Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht .....	63
6.1.2	Professionelle Wahrnehmung und professionelle Entwicklung .....	64
6.1.3	Analysekompetenzen und deren Entwicklung.....	66
6.2	Limitationen .....	67
6.3	Implikationen für die Lehrkräftebildung und Forschung zu inU .....	68
7.	Conclusio und Beitrag der Ergebnisse zur wissenschaftlichen Community.....	69
	Literatur.....	70

### **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1:	NinU-Schema (Ferreira González et al., 2021, S. 193, übersetzt nach Stinken-Rösner et al., 2020, S. 37) .....	7
Abbildung 2:	Konzeption Projektband „Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht“ (Egger et al., 2019, S. 63) .....	19
Abbildung 3:	Begleitforschung Nawi-In (Brauns et al., 2020, S. 208).....	22
Abbildung 4:	Übersicht grundlegende Literatur ACM.....	30
Abbildung 5:	Five stages of skill acquisition (nach Dreyfus & Dreyfus, 1986).....	31
Abbildung 6:	SOLO-Taxonomy (nach Biggs & Collis, 1982; Egger & Abels, 2022, S. 51) .....	33
Abbildung 7:	Gesamtmodell der kompetenten Unterrichtswahrnehmung (Schwindt, 2008, S. 69)....	35
Abbildung 8:	Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018, S. 100) .....	40
Abbildung 9:	Fragebogenauswertung CM85D .....	44
Abbildung 10:	Fragebogenauswertung GJ79L.....	45
Abbildung 11:	Fragebogenauswertung SJ99H.....	46
Abbildung 12:	Codierung Hauptkategorie Expert*innen nach Prozentrang.....	60

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1:	Level des Forschenden Lernens (übersetzt nach Blanchard et al., 2010, S. 581).....	20
Tabelle 2:	Nachgestelltes Aufgabenblatt Forschendes Lernen zur Videovignette „Der Lösung auf der Spur“ .....	27
Tabelle 3:	Sechsstufiges Modell der Analysekompetenz (nach Plöger & Scholl, 2014, S. 89) .....	37
Tabelle 4:	MW Gesamtauswertung Fragebögen K1 aus vierstufiger Likert-Skala .....	43
Tabelle 5:	MW Fragebogenauswertung CM85D aus vierstufiger Likert-Skala.....	44
Tabelle 6:	MW Fragebogenauswertung GJ79L aus vierstufiger Likert-Skala .....	45
Tabelle 7:	MW Fragebogenauswertung SJ99H aus vierstufiger Likert-Skala .....	46
Tabelle 8:	Auswertung QIA VSR/VSRef CM85D.....	49
Tabelle 9:	Auswertung QIA VSR/VSRef GJ79L .....	51
Tabelle 10:	Auswertung QIA VSR/VSRef HA51H .....	54

Tabelle 11: Auswertung QIA VSR/VSRef HM06M .....	56
Tabelle 12: Auswertung QIA VSR/VSRef SJ99H .....	58
Tabelle 13: Vergleich codierte Hauptkategorien K1 (post-Erhebung) und Expert*innen.....	61

## Zusammenfassung

Das Promotionsprojekt, das in das Forschungsprojekt *Nawi-In* (Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten – Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden für und mit der Praxis) Förderkennzeichen 01NV1731, Laufzeit 30.04.2018-30.09.2021) eingebettet ist, fokussiert die Entwicklung von Analysekompetenzen Masterstudierender der Sekundarstufe I mit naturwissenschaftlichem Fach, inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zu identifizieren und zu analysieren. Hierfür analysierten die Masterstudierenden (N=5) sowohl eigenen videografierten als auch fremden inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht im Rahmen eines dreisemestrigen Projektseminars. Die Begleitforschung, die im ersten und zweiten Semester des Projektseminars stattfand, untersuchte die Entwicklung der Merkmalsausprägungen der Selbstwirksamkeit, Einstellungen und des selbsteingeschätzten fachdidaktischen Wissens (PCK) in Bezug zu inU.<sup>1</sup>

Der Kern der Forschung ist die Entwicklung eines Modells, um die video-stimulierten Reflexionen zum eigenen (pre und post) und fremden inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (pre, re und post), die audiografiert und transkribiert wurden, auszuwerten und so eine Entwicklung der Analysekompetenzen über die verschiedenen Erhebungszeitpunkte hinweg feststellen und abbilden zu können.

Das *Analytical Competency Model* (ACM) ist ein Kategoriensystem, das aus verschiedenen Forschungen zu Professionalisierung, Expertiseforschung über Lehrpersonen und professioneller Unterrichtswahrnehmung besteht. Validiert wurde das ACM durch das Erstellen eines Expert\*innenratings.

Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Entwicklung der Analysekompetenzen in der Studierendenstichprobe. Es wurden über den Erhebungszeitraum hinweg mehr Momente als inU identifiziert und die identifizierten Momente in übergeordnete Konzepte zu inU eingeordnet.

## Summary

The doctoral project which was embedded in the research project *Nawi-In* (Teaching Science Education Inclusively) focusses on the development of identifying and analyzing inclusive science education of master students who study teaching science education in secondary schools. Therefore, the master students (N=5) analyzed their own videotaped and foreign videos of inclusive science education framed of a three-semester project seminar. The accompanying research during the first and second

---

<sup>1</sup> inU = inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht

semester of the project seminar investigated the development of characteristics of self-efficacy, beliefs, and self-reported pedagogical content knowledge (PCK) towards inclusive science education.

The core of this research is the development of a model to evaluate video-stimulated reflections of own (pre and post) and foreign inclusive science education (pre, re and post), which were audiotaped and transcribed, to determine and illustrate a development of analytical competencies over the course of three surveys.

The *Analytical Competency Model (ACM)* is a category system that consists of different research about professionalization, expert research about teachers and professional vision. The validation of the ACM was conducted by an expert rating.

The results show a clear development of analytical competencies in the student sample. Over the complete evaluation time, they identified more inclusive or exclusive moments and connected them with superior concepts of inclusive science education.

## 1. Einleitung

Lehramtsstudierende müssen auf den Umgang mit Diversität, die ihnen im Unterricht durch die Lernenden begegnet wird, vorbereitet werden. Dies beinhaltet vor allem, Partizipation für alle Lernenden zu ermöglichen und Zugänge zu einer naturwissenschaftlichen Grundbildung (*Scientific Literacy*) (Gräber & Nentwig, 2002) zu schaffen. Dafür benötigen Naturwissenschaftslehrpersonen das Wissen und die Fähigkeiten, naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten zu können (Bybee, 1997; Gräber & Nentwig, 2002; Markic & Abels, 2016; Mumba et al, 2015; Stinken-Rösner et al., 2020; Walkowiak et al., 2018).

Das Thema Inklusion wird erst seit wenigen Jahren im Zusammenhang mit Naturwissenschaftsdidaktik thematisiert, was aus einem *Systematic Literature Review* von Brauns und Abels (2020) hervorgeht. Die Herausforderung in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung und Lehre besteht darin, dass inklusive Pädagogik mit ihren Zielen und deren Umsetzung mit den Zielen der Naturwissenschaftsdidaktik verknüpft werden muss (Brauns & Abels, 2020; Stinken-Rösner et al, 2020). In der konkreten unterrichtlichen Umsetzung bedarf es *spezialisierter Generalist\*innen* (Sawalies et al., 2013), die Inklusion und Naturwissenschaftsdidaktik in den naturwissenschaftlichen Fächern umsetzen können – also inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (inU) gestalten können.

Das BMBF begründet die Notwendigkeit der Professionalisierung von pädagogischem Fachpersonal wie folgt: „Eine an Inklusion orientierte Bildung bildet die Grundlage für eine gleichberechtigte und soziale Teilhabe von Menschen mit unterschiedlichen Lern- und Leistungsvoraussetzungen“ (BMBF, 2021). Durch die Reformen zur sozialen Teilhabe und Bildungsgerechtigkeit (UNESCO, 2009, 2015), müsse die Qualifikation von pädagogischem Fachpersonal neu gedacht und Konzepte entwickelt werden, um das Fachpersonal – den An- und Herausforderungen entsprechend – aus-, fort- und weiterbilden zu können (BMBF, 2021).

Aus dieser Forderung ergeben sich einige Forschungsdesiderate, u.a. im Bereich der Professionalisierung angehender Lehrpersonen in der universitären Lehrkräftebildung, für die Lehrkonzepte entwickelt und forschend begleitet werden, die als Schwerpunkt die Planung, Gestaltung, Durchführung und Reflexion, bzw. Analyse von inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht haben.

Mit der Professionalisierung von angehenden Lehrpersonen in Bezug auf inU beschäftigt sich das vom BMBF geförderte Projekt *Nawi-In<sup>2</sup>* (Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten –

---

<sup>2</sup> Förderkennzeichen 01NV1731, Laufzeit 30.04.2018-30.09.2021.

Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden für und mit der Praxis). Im Fokus des Projekts der Förderlinie *Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte für inklusive Bildung* steht die Beforschung der professionellen Kompetenzentwicklung angehender Lehrpersonen<sup>3</sup> im Masterstudium im Bereich inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Das Projekt beschäftigt sich im Kern damit, woran angehende Lehrpersonen inU erkennen und wie die Studierenden inU anhand videostimulierter Reflexionen fremden und eigenen Unterrichts wahrnehmen.

Die vorliegende Dissertation, die im Rahmen des Projekts *Nawi-In* entstanden ist, beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der professionellen Unterrichtswahrnehmung in Bezug auf inU von Lehramtsstudierenden der Sekundarstufe I mit naturwissenschaftlichem Fach.

Dabei ist das Ziel der Dissertation, die sich dabei entwickelnden Analysekompetenzen in Bezug auf inU zu erheben und anhand eines dafür eigens explorativ entwickelten Modells – dem *Analytical Competency Model (ACM)* – qualitativ auszuwerten.

Die theoretisch konzeptionelle Einordnung der Forschung, die Entwicklung und Validierung des Modells und die Auswertung der erhobenen Daten wird durch drei Artikel abgebildet, um die sich das Rahmenpapier spannt. In Artikel 1 (Egger et al., 2019), welcher zu Beginn der Projektlaufzeit entstanden ist, wird das Projekt *Nawi-In* und die damit verbundene Begleitforschung vorgestellt, in die theoretische Rahmung zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht eingebettet und mit der Professionalisierung von Lehrpersonen verknüpft. Artikel 2 (Egger & Abels, 2022) stellt die Entwicklung des ACM und die Validierung durch eine Expert\*innenstichprobe dar. In Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) wird das validierte ACM auf die Studierendenstichprobe angewendet und die gesammelten Daten werden ausgewertet. Dieser Artikel bildet den Abschluss des Dissertationsprojekts.

Im vorliegenden Rahmenpapier werden nicht nur die publizierten Artikel thematisiert, sondern auch Begrifflichkeiten definiert. In Kapitel 2 ist der Forschungsstand in drei Bausteine aufgeteilt, da die Forschung mehrere Teilbereiche berührt (inklusive naturwissenschaftlicher Unterricht, professionelle Wahrnehmung, Expert\*innenforschung und Analysekompetenzen) und daher diese auch getrennt erläutert und dargestellt werden, obwohl diese Forschungsprozesse miteinander verschränkt sind. In Kapitel 3 werden die Forschungsfragen beschrieben und das Forschungsfeld vorgestellt, in dem die vorliegende Arbeit verortet ist. Darum ist auch der erste Artikel diesem Kapitel zugeordnet. Der theoretisch-konzeptionelle Artikel (Egger et al., 2019) stellt den anfänglichen Kurs der Dissertation, das Projekt *Nawi-In* und das Projektseminar vor.

---

<sup>3</sup> Angehende Lehrpersonen werden im Rahmen dieser Arbeit als Lehrpersonen verstanden, die sich in der universitären Lehrkräftebildung und noch nicht im Vorbereitungsdienst befinden.

Darauf folgt ab Kapitel 4 der empirische Teil dieser Dissertation, in dem die Datenerhebung, -analyse und -auswertung beschrieben und dargestellt wird. Diesem Kapitel sind die beiden empirischen Artikel (Artikel 2 und 3) zugeordnet.

Im fünften Kapitel werden die Ergebnisse dargestellt, die durch die Auswertung der Studierendenstichprobe mit dem ACM gewonnen werden konnten. Die daraus resultierenden Erkenntnisse werden im sechsten Kapitel ausführlich und kritisch diskutiert. Die daraus abgeleiteten Implikationen für die Professionalisierung angehender Lehrpersonen, werden im siebten Kapitel dargestellt.

## 2. Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel wird der aktuelle Forschungsstand, in drei Bausteine aufgeteilt, vorgestellt. Vom grundlegenden Begriff des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts ausgehend (Kapitel 2.1), wird der Forschungsstand der professionellen Wahrnehmung in der Lehrpersonenprofessionalisierung (Kapitel 2.2) beschrieben und dann mit Bezug auf die Analysekompetenzen von angehenden Lehrpersonen und Expert\*innen (Kapitel 2.3) abgerundet. In Kapitel 2.4 werden die Forschungslücken zusammengeführt und das Forschungsdesiderat davon abgeleitet.

### 2.1 Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht

In diesem Unterkapitel wird zuerst das Verständnis des Inklusionsbegriffs dargestellt, der dem Dissertationsprojekt zugrunde liegt und wie dieser Begriff mit inU verknüpft wird, um zum Forschungsstand von inU hinzuleiten. Auch im Artikel 2 (Egger & Abels, 2022) (s. Anhang 2.) wird der Forschungsstand verkürzt dargestellt.

Nach der Salamanca-Erklärung (UNESCO, 1994) erfährt der Inklusionsbegriff international Beachtung und wird in verschiedenen Kontexten in Forschung und Praxis genannt. Vor allem auch im Bereich der Bildungs- und Erziehungswissenschaften, deren Forschung auf die soziale Teilhabe in den Schulen hinwirken soll (UNESCO, 2009, 2018). Dennoch ist die idealistisch gedachte Umsetzung weiterhin ein langer Prozess, der mittlerweile auch kritisch hinterfragt wird: „In den vergangenen Jahren hat sich Inklusion in Deutschland zu einem ubiquitären *Buzzword* innerhalb gesellschaftlicher, wissenschaftlicher wie schulischer Diskurse entwickelt, wenn Phänomene der Teilhabe oder Separation in Bildungskontexten benannt und verhandelt werden“ (Köpfer et al., 2019, S. 171).

Im Forschungsprojekt *Nawi-In* und im Promotionsprojekt, das im vorliegenden Rahmenpapier zusammengefasst wird, wurde darauf geachtet, dass der Inklusionsbegriff nicht nur eine Worthülse ist. Stattdessen soll er im Zusammenhang mit dem Grundgedanken stehen, die Partizipation aller in der

schulischen Bildung, hier im Naturwissenschaftsunterricht, zu ermöglichen und für Lernende durch Lehrende umsetzbar zu machen. Deshalb wird nicht der enge Inklusionsbegriff zugrunde gelegt, der nach Leistung differenziert und auf den sonderpädagogischen Förderbedarf fokussiert (Wocken, 2014), sondern der weite Inklusionsbegriff (Werning & Werning-Avci, 2015).

Der weite Inklusionsbegriff legt den Schwerpunkt auf den Abbau von Barrieren, die gesellschaftliche Partizipation aller Menschen an Bildung und Kultur und die Reduktion von Exklusion und Diskriminierung (Ainscow, 2007; Werning & Werning-Avci, 2015). Auch beinhaltet er eine Abkehr von der Defizitorientierung hin zu einer Potential- und Ressourcenorientierung, z.B. innerhalb diverser Lerngruppen (Abels, 2019; Black-Hawkins, 2010).

In der vorliegenden Dissertation wird bewusst mit dem Inklusionsbegriff umgegangen, da dieser verknüpft mit naturwissenschaftlichem Fachunterricht ein Kernanliegen dieser Forschung ist – dem Umsetzen von inklusivem Fachunterricht in den Schulen und die dafür benötigte Lehrpersonenprofessionalisierung, um Partizipation für alle an Bildung, bzw. an naturwissenschaftlicher Grundbildung im Sinne einer *Scientific Literacy* (Abels, 2019c; KMK, 2005; Gräber & Nentwig, 2002; OECD, 2019; Schiepke-Tiska et al., 2019), zu ermöglichen. Hier müssen Ziele inklusiver Pädagogik, z.B. die Partizipation aller Lernenden, mit den Zielen naturwissenschaftlichen Fachunterrichts (Hodson, 2014; Stinken-Rösner et al., 2020) verknüpft werden. Diese vier verknüpften Ziele sind: *Auseinandersetzung mit naturwissenschaftlichen Kontexten, Erlernen naturwissenschaftlicher Inhalte, naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung* und *Lernen über die Naturwissenschaften* (Hodson, 2014; Stinken-Rösner et al., 2020).

Eine wesentliche Herausforderung ist sowohl die Adressierung der genannten vier Ziele des naturwissenschaftlichen Fachunterrichts als auch die Komplexität der Fachinhalte naturwissenschaftlicher Fächer und die damit verbundenen Denk- und Arbeitsweisen, die die Lernenden erwerben sollen. Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht zeichnet sich dadurch aus, dass die Diversität und die damit verbundenen Potentiale der Lernenden geschätzt und anerkannt und im inU eingesetzt werden. Auch zeichnet sich inU durch das Schaffen von Zugängen aus, welcher die bewusste Reduktion von Barrieren miteinschließt (Booth & Ainscow, 2016; Mastropieri & Scruggs, 2014; Stinken-Rösner et al., 2020).

Die Forschenden des von der DFG geförderten *Netzwerks inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (NinU)* (Fördernummer: NE2105/2-1) definieren inU wie folgt: „Naturwissenschaftlicher Unterricht trägt zu gelungener 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, S. 801). Aus dieser Arbeitsdefinition heraus wurde das *NinU-Schema* entwickelt (s. Abb. 1). Stinken-Rösner et al. (2020, 2021) sehen das Gelingen eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts in der systematischen Verknüpfung der beiden Spannungsfelder inklusiver Pädagogik und naturwissenschaftlichem Fachunterricht. In diesem Schema werden die Ziele beider Perspektiven zusammengeführt (Ferreira González et al., 2021; Fühner et al., 2022; Musenberg & Riegert, 2015; Stinken-Rösner et al., 2020, 2021).

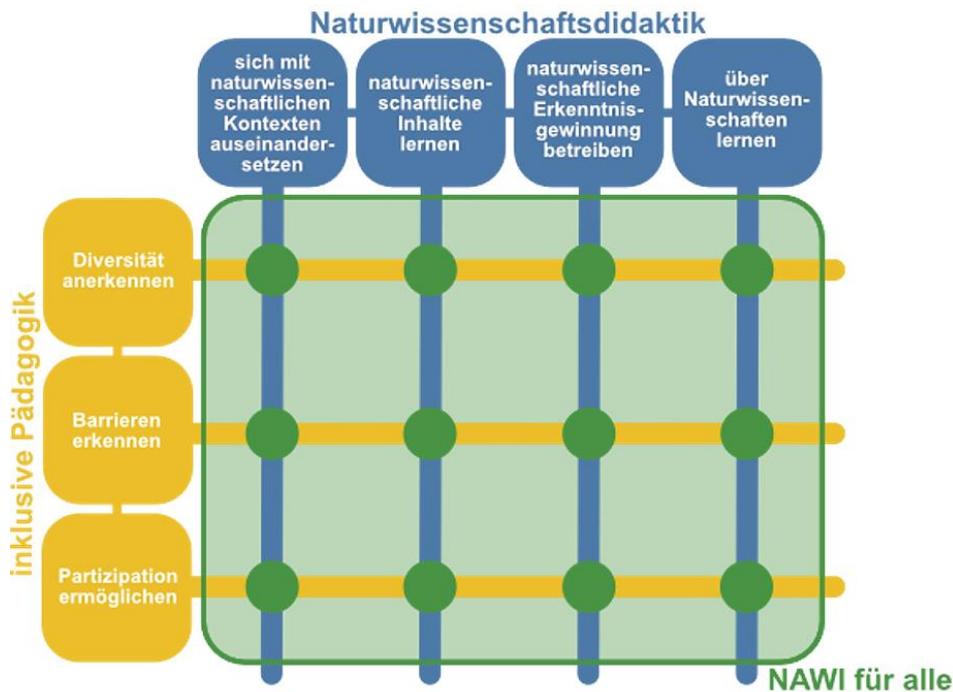


Abbildung 1: NinU-Schema (Ferreira González et al., 2021, S. 193, übersetzt nach Stinken-Rösner et al., 2020, S. 37)

Das Schema kann zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts angewendet werden, aber auch für die Planung von universitärer Lehre in der Didaktik der Naturwissenschaften (Stinken-Rösner et al., 2021).

Auf Basis des NinU-Schemas entwickelte Sarah Brauns in ihrer Dissertationsschrift (2022) im Rahmen der systematischen Verknüpfung von inklusiver Pädagogik und naturwissenschaftlichem Fachunterricht (ebenfalls im Projekt *Nawi-In*) das *Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU)* (Brauns & Abels, 2020; Brauns, 2022) mit einer großen Anzahl von Kategorien (935), die inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht charakterisieren. Mit dem *KinU*, das auch als Analyseinstrument für inU genutzt werden kann, wurden bisher sowohl Unterrichtsvideos als auch video-stimulierte Reflexionen analysiert. Auch wendeten die Studierenden der Forschungskohorten im Projekt *Nawi-In* im Rahmen der Begleitforschung das *KinU* selbst für ihre Unterrichtsplanung und Unterrichtsreflexion erfolgreich an (Brauns & Abels, 2021a, 2021b).

Grundlegend für die Forschung zu inU ist ebenfalls ein Artikel von Jürgen Menthe und Thomas Hoffmann (2015), die zuvor die Charakteristika inklusiven Unterrichts im Fach Chemie herausgearbeitet und dargelegt haben, welche Chancen und Herausforderungen damit verbunden sind, allen Lernenden die Partizipation im Fach Chemie zu ermöglichen. Außerdem wird die Individualisierung von Unterricht gefordert, um eine individuelle Förderung der Lernenden zu ermöglichen. Von einer inklusiven Gestaltung des Chemieunterrichts profitieren nicht nur Lernende mit sonderpädagogischem Förderbedarf, sondern alle Lernenden, da sich einige Fachinhalte auf einer hohen Abstraktionsebene abspielen, was Menthe und Hoffmann durch das *Johnstone-Dreieck*<sup>4</sup> illustrieren (Johnstone, 1991). Auch der Wechsel zwischen den verschiedenen Ebenen fällt Lernenden schwer, weshalb Menthe und Hoffmann dafür plädieren, die Ebene der Formel- und Teilchenbetrachtung (Symbolebene) eher zurückzustellen und den Unterricht phänomenologisch auszurichten (Menthe & Hoffmann, 2015).

Auch Simone Abels (2019a) weist auf die Problematik der Naturwissenschaftsvermittlung und deren inklusiver Gestaltung hin: „Als großes Dilemma erweist sich in den naturwissenschaftlichen Fächern die Forderung nach hoher Fachleistung bei gleichzeitiger erfolgreicher Partizipation aller Schüler\*innen.“ (Abels, 2019a, S. 129). Abels betont die Chance in den Naturwissenschaften, Zugänge durch das praktische Arbeiten (z.B. Experimentieren) zu schaffen und greift damit die Forderung von Menthe und Hoffmann auf (2015), den Unterricht phänomenologisch(er) zu gestalten. Durch verschiedene Lernformate und inklusive Gestaltung des naturwissenschaftlichen Unterrichts „(...) kann sich inklusivem Fachunterricht auch im bestehenden Schulsystem angenähert werden“ (Abels, 2019a, S. 133).

Insgesamt ist erkennbar, dass die Umsetzung von inU für angehende Lehrpersonen eine komplexe Herausforderung darstellt. Angehende (Fach-)Lehrpersonen müssen dafür qualifiziert und vorbereitet werden, inU umzusetzen, der Diversität ihrer Lerngruppen wertschätzend und potentialorientiert zu begegnen, alle Bedarfe der Lernenden in ihre Planung mit einzubeziehen, kooperatives und auch selbstständiges Lernen individuell zu fördern und so die Partizipation aller Lernenden am Unterricht ermöglichen zu können (Abels, 2019c; Florian & Black-Hawkins, 2011). Problematisch dabei ist, dass Lehrpersonen gleichzeitig aber auch curricular verankerte Inhalte vermitteln müssen, die fachlich sehr anspruchsvoll sind. Insgesamt werden aber (angehende) Lehrpersonen kaum oder nur teilweise auf diese anspruchsvollen Aufgaben in diesem Spannungsfeld zwischen inklusiver Unterrichtsgestaltung und anspruchsvoller Fachlichkeit vorbereitet (Abels & Schütz, 2016).

---

<sup>4</sup> Ebenen des Johnstone Dreieck = makroskopisch, mikroskopisch, symbolisch (Johnstone, 1991)

Es gibt einerseits wenig empirische Befunde und Handlungshinweise für die Praxis eines inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts (Florian & Black-Hawkins, 2011; Menthe & Hoffmann, 2015; Abels & Schütz, 2016), andererseits werden Konzepte für die inklusive Bildung von Fachlehrpersonen der Naturwissenschaften erst seit kurzem entwickelt und in die Hochschulcurricula implementiert (Egger et al., 2019), die jetzt erst durch die Forschung begleitet werden können. Allerdings nehmen die Publikationen, die inU thematisch in den Fokus rücken, in den letzten Jahren stark zu (Brauns, 2022). Ein weiterer wichtiger Baustein der professionellen Entwicklung und der vorliegenden Forschung ist das Schulen der professionellen Wahrnehmung in Bezug zu inU (Egger et al., 2019), das im folgenden Unterkapitel erläutert wird.

## 2.2 Professionelle Wahrnehmung im Bereich der professionellen Entwicklung von angehenden Lehrpersonen

Das wichtigste Ziel der Qualifizierung angehenden Lehrpersonen ist die Entwicklung professioneller Kompetenzen im Rahmen einer *effektiven* professionellen Entwicklung (Darling-Hammond et al., 2017). Professionelle Entwicklung wird hier als strukturiertes Lernen von Lehrpersonen verstanden, das zu der Entwicklung des eigenen Unterrichtshandelns beiträgt und sich anhand der verbesserten Leistungen der Lernenden („*student learning outcome*“) zeigt (Darling-Hammond et al., 2017, S. V).

Die professionelle Wahrnehmung ist nach Schwindt (2008) ein Indikator für verfügbares Professionswissen und ebenso grundlegend für professionelles Handeln:

Das Erkennen von Ereignissen im Unterricht, die für Lehr-Lernprozesse relevant sind, wird als ein Teil der Professionalität von Lehrpersonen betrachtet. Die Fähigkeit zur vertiefenden Analyse von Unterrichtsaufzeichnungen wird dabei als Indikator dafür herangezogen, über welche Möglichkeiten Lehrpersonen verfügen, zentrale Aspekte im Unterricht zu erkennen. (Schwindt, 2008, S. 6)

Daher kann Teil der professionellen Entwicklung von Lehrpersonen die professionelle Wahrnehmung von videografiertem Unterricht sein (Bromme, 1997), die stets situationsbezogen stattfindet und daher die wahrgenommene Situation immer in den Unterrichtskontext eingebettet sein muss (Gruber, 2004; Schwindt, 2008).

Genauer wird nach Sherin (2007) unter professioneller Wahrnehmung verstanden, relevante Unterrichtssituationen auswählen und interpretieren zu können (Blömeke et al., 2014; Stürmer, 2011; Weber et al., 2020) und kann als „Vorstufe professioneller Handlungskompetenz angesehen werden“ (Weber et al., 2020, S. 344). Dabei wird die Wahrnehmung in (1) *noticing (selective attention)* und (2) *knowledge-based reasoning* unterteilt, wobei beide Teilbereiche dynamisch miteinander interagieren

(Sherin & van Es, 2009). (1) ist das Identifizieren relevanter Unterrichtssituationen und (2) die Verknüpfung des eigenen Professionswissens mit dem Verständnis des Lehrens und Lernens und eigener (Unterrichts-)Erfahrungen (Borko, 2004; Seidel et al., 2011; Sherin, 2007; Sherin & van Es, 2009). Das *reasoning* wird nach Seidel und Stürmer (2014) in drei Aspekte aufgeteilt: *Beschreiben*, *Erklären* und *Antizipieren*. Zuerst identifiziert die Lehrperson relevante Situationen, dann verknüpft sie diese mit ihrem Wissen und trifft anschließend eine Vorhersage, wie sich der Lernverlauf weiter gestalten könnte (Bromme, 1992).

Eine weitere Möglichkeit ist die Aufteilung in die Teilkompetenzen, dem *Beschreiben*, *Bewerten* *Interpretieren* und Handlungsalternativen generieren (Schwindt, 2008; Seidel, 2007; Sherin & van Es, 2009). Es gibt bis jetzt keine einheitliche Einteilung dieser *Subprozesse* (Weber et al., 2020), allerdings wird empfohlen, *Beschreibung* und *Interpretation/Bewertung* im Analyseprozess getrennt voneinander durchführen zu lassen, da bei der Beobachtung und Auswertung von Unterrichtsvideos subjektive Dispositionen einfließen (Ziebell, 2002).

Die Lehrpersonenprofessionalisierung in Bezug auf professionelle Wahrnehmung wurde bereits in einigen Studien beforscht. Eine Studie, die für dieses Promotionsprojekt zur Modellierung des *Analytical Competency Model* (ACM) herangezogen wurde, ist das Forschungsprojekt *LUV – Lernen aus Unterrichtsvideos*<sup>5</sup> von Tina Seidel und Manfred Prenzel (2007). Sie beforschten die Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen in unterschiedlichen Professionsgruppen innerhalb des Lehramts (Lehramtsstudierende, Physiklehrpersonen, Schulinspektor\*innen) in Bezug auf deren Kompetenzen, fremden Unterricht zu analysieren. Die Analysekompetenzen in den Bereichen *Beschreiben*, *Erklären* und *Bewerten* wurden dabei erfasst (Seidel & Prenzel, 2007). Die Lehramtsstudierenden erreichten die höchsten Werte beim *Beschreiben*, wohingegen die Physiklehrpersonen und Schulinspektor\*innen hohe Werte beim *Erklären* und *Bewerten* erzielten, was die getroffenen Annahmen bestätigte (Post-hoc Test). Die Gruppe der Studierenden unterscheidet sich *systematisch* von den anderen beiden Gruppen (Seidel & Prenzel, 2007). Die Besonderheit dieser Studie ist, dass erstmals ein standardisiertes Verfahren zur Analysekompetenzmessung verschiedener Expertisegrade von Personen in der Profession Lehramt entwickelt wurde (Seidel & Prenzel, 2007).

Katharina Schwindt (2008) greift diese Forschungsergebnisse auf und führt die Forschung weiter, indem sie *Teilkompetenzen der kompetenten Unterrichtswahrnehmung* entwickelte. In ihrer Studie geht sie der Frage nach, wie Personen mit unterschiedlichen Erfahrungen Unterricht analysieren und wie sich die Personengruppen (Lehramtsstudierende, Lehrpersonen und Schulinspektor\*innen) voneinander unterscheiden (Schwindt, 2008). Ihre Forschungsergebnisse decken sich mit den

---

<sup>5</sup> Teil der IPN (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften) Videostudien an der Universität Kiel

Ergebnissen aus dem Bereich der Expertiseforschung (Berliner, 1987, 2001, 2004; Gold et al., 2016), bei der die Unterschiede kognitiver Verarbeitungsprozesse von Noviz\*innen und Expert\*innen gegenübergestellt werden (Schwindt, 2008). Studierende des Lehramts nahmen bei der Wahrnehmung von fremden Unterrichtsvideos eher Details wahr, Lehrpersonen und Schulinspektor\*innen analysierten globalisiert und zusammenfassend und generierten eher Handlungsalternativen und wägten diese ab (Schwindt, 2008).

Die Kompetenz Lehr-Lernprozesse in Unterrichtsvideos zu erkennen, ist Teil der professionellen Entwicklung. Davon kann abgeleitet werden, dass Lehrpersonen diese Wahrnehmung auch auf reale Unterrichtssituationen transferieren können (Moreno, 2008; Schwindt, 2008; Seidel et al., 2006). Unterrichtsvideos in die Lehrkräftebildung mit einzubeziehen, schult die Unterrichtswahrnehmung von Lehrpersonen und macht sie sicht- und erfassbar (Santagata, 2011; Seidel & Stürmer, 2014; Sherin, 2007; Sherin & van Es, 2002, 2009). Zusätzlich können durch Videos authentische Unterrichtssituationen gezeigt und beliebig wiederholt werden sowie Theorie und Praxis zusammengeführt werden. Somit können angehende Lehrpersonen ihr theoretisches Wissen auf spätere Praxissituationen anwenden (Darling-Hammond, 2010; Riegel, 2013; Seidel & Stürmer, 2014). Das ist deshalb essentiell, da vor allem angehende Lehrpersonen oft damit überfordert sind, ihr konzeptuelles Wissen — welches sie im Rahmen des Studiums erworben haben — in der Praxis anzuwenden (Cochran-Smith, 2003; Stürmer et al., 2013). Dieser Überforderung kann durch den Einsatz von Unterrichtsvideos in der universitären Lehrkräftebildung vermutlich vorgebeugt werden.

Bei angehenden Lehrpersonen zeigte sich ein positiver Effekt auf die Entwicklung ihrer Analysekompetenzen. Zum Beispiel verbesserte sich das Treffen von Vorhersagen auf Basis des *knowledge-based reasoning*, welchen Effekt Ereignisse im Unterricht auf das Lernen der Schüler\*innen haben (Santagata & Guarino, 2011; Star & Strickland, 2008; Stürmer et al., 2012; Weber et al., 2020).

Ebenfalls ist eine Möglichkeit der Schulung professioneller Wahrnehmung bei (angehenden) Lehrpersonen, eigenen Unterricht aufzuzeichnen und anschließend von den Lehrpersonen reflektieren zu lassen (Santagata, 2003; Santagata & Guarino, 2011). Die Lehrperson erhält durch die gezeigten Unterrichtssituationen authentische Einblicke in die eigene unterrichtliche Praxis, ohne selbst in dieser Situation handeln zu müssen. Sie kann Unterricht ohne Handlungsdruck betrachten, was eine vertiefte Reflexion ermöglicht und so die Entwicklung analytischer Kompetenzen unterstützt (Blomberg et al., 2013, 2014; Reusser, 2005; Riegel, 2013; Sherin, 2002). Auch wird eine Distanz zum Unterrichtsgeschehen hergestellt (Sherin, 2004), um so eine tiefergehende Analyse von Unterrichtsereignissen zu ermöglichen (Schwindt, 2008). Um den gewünschten Fokus zu setzen und den Lehrpersonen eine Orientierung zu geben, unterstützen Beobachtungsraster oder Instruktionen

dabei, auf welche Spezifika geachtet werden soll (Ciani et al, 2021; Santagata & Guarino, 2011; Seidel & Stürmer, 2014). Auch die Reflexion sollte angeleitet erfolgen und der Reflexionsprozess begleitet werden (van Es et al., 2014; van Es & Sherin, 2017).

In der qualitativ orientierten videobasierten Unterrichtsforschung gibt es den Zugang der videostimulierten Reflexion, um die Kompetenzentwicklung von Lehrpersonen erheben zu können: den *video-stimulated recall* (Calderhead, 1981; Endacott, 2016) und die *video-stimulated reflection* (Powell, 2005). Die beiden unterscheiden sich dadurch, dass beim VSR<sup>6</sup> eigener videografiertes Unterricht von der Lehrperson reflektiert wird, bei der VSRef<sup>7</sup> fremder Unterricht. Die Reflexion eigenen Unterrichts ist auf die Selbstkonfrontation ausgelegt, bei der das eigene Unterrichtshandeln aus einer Außenperspektive betrachtet wird, um das Generieren von Handlungsalternativen und das Überdenken eigenen unterrichtlichen Handelns zu fördern (Reusser, 2005; Santagata & Guarino, 2011). In dem Setting der Reflexion eigener Unterrichtsvideos kann im Anschluss Feedback erfolgen, was sich bei angehenden Lehrpersonen vor allem in der Peer-Group als gewinnbringend herausstellte (Wilkins, 2009). Bei der Reflexion fremden Unterrichts dagegen sollen Unterrichtsprozesse erfasst und die Komplexität von Unterricht reduziert und die gezeigten Situationen in theoretische Konzepte eingebettet werden (Reusser, 2005; Mühlhausen, 2005).

Durch das laute Denken der (angehenden) Lehrpersonen, können deren subjektive Theorien und Prozesse der Entscheidungsfindung durch die Reflexion von fremdem und/oder eigenem videografierten Unterricht erhoben werden (Calderhead, 1981; Endacott, 2016). Ziel der videostimulierten Reflexionen in diesem Promotionsprojekt ist es, die vorhandenen Wissensstrukturen kontextgebunden zu inU zu aktivieren und so für die Forschenden erfassbar zu machen (durch Audiografie und Transkription). Endacott (2016) merkt in seiner Studie an, dass es nicht ausreichend ist, nur video-stimuliert zu reflektieren, sondern empfiehlt, zusätzlich, z. B. kriteriengeleitet Reflexionszyklen in die VSR/VSRef einzubetten (Korthagen, 2010). Die Reflexion von Unterricht ist ebenfalls Teil der professionellen Entwicklung (Darling-Hammond et al., 2017).

Um den Reflexionsbegriff zu definieren: Nach Schön (1983, 1987) ist Reflexion ein Zusammenspiel aus Wissen und Handeln und wird in (1) *tacit knowledge*, (2) *reflection-on-action* und (3) *reflection-in-action* unterschieden. Denken und Handeln sind bei (1) tacit knowlegde nicht getrennt und werden als Teil impliziten Wissens benannt, das Lehrpersonen ohne zu reflektieren routiniert anwenden können. (2) *Reflection-on-action* beschreibt die Reflexion in der Rückschau auf eine Praxissituation, in der das eigene Wissen und/oder Handeln distanziert betrachtet wird. Bei der (3) *reflection-in-action* findet die Reflexion handlungsbegleitend und situationsbezogen in der Praxis statt, in der sich die professionelle

---

<sup>6</sup> VSR = video-stimulated recall

<sup>7</sup> VSRef = video-stimulated reflection

Handlungskompetenz zeigt. Das Konzept, dass die Reflexion parallel zur Handlung stattfindet, wird allerdings kritisch beurteilt, da es sehr schwierig ist, in einer Handlung zu reflektieren und die Handlung gleichzeitig zu verändern (Abels, 2011; Hatton & Smith, 1995).

In folgendem Kapitel wird nun der Bereich der Analysekompetenzen dargestellt und mit der professionellen Wahrnehmung von Expert\*innen zusammengeführt.

### 2.3 Analysekompetenzen und professionelle Wahrnehmung von Expert\*innen

Um den Forschungsstand der Analysekompetenz zu beschreiben und den Begriff einordnen zu können, laufen mehrere Forschungsbereiche ineinander: Die Beforschung von Kompetenzen (bezogen auf die Professionalisierung von Lehrpersonen), die professionelle Wahrnehmung von Lehrpersonen, deren Entwicklung zu Expert\*innen und die Beforschung von Analysekompetenzen selbst. Die Analysekompetenz ist ein wesentlicher Teil der professionellen Entwicklung und der Handlungskompetenz im Unterricht (Krepf, 2019; Kunter et al., 2013; Munby et al., 2002; Plöger & Scholl, 2014; Voss et al., 2015). Der Wahrnehmung sichtbarer Unterrichtsereignisse liegen motivationale und kognitive Dispositionen zugrunde, die bei der Analyse von Unterricht verknüpft werden (Krepf, 2019). Auch wird das Konstrukt der Analysekompetenz als Fähigkeit definiert, die Lernwirksamkeit des durchgeführten Unterrichts anhand des didaktisch-methodischen und fachlichen Wissens wahrzunehmen und zu beurteilen (Plöger & Scholl, 2014).

„In methodologischer Hinsicht stellen Kompetenzen Konstrukte dar: Sichtbare Leistungen in Form beobachtbarer Daten (hier Analyseleistungen) werden auf latente Fähigkeiten (kognitive, motivationale Dispositionen) zurückgeführt“ (Krepf, 2019, S. 11). Nach Klieme und Leutner (2006) wird Kompetenz als das *nicht sichtbare Wissen* und eine kognitive Disposition, einer Anforderung bewältigen zu können, was sich im sichtbaren Können, also der Performanz zeigt, bezeichnet. Bei Fachlehrpersonen ist der Kompetenzbegriff zusätzlich als domänenspezifisch zu betrachten (Klieme & Leutner, 2006; Riegel, 2013).

Für eine erfolgreiche Ausübung des Lehrberufs müssen Lehrpersonen also über ein breites Spektrum an Kompetenzen verfügen, die sowohl im allgemeinen pädagogischen Kompetenzbereich liegen als auch im fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Bereich (Allemann-Ghionda & Terhart, 2006; Baumert & Kunter, 2006; Bromme, 1992; Shulmann, 1986). Diese drei Bereiche der professionellen Kompetenz von Lehrpersonen sind nach Shulman (1986) pädagogisches Wissen (didaktisch-

methodisch und fächerübergreifend)<sup>8</sup>, fachdidaktisches Wissen<sup>9</sup> und Fachwissen<sup>10</sup>, aus denen sich die Kompetenzen einer erfolgreichen Lehrperson ableiten.

Nach Greiner et al. (2020a) ist eine treffende Bezeichnung für die Bereiche der vorliegenden Forschung *iPK*<sup>11</sup> und *iPCK*<sup>12</sup>, die diese Bereiche durch das Wissen über inklusive Pädagogik und inklusive Fachdidaktik erweitern. Der Schwerpunkt liegt allerdings auf der *iPCK*, also dem fachdidaktischen Wissen (hier in den Naturwissenschaften), verknüpft mit inklusiven Ansätzen für die Analyse von inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht.

Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, wurden bereits in einigen Forschungsarbeiten (auch der vorliegenden), Analysekompetenzen durch Videostimuli sichtbar gemacht, indem Lehrpersonen Unterrichtsvideos analysierten (Egger & Abels, 2022; Egger & Abels, in Überarbeitung; Plöger & Scholl, 2014; Santagata & Guarino, 2011; Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2007; Sellin et al., 2020; Sherin & van Es, 2002, 2009).

Nach Goodwin (1994) ist die professionelle Wahrnehmung Teil der Entwicklung der Expertise von Lehrpersonen, die durch die Videos stimuliert und so durch eine Reflexion sichtbar werden kann.

Wie gut die Analysekompetenzen bei Lehrpersonen entwickelt sind, lässt sich anhand der Expertiseforschung beschreiben. Was Noviz\*innen und Expert\*innen im Lehrberuf in ihrer professionellen Entwicklung voneinander unterscheidet, wurde bereits in zahlreichen Studien beforscht und beschrieben (Berliner 1987, 1990, 1994, 2001, 2004; Bromme, 1992, 2004; Gruber, 2001, 2004; Krepf, 2019; Plöger & Scholl, 2014). Das Noviz\*innen-Expert\*innen-Paradigma zeigt die Charakteristika auf, die Berufsanfänger\*innen und sehr erfahrene Lehrpersonen auf Expert\*innenlevel voneinander unterscheiden, worauf in Studien zur professionellen Wahrnehmung zurückgegriffen wird (Schwindt, 2008). Dabei ist zu beachten, dass vor allem Unterricht sich als sehr komplex für die Wahrnehmung gestaltet (Berliner, 1990; Bromme, 1992). Noviz\*innen und Expert\*innen unterscheiden sich nicht nur in ihrem Professionswissen, sondern auch in ihrer professionellen Wahrnehmung (Gold & Holodinsky, 2017).

Verknüpft mit professioneller Wahrnehmung zeigt sich, dass Noviz\*innen bei der Reflexion von Unterrichtsvideos oft damit überfordert sind, ihr fachliches und pädagogisch-psychologisches Wissen im Reflexionsprozess situationsspezifisch anwenden zu können (Blomberg et al., 2014). Die Aufmerksamkeit der Noviz\*innen wird auf eher oberflächliche Geschehnisse im Klassenraum gelenkt, wohingegen Expert\*innen ihren Fokus eher auf Interaktionen, die wesentlich/substantiell sind, (Berliner 1994, Sherin & van Es, 2009) legen. Zusätzlich können Expert\*innen einzelne

---

<sup>8</sup> Pedagogical Knowledge (PK)

<sup>9</sup> Pedagogical Content Knowledge (PCK)

<sup>10</sup> Content Knowledge (CK)

<sup>11</sup> Inclusive Pedagogical Knowledge (iPK)

<sup>12</sup> Inclusive Pedagogical Content Knowledge (iPCK)

Unterrichtssituationen interpretieren, behalten aber eine holistische Sicht auf den gesamten gezeigten Unterricht (Berliner, 2001, 2004; Schwindt, 2008; Weber, 2020). Auch sind Expert\*innen dazu fähig, vor allem kritische Unterrichtssituationen mit Rückgriff auf ihr konzeptuelles Wissen zu interpretieren (Palmer, 2005), wohingegen Noviz\*innen eher begrenzt und naiv in ihren Analysen agieren (Carter, 1987). Sie identifizieren relevante Situationen kaum und können auch die Effekte nicht vorhersagen, die einen Einfluss auf den weiteren Unterrichtsverlauf haben (Seidel & Prenzel, 2007).

Das Prognostizieren über einen möglichen weiteren Unterrichtsverlauf ist sehr komplex, weshalb Lehrpersonen erst dazu fähig sind, wenn sie auf eine breite Basis pädagogisch-psychologischen Wissens zurückgreifen und es mit ihrem theoretischen Handlungswissen verknüpfen können (Seidel et al., 2010). Daraus können auch Handlungsalternativen für den weiteren Unterrichtsverlauf generiert werden (Seidel et al., 2010). Allerdings setzt das das Erkennen und Bewerten eines relevanten Ereignisses voraus (Schwindt, 2008).

Für die professionelle Entwicklung von Lehrpersonen zu Expert\*innen, ist vor allem die Qualität der Wissensstrukturen und deren Verknüpfung entscheidend (Bereiter & Scardamalia, 1985; Putnam & Borko, 2000). Dabei werden Wissens Elemente verknüpft, das Verstehen wichtiger Konzepte und vor allem die Fähigkeit, dieses Wissen flexibel, effektiv und auf verschiedenen Situationen anwenden zu können (Bereiter & Scardamalia, 1985).

Seidel und Prenzel (2007) und Schwindt (2008) haben die Unterschiede verschiedener Ausprägung von Analysekompetenz in ihren Studien bei Lehrpersonen unterschiedlichen Expertisegrads erhoben und die Ergebnisse zeigten, dass die höchste Entwicklung von Analysekompetenz bei den Schulinspektor\*innen festzustellen war. Darauf folgten die erfahrenen Lehrpersonen und dann Lehramtsstudierende.

Die Expert\*innen clustern bei ihren Unterrichtsanalysen die Unterrichtssituationen in Sinneinheiten und erfassen komplexere Unterrichtsstrukturen. Die Noviz\*innen beschreiben Unterricht anhand von Einzelsituationen, aber detaillierter und bleiben auf der beschreibenden Ebene, weshalb sie den Stellenwert der einzelnen Situationen nicht in Bezug auf den gesamten Unterrichtsverlauf beurteilen können. Sie verfahren bei ihrer Analyse *additiv* und *chronologisch* und verarbeiten die Informationen aus den Unterrichtsvideos Schritt für Schritt (König et al., 2014). Ihre Analysen bleiben auf die *Sichtstruktur* des unterrichtlichen Geschehens fokussiert (Plöger & Scholl, 2014; Krepf, 2019). Expert\*innen operieren auf der *Tiefenstruktur* von Unterricht, da sie sich tiefer liegende didaktisch-methodische Strukturen interpretativ erschließen (Plöger & Scholl, 2014; Krepf, 2019).

Plöger und Scholl (2014) haben ein Modell entwickelt, das diese Stufen der Analysekompetenz darstellt (s. Tab. 3). Stufe I beschreibt die *Analytische Kompetenz*, die Stufe 1 und 2 enthält. Die Proband\*innen analysieren hier den Unterricht auf der *Sichtstruktur* des Unterrichts, da sicht- und wahrnehmbare

Strukturen des Unterrichtsgeschehens beschrieben werden. Stufe II beinhaltet die *Synthetische Kompetenz* mit Stufe 3 und 4 und Stufe III die *Prozesskompetenz* mit der Expert\*innenstufe 5. Hier finden Analysen auf Basis der *Tiefenstruktur* des Unterrichts statt. Eine breitere Wissens- und Erfahrungsbasis und vor allem die Vernetzung des Wissens führt zu einer tieferen und umfassenderen Analyse der wahrgenommenen Unterrichtssituationen (Plöger & Scholl, 2014). Das Modell wird in Kapitel 4.3.1.5 nochmals aufgegriffen.

Verschiedene Publikationen beschreiben, welche kognitiven Strukturen den Analyseprozessen zu Grunde liegen, die Noviz\*innen- und Expert\*innenhandeln voneinander unterscheiden. Im DFG-geförderten Projekt *Analysekompetenz – Diagnose und Entwicklung*<sup>13</sup> unter der Leitung von Wilfried Plöger und Daniel Scholl wird belegt, dass sich Noviz\*innen und Expert\*innen in ihren *kognitiven Tätigkeiten* und des *Komplexitätsgrades* hinsichtlich der zu verarbeitenden Informationen unterscheiden (Kersting, 2008; Kersting et al., 2012; Plöger & Scholl, 2014; Plöger et al., 2015). Im Zuge dessen können durch *Beschreiben, Interpretieren* und *Handlungsentscheidungen treffen*, wichtige Facetten der Analysekompetenz dargestellt werden, da sie unterschiedlich von Noviz\*innen und Expert\*innen bei der Analyse von Unterricht verarbeitet werden (Krepf, 2019). Ergänzend dazu ist – den Ergebnissen der *LUV-Studie* (s. Kap. 2.2) zufolge – Analysekompetenz ein eindimensionales Konstrukt, welches sich durch diese unterschiedlichen Facetten aus dem Dreischritt differenzieren lässt.

Kersting (2008) und Kersting et al. (2012) nehmen die Interpretation von Unterrichtssituationen genauer in den Blick, um die Analysekompetenz erheben zu können und teilen diese in drei Level auf: Level (1) ist die Beschreibung der beobachteten Unterrichtssituation, ohne Interpretation oder Wertung, Level (2) beinhaltet Interpretationen von Unterrichtssituationen, die aber nicht verknüpft sind und erst ab Level (3) verknüpft werden. Lehrpersonen, die auf diesem Level operieren, können Informationen in einem hohen Komplexitätsgrad verarbeiten und durch ihre kognitiven Fähigkeiten Ursache und Wirkung kohärent interpretieren und wiedergeben. Dieses hat vor allem einen positiven Effekt auf die Lernwirksamkeit der Schüler\*innen, weshalb die Analysekompetenzen einer Lehrperson als *basic skills* postuliert werden (Kersting, 2008, S. 859). Auch wurde die Methode der Videoanalyse in Bezug auf das Messen des Professionswissens von Lehrpersonen als valider bezeichnet als die Erhebung von schriftlichen Reflexionen (*paper-and-pencil-assessments*) (ebd.).

Nach der Darstellung des Forschungsstands der drei Bausteine erfolgt nun die daraus folgende Ableitung und das Identifizieren der Forschungslücke.

---

<sup>13</sup> Projektnummer 193759479, Laufzeit 2010-2012

## 2.4 Forschungsdesiderat

Darüber, welche Fähigkeiten und welches Wissen Fachlehrpersonen naturwissenschaftlicher Fächer für einen inklusiven Unterricht benötigen und was somit ein wichtiger Teil der universitären Lehrkräftebildung sein sollte, wird zunehmend geforscht (Abels, 2019; Abels & Schütz, 2016; Egger et al., 2019). Ebenso sollte beforscht werden, was für eine gelungene professionelle Entwicklung dieser Lehrpersonen für einen inklusiven Unterricht benötigt wird. Es geht hierbei vor allem um die Beforschung authentischer Unterrichtssituationen in der schulischen Praxis (Florian & Black-Hawkins, 2011; Symeonidou & Phtiaka, 2009). Auch die *European Agency for Development in Special Needs Education* (2012) plädiert dafür, dass angehende Lehrpersonen Praxiserfahrungen in inklusiven Settings sammeln sollen, bei denen sie die gesammelten Praxiserfahrungen reflektieren und Feedback erhalten, um die professionelle Entwicklung zu unterstützen. Vor allem die Verknüpfung von naturwissenschaftlichen und inklusiven Unterrichtszielen in Planung, Durchführung und Reflexion von inU ist in Bezug auf die professionelle Wahrnehmung und somit die Professionalisierung angehender Lehrpersonen kaum beforscht (Stinken-Rösner et al., 2020).

Aus den beschriebenen Forschungsständen ergibt sich für die vorliegende Arbeit das Forschungsdesiderat, angehende Lehrpersonen bei ihrer Entwicklung, fremden und eigenen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht analysieren zu können, zu beforschen, mit dem Ziel, Erkenntnisse für Forschung und Lehre zu gewinnen, die die professionelle Entwicklung angehender Lehrpersonen unterstützen.

## 3. Forschungsfragen und Forschungsfeld

Das Projekt wird im theoretisch-konzeptionellen Artikel 1 (Egger et al., 2019) der kumulativen Dissertation vorgestellt und die Forschungslücke herausgearbeitet (s. Anhang 1.) Unter dem Titel *Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht* wird der inhaltliche Schwerpunkt auf die unbedingt notwendige Implementierung von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht in Forschung und universitärer Lehre gelegt, um eine Professionalisierung angehender Lehrpersonen für inU vor allem in der universitären Phase der Lehrkräftebildung zu gewährleisten und sukzessive aufzubauen. Hierbei werden auch Positivbeispiele von Hochschulcurricula angeführt, in denen die Universitäten inU bereits im Rahmen naturwissenschaftsdidaktischer Veranstaltungen verankert haben.

Seit der Publikation des Artikels haben sich allerdings die Forschungsfragen für dieses Dissertationsprojekt verändert und konkretisiert, sodass sie hier nochmals in aktualisierter Form

aufgeführt werden (Kap. 3.1). In Kapitel 3.2 erfolgt die Vorstellung des Projektseminars, in dessen Rahmen die Begleitforschung eingebettet ist.

### 3.1 Forschungsfrage(n)

Die übergeordnete Forschungsfrage des Projekts *Nawi-In* fokussiert darauf, welche professionelle Kompetenzentwicklung Masterstudierende für Lehramt der naturwissenschaftlichen Fächer (Sekundarstufe I) in Bezug auf inU im Rahmen eines Projektseminars *Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht* vollziehen. Die übergeordnete Forschungsfrage der Dissertation mit den drei davon abgeleiteten Fragestellungen lautet:

*1. Wie entwickeln sich die Analysekompetenzen von Masterstudierenden der Sekundarstufe I mit naturwissenschaftlichem Bezugsfach in Bezug auf inU im Verlauf eines Projektseminars über zwei Semester hinweg?*

*1.1 Wie kann die Entwicklung der Analysekompetenzen in Bezug auf inU qualitativ ausgewertet werden?*

*1.2 Wie kann ein explorativ entwickeltes Modell zur Auswertung der Entwicklung von Analysekompetenzen validiert werden?*

*1.3 Welche Analysekompetenzen zeigen Expert\*innen für inU im Vergleich zu den angehenden Lehrpersonen?*

Um die übergeordnete und die davon abgeleiteten Forschungsfragen beantworten zu können, wurde das Forschungsfeld und das Forschungsdesign, wie folgt, gestaltet.

### 3.2 Forschungsfeld Projektseminar

Um die Analysekompetenzentwicklung der Masterstudierenden in Bezug auf inU beforschen zu können, wurde ein dreisemestriges Projektseminar *Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht* konzipiert und stellt das Forschungsfeld des *Nawi-In* Projekts und des Promotionsprojekts dar, was in Artikel 1 (Egger et al., 2019) ausführlich erläutert wird (s. auch Abels, 2022). In Abbildung 2 werden die Inhalte des Projektseminars im Überblick dargestellt. Die Begleitforschung fand nur während der ersten beiden Semester statt, da im dritten Semester die Aufbereitung der Daten und die Ergebnispräsentationen der Studierenden verortet war, die für die Datenerhebung der Dissertation nicht mehr relevant waren.

Die angehenden Lehrpersonen wurden darauf vorbereitet, inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zu planen, durchzuführen und zu reflektieren (Abels, 2022; Abels et al., 2022; Brauns et al., 2020; Egger et al., 2019). Dieses Projektseminar wurde im Rahmen des *Projektband-Moduls* angeboten, ein Format, das seit 2014 curricular an allen niedersächsischen Hochschulen im Rahmen

des GHR 300<sup>14</sup> verankert ist (Niedersächsisches Kultusministerium, 2014), die Lehrkräfte für den M.Ed. Lehramt an Grund- bzw. Haupt- und Realschulen qualifizieren. Zusätzlich absolvieren Studierende während der Masterphase ein Langzeitpraktikum, in dem sie eigenen Unterricht planen und durchführen. Sie werden dabei in der Schule von Mentor\*innen – Lehrpersonen an der entsprechenden Praktikumsschule – begleitet. An der Hochschule findet dazu jeweils ein Vorbereitungs-, Begleit- und Nachbereitungsseminar statt, das von Lehrenden der Hochschule und Fachleitungen der Studienseminare durchgeführt wird. Im Projektband sollen die Masterstudierenden an wissenschaftliche Methoden im Rahmen des Forschenden Lernens herangeführt werden und ihr eigenes Forschungsprojekt im ersten Semester planen (Projektseminar I.1, s. Abb. 2), im zweiten Semester im Langzeitpraktikum durchführen und im Projektseminar I.2 reflektieren. Die Ergebnisse werden von den Masterstudierenden im dritten Semester hochschulöffentlich präsentiert (Projektseminar II, Brauns et al., 2020). In den Publikationen von Egger et al. (2019), Brauns et al. (2020), Abels (2022) und Abels et al. (2022) wird das Projektseminar und die Begleitforschung ausführlich vorgestellt.

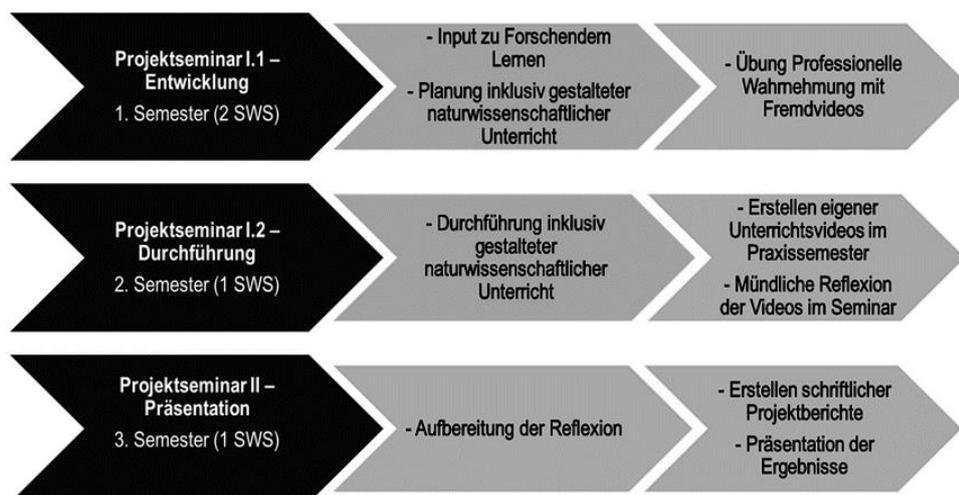


Abbildung 2: Konzeption Projektband „Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht“ (Egger et al., 2019, S. 63)

Die Lernform Forschendes Lernen (IBL<sup>15</sup>) wird hierbei auf mehreren Ebenen genutzt – zum einen, damit die Studierenden sich und ihren Unterricht beforschen und reflektieren (Niedersächsisches Kultusministerium, 2014), zum anderen, um die Lernform in der schulischen Praxis anzuwenden und zu reflektieren (*Didaktischer Doppeldecker* nach Brauns et al., 2020; Abels & Koliander, 2017; Abels et al., 2022; Hofer & Lembens, 2018). Forschendes Lernen bietet sich vor allem als offenes Format und als Ansatz für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht an, bei dem eine natürliche

<sup>14</sup> GHR 300 = Neustrukturierung der Lehrämter an Grund-, Haupt- und Realschulen (Niedersächsisches Kultusministerium, 2014)

<sup>15</sup> IBL = Inquiry-based learning

Differenzierung (Krauthausen & Scherer, 2010) stattfinden kann (Abels, 2019a; Seitz, 2011). Forschendes Lernen kann anhand der verschiedenen Level (s. Tab. 1) (Blanchard et al., 2010) – je nach bereits erworbenen Kompetenzen der Lerngruppe – Schritt für Schritt offener gestaltet werden.

*Tabelle 1: Level des Forschenden Lernens (übersetzt nach Blanchard et al., 2010, S. 581)*

Level	Fragestellung	Methodenwahl	Interpretation (der Ergebnisse)
0 (bestätigend)	Durch Lehrperson	Durch Lehrperson	Durch Lehrperson
1 (strukturiert)	Durch Lehrperson	Durch Lehrperson	Durch Schüler*innen
2 (begleitet)	Durch Lehrperson	Durch Schüler*innen	Durch Schüler*innen
3 (offen)	Durch Schüler*innen	Durch Schüler*innen	Durch Schüler*innen

Zusätzlich bietet diese Lernform auch die Möglichkeit, dass jeder Schritt im Forschungszyklus inklusiv gestaltet werden kann, z.B. beim Generieren von Hypothesen und Forschungsfragen, der Anwendung von Forschungsmethoden, dem Dokumentieren und Evaluieren der eigenen Forschung (Abels et al., 2020; Brauns & Abels, 2021; Hofer & Lembens, 2018). Dabei kann auf verschiedene Weise unterstützt werden – sprachlich, durch geeignetes Material, kognitiv und kommunikativ (Hofer & Lembens, 2018).

## 4. Methoden

In diesem Kapitel werden die Methoden dargestellt, die zur Beantwortung der Forschungsfragen bei der Datenerhebung und -auswertung eingesetzt wurden. Dieses Kapitel besteht aus vier Unterkapiteln, in denen das Forschungsdesign dargestellt (s. Kap. 4.1), danach die Datenerhebung dargelegt (s. Kap. 4.2), die Entwicklung und Validierung des ACM beschrieben (s. Kap. 4.3) und im Anschluss die Datenauswertung mit dem ACM erläutert wird (s. Kap. 4.4). In dieses Kapitel ist Artikel 2 eingebettet (Egger & Abels, 2022), der sich inhaltlich mit der Erhebung und Auswertung der Expert\*innenstichprobe beschäftigt (s. Anhang 2.).

Die Begleitforschung wurde durch den Ethikbeirat, gemäß der Richtlinien guter wissenschaftlicher Praxis der Leuphana Universität Lüneburg, geprüft und genehmigt. Alle Teilnehmenden an der Begleitforschung haben ihre freiwillige und informierte Einwilligung gegeben, dass alle Daten in anonymisierter Form erhoben und ausgewertet werden dürfen. Die informierte Einwilligung wurde durch die Datenschutzbeauftragten der Leuphana Universität Lüneburg nach den geltenden Richtlinien (DS-GVO und NSDG) geprüft und genehmigt.

## 4.1 Forschungsdesign

In Bezug auf die Forschungsfragen (s. Kap. 3.1) wird nun das Forschungsdesign erläutert.

Der Forschungsgegenstand, der sich aus der übergeordneten Forschungsfrage ableitet, sind die Analysekompetenzen, bezogen auf die professionelle Wahrnehmung von inU und deren Entwicklung über zwei Mastersemester hinweg (s. Kap. 3.1).

Um die Analysekompetenzen über die professionelle Wahrnehmung sichtbar zu machen, wurde das Format der video-stimulierten Reflexion (s. Kap. 2.2) gewählt. Die VSRef fanden über drei Erhebungszeitpunkte statt (pre, re, post), um eine Entwicklung über zwei Semester und vor und nach dem Praxissemester abbilden zu können (s. Kap. 4.2.2). Ergänzend dazu füllten die angehenden Lehrpersonen zu jedem Erhebungszeitpunkt einen Fragebogen aus, um die *Selbstwirksamkeit* (self-efficacy) in Bezug auf inU, *Einstellung zu inU (beliefs)*, das *selbsteingeschätzte didaktische Wissen (PCK)* (Bosse & Spörer, 2014; Seifried & Heyl, 2016) und die Entwicklung dieser Merkmale erheben zu können (s. Kap. 4.2.1). Während des ersten Semesters wurden die Teilnehmenden des Projektseminars mit der Reflexion von Fremdvideovignetten zu inU in ihrer professionellen Wahrnehmung geschult und es wurden theoretische Grundlagen zu inU vermittelt. Auch wurden die Studierenden bei der Planung von eigenem inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht unterstützt.

Die Durchführung des geplanten inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts wurde anschließend zu Beginn und zum Ende des Praktikums von den angehenden Lehrpersonen videografiert und anhand ausgewählter Videosequenzen mit der Peergroup im Projektseminar reflektiert (s. Kap. 4.2.3), um die Entwicklung der Analysekompetenzen über den Zeitraum des Praktikums erheben zu können.

Aus Abbildung 3 kann der zeitliche Ablauf der Begleitforschung entnommen werden. Um den *status quo* der angehenden Lehrpersonen vor Beginn des Projektseminars ermitteln zu können, wurde die pre-Erhebung (VSRef und Fragebogen) vor der ersten Seminarsitzung durchgeführt. Die re-Erhebung wurde dann zum Ende des ersten Semesters durchgeführt, um eine Entwicklung zu erheben, die ohne Einfluss der Praxisphase nur im Setting des Projektseminars stattgefunden hat. Die post-Erhebung fand nach der Praxisphase statt, nachdem die angehenden Lehrpersonen ihren geplanten Unterricht in der Praxis durchgeführt und selbst zu Beginn und Ende des Praktikums videografierten.

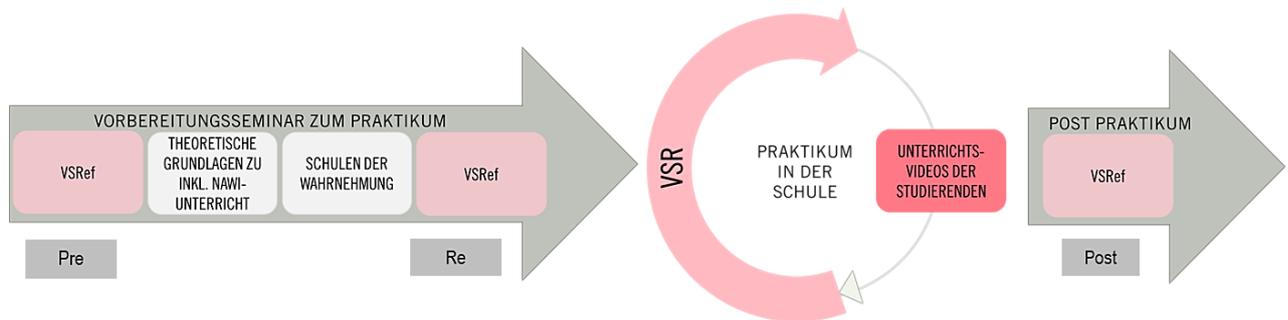


Abbildung 3: Begleitforschung Nawi-In (Brauns et al., 2020, S. 208)

Forschungsfrage 1.1 (Wie kann die Entwicklung der Analysekompetenzen in Bezug auf inU qualitativ ausgewertet werden?) bezieht sich auf die qualitative Auswertung der erhobenen Daten der VSRef und VSR, die audiografiert, im Anschluss transkribiert und mittels strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018) analysiert wurden. Um eine Entwicklung abzubilden, die alle Forschungsfoki (inU, professionelle Wahrnehmung, Analysekompetenzen) miteinbezieht, musste für die Auswertung der Daten ein exploratives Tool entwickelt werden: Das ACM (s. Kap. 4.3). Mit dem ACM konnten die Daten der video-stimulierten Reflexionen ausgewertet werden. Um Forschungsfrage 1.2 (Wie kann ein explorativ entwickeltes Modell zur Auswertung der Entwicklung von Analysekompetenzen validiert werden?) beantworten zu können, wurde das Expert\*innenrating nicht nur für die Beantwortung der Forschungsfrage genutzt, sondern auch für die Validierung des ACM.

Die untergeordnete Forschungsfrage 1.3 (Welche Analysekompetenzen zeigen Expert\*innen für inU im Vergleich zu den angehenden Lehrpersonen?) sucht nach einer Antwort, wie Expert\*innen für inU die Fremdvideovignette analysieren, die auch die Studierenden analysiert haben (s. Kap. 3.1). Dafür wird durch ein Expert\*innenrating mit der Stichprobengröße N=6 eine Vergleichsgröße erstellt, mit der die Entwicklung der Studierendenstichprobe gegenübergestellt werden kann (s. Kap. 5.2)

Die Einverständniserklärungen aller Studierenden für die Audiografie der VSRef und die anonyme Weiterverarbeitung der Daten nach den Richtlinien der guten wissenschaftlichen Praxis liegen vor (DFG, 2019). Auch der Ethikrat der Leuphana hat das Durchführen der Begleitforschung in der vorliegenden Form genehmigt.

In den folgenden Kapiteln werden die Methoden, die Ergebnisse und die Diskussion dargestellt.

## 4.2 Datenerhebung: Fragebogen, VSRef und VSR und Expert\*innerating

Das Sample besteht aus Masterstudierenden der Sekundarstufe I mit mindestens einem naturwissenschaftlichen Fach (Biologie/Chemie), die am Projektseminar teilgenommen haben. Die Datenerhebung von K1<sup>16</sup> wurde noch in Präsenz durchgeführt. Im Verlauf von K2 begann die Covid-19 Pandemie, sodass das Praxissemester nur online stattfand. Die Daten können deshalb wegen fehlender Vergleichbarkeit nicht verwendet werden, da der Forschungszyklus nicht so durchlaufen wurde, wie im Forschungsdesign vorgesehen war.

Die Datenerhebung von K3 fand ausschließlich im Online-Format statt. Die post-Erhebung der Kohorte fand kurz vor dem Start des Vorbereitungsdienstes der Verfasserin dieser Dissertation statt, sodass die erhobenen Daten für die vorliegende Arbeit nicht analysiert und ausgewertet werden konnten, da dies zu einer großen zeitlichen Verzögerung des Dissertationsprojekts geführt hätte.

Zu Beginn betrug die Studierendenstichprobe von K1 N=7, jedoch reduzierte sich die Anzahl auf N=5, da zwei Personen das Projektseminar verließen und die post-Erhebung nicht absolviert wurde. Es wurden nur die Transkripte und Fragebögen der angehenden Lehrpersonen von K1 analysiert und ausgewertet, die zu allen drei Erhebungszeitpunkten teilgenommen haben und die Datensätze somit vollständig vorhanden sind. Im Folgenden wird das methodische Vorgehen bei der Erhebung in Form von Fragebögen und video-stimulierten Reflexionen beschrieben.

### 4.2.1 Fragebogenerhebung

Die Fragebögen wurden mit dem Programm *EvaSys* erstellt und von den Studierenden im paper-pencil Verfahren bearbeitet.

Der Fragebogen, der im Anhang (4.) zu finden ist, besteht aus drei Teilen – Teil I beinhaltet Angaben zur Person und zum bisherigen Studienverlauf, Teil II zum Inklusionsverständnis und Teil III zur Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Im ersten Teil des Fragebogens generierten die Studierenden ihren individuellen Code, der die Zuordnung über die Erhebungszeitpunkte ermöglichte. Im zweiten Teil wurden demografische Daten wie Geschlecht und Alter erhoben und im dritten Teil Angaben zum bisherigen Studienverlauf. Von 3.1 bis 3.5 wurden neben der Fächerkombination allgemeine Daten abgefragt, z.B. in welchem Fachsemester sich die Studierenden befinden, ob sie den Bachelor-Abschluss an der Leuphana erworben und das Praxissemester bereits absolviert haben. Unter 3.6 wurde die Zufriedenheit über die Begleitung von Mentor\*innen im Praxissemester abgefragt, die auf einer ordinalskalierten

---

<sup>16</sup> K1 = Kohorte 1

vierstufigen Likert-Skala<sup>17</sup> eingeordnet werden konnte (zwei Pole von *Gar nicht zufrieden* bis *Sehr zufrieden*). Diese Frage wurde deshalb mit in den Fragebogen aufgenommen, da eine gelingende und zufriedenstellende Begleitung der Studierenden durch die Mentor\*innen an den Schulen einen positiven Einfluss auf die Professionalisierung aufweist (Erichsen & Kuhl, 2020). Von 3.7 bis 3.11 wurden die (Vor-)Erfahrungen zu inklusivem (naturwissenschaftlichen) Unterricht abgefragt. Von 3.12 bis 3.15 wurde erhoben, ob und in welchem Fachbereich die Studierenden bereits universitäre Veranstaltungen zum Thema Inklusion besucht haben. Anschließend sollen die Studierenden unter 4.1 im Rahmen einer Freitext-Antwort ihr Inklusionsverständnis beschreiben.

Der Fragebogen wurde ab den Items in 5. Teil III – *Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht* nach Troll et al. 2019 erstellt, welcher in deren Studie zur Vorbereitung von Lehramtsstudierenden auf inklusives und fachspezifisches Unterrichten bereits validiert wurde. Items zu *subject-specific beliefs* wurden dafür ursprünglich von Seifried und Heyl (2016) übernommen, *self-efficacy* von Bosse und Spörer (2014) und *self-reported PCK*<sup>18</sup> zu inklusivem Fachunterricht wurden von Troll et al. (2019) explorativ selbst entwickelt und validiert.

Es wurden die Einstellungen der Studierenden gegenüber inU (*subject-specific beliefs*, 5.1, 5.4, 5.6, 5.9, 5.11, 5.14), die Selbstwirksamkeit (*self-efficacy*, 5.2, 5.5, 5.12) und das selbsteingeschätzte fachdidaktische Wissen (*self-reported PCK*, 5.3, 5.7, 5.8, 5.10, 5.13) in Bezug auf inU erhoben. Auf einer vierstufigen Likert-Skala lehnten die Studierenden verschiedene Items inhaltlich entweder ab (*Trifft überhaupt nicht zu* (=1) und *Trifft eher nicht zu* (=2)) oder stimmten ihnen zu (*Trifft eher zu* (=3) und *Trifft völlig zu* (=4)). Im Folgenden wird jeweils ein Item pro erhobenes Merkmal dargestellt.

*Subject-specific beliefs*: „Schüler\*innen mit besonderen Lernbedürfnissen werden in einem inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht letztendlich besser gefördert.“

*Self-efficacy*: „Ich traue mir zu, naturwissenschaftlichen Unterricht so zu organisieren, dass auch Schüler\*innen mit besonderen Lernbedürfnissen in ihrem eigenen Lerntempo zum Ziel kommen können.“

*Self-reported PCK*: „Ich kann geeignete Materialien auswählen, damit inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht gelingen kann.“

Die Fragebögen wurden eingelesen und die Daten in das Statistik-Programm SPSS 26 übertragen und dort ausgewertet. Hierbei wurde der arithmetische Mittelwert aus der vierstufigen Likert-Skala in Teil

---

<sup>17</sup> Es wurde bewusst auf die Mittelkategorie verzichtet, um den Effekt der sozialen Erwünschtheit und der Tendenz zur Mitte zu vermeiden. (Bogner & Landrock, 2015)

<sup>18</sup> PCK = Pedagogical Content Knowledge

5 des Fragebogens berechnet, um jeweils den Durchschnittswert bezüglich der Entwicklung der drei Erhebungszeitpunkte (pre, re, post) zu ermitteln.

#### 4.2.2 Fremdvideovignette und Video-Stimulated Reflections (VSRef)

Die VSRef wurden in Präsenz durchgeführt und audiografiert (Aufnahmegerät *ZOOM H2n Aufnahme Recorder*). Die Audiodateien wurden unter dem individuell erstellten Code der Studierenden auf dem Projektlaufwerk abgespeichert. Ebenso die Transkripte der VSRef, die mittels Spracherkennung *f4x* und Spracherkennung *f4* wörtlich nach den Transkriptionsregeln von Dresing und Pehl (2015) erstellt und mit dem Programm *MAXQDA* (Version 2020) analysiert und ausgewertet wurden (s. Kap. 5).

Im Anhang (5.) befindet sich das Aufgabenblatt, auf dem die Studierenden ihren Code eintragen sollten, der dem Code des Fragebogens entspricht. Der Code lässt keine Rückschlüsse auf persönliche Daten zu. Dann folgt ein kurzer Informationstext mit Hintergrundinformationen zum Thema *Löslichkeit*, damit alle Teilnehmenden der Begleitforschung über dieselbe fachliche Ausgangslage verfügen, auch wenn sie nicht das Fach Chemie studieren. Danach ist die Aufgabenstellung aufgeführt, die die Studierenden nach Schwindt (2008) dazu auffordert, insgesamt bis zu drei ausgewählten Szenen, in denen sie exklusive und/oder inklusive Momente des dargestellten naturwissenschaftlichen Unterrichts identifizieren können, in einem Dreischritt erst zu beschreiben, dann zu interpretieren und zum Schluss das Handeln der Lehrperson auf Basis des eigenen Vorwissens über inU als gelungen zu bewerten und/oder Handlungsalternativen zu generieren. Der Ablauf aller VSRef hat unter vergleichbaren Bedingungen stattgefunden.

Ablauf der VSRef<sup>19</sup>: Zuerst generierten die Studierenden ihren persönlichen Code, dann wurden sie aufgefordert, sich Information und Aufgabenstellung durchzulesen und ggf. Fragen zu stellen. Danach spielte die Forschungsperson die Videovignette einmal ab mit dem Arbeitsauftrag, dass die Studierenden bis zu drei Szenen auswählen sollten (s.o.). Dazu konnten sie sich Notizen auf der Rückseite des Aufgabenblattes machen, mit den entsprechenden Zeitangaben der Szene. Anschließend bekamen sie ca. fünf Minuten Zeit, ihre Notizen zu ordnen und zu ergänzen. Im Anschluss wurden dann die ausgewählten Szenen jeweils abgespielt und der Dreischritt durchgeführt.

Die Videovignette hat eine Dauer von 4:52 Minuten und zeigt eine weibliche Lehrperson, die in einer vierten Klasse im Fach Sachunterricht eine Unterrichtssequenz zum Thema *Löslichkeit* durchführt. Das Video enthält Elemente von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht und wurde von Brauns und Abels (2021b) analysiert und die Elemente des inU identifiziert.

---

<sup>19</sup> Ein Gesprächsleitfaden zu den VSRef kann Anhang 6. entnommen werden.

Der Zusammenschnitt erfolgte aus einem Unterrichtsvideo einer Doppelstunde, die alle Unterrichtsphasen enthält – Einstieg, Erarbeitung, Sicherung und Ausblick. Da die Lehrperson eine Stunde zum Forschenden Lernen zeigt, wurde ebenfalls darauf geachtet, alle Phasen des Forschungszyklus nach dem 5E-Modell<sup>20</sup> (Bybee, 2015) in der Videovignette darzustellen (Brauns & Abels, 2021b). Es erfolgt nun eine Beschreibung der Videovignette.

*Einstieg – Engage-Phase* (00:00-01:34): Die Lehrperson sitzt neben der Tafel. Fünfzehn SuS<sup>21</sup> sitzen in einem Halbkreis vor der Tafel. Die Lehrperson stellt ein Glas mit einer transparenten Flüssigkeit auf den Tisch und gibt an, sie hätte ein Problem, da ihre Tochter in der Flüssigkeit etwas versteckt hätte. Sie gibt die Frage ins Plenum, ob überhaupt etwas *im Wasser versteckt* sein könnte, was die SuS bejahen und den Begriff *Auflösen*<sup>22</sup> nennen. Die Lehrperson zeigt anschließend auf den vorbereiteten Materialtisch mit Lebensmitteln, die sie mitgebracht hat (Essig, Gummibärchen, Ketchup, Marmelade, Mehl, Nussnugatcreme, Salz, Senf, Öl, Zucker) und gibt an, dass eine der zehn *Sachen* in dem Glas mit Wasser versteckt sei.

*Erarbeitung I – Explore-Phase 1* (00:40-02:00): In dieser Szene findet die Planung des nachfolgenden Versuchs statt. Die LP setzt einen stummen Impuls, indem sie eine Magnetkarte mit dem Piktogramm eines Fragezeichens in einer Sprechblase an die Tafel hängen lässt. Durch die Ritualisierung erkennen die SuS, dass nun eine Forschungsfrage aufgestellt werden soll. Sie lautet: Was löst sich in Wasser und was löst sich nicht? – und wird an der Tafel notiert (das Notieren ist im Zusammenschnitt nicht zu sehen). Der Ablauf des Versuchs wird nun geplant, indem weitere Piktogrammkärtchen an die Tafel geheftet werden. Eine Karte mit Werkzeug (Hammer, Schraubendreher und Zange) hat die Bedeutung *Material* und wird von einem Schüler auf die Frage der LP hin aufgehängt, was sie nun bräuchten, um die Frage zu beantworten. Neben das Piktogramm werden verschiedene Abbildungen des Materials gehängt, z.B. eine Bildkarte mit einem Gummibärchen darauf. Dann folgt ein Piktogramm, das das Vorgehen symbolisiert (ein Ausrufungszeichen, einen Querbalken und zwei Hände). Daneben haben die SuS die Bildkarten von einem Schraubdeckelglas, einem Löffel und einem Salzstreuer aufgehängt und mit Kreide schematisch eine Flasche gezeichnet. Der Vorgang ist ebenfalls nicht in der Vignette zu sehen. Im Anschluss erklärt eine Schülerin anhand der Abbildungen den Ablauf des Versuchs exemplarisch am Stoff Salz. Sie erläutert, dass sie einen glattgestrichenen Löffel Salz nimmt, ihn in das Schraubdeckelglas füllt und es anschließend schüttelt. Die LP erklärt daraufhin, dass die Vermutungen

---

<sup>20</sup> 5E = Engage, Explore, Explain, Extend, Evaluate (Bybee, 2015)

<sup>21</sup> SuS = Schülerinnen und Schüler

<sup>22</sup> Auflösen = Damit ist die Löslichkeit eines Stoffes in Wasser gemeint, sodass sich im Ergebnis ein homogenes Gemisch bildet (z. B. Salz in Wasser).

heute nicht zusammen aufgestellt werden, sondern von den SuS selbst angekreuzt werden sollen. Dafür hat sie einen Bogen vorbereitet, der wie folgt aussieht:

Tabelle 2: Nachgestelltes Aufgabenblatt Forschendes Lernen zur Videovignette „Der Lösung auf der Spur“

Vermutungen		Testmaterial	Ergebnisse	
löst sich in Wasser	löst sich nicht in Wasser		löst sich in Wasser	löst sich nicht in Wasser
		[Piktogramm Flasche] Ketchup		
		[Piktogramm Marmeladenglas] Marmelade		

Kurz vor Beginn des Versuchs fragt die LP nach, was die SuS unter dem Begriff Lösen verstehen und wiederholt die Antwort, dass keine Stücke mehr im Wasser sein dürfen.

*Erarbeitung II – Explore-Phase 2 (02:01-03:11):* Nun wird der Versuch durchgeführt. Es sind ein Gruppentisch mit drei Schüler\*innen, das Aufgabenblatt (s. Tab. 2), zwei Federtaschen und ein Tischmikrofon zu sehen. Die beiden Schülerinnen diskutieren darüber, welche Vermutungen sie ankreuzen sollen und versuchen, den Jungen mit einzubinden, allerdings beteiligt sich dieser nicht. Sie entschließen sich, beide Vermutungen anzukreuzen (löst sich und löst sich nicht in Wasser). Im nächsten Ausschnitt sind die Schüler\*innen mit verschiedenen Materialien zu sehen (eine Flasche Wasser, ein Glas Marmelade, Plastiklöffel, drei leere und ein mit Wasser gefülltes Schraubdeckelglas). Der Junge befüllt die Gläser mit Wasser, während die Mädchen die beschrifteten Gläser den Materialien zuordnen, um sie anschließend mit dem Wasser zu mischen und ihre Beobachtungen zu dokumentieren. Dabei wird deutlich, dass eine Schülerin den Ablauf des Versuchs koordiniert und die Aufgaben verteilt. In der nächsten Aufnahme ist nochmals die Dreiergruppe zusehen, mit vier gefüllten Schraubdeckelgläsern und dem Aufgabenblatt. Die LP kommt an den Gruppentisch und fragt nach, ob sie fertig seien. Nachdem die SuS dies bejahen, macht die LP den Vorschlag, dass die SuS noch weitere Materialien ausprobieren dürfen. Die LP agiert als Lernbegleitung und beobachtet das Vorgehen der SuS beim Experimentieren.

*Sicherung – Explain-Phase (03:12-04:29):* Die SuS sitzen wieder mit der LP im Halbkreis vor der Tafel zusammen und alle Ergebnisse der SuS-Experimente stehen auf zwei Tischen unter der Tafel. Die Ergebnisse werden nun im Plenum präsentiert. Ein Schüler steht vorne an der Tafel, ein anderer meldet sich und gibt an, dass sich Salz in Wasser *aufgelöst* hätte, kann aber das Ergebnisglas der Gruppe nicht finden, da die Gläser nur mit den sich darin befindlichen Stoffen beschriftet sind und nicht mit den jeweiligen Gruppennamen. Die LP stellt Nachfragen, welche Stoffe noch nicht ausgeschlossen sind, und es werden Essig, Salz und Zucker genannt, die sich gelöst hätten. Weitere Fragen sind, wie nun weiter vorgegangen werden kann, um die sich gelöste Substanz herauszufinden. Riechen und

schmecken wird von den SuS genannt. Essig wurde durch die Geruchsprobe ausgeschlossen. Nun fragt die LP nach, welche Möglichkeiten es noch gäbe, den gelösten Stoff (Zucker oder Salz) zu identifizieren, ohne zu probieren.

*Ausblick – Extend-Phase (04:30-04:52):* Einige SuS haben durch Probieren herausgefunden, dass es sich um eine Salzlösung handelt. Zum Abschluss kündigt die LP an, dass die SuS beim nächsten Mal herausfinden sollen, ob sich Salz oder Zucker in der Lösung befindet, ohne zu probieren. Vermutlich handelt es sich dabei um ein Verdunstungsexperiment, da die LP erwähnt, dass ein paar Deckel mit der Lösung hingelegt und in der nächsten Stunde überprüft werden.

#### 4.2.3 Video-Stimulated Recalls (VSR)

Im Projektseminar erlernten die Studierenden, wie inU gestaltet werden kann. Der geplante Unterricht sollte dann im Praxissemester durchgeführt und videografiert werden. Die Studierenden filmten einmal zu Beginn und zum Ende des Praxissemesters eigenen – im Projektseminar geplanten – inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht, sodass pro studierende Person zwei Videos entstanden. Aus dem eigenen videografierten Unterricht wählten die Studierenden jeweils bis zu drei relevante Szenen aus, die inU zeigen sollten. Diese Szenen wurden gemeinsam mit ihren Peers im Projektseminar reflektiert. Diese Reflexionen (VSR) wurden ebenfalls audiografiert, mit den Programmen f4x (Spracherkennung) und f4 wörtlich transkribiert, analysiert und ausgewertet.

Die Studierenden konnten sich das Equipment für ihre Unterrichtsvideos bei den Forschenden leihen, die SD-Karten mit den aufgezeichneten Unterrichtsvideos wurden anschließend eingelesen und auf dem Projektlaufwerk gespeichert. Zur Verfügung standen eine Panasonic Kamera *AG-DVX200* mit Stativ für das Filmen der Totale und drei GoPro Kameras *Hero Black 7* für das Aufnehmen aus der Perspektive der angehenden Lehrperson.

#### 4.2.4 Expert\*innenrating

Das Exper\*innenrating wurde mit sechs Expert\*innen durchgeführt (N=6) die selbst zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht forschend an einer deutschen Universität tätig und entweder bereits Postdoktorand\*innen (n=3) oder Doktorand\*innen (n=3) mit dem genannten Forschungsschwerpunkt sind (Egger & Abels, 2022).

Alle VSRef mit den Expert\*innen wurden via Zoom durchgeführt, die Tonspur mit einem individuellen Code abgespeichert und anschließend transkribiert. Um eine Vergleichbarkeit mit den VSRef der Studierendenstichprobe zu erzeugen, wurde auch auf einen ähnlichen Ablauf geachtet und die Erhebung ebenfalls in denselben Schritten durchgeführt (s. Kap. 4.2.2). Im Vergleich zur Studierendenstichprobe wurde die Erhebung nur einmal durchgeführt und nicht zu drei verschiedenen Zeitpunkten.

### 4.3 Entwicklung des ACM – Modellierung und Validierung

Das ACM wurde explorativ entwickelt und auf die Expert\*innen- und Studierendenstichprobe angewendet. In diesem Kapitel wird der Prozess der Erstellung des ACM ausführlich beschrieben, von der Entwicklung bis hin zur Anwendung. Einen Überblick über die Konzeption des ACM liefert Artikel 2 (Egger & Abels, 2022), der die untergeordneten Forschungsfragen adressiert (s. Kap. 3.1) und sich auf die Methoden fokussiert:

- 1.1 Wie kann die Entwicklung der Analysekompetenzen bezogen auf inU qualitativ ausgewertet werden?*
- 1.2 Wie kann ein explorativ entwickeltes Modell zur Auswertung der Entwicklung von Analysekompetenzen validiert werden?*
- 1.3 Welche Analysekompetenzen zeigen Expert\*innen in Bezug auf inU im Vergleich zu den angehenden Lehrpersonen?*

Um die übergeordnete Fragestellung beantworten zu können, musste in einem ersten Schritt ein Instrument entwickelt werden, um die Analysekompetenzen der Studierenden und deren Entwicklung abbilden und qualitativ auswerten zu können (1.1) – das ACM. Für die Validierung im nächsten Schritt wurde das Expert\*innenrating erstellt (s. Kap. 4.2.4), um einen Vergleichsrahmen für die Studierendenstichprobe zu spannen (1.2). Frage 1.3 resultierte daraus, dass ein Vergleich in der Performanz von beiden Stichproben aufschlussreich sein könnte.

#### 4.3.1 Modellierung ACM

„The know-how of cashiers, drivers, carpenters, teachers, managers, chess masters, and all mature, skillful individuals is not innate, like the bird’s skill building a nest. We have to learn“ (Dreyfus & Dreyfus, 1986, S. 19).

Für die Analyse und Auswertung der VSRef- und VSR-Transkripte fand sich für den speziellen Forschungsfokus kein passendes Modell, um die Analyse und Auswertung so gestalten zu können, dass der Forschungsgegenstand erfasst und untersucht werden konnte. Deshalb wurde in explorativer Forschungsarbeit das *Analytical Competency Model (ACM)* entwickelt, das das Ziel erfüllen sollte, die Entwicklung der Analysekompetenzen von Masterstudierenden bezüglich inU abbilden zu können (Abels et al., 2022; Egger & Abels, in Überarbeitung). So konnten alle drei Bausteine erfasst und zusammengeführt werden – (1) Professionalisierung von Lehrpersonen, (2) Analysekompetenzentwicklung und (3) Professionelle Wahrnehmung von eigenen und fremden Unterrichtsvideos. Durch das Kombinieren der spezifischen Inhalte aus der Literatur bezogen auf den Forschungsfokus wurden verschiedene Stufen des ACM modelliert (s. Abb. 4 und 5). Im Folgenden wird

die Konzeption des ACM ausführlich beschrieben, um die Entwicklung nachvollziehbar zu machen (s. Abb. 4).

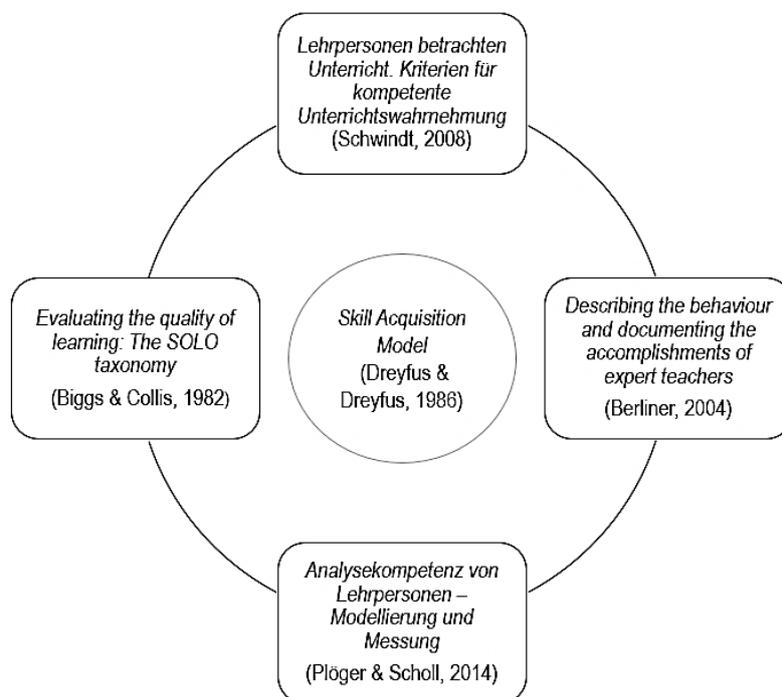


Abbildung 4: Übersicht grundlegende Literatur ACM

#### 4.3.1.1 Adult Skill Acquisition Model von Dreyfus und Dreyfus (1986)

Die Konzeption des Modells erfolgte schrittweise deduktiv aus der Literatur und wurde immer weiter inhaltlich angereichert und auf den Forschungsfokus hin verdichtet. Grundlegend ist die Stufenstruktur des *Adult Skill Acquisition Model* von Hubert Dreyfus und Stuart Dreyfus (1986). Zuerst wurde das allgemein gefasste Modell von Dreyfus und Dreyfus herangezogen (1986), die die *Five Stages of Skill Acquisition* entwickelt haben, um allgemein Professionalisierung in verschiedenen Berufsbereichen einordnen zu können. Die Autoren untersuchten den Entwicklungsprozess von Pilot\*innen, Schachspieler\*innen, Autofahrer\*innen und Krankenpfleger\*innen. Im Fokus stehen dabei die Handlungen und Handlungsmöglichkeiten in Praxissituationen (*situations*), die eine Weiterentwicklung ermöglichen. Auch die Verknüpfung von Professionswissen ist hier entscheidend, die für das jeweilige Berufsfeld charakteristisch sind. Lern- und Entwicklungsprozesse der Proband\*innen wiesen Ähnlichkeiten auf (*common patterns*), die sukzessive aufeinander aufbauen und in jedem neuen Lernfeld neu durchlaufen werden. Um die Entwicklung von Stufe zu Stufe abbilden zu können, entwickelten Dreyfus und Dreyfus das *Adult Skill Acquisition Model*, welches die Entwicklung von Noviz\*in zu Expert\*in in fünf Stufen abbildet (s. Abb. 5).

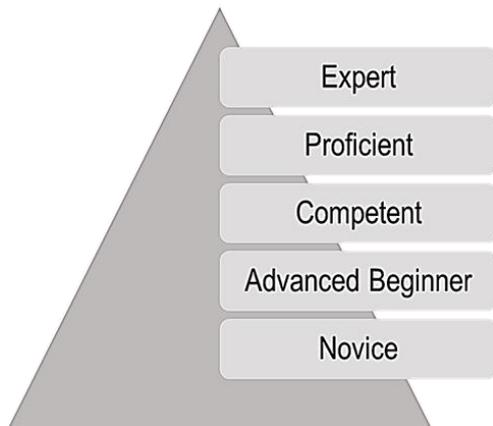


Abbildung 5: Five stages of skill acquisition (nach Dreyfus & Dreyfus, 1986)

Nach Dreyfus und Dreyfus (2005) lassen sich die Stufen folgendermaßen beschreiben: (1) Noviz\*innen (*Novice*) erlernen zuerst Regeln in ihrem Entwicklungsprozess, um einen Zugang zu einer Domäne zu erhalten. Diese Regeln und reines Faktenwissen sind zunächst von Praxissituationen losgelöst (*context-free*). Für die Weiterentwicklung auf die nächste Stufe müssen Regeln und Faktenwissen mit Kontexten verknüpft werden, was durch das Anwenden von Regeln auf Situationen in der Praxis geschieht. (2) Fortgeschrittene Anfänger\*innen (*Advanced Beginner*) verknüpfen ihr erlerntes theoretisches Wissen und Regeln mit Kontexten, indem sie eine ausreichende Anzahl (*sufficient number*) kriteriengeleiteter und exemplarischer Situationen beobachten, die für die jeweilige Domäne aussagekräftig sind, indem sie in der Praxis hospitieren. Durch Lernbegleitung und Anleitung von ausbildenden Personen, entwickeln sich die fortgeschrittenen Anfänger\*innen nun durch das Agieren in der Praxis, das Erlernen von kontextspezifischen Eigenschaften des Lernfeldes durch Beispiele und dem Setzen von Lernzielen weiter. (3) Die Stufe der kompetent handelnden Person (*Competence*) ist dadurch charakterisiert, dass sich mit zunehmender Erfahrung auch die Handlungsmöglichkeiten vervielfachen und gleichzeitig mehr Eigenverantwortung für den Lernprozess übernommen werden muss, was teilweise zur Überforderung (*confusion*) führt. Z.B. müssen Ziele selbst gesetzt und erreicht werden. Auch die (emotionale) Involviertheit der lernenden Person nimmt zu und stellt eine Motivation dar, sich weiterzuentwickeln. Sie ist für Dreyfus und Dreyfus (2005) auf dieser Stufe essentiell, da die fehlende persönliche Involviertheit zu einer Stagnation führen und die Weiterentwicklung auf die nächste Stufe verhindern könnte. Durch die Unterscheidung, welche Elemente der Situation/Domäne wichtig und welche unwichtig sind, werden schneller Handlungsentscheidungen getroffen. (4) Um die Weiterentwicklung auf diese Stufe zur profilierten Person (*Proficient*) zu vollziehen, ist die persönliche und emotionale Involviertheit eine Voraussetzung. Durch positive und negative Erlebnisse in Praxissituationen, wird die Entwicklung von Handlungsweisen unterstützt, die zur erfolgreichen Bewältigung von Situationen in der Praxis und zur Vermeidung von Misserfolgen führen. Im Gegensatz zur nächsten Stufe kann die professionelle Person in bestimmten Situationen noch keine routinierte Handlungsentscheidung treffen, da sie noch nicht genug Praxiserfahrungen hat, um automatisiert

erfolgreiche Entscheidungen zu treffen. (5) Expert\*innen dagegen agieren handlungssicher, ohne sich aktiv für eine adäquate Handlung/Reaktion entscheiden zu müssen. Durch die Erfahrung einer hohen Anzahl von bewältigten Situationen, entwickeln sich Handlungsroutinen und Intuition.

Alle Stufen haben gemeinsam, dass die Weiterentwicklung von Stufe zu Stufe immer mit Praxisbezug stattfindet, also dass anhand von Praxissituationen Erfahrungen gesammelt werden können. Erwähnenswert ist auch, dass sich nach Dreyfus und Dreyfus (2005) nicht jede Person zum\* zur Expert\*in entwickelt.

#### *4.3.1.2 Expertiseentwicklung von Lehrpersonen – Berliner (2001, 2004)*

Da die Beschreibung der Stufen inhaltlich sehr abstrakt und sehr allgemein gefasst ist, wurde in der Literatur nach Studien gesucht, die sich in der Professionalisierung von Lehrpersonen auf dieses Modell beziehen (Berliner, 2004).

Genau wie Dreyfus und Dreyfus (1986) betont Berliner, wie wichtig Praxiserfahrungen für die Professionalisierung angehender Lehrpersonen sind und beschreibt schrittweise, was auf der jeweiligen Stufe für die Kompetenzentwicklung bedeutsam ist (2004). Dafür wurden Lehrpersonen in verschiedenen Stadien der Lehrkräftebildung und Berufserfahrung beforscht: Lehramtsstudierende (Anfänger\*innen und fortgeschrittene Studierende), Lehrpersonen mit wenigen Jahren Berufserfahrungen<sup>23</sup> und Expert\*innen, die durch ausführliche Beobachtungen ausgewählt wurden (Berliner, 1994, 2004). In Anhang (13.) werden die Stufen inhaltlich zusammengefasst, die Berliner für jeden Expertisegrad formuliert hat (2004). So wurde das Modell inhaltlich auf die Profession Lehramt ausgeschärft.

#### *4.3.1.3 SOLO-Taxonomy<sup>24</sup> – Biggs und Collis (1982)*

Nach der Beschreibung der Stufen im Rahmen der Expertiseentwicklung wurde nach einer Operationalisierung der Kompetenzstufen gesucht, die die videostimulierten Reflexionen der Studierenden nach ihrer Komplexität einordnen lässt. Auch sollte hier das Kernthema des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts verankert werden, was im Weiteren erläutert wird.

Im Verlauf einer kollegialen Beratung, wie die Komplexität der verbalen Äußerungen analysiert werden könnten, brachte Dr. Sebastian Feser (Universität Hamburg) die Idee der SOLO-Taxonomy von John B. Biggs und Kevin F. Collis (1982) ein, die daraufhin diskutiert, an das Modell adaptiert und in die Entwicklung des integriert wurde. Die beiden Autoren entwickelten ihr Lernmodell anhand einer Studie, in der sie mehrere hundert Studierende verschiedener Studienfächer beforschten und wie die

---

<sup>23</sup> Von Berliner (2004) als *beginner* bezeichnet (S. 205).

<sup>24</sup> SOLO = Structured Observed Learning Outcomes

Studierenden verschiedene Aufgaben bewältigten, und ordneten die Antworten in die Stufen *Prestructural*, *Unistructural*, *Multistructural*, *Relational* und *Extended Abstract* ein (Biggs & Collis, 1982). Die folgende Grafik (s. Abb. 6) bildet ab, wie sich Biggs und Collis ihr Modell vorstellen und soll dem besseren Verständnis dienen.

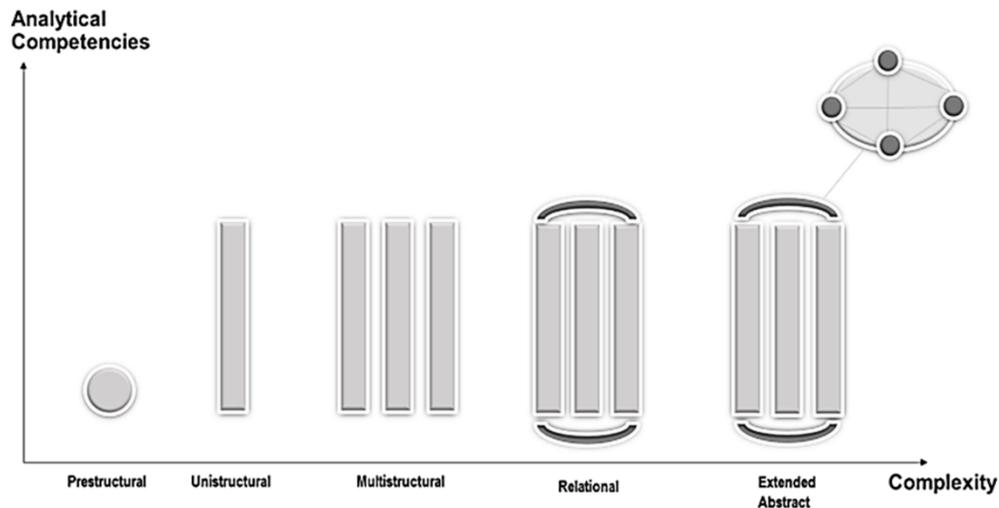


Abbildung 6: SOLO-Taxonomy (nach Biggs & Collis, 1982; Egger & Abels, 2022, S. 51)

In der Grafik sind zwei Achsen dargestellt, in der die vertikale Achse den Zuwachs der Analysekompetenzen illustriert und die horizontale Achse die zunehmende Komplexität der Reflexionen. In der Abbildung wird gezeigt, dass bis einschließlich zur *Multistructural*-Stufe keine Verknüpfung von Professionswissen aus verschiedenen Bereichen (z.B. Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusive Pädagogik zu inU) stattfindet. Ab *Relational* sind die einzelnen Balken miteinander verknüpft und bei *Extended Abstract* wird eine Art Metaebene dargestellt, die das Benennen von beispielsweise übergeordneten Konzepten illustrieren soll.

Nun war es möglich, diese Komplexität zu bewerten, aber es fehlte noch ein entscheidendes Detail: Welche Bereiche werden von den Studierenden adressiert? Und wie kann codiert werden, wenn die Studierenden sich zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht äußern? An dieser Stelle wurde nachgeschärft und die vier *Wissensbereiche (fields of knowledge)* hinzugefügt. Hier handelt es sich um *Allgemeinpädagogik*, *Naturwissenschaftsdidaktik*, *Inklusionspädagogik* und *inklusive naturwissenschaftlichen Unterricht*.<sup>25</sup> Die Wissensbereiche sind deshalb auch entscheidend, da nun der Bereich inU adressiert bzw. unterschieden werden konnte, welchen Bereich die Studierenden adressieren und in welcher Komplexität sie dieses tun. Eine ausführliche inhaltliche Beschreibung der Stufen kann sowohl Anhang 13. und den beiden Artikeln von Egger und Abels (2022; in Überarbeitung)

<sup>25</sup> Die zugrundeliegenden Definitionen der vier Wissensbereiche und die zugehörige Literatur sind in Anhang 9. ausführlich dargestellt.

entnommen werden. Hier erfolgt nur eine kurze überblickhafte Darstellung der sechs gebildeten Stufen, die bei der Entwicklung des Kategoriensystem aus dem ACM die Hauptkategorien darstellen:

- (0) *Prestructural*: Studierende Person äußert sich zu keinem der vier Wissensbereiche.
- (1) *Unistructural*: Studierende Person adressiert einen relevanten Aspekt aus den vier Wissensbereichen.
- (2) *Multistructural*: Studierende Person adressiert zwei von vier Wissensbereichen, verknüpft diese aber nicht.
- (3) *Relational A*<sup>26</sup>: Studierende Person adressiert mehrere Wissensbereiche und verknüpft diese. Ab dieser Kategorie entsteht durch die Verknüpfung von Inklusionspädagogik und Naturwissenschaftsdidaktik der Wissensbereich inU.
- (4) *Relational B*: Studierende Person äußert sich vertieft zu inU.
- (5) *Extended Abstract*: Studierende Person verknüpft ihre Hypothesen zu inU mit übergeordneten Konzepten und reflektiert auf einer Metaebene zu inU.

Je komplexer die Reflexion der studierenden Person ist, desto weiter ist die Analysekompetenz entwickelt, inU zu identifizieren und zu reflektieren (Egger & Abels, 2022).

Nach der Bildung der Stufen, bzw. Hauptkategorien, wird das ACM noch mit zwei Aspekten angereichert – professionelle Wahrnehmung und Analysekompetenz – die im Fokus dieser Forschung stehen und in den nächsten Unterkapiteln erläutert werden.

#### 4.3.1.4 Die professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehrpersonen – Schwindt (2008)

Da die professionelle Wahrnehmung einen entscheidenden Teilbereich der vorliegenden Forschung ausmacht, wurde nach einer Studie gesucht, die sich mit der professionellen Wahrnehmung von Lehrpersonen über verschiedene Expertisegrade hinweg auseinandersetzt.

Katharina Schwindt (2008) beforstete alle Personengruppen der Lehramtsprofession (Lehramtsstudierende, Lehrpersonen und Schulinspektor\*innen) mit dem Forschungsthema der professionellen Unterrichtswahrnehmung und arbeitete verschiedene Teilkompetenzen heraus. Weitere Erläuterungen zur Studie befinden sich in Egger und Abels (2022) (s. Anhang 2.).

Genau wie die Studierendenstichprobe dieses Forschungsprojektes führten die Teilnehmenden einen Dreischritt aus *Beschreiben*, *Interpretieren* und *Generieren von Handlungsalternativen* durch (s. Kap.

---

<sup>26</sup> Die Stufe *Relational* wird in zwei Stufen (A und B) unterteilt, da anhand des Materials auffällig war, dass sich die Studierenden sehr oberflächlich zu inU äußerten, aber sich über die drei Erhebungszeitpunkte entwickelten. Um diese Entwicklung abbilden zu können, wurden die Stufen aufgeteilt.

4.2.2). Die folgenden Teilkompetenzen, die in die Subkategorien eingeflossen sind, werden im Folgenden näher erläutert.

Die Teilkompetenzen werden in (1) Analyseprozess, (2) Fokussiertheitsgrad der Analyse, (3) Umfang und Art der Klassifikation, (4) Qualität der schriftlichen Dokumentation und (5) Umgang mit Wertung eingeteilt und durch die jeweilige Ausprägung innerhalb dieser Kategorien bewertet. Die erste Teilkompetenz besteht aus dem (1) Durchführen des Analyseprozesses aus der Beobachtungsforschung nach Bortz und Döring (1995), bestehend aus Selektion, Abstraktion und Klassifikation. Davon leitet sich der Dreischritt nach Schwindt (2008) ab: *Beschreiben* (Selektion relevanter Situationen), *Interpretieren* (Einordnung in übergeordnete Konzepte) und *Handlungsalternativen generieren* (*Bewerten* ist darin integriert, s. Kapitel 2.2). Die zweite Teilkompetenz zeigt sich in der (2) Fokussiertheit der Analyse im gezielten Beantworten von Fragen in Bezug auf das Wahrgenommene des Geschehens. Die dritte Teilkompetenz wird im (3) Umfang und Art der Klassifikation erfasst und bezeichnet das Beschreiben und Einordnen von Einzelsituationen in übergeordnete Konzepte und Verwendung von Fachbegriffen. Die Notizen werden in ihrer (4) Qualität und Strukturierung voneinander unterschieden.<sup>27</sup> Die fünfte Teilkompetenz wird durch den (5) Umgang mit Wertung erfasst und richtet sich nach dem Grad der Differenziertheit der Bewertung kritischer Ereignisse im Unterricht. Zum übersichtlicheren Verständnis folgt das Gesamtmodell der kompetenten Unterrichtswahrnehmung (s. Abb. 7).

Qualität der Analyse	Analyseprozess	Fokussiertheitsgrad der Analyse	Umfang und Art der Klassifikation	Qualität der schriftlichen Dokumentation	Umgang mit Wertung
Differenziert  Global	3-Schritt der Analyse	Beantwortung gezielter Fragen	Integration in Fachkonzepte	An-gereicherte Dokumentation	Aufzeigen von Handlungsalternativen
	Erklärung	Fokus auf gezielte Fragen	Integration in Alltagskonzepte	„Anker“	Aufzeigen von Konsequenzen
	Bewertung				Bewertung kritischer Ereignisse
	Beschreibung	Unfokussiert	Einzelereignisse	„Fragmente“	Beschreibung kritischer Ereignisse

Abbildung 7: Gesamtmodell der kompetenten Unterrichtswahrnehmung (Schwindt, 2008, S. 69)

<sup>27</sup> Notizen der Studierenden wurden nicht erhoben.

Nachdem das ACM um den Aspekt der professionellen Unterrichtswahrnehmung ergänzt wurde, fehlte noch der Aspekt der Analysekompetenzen, der nun im Folgenden beschrieben wird.

#### 4.3.1.5 Analysekompetenzen von Lehrpersonen – Plöger und Scholl (2014)

Um die Entwicklung speziell der Analysekompetenzen von Lehrpersonen abbilden zu können, wurde nach einem Modell gesucht, das diesen Anforderungen entspricht. Daher wurde das ACM durch das sechstufige Modell der Analysekompetenz von Wilfried Plöger und Daniel Scholl (2014) angereichert. Plöger und Scholl beforschten verschiedene Personengruppen der Lehramtsprofession (Lehramtsstudierende, Referendar\*innen, Lehrer\*innen sowie Fach- und Seminarleiter\*innen), um die Entwicklung von Analysekompetenzen in den unterschiedlichen Gruppen zu erheben. Dafür wurde eine videografierte Physikstunde von den Proband\*innen analysiert und ein Fragebogen ausgefüllt. Die Ergebnisse wurden dann in das Modell der Analysekompetenz eingeordnet (s. Tab. 3) (Plöger & Scholl, 2014).

Die Analysekompetenz wurde in drei *Hauptstufen* unterteilt: (I) *Analytische Kompetenz*, (II) *Synthetische Kompetenz* und (III) *Prozesskompetenz* (Plöger & Scholl, 2014). In den Hauptstufen befinden sich jeweils zwei *Unterstufen*, die den Grad der Analysekompetenzen näher beschreiben (s. Tab. 3) (Plöger & Scholl, 2014). Die analytische Kompetenz beschreibt, dass die Analyse einzelner Unterrichtsereignisse stattfindet. Auf der Hauptstufe der synthetischen Kompetenz werden bereits Handlungen oder Situationen miteinander verknüpft und die Wahrnehmungskomplexität ist höher ausgeprägt. Die höchste Hauptstufe der Prozesskompetenz ist durch die Wahrnehmung des gesamten Unterrichtsverlaufs gekennzeichnet, was im Kontrast zur Detailanalyse der Hauptstufe I steht.

Zusätzlich werden die ersten beiden Unterstufen in die *Sichtstruktur* von Unterricht und die anderen vier in die *Tiefenstruktur* von Unterricht eingeordnet (s. Tab. 3) (Plöger & Scholl, 2014). Die Wahrnehmungskomplexität der Sichtstruktur beschränkt sich auf einzelne, sichtbare Handlungen oder Situationen, wohingegen auf der Ebene der Tiefenstruktur wahrgenommene Handlungen oder Situationen mit Handlungswissen verknüpft werden (Plöger & Scholl, 2014).

Tabelle 3: Sechsstufiges Modell der Analysekompetenz (nach Plöger & Scholl, 2014, S. 89)

<b>I. Analytische Kompetenz (Sichtstruktur von Unterricht)</b>	
Expert*in	
Stufe 1	- kann einzelne Unterrichtsereignisse (Handlungen oder Situationen) in entsprechende Kategorien einordnen
Stufe 2	- kann den Grad der Ausprägung dieser Kategorien bestimmen
<b>II. Synthetische Kompetenz (Tiefenstruktur von Unterricht)</b>	
Stufe 3	- kann Effekte/Folgen, die einzelne Handlungen/Situationen bewirken (können) identifizieren oder mit hoher Wahrscheinlichkeit kalkulieren/voraussehen
Stufe 4	- kann einzelne Handlungen oder Situationen zu größeren didaktisch-methodischen Einheiten verdichten
<b>III. Prozesskompetenz (Tiefenstruktur von Unterricht)</b>	
Stufe 5	- verfügt über eine hohe Prozessorientierung, durch die mehrere Handlungen/Situationen ihren zeitlichen und didaktisch-methodischen Stellenwert im gesamten Unterrichtsprozess erhalten
Stufe 6	- verfügt über begründbare Alternativen für einzelne/mehrere Handlungen/Situationen

Das Modell bietet eine sinnvolle Ergänzung im ACM, da die Stufen einen Rahmen spannen, in denen die Analysekompetenzen für den jeweiligen Entwicklungsstand eingeordnet und die Ausprägung des Expertisegrades ermittelt werden kann.

Nach der ausführlichen Darstellung zur Entstehung und Entwicklung des ACM (s. auch Artikel 2 und 3) folgt nun der nächste wichtige Schritt – die Validierung des Modells und die Anwendung weiterer Gütekriterien der qualitativen Forschung.

#### 4.3.2 Gütekriterien des ACM

Das ACM wurde auf verschiedene Gütekriterien hin geprüft, die in der qualitativen Sozialforschung üblich sind. Das Grundlagenwerk *Qualitative Sozialforschung* von Siegfried Lamnek und Claudia Krell (2016) wurde u.a. zur Validierung des ACM herangezogen. Für die Validierung des ACM wurde ein Expert\*innenrating erstellt (s. Kap. 4.2.4). In Egger und Abels (2022) wird die Validierung des ACM bereits erläutert, deshalb folgen in diesem Kapitel Ergänzungen, die im Artikel nicht ausgeführt werden konnten. Darin wird darauf verwiesen, dass das ACM durch eine (1) Expert\*innenvvalidierung und eine (2) kommunikative Validierung auf Gültigkeit geprüft wurde.

Lamnek und Krell (2016) beziehen sich in einer Definition von Expert\*innen auf Bogner und Menz:

Der Experte verfügt über technisches, Prozess- und Deutungswissen, das sich auf sein spezifisches professionelles oder berufliches Handlungsfeld bezieht. Insofern besteht das Expertenwissen nicht allein aus systematisiertem, reflexiv zugänglichem Fach- oder Sonderwissen, sondern es weist zu großen Teilen den Charakter von Praxis- oder Handlungswissen auf (...). (2005, S. 46)

Das Expert\*innenrating in der vorliegenden Forschung eignet sich sehr gut für die Validierung des ACM, da das Rating zum einen zeigt, welches Praxis- und Handlungswissen in Bezug auf inU im besten Fall vorhanden ist und inwieweit die Expert\*innen fähig sind, die höchste Stufe zu erreichen, zum

anderen, welcher Grad der Analysekompetenz inhaltlich erreicht werden kann.<sup>28</sup> Auch konnte die Studierendenstichprobe durch den gespannten Erwartungshorizont durch Expert\*innen der Forschungscommunity verglichen und daraus weitere Erkenntnisse generiert werden. Alle Stufen des ACM konnten bei der Auswertung adressiert werden (s. Kap. 5.2.3).

Ebenfalls dient die Erhebung der VSRef mit Expert\*innen der Datentriangulation, die wie folgt definiert ist: „Hierbei werden Daten zu einem Phänomen kombiniert, die unterschiedlichen Quellen entstammen und zu verschiedenen Zeitpunkten, an unterschiedlichen Orten oder Personen erhoben werden“ (Lamnek & Krell, 2016, S. 155). Die Triangulation der VSRef ist ein zusätzlicher Validierungsschritt, da durch das Aufnehmen einer neuen Perspektive das ACM ebenfalls sowohl auf die VSRef der Studierendenstichprobe als auch der Expert\*innenstichprobe angewendet werden kann. Das ACM hat den Prozess der (2) kommunikativen Validierung durchlaufen und wurde so zusätzlich auf Gültigkeit geprüft. Unter der kommunikativen Validierung verstehen Lamnek und Krell (2016) einen interpretativ-kommunikativen Prozess, der verschiedene Akteur\*innen aus dem Forschungs(um)feld miteinbezieht. Eine Rückbindung an die Studierenden der Begleitforschung fand allerdings nicht statt, sondern nur der fachliche Austausch innerhalb der Scientific Community<sup>29</sup>. Der Einbezug von Studierenden innerhalb der Stichprobe fand insofern statt, dass eine Bachelorarbeit und eine Masterarbeit im Rahmen des Projekts von Studierenden verfasst wurde, die im Nawi-In Projekt als studentische Hilfskräfte tätig waren und die Intercoder-Reliabilität (ICR) von einer weiteren studentischen Hilfskraft nach einer Codierschulung durch die Doktorierende erstellt wurde (s. S. 40) und im Anschluss ein fachlicher Austausch stattfand.

Bei der Entwicklung des ACM, bei der Auswertung der Daten mit dem ACM und der Interpretation der Daten fanden kollegiale Beratungen statt (s. z. B. Kap. 4.3.1.3), das ACM und die Ergebnisse wurden auf nationalen und internationalen Konferenzen und Doktorierendenkolloquien der Scientific Community präsentiert und das Feedback der Community eingearbeitet. Auch fand ein regelmäßiger Austausch innerhalb der Projektgruppe statt. Alle kommunikativen Vorgänge trugen entscheidend zur Optimierung des Modells bei, um bspw. Subcodes im Kategoriensystem trennschärfer zu formulieren oder redundante Subcodes zu entfernen.<sup>30</sup>

Ein weiteres Gütekriterium, auf das das ACM in der Anwendung auf die Forschungsdaten geprüft wurde, ist die Intercoder-Reliabilität, die bei der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse üblich ist (Kuckartz, 2018). 30 % des Datenmaterials wurde zusätzlich von einer geschulten studentischen Hilfskraft analysiert (Egger & Abels, 2022). Die ICR wurde durch Brennans und Predigers Kappa (1981)

---

<sup>28</sup> Eine Darstellung von Ankerbeispielen der videostimulierten Reflexionen der Fremdvideovignette durch die Expert\*innen befindet sich in Anhang 11., der Datensatz mit den Transkripten im digitalen Anhang.

<sup>29</sup> Durch Doktorierendenkolloquien, Vorträge auf internationalen und nationalen Konferenzen mit Diskussion und Feedback. Die kritischen Anmerkungen wurden für Überarbeitungen genutzt.

<sup>30</sup> Eine Dokumentation der Überarbeitungen am ACM sind im Anhang 7. beigefügt.

errechnet und weist bei einem Wert von 0.64 eine *substantielle Übereinstimmung (substantial compliance)* auf, weshalb das ACM als reliabel erachtet werden kann.

Im nächsten Schritt wird nach der Modellierung und dem Prüfen auf die wissenschaftliche Güte die Anwendung des ACM auf die Daten beschrieben und der Auswertungsprozess schrittweise erläutert.

#### 4.4 Datenauswertung der Studierendenstichprobe<sup>31</sup>

Nach der Datenerhebung lagen zwei Datensorten vor: die erhobenen Daten durch die Begleitfragebögen (s. Kap. 4.2.1) und die transkribierten VSR und VSRef der Studierenden.<sup>32</sup> Zuerst wird die Fragebogenauswertung beschrieben und dann folgt die komplexere Anwendung des ACM auf das transkribierte Datenmaterial.

Die Auswertung der Daten wird in Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) dargestellt und in diesem Kapitel ergänzt.

In Egger und Abels (2022) werden die Auswertungsschritte der Expert\*innenstichprobe (VSRef) ebenfalls dargestellt, diese unterscheiden sich aber nicht im Vorgehen, da beide Stichproben vergleichbar sein sollen. In diesem Kapitel wird die Anwendung des ACM als Kategoriensystem auf die vorliegenden Daten erläutert, sodass die Schritte möglichst nachvollziehbar sind und die Arbeit mit dem ACM replizierbar ist. In Kapitel 4.3.2 wurde die Zuverlässigkeit anhand der ICR bereits geprüft.

##### 4.4.1 Auswertung der Fragebögen

Die Fragebögen wurden mit dem Programm EvaSys erstellt (s. Kap. 4.2.1). Das Programm liest die Daten der eingescannten Fragebögen automatisch aus und bietet verschiedene Möglichkeiten, in welchen Dateiformaten diese weiterbearbeitet werden können. Die automatisch erstellte Excel-Datei wurde in SPSS26 als Datensatz integriert und Berechnungen durchgeführt. Aus den verschiedenen Items der Bereiche *self-efficacy*, *beliefs* und *PCK* wurde aus allen Antwortwerten pro Erhebungszeitpunkt jeweils der arithmetische Mittelwert errechnet (pro Person), um die Entwicklung über die drei Erhebungszeitpunkte ermitteln zu können. Um die Ergebnisse zu visualisieren, wurden verschiedene Grafiken erstellt (s. Kap. 5).

Die offenen Antwortformate wurden erfasst, aber waren nicht Teil des Auswertungsprozesses, da sie in Bezug auf die Merkmalsausprägungen keinen zusätzlichen Erkenntnisgewinn darstellten. Der Fokus der Forschung liegt auf der Auswertung der video-stimulierten Reflexionen, die im folgenden Kapitel erläutert wird.

---

<sup>31</sup> Eine Dokumentation der Auswertung von K1 kann Anhang 8. entnommen werden.

<sup>32</sup> Die MAXQDA- und Fragebogen-Dateien (SPSS26) sind dem digitalen Anhang beigelegt.

#### 4.4.2 Inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse mit dem ACM

Als Auswertungsmethode wird zuerst die inhaltlich strukturierende qualitative Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2018)<sup>33</sup> vorgestellt und dann die Schritte des Codiervorgangs beschrieben. Diese Technik wurde angewendet, da aus den bereits entwickelten Stufen des Modells ein Kategoriensystem für die Auswertung der Transkripte (VSRef, VSR) benötigt wurde und die Hauptkategorien aus den bereits modellierten Stufen des ACM gebildet werden konnten. Aus der Inhaltsanalyse heraus können vertiefte Erkenntnisse zur Beantwortung der Forschungsfrage gewonnen werden. Der Vorteil der inhaltlich strukturierenden QIA<sup>34</sup> ist zudem, dass sie auf verschiedene Datenarten angewendet werden kann, so auch auf die video-stimulierten Reflexionen (Kuckartz, 2018). In Abbildung 8 ist das Ablaufschema aufgeführt, nach dem auch das Datenmaterial der vorliegenden Arbeit ausgewertet wurde. Bei Schritt 3 wurde allerdings nicht das gesamte Material mit den Hauptkategorien codiert, sondern 20 % und die Subkategorien wurden bereits mit einbezogen. Dieser Ablaufschritt wurde modifiziert, da das gesamte ACM auf seine Operationalisierbarkeit getestet werden sollte. Bei Schritt 4 wurden Ankerbeispiele formuliert, aber keine gleichen Textstellen zusammengestellt..

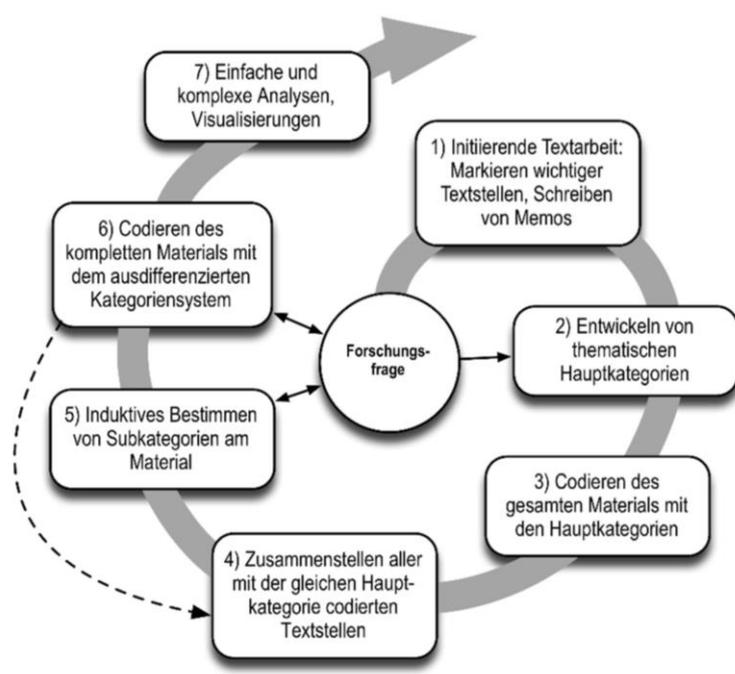


Abbildung 8: Ablaufschema einer inhaltlich strukturierenden Inhaltsanalyse (Kuckartz, 2018, S. 100)

Zuerst wurde das Material aus 25 Transkripten gesichtet, mit den wissenschaftlichen Mitarbeitenden des Projekts besprochen und wichtige Textstellen markiert (1). Danach wurden deduktiv sechs Hauptkategorien (N=6) gebildet (s. Kap. 4.3.1), die mit jeweils einer unterschiedlichen Anzahl von

<sup>33</sup> Die gesamte QIA wurde digital mit dem Programm MAXQDA durchgeführt. Die Darstellung der Auswertung erfolgt in Kapitel 5.

<sup>34</sup> QIA = qualitative Inhaltsanalyse

Subkategorien (N=50) pro Hauptkategorie angereichert wurden (2). Jede Hauptkategorie wurde mit einer Definition versehen. Die Bezeichnung der Subkategorien ist selbsterklärend, allerdings wurde ihnen bei MAXQDA jeweils eine Anwendungserklärung (in Form von Memos) beigelegt, um die Nachvollziehbarkeit zu erhöhen.<sup>35</sup> Alle Subkategorien wurden deduktiv aus der Literatur von Berliner (2001, 2004), Schwindt (2008) und Plöger und Scholl (2014) abgeleitet und gebildet. Bei der Anwendung an ca. 20 % des Materials wurden Subkategorien gestrichen (wurden nicht adressiert), induktiv ergänzt und/oder ausdifferenziert (waren z.B. nicht trennscharf genug) (s. Anhang 7.).<sup>36</sup> Danach wurde das gesamte Material nochmals mit dem überarbeiteten Kategoriensystem codiert (6). Im Anschluss erfolgte die Visualisierung durch Farbmatrizen und Diagramme, auf Basis verschiedener quantitativer Auswertungsmöglichkeiten im MAXQDA-Programm (7) (Kap. 5.2.1).<sup>37</sup> Eine Auswahl der verschiedenen Ergebnisdarstellungen wird im Folgekapitel dargestellt.

Zur besseren Nachvollziehbarkeit wird im Folgenden die Abfolge der Codierschritte chronologisch aufgeführt (Egger & Abels, in Überarbeitung). Das Vorgehen war bei der Expert\*innen- (Egger & Abels, 2022) und Studierendenstichprobe identisch:

- (1) Transkript in Sinnabschnitte einteilen. Nach Kuckartz (2018) sind damit Codiereinheiten verschiedener Länge mit kohärentem Zusammenhang gemeint. Die kleinste Codiereinheit ist ein Halbsatz, die größte eine zusammenhängende Antwort pro Frage bzw. Aufgabe. Um die Einheit zu markieren, wurde mit roter Farbe das Ende markiert. Die Fragen zu VSR und VSRef, genau wie Abschnitte, die nicht zur Reflexion gehören, aber trotzdem im Transkript vorhanden sind, werden mit X codiert.
- (2) Codierung in *Beschreiben*, *Bewerten*, *Interpretieren* oder *Handlungsalternativen* generieren (nach Schwindt, 2008) (Hauptkategorien). Wenn der Code Beschreiben vergeben wird, wird die codierte Stelle nicht weiter analysiert, da die Analysekompetenzen bei der reinen Beschreibung nicht gezeigt werden.
- (3) Einordnung in Wissensbereiche mittels farblicher Markierungen:
  - a. Allgemeinpädagogisch (blau)
  - b. Naturwissenschaftsdidaktisch (grün)
  - c. Inklusionspädagogisch (gelb)
  - d. inU (violett)

---

<sup>35</sup> Die vollständige Datei befindet sich im digitalen Anhang.

<sup>36</sup> Die Übersicht der finalen Version des Kategoriensystems befindet sich in Anhang 10.

<sup>37</sup> Siehe Anhang 14.

Besonderheit: Bei Multistructural (Aspekte werden unverknüpft genannt), wird die codierte Einheit zur Hälfte mit den Farben des adressierten Wissensbereichs markiert (s. Anhang, S. 72f).

- (4) Zuweisung der Textstellen zu einer der sechs Hauptkategorien *Pre-*, *Uni-*, *Multistructural*, *Relational A*, *Relational B* oder *Extended Abstract* (Biggs & Collis, 1982)
- (5) Codierung nach (4) orientierten Codes der verschiedenen Modelle (Subkategorien). Es werden nur Subkategorien genutzt, die in der jeweiligen Hauptkategorie zugeordnet wurden.

Nachdem die Methoden erläutert wurden, folgt im nächsten Kapitel die Ergebnisdarstellung aus den Daten der Fragebögen und der Transkripte aus VSR und VSRef. In Artikel 2 (Egger & Abels, 2022) und Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) sind bereits die Zusammenfassung der Ergebnisse von der Expert\*innen- und Studierendenstichprobe dargestellt, die in der vorliegenden Dissertationsschrift ausführlicher erläutert werden.

## 5. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden alle Ergebnisse dargestellt, die Ergebnisse pro Fall und gesamt gedeutet und die Forschungsfragen beantwortet. Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) führt die Forschungsergebnisse zusammen und bildet den Abschluss des Promotionsprojektes. Es wird die übergeordnete Forschungsfrage beantwortet und zusätzlich noch der Vergleich von Expert\*innen- und Studierendenstichprobe thematisiert.

Die Visualisierungen und ausführliche Darstellung der Ergebnisse aus der Fragebogenauswertung und der QIA sind im Anhang 14. und 15. dargestellt.

### 5.1 Ergebnisse der Fragebogenauswertung

In diesem Kapitel erfolgt zuerst die Ergebnisdarstellung und -deutung der Gesamtauswertung von K1 über alle drei Erhebungszeitpunkte (s. Tab. 4). Bei allen drei Merkmalsausprägungen ist der Mittelwert (MW) bei der post-Erhebung im Vergleich zur pre-Erhebung höher. Bei *self-efficacy* erhöht sich der MW kontinuierlich, bei *beliefs* ist der MW von pre zu re um 0.1 niedriger und weist von re zu post wieder einen höheren MW um 1.02 auf. Bei *PCK* bleibt der MW von der pre- zur re-Erhebung gleich, steigt aber bei post um 0.25 an. Da diese Stichprobe nur fünf Studierende umfasst, wurden keine Signifikanzen ermittelt.

Tabelle 4: MW Gesamtauswertung Fragebögen K1 aus vierstufiger Likert-Skala

MW Merkmalsausprägung (N=5)	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	1,50	2,73	2,65
Re	2,73	2,63	2,65
Post	3,75	2,97	2,90

Es wurde erwartet, dass der MW bei der pre-Erhebung am niedrigsten ist und von pre zu re einen höheren Wert aufweist, da die Studierenden im Rahmen des Projektseminars bei der Planung und Durchführung von inU angeleitet und unterstützt werden (s. Kap. 3.2). Allerdings fand die Progression nur bei der Merkmalsausprägung der Selbstwirksamkeit (*self-efficacy*) statt. Die Regression bei den Einstellungen (*beliefs*) zu inU kann so interpretiert werden, dass diese in Bezug zur Planung von Unterricht evtl. eine Überforderung im Verlauf des Seminars darstellt. Die Stagnation bei der selbsteingeschätzten PCK (*PCK*) kann darauf hindeuten, dass kein Wissenszuwachs bei diesen fünf Personen im Abgleich zum fachdidaktischen Wissen und dessen Anwendung ergeben haben.

Von der re- zur post-Erhebung waren alle Entwicklungen denkbar, von der Stagnation zur Regression oder Progression, denn die Praxiserfahrung kann sich auf jedes Individuum unterschiedlich auswirken.

Insgesamt scheinen die Studierenden positive Selbstwirksamkeitserfahrungen im Projektseminar und in der Praxisphase gesammelt zu haben, denn der MW steigt insgesamt von 1,50 auf 3,75 an. Auch der MW bei den Einstellungen zeigt nach einer Regression eine Progression nach der Praxisphase. Das lässt die Interpretation zu, dass bei der Durchführung eigenen inklusiv gestalteten Unterrichts positive Erfahrungen gesammelt werden konnten. Auch die selbsteingeschätzte PCK weist nach der Praxisphase einen erhöhten MW auf, was darauf hindeuten kann, dass die Studierenden während des eigenen Unterrichtens fachdidaktisches Wissen erworben haben und im Unterricht ihr Wissen erproben konnten. Insgesamt lässt sich aus den Ergebnissen der Fragebogenauswertung eine positive Bilanz ziehen, da die Merkmalsausprägung zur post-Erhebung keine starke Regression erfahren haben (Greiner et al., 2020b; Troll et al., 2019).

Ergänzend zur Gesamtauswertung werden nun die MW der einzelnen Studierenden aufgeführt und die Ergebnisse interpretiert. Die Bezeichnung erfolgt über den individuellen Code, den alle Studierenden zu Beginn der Begleitforschung generiert haben. Da die Ergebnisse der Fragebogenauswertung von HA51H und HM06M bereits in Egger und Abels (in Überarbeitung) dargestellt und interpretiert wurden, werden hier CM85D, GJ79L und SJ99H dargestellt.

### **CM85D**

Die Merkmalsausprägungen dieser studierenden Person weisen von pre nach re bei *self-efficacy* und PCK eine Stagnation auf (s. Tab. 5 und Abb. 8). Laut der MW zeigt sie aber eine hohe Selbstwirksamkeitseinschätzung und besitzt nach eigener Einschätzung ein höheres Maß an

fachdidaktischem Wissen (PCK). Von re zu post zeigt sich eine Progression bei den Mittelwerten beider Merkmalsausprägungen. Die Person besitzt also eine hohe Selbsteinschätzung im Bereich der Selbstwirksamkeitserfahrung und des fachdidaktischen Wissens in Bezug auf inU. Dies lässt die Interpretation zu, dass die studierende Person im Rahmen der Praxisphase an Selbstwirksamkeitserfahrungen und fachdidaktischem Wissen hinzugewonnen haben könnte.

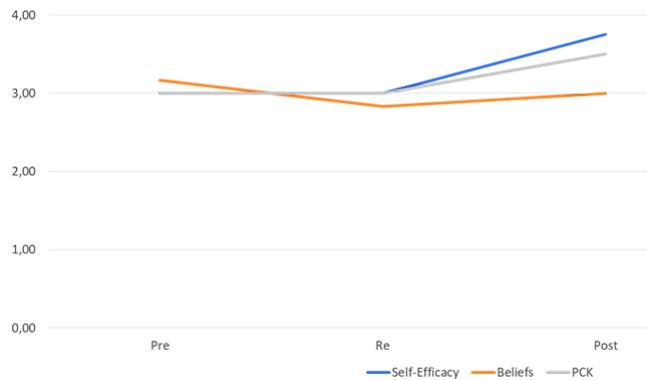


Abbildung 9: Fragebogenauswertung CM85D

Bei der Merkmalsausprägung der Einstellung zu inU und Inklusion (*beliefs*) zeigt sich eine Regression (s. Abb. 9) von pre zu re um 0.34. Der MW steigt von re zu post wieder um 0.17 an, aber bleibt niedriger als der Ausgangswert. Die Einstellung gegenüber inU und Inklusion scheinen sich vermutlich im Verlauf des Projektseminars im ersten Semester eher verändert zu haben, wobei diese sich nach dem Absolvieren der Praxisphase wieder verbessern.

Tabelle 5: MW Fragebogenauswertung CM85D aus vierstufiger Likert-Skala

MW Merkmalsausprägung	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	3,00	3,17	3,00
Re	3,00	2,83	3,00
Post	3,75	3,00	3,50

Laut den MW der Fragebogenauswertung scheint die studierende Person eine Weiterentwicklung in Bezug auf die erhobenen Merkmalsausprägungen durchlaufen zu haben, die als positiv zu bewerten ist, sowohl was das Projektseminar als auch die Praxisphase betrifft.

### **GJ79L**

Sowohl bei den Verlaufskurven in Abbildung 10 als auch in Tabelle 6 der MW zeigen sich keine Regressionen bei allen drei Merkmalsausprägungen.

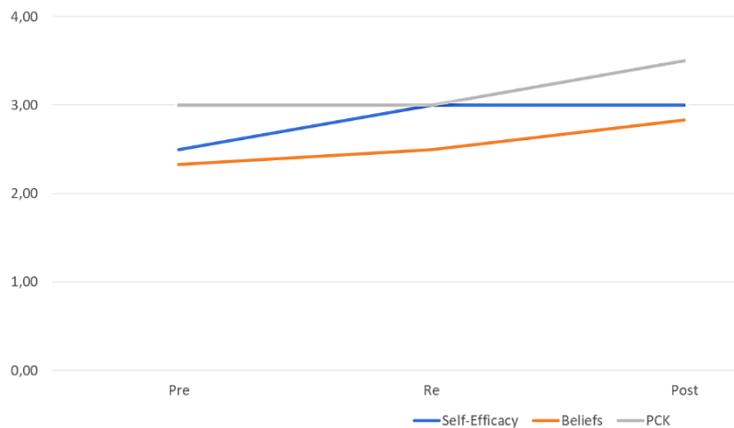


Abbildung 10: Fragebogenauswertung GJ79L

Von pre zu re steigt die Selbstwirksamkeit um 0.5 an, die Einstellung um 0.17 und die PCK stagniert bei einem hohen MW von 3,00. Die Selbstwirksamkeitserfahrungen sind im Verlauf des Projektseminars angestiegen. Auch die Einstellung gegenüber inU und Inklusion erfährt eine Progression. Von re zu post stagniert die Selbstwirksamkeit bei 3,00, die Einstellungen steigen positiv um 0.33, ebenso die selbsteingeschätzte PCK um 0.5. Die Einstellung gegenüber inU und Inklusion hat sich während der Praxisphase positiv verändert, was auf positive Erfahrungen in Seminar und Praxisphase hindeuten kann. Auch das selbsteingeschätzte fachdidaktische Wissen ist insgesamt angestiegen.

Tabelle 6: MW Fragebogenauswertung GJ79L aus vierstufiger Likert-Skala

MW Merkmalsausprägung	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	2,50	2,33	3,00
Re	3,00	2,50	3,00
Post	3,00	2,83	3,50

Insgesamt haben das Projektseminar und die Praxisphase bei GJ79L zu einem Anstieg der Merkmalsausprägungen geführt.

### **SJ99H**

Über alle drei Erhebungszeitpunkte hinweg kann bei SJ99H eine kontinuierliche Progression der MW bei den Merkmalsausprägungen *beliefs* und *PCK* festgestellt werden (s. Abb. 11). Die Selbstwirksamkeit zeigt von pre zu re eine Regression um 0.25. Die bereits unterdurchschnittlich eingeschätzte Selbstwirksamkeit bei 1,75 sinkt im Verlauf des Projektseminars bis zur Praxisphase. Im Vergleich dazu verbessert sich die Einstellung um 0.33 und das selbsteingeschätzte fachdidaktische Wissen um 0.25.

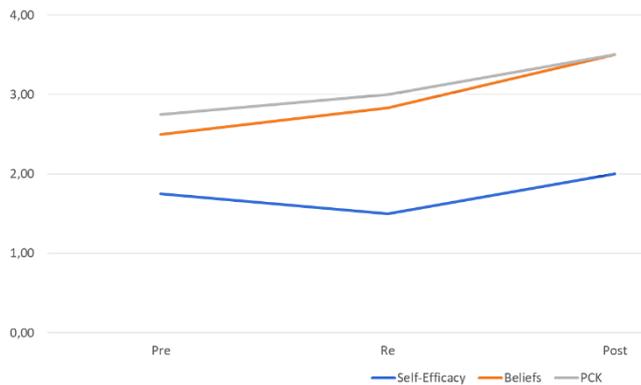


Abbildung 11: Fragebogenauswertung SJ99H

Von re zu post steigen die Mittelwerte bei allen drei Merkmalsausprägungen an: *Self-efficacy*: 0.5, *beliefs*: 0.67 und *PCK*: 0.5.

Tabelle 7: MW Fragebogenauswertung SJ99H aus vierstufiger Likert-Skala

MW Merkmalsausprägung	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	1,75	2,50	2,75
Re	1,50	2,83	3,00
Post	2,00	3,50	3,50

Anhand der eher – im Vergleich zu den anderen Teilnehmenden der Stichprobe – niedrigen Ausgangswerte, kann nach der Praxisphase eine positive Bilanz gezogen werden, da bei allen drei Merkmalsausprägungen eine Steigerung des MW ermittelt wurde. Bei den *beliefs* ist der MW um 1.0 höher, was für eine deutlich positive Veränderung im Verlauf des Projektseminars und der Erfahrungen im Praxissemester hindeutet.

Da die Fragebogenauswertung allerdings nur einen begrenzten Ausschnitt zeigt und der Ergänzung der Erkenntnisgewinnung aus der Auswertung der VSRef dienen sollen, werden nun Ergebnisse und Deutung der inhaltlich strukturierenden QIA erläutert und alle Ergebnisse pro studierende Person am Ende dieses Kapitels nochmals zusammengeführt.

## 5.2 Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden QIA

Dieses Kapitel gliedert sich in zwei Teile: Die (1) Ergebnisdarstellung der Studierendenstichprobe<sup>38</sup> gesamt und pro Fall und der (2) Vergleich der Studierendenstichprobe mit der Expert\*innenstichprobe. Es wird gezeigt, wie sich die Analysekompetenzen in Bezug zu inU über die Erhebungszeitpunkte entwickelt haben und wie die angehenden Lehrpersonen inU identifiziert und analysiert haben.

In Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) werden die Ergebnisse von HA51H und HM06M bereits in Bezug auf die VSRef dargestellt und interpretiert, sodass die Ergebnisdarstellung und Interpretation

<sup>38</sup> Ausführliche Visualisierungen können Anhang 14. und 15. entnommen werden.

dieser beiden Personen lediglich ergänzt werden. Ausführlicher werden die verbleibenden drei studierenden Personen (CM85D, GJ79L und SJ99H) beschrieben. Auch beim (2) Vergleich der beiden Stichproben (Studierende und Expert\*innen) werden nur Ergänzungen zu Egger und Abels (in Überarbeitung) vorgenommen.

### 5.2.1 Ergebnisse QIA der Studierendenstichprobe

Bei der Darstellung der Ergebnisse werden zuerst die VSR und dann die VSRef thematisiert, die Ergebnisse interpretiert und dann zum Schluss zusammengeführt. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde pro studierende Person eine Tabelle mit der Häufigkeit der vergebenen Codes erstellt (s. Tab. 7-11). Sie beginnt mit dem durchgeführten Dreischritt (*Bewerten* wurde induktiv nachgeschärft) und geht in die *Hauptkategorien* über. Die Subkategorien wurden nicht aufgenommen, da die Tabellen dem Überblick dienen. Die vollständigen Kreuztabellen können Anhang 15. entnommen werden.

In der Tabelle werden die Häufigkeiten dargestellt und einander gegenübergestellt (pro Erhebungszeitpunkt). Die Tabelle beginnt mit den VSR und geht in die VSRef über. Hier der Hinweis, dass die VSR nur zweimal erhoben wurden, einmal während und einmal nach der Praxisphase (pre und post, 2. Mastersemester) (s. Kap. 3.2). Die VSRef wurden vor Beginn des Projektseminars (pre, 1. Mastersemester), kurz vor Beginn der Praxisphase (re, 2. Mastersemester) und zum Ende der Praxisphase erhoben (post, 2. Mastersemester) (s. Kap. 3.2).

#### **CM85D**

Die farbig markierten Zeilen der Tabelle heben die Bereiche hervor, auf die der Forschungsfokus gesetzt wurde. Beim Dreischritt sind *Interpretieren* und *Handlungsalternativen* ebenfalls von Bedeutung, aber übernehmen eine eher nebengeordnete Rolle, da der Fokus auf den sechs Hauptkategorien liegt, die die Entwicklung der Analysekompetenzen darstellen.

Bei der Vergabe der Codes in den Hauptkategorien ist bei der Hauptkategorie *Relational A* eine deutliche Häufigkeitssteigerung zu sehen (pre vier und post 15). Auch wird bei der post-Erhebung *Relational B* einmal adressiert (s. Tab. 8). Auch die Hauptkategorie *Unistructural* wurde auffallend häufig codiert. Wenig vergebene Codes befinden sich in der Hauptkategorie *Multistructural*. Beim Dreischritt zeigt sich, dass CM85D von pre zu post weniger auf der beschreibenden Ebene reflektiert (fünf Codes Unterscheid) und mehr interpretiert (sieben Codes Unterschied).

Im Folgenden werden zwei Zitate aus den VSR-Transkripten vorgestellt, um einen tieferen Einblick in die Codierung zu ermöglichen:

VSR, pre-Erhebung:

Das ist bei ihm öfters und dass er sich da dann rausziehen durfte, fand ich in Ordnung, habe ich gesehen und dachte, dass, ähm, ist in Ordnung. Vielleicht auch ein inklusiver Moment, wo ich einfach sag, ich lass zu, dass ich auf der einen Seite die, ähm, Schülerinnen und Schüler, die gerne etwas anfassen und riechen und fühlen wollen, einfach aus dieser phänomenologischen Sicht, dass die das ausleben dürfen jetzt. Um auch wirklich ne Fragestellung, die sie wirklich interessiert, ähm, zu formulieren. Und dass, ähm, die Schülerinnen und Schüler, die sich da gerade/ denen das zu viel wird, sich auch einfach rausziehen können, aus dem Ganzen. (VSR\_SekI\_pre > 20190606\_CM85D\_VSR\_pre: 107)

Diese Sinneinheit wurde mit dem Wissensbereich *inU* gekennzeichnet. Beim Dreischritt wurde die Stelle mit *Interpretieren* codiert. CM85D reflektiert ihren eigenen inU, aber eher oberflächlich, weshalb mit *3 Relational A* codiert wurde. Die Subcodes lauten: *3.3b Besondere Merkmale des inU im Unterricht mit einbeziehen* und *3.1c Wege erläutern, die Erreichen von Unterrichtszielen im inU dienen*, wie z.B. sich einem Unterrichtsgegenstand auf Phänomenebene zu erschließen oder eine eigene Fragestellung zu formulieren.

Eine weitere Sinneinheit lautet:

VSR, post-Erhebung:

[...] Forschendes Lernen auf Level drei erst einmal angesetzt, um den starken Schülerinnen und Schülern, ähm, auch zu gewährleisten, dass die irgendwie abgeholt werden und wirklich auch ihr eigenes/ ihre eigene Fragestellung, ihr eigenes Forscherheft weiterführen können. Dass sie dann wirklich individuell und selbständig alles planen können und dann im Endeffekt, ähm, gabs dann halt die, die sich dann halt vom mitgebrachten Material haben leiten lassen. Sie waren dann eher so Forschendes Lernen Stufe zwei. Und haben sich dann da inspirieren lassen und haben geguckt, ach es gibt Mikroskope, dann wollen wir halt mal so Blattquerschnitt gucken und wo sind da die Samen? Und dann gab es noch eine Gruppe, die hat an wirklich dann einfach eine Fragestellung von vorne genommen. Die waren dann eher so (.) Stufe eins. Aber das ist ja genau das, was wir eigentlich in diesem inklusiven NaWi-Unterricht erreichen wollen. Deswegen denke ich, das ist auch eine inklusive, ähm, Szene oder, ähm, Phase gewesen, weil, ähm, sie sich ja eben dann doch nach ihren eigenen, ja individuellen Bedürfnissen, nach ihrem eigenen Lerntempo, Auffassungsgabe, was es alles gibt, Lernkapazität und auch Niveau, das ausgesucht haben. (VSR\_SekI\_re>20190620\_CM85D!\_SJ99H\_VSR\_re: 18)

Hier adressiert CM85D ebenfalls *inU* und bezieht sich auf die Lernform Forschendes Lernen. Sie interpretiert an dieser Stelle im Sinne des Dreischritts und reflektiert inU in einer vertieften Form, da

sie diese einzelne Unterrichtssituation mit übergeordneten Konzepten verknüpft. Deshalb wird diese codierte Einheit in *4 Relational B* eingeordnet, mit dem Subcode *4.8 Einzelereignisse aus dem inU zusammenfassen und in übergeordnete Konzepte zu inU einordnen*.

Tabelle 8: Auswertung QIA VSR/VSRref CM85D

Dreischritt	VSR_pre	VSR_post	VSRref_pre	VSRref_re	VSRref_post
Beschreiben	31	26	22	15	9
Interpretieren	28	35	30	36	29
Handlungsalternativen generieren	11	10	6	11	11
Bewerten	12	13	2	9	16
<b>Hauptkategorien</b>					
Prestructural	13	8	17	21	6
Unistruktural	28	29	15	30	24
Multistruktural	1	5	2	2	-
Relational A	4	15	2	9	24
Relational B	-	1	-	-	-
Extended Abstract	-	-	-	-	-

Bei der Reflexion der Fremdvideovignette (VSRref) zu den drei Erhebungszeitpunkten nimmt die Häufigkeit der vergebenen Codes bei *Relational A* von pre nach post um 22 zu. Bei *Multistruktural* wurden kaum Codes vergeben, bei *Relational B* und *Extended Abstract* gar keine. Auffällig ist auch, dass *Prestructural* von re zu post um 15 Codierhäufigkeiten abnimmt. Beim *Dreischritt* zeigt sich ein Rückgang der Codierhäufigkeiten von pre zu post beim *Beschreiben* um 13 und *Interpretieren* wurde gleichbleibend häufig vergeben, bei den Handlungsalternativen ist der Unterscheid von pre zu post fünf. Zusätzlich wurde von pre zu post 14mal häufiger bewertet.

Auch bei den VSRref zeigt sich eine deutliche Entwicklung, *inU* von pre zu post häufiger zu adressieren und in der Videovignette mehr inklusive naturwissenschaftliche Momente zu identifizieren und diese oberflächlich verknüpfen zu können.

Im Weiteren wird eine codierte Einheit aus dem Transkript der post-Erhebung gezeigt, die exemplarisch ausgewählt wurde.

VSRref, post-Erhebung:

Ja, also sie hat das ja auch so gemacht, mhm dass sie (.) den Naturwissenschaftsunterricht ähm über so eine Fragestellung, die tatsächlich von den Schülerinnen und Schülern kam, geleitet hat und dann auch die Vermutung durften sie selbst ankreuzen. Das hat sie ganz gut ähm damit so geöffnet, auch den Unterricht und das war dann halt ähm (.) ja, das wie ich gerade erf / erzählt hab, kann's ganz viele Vorteile von inklusivem Unterricht. Vielleicht hätte man noch

mehr über das Material differenzieren können. Hilfkärtchen geben und so weiter.  
(K1\_post\_Sek1 > 20190702\_CM85D\_VSRef\_post: 59)

Hier bezieht sich CM85D auf die materielle Gestaltung der Lehrperson im *inU* und zeigt Handlungsalternativen auf. Da sie anhand der ausgewählten Szene inU identifiziert und oberflächlich reflektiert, wird der Code 3 *Relational A* angewendet und der Subcode 3.7 *Ein Ereignis herausgreifen und theoretisch einordnen*.

Beim Vergleich von beiden video-stimulierten Reflexionen zeigt sich bei CM85D, dass sie beim VSR mehr Beschreibungen tätigt als bei der VSRef. Bei den anderen Werten sind VSR und VSRef relativ ähnlich verteilt. Bei beiden post-Erhebungen identifiziert und analysiert sie bei der Fremdvideovignette häufiger inU als bei ihrem eigenen Unterrichtsvideo.

Beim Reflektieren verschiedener Szenen aus dem eigenen videografierten Unterricht (VSR) zeigt CM85D in den entscheidenden Bereichen (farbige Markierung) von pre zu post eine sichtbare Entwicklung ihrer Analysekompetenzen. CM85D adressiert inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht häufiger und kann sich dazu auch verknüpfend äußern, indem sie übergeordnete Konzepte mit einbezieht. Das zeigt die Vergabe eines Codes in der Hauptkategorie *Relational B*. Im Folgenden werden anhand einiger Zitate aus den Transkripten die Ergebnisse aus den Reflexionen etwas genauer dargestellt. Auch interpretiert und beschreibt CM85D in den Reflexionen gleichermaßen und ist in der Lage, Handlungsalternativen zu ihrem eigenen Unterrichtshandeln in Bezug zu inU zu generieren.

#### **GJ79L**

Bei der Reflexion der Eigenvideovignetten zeigt GJ79L bereits von Beginn an eine hohe Häufigkeit der vergebenen Codes in der Hauptkategorie *Relational A*, deren Häufigkeit sich nur geringfügig um drei vergebenen Codes ändert. In der Hauptkategorie *Unistructural* wurden die meisten Codes vergeben, die von 26 auf 42 Codierungen anstiegen. *Prestructural* und *Multistructural* wurden wenig adressiert, *Relational B* und *Extended Abstract* gar nicht. Auffällig ist, dass beim Dreischritt *Interpretieren* von pre 34 auf post 73 codierte Stellen ansteigt, ein Häufigkeitsunterschied von 39 Codierungen. Beim *Beschreiben* zeigt sich wenig Veränderung, ebenso beim *Bewerten*. Allerdings sinkt die Häufigkeit von den generierten Handlungsalternativen von 16 auf neun ab.

GJ79L zeigt insgesamt eine Entwicklung der Analysekompetenzen in ihrer videostimulierten Reflexion des eigenen videografierten Unterrichts, dass sie *inU* zu beiden Erhebungszeitpunkten identifizieren und oberflächlich verknüpfen kann. Allerdings findet keine tiefergehende Analyse und Einordnung in übergeordnete Konzepte statt, weshalb in den Hauptkategorien weder *Relational B* noch *Extended Abstract* als Code vergeben wurde. GJ79L kann Handlungsalternativen zu ihrem eigenen

Unterrichtshandeln in Bezug zu inU nennen und bleibt sehr stark auf der interpretierenden Ebene, was das folgende Beispiel zeigt.

VSR, post-Erhebung:

Ähm, gemacht habe ich, ähm, das aus dem Grund, dass ich die Phase, ähm, möglichst flüssig von/ ähm, Aufschreiben zu Experimentieren lassen wollte, ohne den Takt vorzugeben. Also zeitlich keine Vorgabe zu geben, sondern jeder für sich das Protokoll ausfüllen zu lassen, um dann eigenständig an die Grundausrüstung zu gehen, wie ich das auch, ähm, eben in der Arbeitsanweisung genannt habe, um so, ähm, das Tempo eben nicht vorzugeben und da die individuellen Tempo/ ähm, ja Lerntempogeschieden auch einfach zuzulassen. (VSR\_Sekl\_pre > 20190425\_GJ79L\_VSR\_pre: 48)

GJ79L adressiert *inU* in ihrem eigenen geplanten und durchgeführten inU und interpretiert an dieser Stelle. Dieses Zitat wurde in die Hauptkategorie *3 Relational A* eingeordnet, da sie sich oberflächlich auf das individuelle Lerntempo in Zusammenhang mit dem Protokollieren bezieht. Die Subcodes lauten *3.1a Entscheidungen im inU treffen und oberflächlich reflektieren* und *3.1b Prioritäten im inU setzen und Unterrichtshandeln reflektieren*.

Tabelle 9: Auswertung QIA VSR/VSRef GJ79L

Dreischritt	VSR_pre	VSR_post	VSRef_pre	VSRef_re	VSRef_post
Beschreiben	31	29	12	7	19
Interpretieren	34	73	14	12	22
Handlungsalternativen generieren	16	9	5	6	5
Bewerten	8	9	6	5	5
<b>Hauptkategorien</b>					
Prestructural	2	9	2	4	1
Unistructural	26	42	9	11	13
Multistructural	7	14	6	4	3
Relational A	22	25	3	5	15
Relational B	-	-	-	-	-
Extended Abstract	-	-	-	-	-

Bei den VSRef befindet sich *Relational A* mit drei vergebenen Codes eher bei einer geringeren Häufigkeit. Allerdings steigt diese über re (Unterscheid von zwei) und weist von pre zu post einen deutlichen Unterschied von zwölf vergebenen Codes auf. *Prestructural* und *Multistructural* wurden wenig adressiert und keine auffälligen Veränderungen festgestellt. Beim Dreischritt sind *Beschreiben* und *Interpretieren* auf einem ähnlichen Häufigkeitsniveau. Ähnlich dazu werden eher wenig

Handlungsalternativen generiert und bewertet. *Relational B* und *Extended Abstract* wurden hier ebenfalls nicht codiert.

Bei der Analyse von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht entwickelte sich GJ79L von pre zu post weiter, indem inU zunehmend identifiziert und oberflächlich analysiert wird. Eine tiefere Analyse von inU findet nicht statt. Die studierende Person kann Handlungsalternativen zu fremden Unterrichtshandeln in Bezug zu inU generieren und beschreibt und interpretiert gleichermaßen. Es finden wenig Bewertungen des Handelns der Lehrperson statt. Ergänzend wird hier ein Zitat aus der post-Erhebung der VSRef dargestellt.

VSRef, post-Erhebung:

Ähm (..) gut fand ich die ähm Entwicklung der Fragestellung mit anschließendem Festhalten an der Tafel. Das würde ich auch ähnlich machen bei so einer Klasse, wenn ich vielleicht das Forschende Lernen auch gerade einführe oder ähm ja eben noch am Anfang bin, dass ich eben noch nicht Level zwei oder drei erreicht habe. Ähm so äh, dass das für alle immer gut sichtbar ist und jeder auch nochmal gucken kann, was man eigentlich untersucht. (K1\_re\_Sek1 > 20190122\_GJ79L\_VSRef\_re: 15)

GJ79L adressiert *inU*, da sie sich auf Forschendes Lernen und die Umsetzung bezieht. Sie bewertet an dieser Stelle, da sie erläutert, was sie *gut* fand. Auch wenn sie sich auf das Konzept des Forschenden Lernens bezieht, verbleibt sie auf einer oberflächlichen Ebene. Deshalb wurde die codierte Sinneinheit in die Hauptkategorie 3 *Relational A* eingeordnet und mit den Subcodes 3.1c *Wege erläutern, die Erreichen von Unterrichtszielen im inU dienen* und 3.7 *Ein Ereignis herausgreifen und theoretisch einordnen*, versehen.

Es zeigen sich einige Unterschiede beim Vergleich von VSR und VSRef: GJ79L beschreibt in ihrem eigenen videografierten Unterricht mehr Situationen, interpretiert auch wesentlich häufiger (vor allem bei post) und nennt für ihren eigenen inU mehr Handlungsalternativen als bei der Fremdvideovignette. Auch bewertet sie ihr eigenes Unterrichtshandeln häufiger als das der anderen Lehrperson. Ebenfalls ist die Häufigkeit von *Unistructural* beim VSR mehr als bei der VSRef. GJ79L benennt mehr Einzelsituationen in der Reflexion ihres eigenen Unterrichts als bei fremdem Unterricht. Vor allem beim Identifizieren und oberflächlichen Analysieren von inU zeigen sich große Unterschiede in der Häufigkeit der vergebenen Codes zu allen Erhebungszeitpunkten. GJ79L identifiziert in ihrem eigenen Unterrichtsvideo mehr Momente, in dem inU gezeigt wird, als in der Fremdvideovignette. Insgesamt lässt sich das im Vergleich folgendermaßen deuten: Auch wenn sie die Fremdvideovignette zur post-Erhebung dreimal gesehen hat, könnte es möglich sein, dass sie sich auf den VSR gut vorbereitet hat,

was bei der Erhebung der VSRef nicht möglich war. Auch bei der Bewertung des eigenen Unterrichts scheint die studierende Person kritischer zu sein als bei fremdem Unterricht.

#### **HA51H (Ergänzung)**

Bei der Reflexion des eigenen videografierten Unterrichts steigt die Häufigkeit der vergebenen Codes in der Hauptkategorie *Relational A* um drei Codes an. Auffällig ist die häufige Adressierung von *Unistructural* von pre 23 und post 27 Codierungen. *Prestructural* wurde eher wenig adressiert, ebenso *Multistructural*. Bei der Durchführung des Dreischritts steigt die Häufigkeit der Beschreibungen von sechs auf zwölf Codes an, die Interpretationen weisen einen deutlichen Anstieg der Häufigkeiten um 18 vergebene Codes auf. Bei pre und post werden ähnlich häufig Handlungsalternativen generiert und die Bewertungen nehmen von neun auf fünf Codes ab.

Bei der VSR zeigt sich, dass die Analysekompetenzen in Bezug auf inU sich entwickeln, aber nur selten inklusiv-naturwissenschaftliche Momente im eigenen Unterricht identifiziert und nur oberflächlich analysiert werden, da *Relational B* und *Extended Abstract* keine Codierungen aufweisen. Das ist insofern interessant, da im eigenen videografierten Unterricht ausschließlich inU durchgeführt werden sollte.

Es folgt ein Zitat aus dem Transkript der VSR post-Erhebung, in dem HA51H einen Moment im inU identifiziert.

VSR, post-Erhebung:

„Also inklusiv für mich ist, dass die ja alle zu Anfang und auch zu diesem Moment am gleichen Gegenstand – Glibbi – arbeiten.“ (VSR\_SekI\_re > 20190704\_GJ79L\_HA51H!\_HM06M\_VSR\_re: 93)

HA51H bezieht sich mit dem Wort *Glibbi* auf ein chemisches Experiment, das sie in ihrem eigenen Naturwissenschaftsunterricht durchgeführt hat (Abels & Lembens, 2016). Dabei wird eine Substanz mit gallertartiger Konsistenz hergestellt, die als *Glibbi* bezeichnet wird. In dieser Sinneinheit adressiert sie inU, da sie sich auf das Arbeiten am Gemeinsamen Gegenstand<sup>39</sup> (Feuser, 1989) bezieht. Es erfolgte die Einordnung in die Hauptkategorie *Relational A* und die Zuweisung zum Subcode 3.1c *Wege erläutern, die Erreichen von Unterrichtszielen im inU dienen*.

---

<sup>39</sup> Gemeinsamer Gegenstand = Dieser inkludierende Ansatz meint, dass alle Schüler\*innen an einem gemeinsamen Gegenstand im Unterricht auf individuellen Niveau lernen können.

Tabelle 10: Auswertung QIA VSR/VSRef HA51H

Dreischritt	VSR_pre	VSR_post	VSRef_pre	VSRef_re	VSRef_post
Beschreiben	6	12	5	15	10
Interpretieren	14	32	9	13	31
Handlungsalternativen generieren	10	11	5	6	5
Bewerten	9	5	7	10	3
<b>Hauptkategorien</b>					
Prestructural	6	4	2	10	11
Unistructural	23	27	15	16	24
Multistructural	1	8	3	-	-
Relational A	3	6	1	-	5
Relational B	-	-	-	-	-
Extended Abstract	-	-	-	-	-

Die ausführliche Ergebnisdarstellung der VSRef ist Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) zu entnehmen, der sich in Anhang 3. befindet. Im Folgenden ist ein Zitat aus dem VSRef der post-Erhebung aufgeführt.

VSRef, post-Erhebung:

Ähm (..) ideal wäre es ja, wenn also die Schülerinnen und Schüler planen ja sozusagen ihre Experimente selber, dass man die irgendwann dahin bekommt, dass, wenn sie das selber planen, dass sie auch selber entscheiden, welche Materialien sie benutzen und nicht nur Materialien wie Zucker oder so [...]. (K1\_post\_SekI > 20190702\_HA51H\_VSRef\_post: 60)

An dieser Stelle bezieht sich HA51H auf die Materialien des gezeigten inU in der Fremdvideovignette und auf die verschiedenen Level des Forschenden Lernen, ohne diese aber zu nennen. Auch ist auffällig, dass HA51H kaum Fachbegriffe nutzt oder die identifizierten Momente von inU in übergeordnete Konzepte einordnet. Die Sinneinheit wurde *Handlungsalternativen generieren* zugeordnet, da sie einen Hinweis darauf gibt, welches Ziel erreichbar wäre, auch wenn ein konkreter Handlungsvorschlag fehlt. Da sie inU oberflächlich analysiert, wurde die Codiereinheit der Hauptkategorie *Relational A* zugeordnet und der Subcode 3.1c *Wege erläutern, die Erreichen von Unterrichtszielen im inU dienen*. Im Vergleich von VSR und VSRef findet HA51H mehr Handlungsalternativen für ihren eigenen inU als für den gezeigten inU in der Fremdvideovignette. *Prestructural* wird bei der VSRef häufiger codiert, was darauf hindeuten könnte, dass HA51H zu ihrem eigenen Unterrichtsvideo weniger irrelevante Äußerungen tätigt, da sie ihr eigenes Video vorbereitet hat. Auch bewertet sie das eigene Unterrichtshandeln an mehr Stellen als das der fremden Lehrperson,

was die Deutung zulässt, dass sie kritischer mit dem eigenen Unterricht sein könnte. Alle anderen Häufigkeiten sind im Wesentlichen gleich verteilt.

Insgesamt entwickeln sich die Analysekompetenzen beim Identifizieren und Analysieren von inU, aber eher in einem geringen Maß (pre ein, re null und post fünf vergebene Codes bei *Relational A*) im Vergleich zu den anderen Personen von K1 bei einer ähnlich vergleichbaren Dauer der VSR. HA51H verbleibt eher auf der Analyse einzelner Unterrichtssituationen im allgemeinpädagogischen Bereich (häufige Codierung *Unistructural*). HA51H ist in der Lage, Handlungsalternativen zu ihrem eigenen inU zu nennen, bewertet ihr Unterrichtshandeln eher wenig und bleibt auf der interpretierenden Ebene.

### **HM06M (Ergänzung)**

Bei der Auswertung der Codierhäufigkeiten bei der VSR von HM06M zeigt sich, dass bei *Relational A* bei der pre-Erhebung nur ein Code und bei der post-Erhebung zwei Codes vergeben wurden. Allerdings wurde bei *Relational B* ebenfalls ein Code bei der post-Erhebung der VSR vergeben. Auffälligkeiten zeigen sich bei der Hauptkategorie *Prestructural*, in der sich bei pre keine Codierungen befinden, diese aber im Vergleich zu post auf zwölf vergebene Codes ansteigt. Ebenfalls steigt bei *Unistructural* die Anzahl der Codes um elf. *Multistructural* verbleibt bei fünf vergebenen Codes zu beiden Erhebungszeitpunkten. Im Bereich des durchgeführten Dreischrittes zeigt sich ein deutlicher Anstieg beim *Beschreiben* (Unterschied: 15 Codes mehr) und *Interpretieren* (Unterschied: 22 Codes mehr). Auch wurden fünf Handlungsalternativen mehr generiert, aber das eigene Unterrichtshandeln wenig bewertet.

Das folgende Zitat aus dem Transkript zur VSR post-Erhebung wurde *Relational B* zugeordnet, da HM06M inU vertieft analysiert.

VSR, post-Erhebung:

Ähm, auffallend an den beiden Punkten ist, dass sie beide definitiv Einfluss auf, ähm, echte Lernzeit der Schüler haben. Ähm, wie Hilbert Meyer dann eben auch, ähm, ja, ähm, verdeutlich, ist ein hoher Anteil an echter Lernzeit für Schüler ja förderlich für das Gelernte und das Verinnerlichen. Ähm, insbesondere im, ähm, inklusiven NaWi-Unterricht ist das etwas, worauf man mehr Wert legen sollte, wie ich finde, da, ähm, im Forschenden Lernen ja versucht wird, ein wissenschaftlicher Prozess, ähm, abgebildet zu werden. Also ein hypothe/hypothetisch deduktiver Erkenntnisweg, ähm, nachgestellt werden soll und nach Möglichkeit auch selber durchlebt werden soll. Ähm, sprich, ähm, Fragestellung, Hypothese, dann dementsprechend Beobachtung, Experimentieren und Auswertung. (VSR\_SekI\_re > 20190704\_GJ79L\_HA51H\_HM06M!\_VSR\_re: 79)

Mit den beiden Punkten bezieht sich HM06M auf die Schüler\*innenbeteiligung und das Wahrnehmen und Nutzen von Lerngelegenheiten als Verbesserungsvorschläge für den eigenen Unterricht. Allerdings wurde hier aber *Interpretieren* als Code zugewiesen, da die ausgewählte Situation interpretativ in einen fachlichen theoretischen Zusammenhang gestellt wird und keine Handlungsalternative generiert wird, sondern eher eine Empfehlung an sich selbst und das zukünftige Lehrer\*innenhandeln im inU. Die zugewiesenen Subcodes lauten *4.4 Analytische und überlegte Entscheidungen im inU treffen und verbalisieren* und *4.8 Einzelereignisse aus dem inU zusammenfassen und in übergeordnete Konzepte zu inU einordnen*.

Tabelle 11: Auswertung QIA VSR/VSRef HM06M

Dreischritt	VSR_pre	VSR_post	VSRef_pre	VSRef_re	VSRef_post
Beschreiben	4	19	7	11	7
Interpretieren	6	28	15	8	18
Handlungsalternativen generieren	5	10	3	3	6
Bewerten	5	4	3	4	3
<b>Hauptkategorien</b>					
Prestructural	-	12	2	2	1
Unistructural	10	21	13	6	11
Multistructural	5	5	2	-	-
Relational A	1	2	5	6	11
Relational B	-	1	-	-	4
Extended Abstract	-	-	-	-	-

In einem Beispiel aus dem Transkript der VSRef post-Erhebung analysiert HM06M ein Einzelereignis aus der Fremdvideovignette, vertieft und nutzt dazu Fachsprache der thematisierten Lernform Forschendes Lernen.

VSRef, post-Erhebung:

Warum ich zwischen Level eins und Level zwei schwanke, da gehe ich gerne auch noch drauf ein, ähm im Zusammenhang mit der Explore-Phase. Ähm und zwar ähm arbeiten die Schüler eigenständig in Kleingruppen. Jedoch ist die Hypothesenbildung ja durch das Arbeitsblatt vorgegeben, somit auch ähm (.) was in dem Video nicht eindeutig zu sehen ist, wahrscheinlich auch die Methodenwahl, was durch die ähm (.) Nachfrage der Schüler und Schülerinnen in Bezug auf ein weiteres Experiment ähm (..) für mich auch noch gestützt wird. Also, dass äh eben von vornerein gesagt wurde, dass ähm die Schüler und Schülerinnen ne bestimmte Anzahl an Versuchen haben, die sie durchführen können. (K1\_post\_Sekl > 20190703\_HM06M\_VSRef\_post: 15)

Die Textstelle wurde in die Hauptkategorie *Relational B* eingeordnet, da HM06M inU vertieft analysiert und nicht auf einer oberflächlichen Erläuterung verbleibt. HM06M interpretiert das identifizierte Ereignis an dieser Stelle. Folgende Subcodes wurden der Sinneinheit zugewiesen: *4.1a Ereignisse global im inU wahrnehmen und erläutern* und *4.4 einzelne Ereignisse im inU zu größeren inklusiv naturwissenschaftlichen Einheiten verdichten*.

Werden VSR und VSRef gegenübergestellt, weist vor allem die post-Erhebung des VSR im Dreischritt und in den Hauptkategorien eine höhere Anzahl von Codierungen auf als bei der VSRef. HM06M beschreibt und interpretiert wesentlich mehr in der Reflexion des eigenen videografierten Unterrichts. Auch werden bei der VSR post-Erhebung mehr Handlungsalternativen generiert. Die Bewertung zeigt vergleichbare Häufigkeiten. Auch bei den Hauptkategorien Pre-, Uni- und Multistructural wurden bei VSR post mehr Codes vergeben als bei VSRef post. Vermutlich hat auch hier die Vorbereitung der Reflexion einen Einfluss auf das Ergebnis, allerdings nicht unbedingt auf die Qualität. Auffällig ist, dass bei der Fremdvideovignette in Bezug auf inU mehr inklusiv-naturwissenschaftliche Momente identifiziert und analysiert wurden als in den Szenen des Eigenvideos. Denn obwohl bei den VSR eigener unterrichteter inU reflektiert werden sollte, fand die Reflexion bei *Relational A* nur dreimal und bei *Relational B* einmal statt.

HM06M zeigt bei der Codehäufigkeit eine sehr geringe Entwicklung, da im eigenen inU nur eine und dann zwei Situationen als inklusiv-naturwissenschaftlich identifiziert und oberflächlich analysiert wurden, allerdings ist HM06M in der Lage, inU in einen größeren Kontext zu setzen und nicht nur oberflächlich zu analysieren (1 Code bei *Relational B*). Von pre zu post beschreibt HM06M mehr, interpretiert aber auch deutlich häufiger und generiert mehr Handlungsalternativen zu seinem Handeln im Unterricht, weshalb sich die Analysekompetenzen im Hinblick auf die Gesamtauswertung von HM06M im Vergleich zur Gesamtstichprobe deutlich weiterentwickelt haben.

#### ***SJ99H***

Bei SJ99H wurde die VSR nicht zu beiden Erhebungszeitpunkten durchgeführt, weshalb hier nur die Auswertung der VSRef aufgeführt wird.

Tabelle 12: Auswertung QIA VSR/VSRef SJ99H

Dreischritt	VSR_pre	VSR_post	VSRef_pre	VSRef_re	VSRef_post
Beschreiben			5	8	7
Interpretieren			7	17	15
Handlungsalternativen generieren			-	5	6
Bewerten			6	7	5
<b>Hauptkategorien</b>					
Prestructural			-	-	4
Unistruktural			4	25	10
Multistruktural			1	1	2
Relational A			4	2	10
Relational B			-	-	-
Extended Abstract	-	-	-	-	-

Bei der Reflexion der Fremdvideovignette ist bei der Häufigkeit der vergebenen Codes von pre zu re ein Rückgang von zwei vergebenen Codes festzustellen. Bei der post-Erhebung wurden zehn Codes bei *Relational A* vergeben. Ebenfalls wurden in den Hauptkategorien *Pre-* und *Multistruktural* wenig Codes vergeben (zwischen null bis vier). Auffällig ist, dass bei *Unistruktural* die vergebenen Codes von vier um 21 Codes ansteigen, dann aber bei der post-Erhebung nur zehn Codes insgesamt auf diese Hauptkategorie entfallen. Beim Dreischritt beschreibt und bewertet SJ99H eher wenig und generiert bei der pre-Erhebung keine Handlungsalternativen, was sich von re zu post von fünf auf sechs verändert. Die Interpretationen zur Videovignette steigen von pre zu re (zwölf Codes mehr). Es folgen zwei Sinneinheiten aus dem Transkript der re-Erhebung und aus der post-Erhebung der VSRef.

VSRef, re-Erhebung:

„Vielleicht, weil es so gut geklappt hat der inklusive Unterricht und wirklich alle bei der Sache waren und alle wussten worum es geht und keiner quasi zurückgelassen wurde, ich weiß es nicht.“  
(K1\_re\_SekI > 20190129\_SJ99H\_VSRef\_re: 10)

Dieses Textbeispiel illustriert, dass auch Codes zu inklusionspädagogischen Aspekten vergeben wurden, die nicht mit inU in einen Zusammenhang gebracht werden und daher der Hauptkategorie Unistruktural zugeordnet wurden. Bei der interpretierten Situation wurde zudem noch der Subcode vergeben *1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion verbalisieren*. SJ99H benennt zwar einen inklusiven Aspekt in der Fremdvideovignette, aber bezieht nicht den naturwissenschaftlichen Aspekt mit ein, sodass hier keine Verknüpfung stattfindet und nicht mit *Relational A* codiert wurde.

Bei der folgenden Sinneinheit verknüpft SJ99H den naturwissenschaftsdidaktischen Wissensbereich mit Elementen von offenem Unterricht und Forschendem Lernen.

VSRef, post-Erhebung:

[...] ich weiß nicht da da war glaub' ich die die Aufgabenstellung einfach ein bisschen unglücklich und das auch dann die Frage schon vorgegeben wurde ähm da hätte man vielleicht sagen können, ok, es gibt dieses Problem. Meine Tochter hat mir was im Wasser versteckt und jetzt ähm forschen wir mal, was kann man denn noch im Wasser verstecken oder versucht mal, was könnt ihr alles im Wasser verstecken und wie merkt man aber noch, dass es da drin ist oder so, also dass man das ein bisschen offener gestaltet, weil dann impliziert das auch nicht so dieses richtig falsch, was ist jetzt ne Lösung (.) im Endeffekt. (K1\_post\_Sekl > 20190703\_SJ99H\_VSRef\_post: 15)

Es wird inU als Wissensbereich adressiert. Trotz einer bewertenden Äußerung, dass die Aufgabenstellung etwas unglücklich gewählt wäre, wurde hier eine konkrete Handlungsalternative generiert und deshalb auch mit dieser Kategorie codiert. Neben der Hauptkategorie Relational A wurde der codierten Sinneinheit noch der Subcode 3.8 *Krit. Ereignisse bezogen auf inU erkennen und verbalisieren* zugewiesen.

SJ99H weist bei ihren Analysen der Videoreflexion eine Entwicklung in Bezug zu inU von pre zu post auf, da inU häufiger identifiziert und oberflächlich analysiert wurde. Die studierende Person ordnet inU allerdings nicht in übergeordnete Konzepte ein und analysiert die gezeigte Videovignette auch nicht tiefergehender. Deshalb wurden bei *Relational B* und *Extended Abstract* keine Codes vergeben.

### 5.2.2 Zusammenführung der Datensorten

Nach der ausführlichen Darstellung der erhobenen Daten von Fragebögen und inhaltlich strukturierender QIA werden nun beide Datensorten zusammengeführt.

Insgesamt haben sich alle Teilnehmenden der Stichprobe über den Erhebungszeitraum von zwei Semestern weiterentwickelt. Das ist bei den Mittelwerten der Fragebogenauswertung zu erkennen (s. Kap. 5.1), an denen sich Selbstwirksamkeit (*self-efficacy*), Einstellungen (*beliefs*) zu inU und selbsteingeschätztes fachdidaktisches Wissen (*PCK*) von pre zu post positiv entwickelt haben, denn die Mittelwerte sind von pre zu post bei allen – bis auf wenige Ausnahmen (CM85D: *beliefs* und HM06M: *self-efficacy* und *beliefs*) – gestiegen. Interessant ist auch, dass sich HA51H und SJ99H bei dem selbsteingeschätzten fachdidaktischen Wissen zu inU besser eingeschätzt haben, als sie im Hinblick auf die Ergebnisse der QIA mit dem ACM der VSR und VSRef performt haben. Im Gegensatz dazu schätzte sich HM06M bei den PCK schlechter ein, zeigte aber bei der Auswertung mit dem ACM eine deutliche Entwicklung der Analysekompetenzen. Bei der Fragebogenauswertung von CM85D und GJ79L stimmt die eigene Einschätzung ungefähr mit der Performanz bei VSR und VSRef überein.

Im Folgenden Kapitel wird nun die Gesamtauswertung der Studierendenstichprobe mit der Auswertung der Expert\*innenstichprobe verglichen. Auch hier wurden die Ergebnisse bereits in Artikel 3 (Egger & Abels, in Überarbeitung) dargestellt und werden ergänzt.

### 5.2.3 Vergleich Ergebnisse Studierende und Expert\*innen

In Abbildung 12 sind die codierten Hauptkategorien der Expert\*innen in Prozent aufgeführt. Es wurden Codes in allen Hauptkategorien vergeben. Prägnant ist der hohe Prozentsatz der codierten Hauptkategorie *Uniststructural* mit 45 %. Eine Erklärung dafür ist die Adressierung eines Aspekts aus einem Wissensbereich.

*Uniststructural* hat vermutlich deshalb einen so verhältnismäßig hohen Anteil, da diese Kategorie immer dann codiert wurde, wenn nur *ein* Aspekt genannt wurde, was häufig geschehen ist, wenn die Studienteilnehmenden beschreiben sollten, aber stattdessen bewertet haben. Wenn z.B. bei einer Beschreibung Aspekte der *Allgemeinpädagogik* (...) als Begründung herangezogen wurden, galt dies bereits als *Interpretation* und nicht als *Beschreibung*. Die Interpretation wurde dann als solche codiert, und zwar meist als *Uniststructural*, da die Interpretationen während der Phase der Beschreibung nicht vertieft wurden (Egger & Abels, 2022, in Überarbeitung).

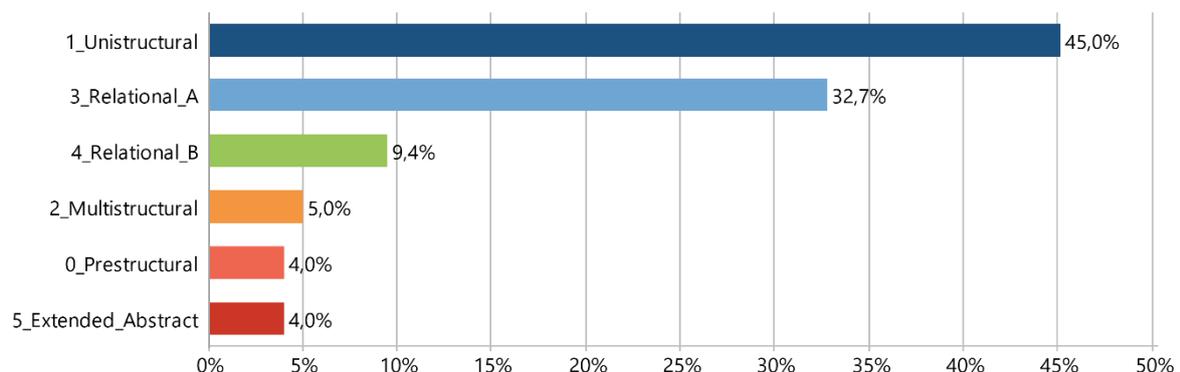


Abbildung 12: Codierung Hauptkategorie Expert\*innen nach Prozentrang

Relational A wurde am zweithäufigsten codiert (32,7 %), da die Expert\*innen viele Momente von inU in der Fremdvideovignette identifiziert und oberflächlich analysiert haben. Ebenso fand eine tiefe Analyse von inU statt und die Einordnung in übergeordnete Konzepte, was die Codierung mit der Hauptkategorie und den zugehörigen Subcodes von Relational B zeigt (9,4 %). Multiststructural, also das unverknüpfte Adressieren von mindestens zwei Wissensbereichen liegt bei 5 %, Prestructural bei 4 %. Die Hauptkategorie Extended Abstract und die Subcodes in dieser Kategorie wurde ebenfalls in 4 %

der Expert\*innenstichprobe codiert. Insgesamt ergibt die Gesamtwertung 100,1 %, was auf einen Rundungsfehler im MAXQDA-Programm zurückzuführen ist.<sup>40</sup>

Bis auf *Unistructural* wurde erwartet, dass bei der Expert\*innenstichprobe auch Codes auf den Stufen *Relational B* und *Extended Abstract* vergeben werden können, was sich bestätigt hat. Allerdings wurde auch erwartet, dass die höheren Stufen wesentlich häufiger codiert werden, was sich nicht bestätigte.

Im Vergleich zur Studierendenstichprobe (s. Tab. 13) zeigen sich deutliche Unterschiede (Egger & Abels, in Überarbeitung). Für den Vergleich wurde die post-Erhebung von K1 herangezogen, damit sie mit dem höchstmöglichen Entwicklungsstand der Analysekompetenzen in Bezug zu inU vergleichbar ist.

Tabelle 13: Vergleich codierte Hauptkategorien K1 (post-Erhebung) und Expert\*innen<sup>41</sup>

Stufe	K1 (VSRef-post) in %	Expert*innen in %
Prestructural	12,8	4,0
Unistructural	45,8	45,0
Multistructural	2,8	5,0
Relational A	36,3	32,7
Relational B	2,2	9,4
Extended Abstract	0	4,0

Die Expert\*innen zeigten 8,8 % weniger Fehlannahmen oder nicht nachvollziehbare Analysen als die Studierenden (*Prestructural*). Die Adressierung von nur einem Wissensbereich erfolgte in einem ähnlich hohen Prozentsatz, dessen Begründung bereits erläutert wurde (s. S. 59). Die Hauptkategorie *Multistructural* wurde zu 2,2 % häufiger codiert, da die Expert\*innen auch häufiger mehrere Wissensbereiche unverknüpft adressierten als die Studierenden. Bei *Relational A* wurde auf Seiten der Studierendenstichprobe 3,6 % mehr Codes vergeben, was die Vermutung zulässt, dass die Studierenden mehr oberflächlich analysierten als die Expert\*innen, zumal sich bei *Relational B* ein Unterschied von 7,2 % von K1 zur Expert\*innenstichprobe zeigt. Auch dass die Hauptkategorie *Extended Abstract* nicht von K1 adressiert werden konnte und die Expert\*innen einen Prozentwert von 4,0 % aufweisen, zeigt den Unterschied des Entwicklungsstands der Analysekompetenzen im Bereich inU deutlich, was auch so erwartet wurde. Die Antwort auf die untergeordnete Forschungsfrage: *Welche*

<sup>40</sup> Der Rundungsfehler konnte auch nach dem Kontakt zum MAXQDA-Support nicht korrigiert werden.

<sup>41</sup> Bei K1 liegt das Gesamtergebnis bei 99,9 %, was auf einen Rundungsfehler des MAXQDA-Programms zurückzuführen ist und nicht behoben werden konnte.

*Analysekompetenzen zeigen Expert\*innen für inU im Vergleich zu den angehenden Lehrpersonen?* (s. Kap. 3.1) lautet an dieser Stelle, dass die Expert\*innen im Vergleich zu den angehenden Lehrpersonen deutlich weiter entwickelte Analysekompetenzen zeigen, die eine tiefere Analyse und eine komplexere Auseinandersetzung mit inU ermöglichen, da die Expert\*innen auf ein breiteres Spektrum an Handlungs- und Erfahrungswissen (Berliner, 2001, 2004) zurückgreifen können. Weitere Erläuterungen können Artikel 3 (Abels & Egger, in Überarbeitung) entnommen werden. Ebenfalls befinden sich ausführliche Ankerbeispiele der Expert\*innen in Anhang 11.

Im folgenden Kapitel werden nun die Ergebnisse zusammengeführt und die übergeordnete Forschungsfrage beantwortet.

### 5.3 Zusammenführung der Ergebnisse und Beantwortung der Forschungsfrage

Die übergeordnete Forschungsfrage des vorliegenden Promotionsprojekts lautet: *Wie entwickeln sich die Analysekompetenzen von Masterstudierenden der Sekundarstufe I mit naturwissenschaftlichem Bezugsfach in Bezug auf inU im Verlauf eines Projektseminars über zwei Semester hinweg?* (s. Kap. 3.1).

Nach der Auswertung und Deutung der Ergebnisse (s. Kap. 5.1 und 5.2) wird in diesem Kapitel zur Beantwortung der Forschungsfrage das Vorgehende zusammengeführt.

Die Ergebnisse aus den Fragebögen und die Ergebnisse der inhaltlich strukturierenden QIA mit dem explorativ entwickelten ACM zeigen eine Zunahme der Analysekompetenzen der angehenden Lehrpersonen, sowohl bei der video-stimulierten Reflexion der eigenen Unterrichtsvideos als auch der Fremdvideovignette (Egger & Abels, in Überarbeitung). Es werden häufiger inklusive (und auch exklusive) Momente identifiziert, die interpretiert oder bewertet werden.

Auch leiten die Studierenden aus dem eigenen und fremden Unterrichtshandeln Handlungsalternativen für die zukünftige Gestaltung eigenen und fremden inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts ab. Über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg zeigt sich die Entwicklung der Analysekompetenzen darin, dass die Studierenden inU vermehrt theoriegeleiteter reflektieren und übergeordnete Konzepte heranziehen. Auch nahm der Gebrauch von Fachtermini bezogen auf inU zu, ebenso zeigte sich eine tiefere Analyse durch Ausführlichkeit und Varietät (mehr Subcodes wurden pro Kategorie von pre zu post vergeben). Durch den Vergleich mit den Expert\*innen zeigt sich bei der Entwicklung der Analysekompetenzen der Studierenden zu inU, dass sie sich von pre zu post den Ergebnissen der Expert\*innen annähern, was auch auf das Absolvieren des Projektseminars, der Praxisphase und die professionellen Wahrnehmung zurückzuführen sein könnte (Abels et al., 2022; Egger & Abels, in Überarbeitung).

## 6. Diskussion

„Teacher education is charged with recruitment, preservice training, induction into the profession, and professional development, all of which overlap with issues related to the growth of expertise.“ (Berliner 2004, S. 205)

Die Professionalisierung von Lehrpersonen ist stets mit dem Ziel verbunden, sie zu Expert\*innen in ihrer Profession zu entwickeln. Ziel der Forschung zu inklusivem Unterricht in den Naturwissenschaften ist es, Lehrpersonen mit naturwissenschaftlichem Fach eine universitäre Qualifikation zu ermöglichen, die sie auf die Anforderung des inklusiven Unterrichtens vorbereitet (Egger et al., 2019). Dabei müssen Forschung und Lehre in der Naturwissenschaftsdidaktik stärker daraufhin ausgerichtet sein, naturwissenschaftliche Inhalte mit inklusiven Elementen zu verknüpfen (s. Kap. 2.1). Die Forschung zur Planung, Durchführung und Reflexion von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht steht längst nicht mehr am Anfang, aber bis zur Selbstverständlichkeit der *Science for All* (Stinken-Rösner et al., 2020) durch die Umsetzung inklusiver naturwissenschaftlicher Elemente im Unterricht ist es noch ein langer Weg. Die Forschungsergebnisse (s. Kap. 5) des vorliegenden Promotionsprojekts liefern einen kleinen Baustein in dem überaus komplexen Mosaik zur Forschung und Umsetzung von Inklusion im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. Im Folgenden werden die Forschungsergebnisse aus Kapitel 5 in den Forschungsstand eingeordnet (s. Kap. 2), kritisch reflektiert und der Beitrag zur Wissenschaftscommunity erläutert.

Ebenso werden die Limitationen der vorliegenden Forschungsarbeit identifiziert und die angewendeten Methoden, sowie die auf das Modell angelegten Gütekriterien reflektiert und kritisch beleuchtet. Es werden hierbei die Diskussionen aus den beiden empirischen Artikeln verknüpft und ergänzt (Egger & Abels, 2022; Egger & Abels, in Überarbeitung).

### 6.1 Einordnung der Ergebnisse in den Forschungsstand

In Kapitel 2 wurden die aktuellen Forschungsstände zu den Themenfeldern ermittelt, die für den Forschungsfokus entscheidend waren. Synchron zu Kapitel 2 werden nun die Ergebnisse mit dem Forschungsstand diskutiert.

#### 6.1.1 Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht

Die Beforschung der professionellen Entwicklung in Bezug zu inU soll dazu beitragen, Konzepte für die Lehrkräftebildung von Lehrpersonen zu entwickeln und in die Hochschullandschaft zu integrieren (Egger et al., 2019). Dazu fehlt es derzeit noch an empirischen Befunden (Florian & Black-Hawkins, 2011; Menthe & Baumann, 2015; Abels & Schütz, 2016), da erst in den letzten Jahren Konzepte entwickelt wurden und dazu eine Begleitforschung stattfand. Das ist eine Forschungslücke, die mit

dem vorliegenden Promotionsprojekt adressiert wurde. Die Zielgruppe sind Masterstudierende des Lehramts mit naturwissenschaftlichem Fach, die im Rahmen eines Projektseminars speziell zur Planung, Durchführung und Reflexion von inU angeleitet und deren Entwicklung durch die Begleitforschung dokumentiert wurde. Durch die Ergebnisse und deren Deutung konnte ausgewertet werden, dass das Projektseminar einen deutlichen Effekt auf die Entwicklung der Analysekompetenzen der beforschten Stichprobe hatte (s. Kap. 5). Die Studierenden analysierten zunehmend inklusive und exklusive Momente im eigenen und fremden Unterricht.

Input und Begleitung vor und nach dem Praxissemester stellen eine wichtige Unterstützung bei der Planung und Umsetzung einer inklusiven Gestaltung naturwissenschaftlichen Unterrichts dar. Die Studierenden entwickelten sich nicht nur bei der Reflexion eigenen und fremden Unterrichts (VSR und VSRef) weiter, sondern schätzten sich auch positiver ein. Das Projektseminarkonzept ist also an mehreren Stellen wirksam:

Da sich die Häufigkeit der vergebenen Codes bei ungefähr gleicher Länge der Transkripte von pre zu post erhöhte, deutet dies auf eine differenziertere Analyse der Szenen aus der Videovignette hin. Die Gesamtauswertung der VSRef (...) zeigt vor allem nach dem Praxissemester einen deutlichen prozentualen Anstieg bei der Codierung auf komplexeren Analysestufen (Relational A und Relational B). Das deutet auf eine Verzahnung von Unterrichtstheorie und -praxis hin (...), die durch das begleitete Absolvieren der Praxisphase gegeben war. (Egger & Abels, in Überarbeitung)

Diese Ergebnisse decken sich auch mit den Forschungsergebnissen von Plöger und Scholl (2014) und Schwindt (2008), bei denen sich ein Anstieg der Wahrnehmungskomplexität zeigt, in der sich die angehenden Lehrpersonen zunehmend inhaltlich komplexer und vernetzter geäußert haben.

Die Ergebnisse und deren Deutung unterstreichen die Wirksamkeit der Konzeption des Projektseminars und die Wichtigkeit der Praxisphase, um vor allem die Verknüpfung von Inklusion und Naturwissenschaftsdidaktik als komplexe Aufgabe in der Praxis unter Anleitung zu üben und im Anschluss zu reflektieren.

Deshalb wurde die professionelle Wahrnehmung von inU im Projektseminar bereits geschult, bevor die Studierenden die Praxisphase absolvierten.

#### 6.1.2 Professionelle Wahrnehmung und professionelle Entwicklung

Gerade durch die Erkenntnis, dass das Ansehen eines Unterrichtsvideos eine tiefe Reflexion ermöglicht, da es von einem Handlungsdruck im Unterricht selbst abgekoppelt ist, stellt dies vor allem für angehende Lehrpersonen ein wichtiges Instrument dar (Santagata & Guarino, 2011). Auch dass die

angehenden Lehrpersonen ihr theoretisches Wissen auf spätere Praxissituationen anwenden konnten (Darling-Hammond, 2010; Riegel, 2013; Seidel & Stürmer, 2014), zeigt sich daran, dass sie sich nicht nur bei der Reflexion der Fremdvideovignette weiterentwickelten, sondern auch bei der Reflexion der eigenen Unterrichtsvideos (s. Kap. 5.2.1). Auch war es durch die video-stimulierten Reflexionen so für die Begleitforschung möglich, das konzeptionelle Wissen der angehenden Lehrpersonen in Bezug auf inU sicht- und erfassbar zu machen (Cochran-Smith, 2003; Stürmer et al., 2013) und gleichzeitig die professionelle Unterrichtswahrnehmung der Studierenden zu schulen (Santagata, 2011; Seidel & Stürmer, 2014; Sherin, 2007; Sherin & van Es, 2002, 2009) (s. Kap. 2.2).

Durch den Dreischritt *Beschreiben, Interpretieren* und *Handlungsalternativen generieren* bekamen die Studierenden eine konkrete Handlungsanweisung, die ihnen die video-stimulierten Reflexionen erleichterte. Der Empfehlung von Ziebell (2002) wurde hier gefolgt und dadurch das Einfließen von subjektiven Dispositionen eingedämmt, was sich auch dadurch zeigt, dass die Studierenden das eigene und fremde Unterrichtshandeln wenig werteten. Die Kategorie Bewerten war nicht Teil des Dreischritts bei der VSRef der Studierenden, sondern wurde als Kategorie induktiv hinzugefügt, um bewertende Äußerungen als solche erfassen zu können (s. Kap. 4.4.2). Handlungsalternativen zu generieren war den Studierenden bereits möglich, auch wenn sie bei der pre-Erhebung noch nicht so differenziert reflektierten. Das steht im Gegensatz zum *Gesamtmodell der kompetenten Unterrichtswahrnehmung* von Schwindt (2008), nach dem Handlungsalternativen erst bei hoher Qualität der Analyse möglich sein sollten (s. Abb. 6). Alle Studierenden der Stichprobe waren dazu fähig, Handlungsalternativen zu ihrem eigenem und fremdem Unterrichtshandeln im inU zu generieren. Bestätigt wurden die Ergebnisse von Schwindt (2008) durch die vorliegende Forschung dahingehend, dass angehende Lehrpersonen vornehmlich Einzelereignisse wahrnehmen und die globale Unterrichtswahrnehmung sich erst bei voranschreitender, professioneller Entwicklung der Lehrpersonen herausbildet. Dass zwei von fünf Studierenden der Forschungskohorte dazu fähig waren auf der Stufe, bzw. Hauptkategorie von *Relational B* zu reflektieren (CM85D und HM06M, post-Erhebung, s. Kap. 5.2.1), die eine globale Wahrnehmung von Unterricht impliziert, zeigt eine deutliche Entwicklung der Studierenden vor allem nach der Praxisphase.

Aus der vorliegenden Forschung resultiert also eine deutliche Empfehlung dafür, Unterrichtsvideos zur Schulung der professionellen Unterrichtswahrnehmung in der Lehrkräftebildung angehender Lehrpersonen in Bezug auf inU zu nutzen und vielleicht sogar noch verstärkt einzusetzen, da eine deutliche Entwicklung der Wahrnehmung von Unterricht, die Interpretation von Handlungen und das Generieren von Handlungsalternativen festzustellen war.

### 6.1.3 Analysekompetenzen und deren Entwicklung

Die vorliegende Forschungsarbeit bestätigt, dass sich die Analysekompetenzen von angehenden Lehrpersonen in Bezug auf inU über die Dauer eines Projektseminars (2 Semester Begleitforschung) entwickelt haben. Dass sich die Analysekompetenzen weiterentwickeln, wurde erwartet, allerdings wurde für diese Forschung eigens ein Modell entwickelt, um auch das *wie* abbilden zu können. Durch die inhaltliche strukturierende qualitative Inhaltsanalyse mit dem ACM war es möglich, vertiefte Einblicke in die Analysekompetenzen der Studierenden (und Expert\*innen) gewinnen zu können. Aus allen Kompetenzen wurde die Analysekompetenz gewählt, da sie eine grundlegende Fähigkeit von Lehrpersonen sein muss, wie und in welcher Tiefe Unterricht wahrgenommen und analysiert werden kann, da sich das auf die Handlungskompetenzen der Lehrpersonen positiv auswirkt (Krepf, 2019; Kunter et al., 2013; Munby et al., 2002; Plöger & Scholl, 2014; Voss et al., 2015).

Diese Kompetenzen zu entwickeln, ist also ein essentieller Bestandteil der Lehrpersonenbildung, vor allem bei der Planung und Durchführung von inU. Die Verknüpfung von inklusiver Pädagogik und Naturwissenschaft weist eine stärkere Komplexität auf, die ein hohes Überforderungspotential für angehende Lehrpersonen bergen kann.

Anders als Plöger und Scholl (2014), die die erfolgreiche Analyse von Unterricht auf die Qualitätsbeurteilung der Lernwirksamkeit bei den Schüleri\*innen bemessen, ist bei der vorliegenden Forschung der Indikator für eine ausgeprägte Analysekompetenz die Fähigkeit, inU zu identifizieren und zusätzlich in übergeordnete Konzepte einzuordnen.

Auch weisen Plöger et al. (2018) darauf hin, dass bei der Erfassung der Analysekompetenzen bei Expert\*innen in Bezug auf professionelle Wahrnehmung längere oder komplexere Videoinhalte gezeigt werden sollten. Da das ACM durch das Expert\*innenrating validiert wurde, wurde den Expert\*innen dieselbe fünfminütige Fremdvideovignette gezeigt, wie den Studierenden. Obwohl keine komplexeren Inhalte und kein längeres Unterrichtsvideo gezeigt wurden, analysierten die Expert\*innen vertieft und es wurde auch die höchste Komplexitätsstufe des ACM adressiert (Egger & Abels, 2022).

Ebenfalls wurde darauf hingewiesen, dass die Expertiseforschung meist einen kontrastiven Ansatz verfolgt, bei dem Noviz\*innen und Expert\*innen gegenübergestellt werden. In dieser Forschung war es ein wichtiger Kernpunkt, möglichst viele Entwicklungsstufen der Studierenden abbilden zu können, wie sie bei den *Five Stages of Skill Acquisition* von Dreyfus und Dreyfus (1986) dargestellt werden (s. Abb. 4). Auch wurden die Ergebnisse der post- und nicht der pre-Erhebung mit den Ergebnissen der Expert\*innen-Stichprobe verglichen, inwiefern eine Annäherung an die Analysekompetenzstufe von Studierenden und Expert\*innen erfolgt ist (s. Kap. 5.2.3).

Interessant ist ebenfalls, dass laut Berliner (2001, 2004) und König (2016) Lehrpersonen erst mit dem Berufseinstieg als kompetent handelnd gelten und Expert\*innen erst ab dem fünften Berufsjahr als solche gelten. Allerdings hat sich bei den Ergebnissen der vorliegenden Forschung gezeigt, dass auch Expert\*innen ohne Berufserfahrung im Feld Schule und angehende Lehrpersonen nach einem Praxissemester kompetent genug sind, inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht wahrzunehmen, vertieft zu analysieren und begründete Handlungsalternativen zum Lehrpersonenhandeln zu generieren. Deshalb bleibt offen, ob die Berufserfahrung – auch wenn dort inU durchgeführt werden würde – wirklich eine entscheidende und außerordentliche Rolle bei der Professionalisierung von Lehrpersonen spielt oder ob nicht auch praxisorientierte Projektseminare die professionelle Entwicklung so beschleunigen, dass bereits angehende Lehrpersonen während der universitären Lehrkräftebildung mindestens als kompetent handelnd gelten können. Das zeigen zumindest die Ergebnisse des ACM ganz klar für ein Feld wie inU auf, das in der Praxis bisher wenig den Anforderungen inklusiver Pädagogik zu entsprechen scheint.

## 6.2 Limitationen

Die erste Limitation ist das kleine Sample. Durch die geringe Anzahl der Personen in der Studierendenstichprobe kann nur der qualitative Charakter gewertet werden, der die inhaltlichen Aussagen der VSRef und VSR beleuchtet. Das ACM, das bisher aus 50 Kategorien (mit Subcodes) und 7498 Codierungen (4605 ohne Absatzmarkierungen) (s. digitaler Anhang) besteht, kann weiterentwickelt und neue Kategorien hinzugefügt werden, um weitere Forschungskohorten analysieren und auswerten zu können.

Auch konnte keine Profilierung der Studierendenstichprobe vorgenommen werden. Die beiden Ansätze, ob die Hauptkategorie, die pro Person als höchste Stufe codiert wurde, als jeweiliges Äquivalent zum Dreyfus und Dreyfus-Modell (1986) angesehen werden kann (z.B. Extended Abstract = Expert\*in) oder ob die höchste Anzahl der codierten Hauptkategorie ausschlaggebend sein sollte. Ebenso wurde eine Überlegung, dass der Durchschnitt aus allen drei Erhebungszeitpunkten ein endgültiges Ergebnis für ein individuelles Entwicklungsprofil bilden könnte, ebenso verworfen. Eine Profilierung anhand einer Auswertung mit dem ACM zu bilden, kann auch das Thema einer weiteren Forschungsarbeit werden. Wichtig ist, ein ganzheitliches Profil unter Einbeziehung und Berücksichtigung aller Datensorten vorzunehmen, was sich als sehr komplex erwiesen hat (Fragebogen, VSR und VSRef).

Ebenso wurde nicht ausreichend geprüft, inwiefern die Merkmalsausprägungen, die anhand der Fragebögen erhoben wurden, mit der Entwicklung der Analysekompetenzen korrelieren. Das Erheben anderer Merkmalsausprägungen wäre wahrscheinlich zielführender gewesen, die mit Analysekompetenzen in Zusammenhang stehen könnten. Auch die geringe Stichprobe von nur fünf

Personen macht das Ermitteln einer Signifikanz nahezu unzulässig, weshalb die Ergebnisse nur beschreibend ausgewertet werden konnten.

Bei der Expert\*innenvalidierung hätte ein breiteres Spektrum von Expertise in der Lehramtsprofession abgebildet werden können, wenn auch Lehrpersonen aus der Praxis mit naturwissenschaftlichem Fach in die Stichprobe mit einbezogen worden wären, wenn diese inU in ihrem eigenen Unterricht durchführen. Auch die Validierung mit einer Expert\*innenstichprobe von nur fünf Personen ist sicherlich diskutabel.

### 6.3 Implikationen für die Lehrkräftebildung und Forschung zu inU

Die weitere Arbeit mit dem ACM besitzt einige lose Enden, an denen wissenschaftlich angeknüpft werden kann. Es lassen sich sowohl die Kategorien erweitern und ausschärfen als auch Profilierungen bilden, die die individuelle Entwicklung der Analysekompetenzen der Studierenden abbilden könnten. Auf welcher Stufe des ACM die Kompetenzen einer angehenden Lehrperson *endgültig* eingeordnet werden können, wenn zu drei verschiedenen Erhebungszeitpunkten Ergebnisse erhoben werden, wurde in Ansätzen gedacht, aber noch nicht finalisiert (s. Kap. 6.3). Das Spannungsfeld besteht hier daraus, dass ein *Labeln* möglichst verhindert werden soll, da alle Leistungen zählen und nicht nur die punktuelle Performance zu einem der drei Erhebungszeitpunkte. Das Datenmaterial von Kohorte 3 kann dazu beispielsweise ausgewertet werden, um die Stichprobe zu vergrößern und weitere Erkenntnisse zu gewinnen. Im Gegensatz zu Kohorte 2, in der die Studierenden keine Praxisphase absolvieren konnten, ist Kohorte 3 mit Kohorte 1 vergleichbar.

Auch ist denkbar, dass das ACM auch für Seminare in anderen Fachdisziplinen zur Erhebung der Entwicklung von Analysekompetenzen genutzt werden und als Grundlage für das Ausarbeiten spezifischer fachdidaktischer und inklusiver Kategorien (vor allem verknüpft) dienen kann. Die Wissensbereiche Allgemein- und Inklusionspädagogik sind bereits allgemein gefasst und beziehen sich nicht speziell auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht.

## 7. Conclusio und Beitrag der Ergebnisse zur wissenschaftlichen Community

Der Beitrag zur wissenschaftlichen Community im Bereich der Forschung zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht in der Lehrpersonenprofessionalisierung liegt darin, dass ein Modell entwickelt und validiert wurde, das eine Entwicklung von Analysekompetenzen von (angehenden) Lehrpersonen in Bezug zu inU abbilden kann. Auch wurde die Perspektive von Expert\*innen im Rahmen der Validierung mit einbezogen und mit den Analysekompetenzen der angehenden Lehrpersonen verglichen.

In der vorliegenden Dissertation wurde sich auch mit der Schwierigkeit auseinandergesetzt, den Fokus speziell auf Inklusion in den Naturwissenschaften hin zu schärfen, da Inklusion meist als *Add-on* zur Naturwissenschaftsdidaktik betrachtet wird. Da inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht aber Spezifika aufweist, die ihn von einem inklusiven Unterricht in anderen Fächern abgrenzen (Brauns, 2022), war die Entwicklung des ACM in diesem Punkt ebenfalls eine Herausforderung, da inU in Wissenschaftskreisen noch kontrovers diskutiert wird. Dass inU als solcher zunehmend von Studierenden der Forschungskohorte wahrgenommen und analysiert wurde, zeigt, dass inU nicht nur eine reine Verknüpfung zweier Fachdisziplinen ist, sondern bereits eigene Charakteristika aufweist, die als eigene Unterrichtsform stehen können. Interessant wäre eine Folgerhebung der Stichprobe nach dem Absolvieren des Vorbereitungsdienstes zu einem späteren Zeitpunkt, um erheben zu können, in welchem Maß die Praxiserfahrung im Referendariat zu einer Weiterentwicklung der Analysekompetenzen in Bezug auf inU führt.

Neben dem Modell sind ein weiterer Beitrag die Forschungsergebnisse über einen Erhebungszeitraum von einem Jahr, die eine Entwicklung von Analysekompetenzen auf einer hohen Komplexitätsstufe nachweisen. Daraus entstehen Empfehlungen, das Setting des Forschungsdesigns für die universitäre Lehrkräftebildung von Studierenden fest zu implementieren und die Professionalisierung angehender Lehrpersonen in Bezug auf inU stark unterstützen und fördern zu können, um zukünftige Lehrpersonen auf diesen Unterricht vorzubereiten (s. Kap. 3.2 und 4.1).

## Literatur

- 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 Lehrkräftebildung*, (S. 73-77). Klinkhardt.  
<https://doi.org/10.25656/01:24795>
- Abels, S. (2019a). Inklusion und Exklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht. In B. Baumert & M. Willen (Hrsg.), *Zwischen Persönlichkeitsbildung und Leistungsentwicklung. Fachspezifische Zugänge zu inklusivem Unterricht im interdisziplinären Diskurs* (S. 129–135). Klinkhardt.
- Abels, S. (2019b). Science teacher professional development for inclusive practice. *IJPCE*, 11(1), 19–29. <https://doi.org/10.12973/ijpce/19073>
- Abels, S. (2019c). Potenzialorientierte Förderung in der Chemie. In M. Veber, R. Benölken & M. Pfitzner (Hrsg.), *Potenzialorientierte Förderung in den Fachdidaktiken*, (S. 61–78). Waxmann.
- Abels, S. (2011). *LehrerInnen als „Reflective Practitioner“ – Reflexionskompetenz für einen demokratieförderlichen Naturwissenschaftsunterricht*. Springer.
- Abels, S., Barth, M., Brauns, S., Egger, D., Richter, S. & Sellin, K. (2022). Lehre und Forschung im Projekt „Naturwissenschaftlicher Unterricht inklusiver gestalten.“ In D. Katzenbach & M. Urban (Hrsg.), *Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte für inklusive Bildung: Qualifizierung für Inklusion, Bd. 3* (Band 3, S. 25 – 39). Waxmann.
- Abels, S., Brauns, S. & Egger, D. (2020). Forschendes Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *IMST Newsletter*, 5, 10–14.  
[https://www.imst.ac.at/files/ueber\\_imst/oeffentlichkeitsarbeit/imst\\_newsletter\\_50\\_final.pdf](https://www.imst.ac.at/files/ueber_imst/oeffentlichkeitsarbeit/imst_newsletter_50_final.pdf)  
[06.04.2023]
- Abels, S. & Koliander, B. (2017). Forschendes Lernen als Beispiel eines inklusiven Ansatzes für den Fachunterricht. In B. Schörkhuber, M. Rabl, & H. Svehla (Hrsg.), *Vielfalt als Chance. Vom Kern der Sache* (S. 53–60). LIT.
- Abels, S., & Lembens, A. (2016). Von Badezusätzen und anderen Kosmetikprodukten – zum nachhaltigen Umgang mit Kunststoffen. *Plus Lucis* 1, 27–29.
- Abels, S. & Schütz, S. (2016). Fachdidaktik trifft inklusive Pädagogik – (Unausgeschöpfte) Potentiale in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 67(9), 425–436.
- Ainscow, M. (2007). Taking an inclusive turn. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 7(1), 3–7. <https://doi.org/10.1111/j.1471-3802.2007.00075.x>
- Allemann-Ghionda, C. & Terhart, E. (2006). Kompetenzen und Kompetenzentwicklung von Lehrerinnen und Lehrern: Ausbildung und Beruf. *Zeitschrift für Pädagogik* 52(51), 7–13. Beltz.  
<https://doi.org/10.25656/01:7367>
- 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>

- Bereiter, C., & Scardamalia, M. (1985). Cognitive coping strategies and the problem of “inert knowledge”. In S. F. Chipman, J. W. Segal, & R. Glaser (Eds.), *Research and open questions: Vol. 2. Thinking and learning skills* (pp 65–80). Lawrence Erlbaum.
- Berliner, D. C. (2004). Describing the behaviour and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society, 24*, 200–212. <https://doi.org/10.1177/0270467604265535>
- Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research, 35*, 463–482. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(02\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(02)00004-6)
- Berliner, D. C. (1994). Expertise: The wonder of exemplary performances. In J. M., Mangier, & C. C. Block (Eds.), *Creating powerful thinking in teachers and students: Diverse perspectives* (pp. 161–186). Holt, Rinehart, & Winston.
- Berliner, D.C. (1990). The Place of Process-Product Research in Developing the Agenda for Research on Teacher Thinking. *Educational Psychologist, 24*(4), 325-344. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2404\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2404_1)
- Berliner, D.C. (1987). Der Experte im Lehrberuf: Forschungsstrategien und Ergebnisse. *Unterrichtswissenschaft, 15*(3), 295–305. <https://doi.org/10.25656/01:5455>
- Biggs, J. & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. Academic Press.
- Black-Hawkins, K. (2010). The Framework for Participation: a research tool for exploring the relationship between achievement and inclusion in schools. *International Journal of Research & Method in Education, 33*(1), 21–40. <https://doi.org/10.1080/17437271003597907>
- Blanchard, M. R., Sotheland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Anetta, L. A., & Granger, E. M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability? A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education, 94*(4), 577–616. <https://doi.org/10.1002/sce.20390>
- Blomberg, G., Sherin, M.G., Renkl, A., Glogger, I., & Seidel, T. (2014). Understanding video as a tool for teacher education: Investigating instructional strategies to promote reflection. *Instructional Science: An International Journal of the Learning Sciences, 42*(3), 443–463. <https://doi.org/10.1007/s11251-013-9281-6>
- Blomberg, G., Renkl, A., Sherin, M.G., Borko, H., & Seidel, T. (2013). Five research-based heuristics for using video in pre-service teacher education. *Journal for Educational Research Online, 5*(1), 90–114. <https://doi.org/10.25656/01:8021>
- Blömeke, S., König, J., Busse, A., Suhl, U., Benthien, J., Döhrmann, M., & Kaiser, G. (2014). Von der Lehrerbildung in den Beruf – Fachbezogenes Wissen als Voraussetzung für Wahrnehmung, Interpretation und Handeln im Unterricht. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 17*(3), 509–542. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0564-8>
- BMBF (Bundesministerium für Bildung und Forschung (2021). MQinKBi – Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte für inklusive Bildung. <https://qualifizierung-inklusion.de/> [25.05.2023]

- Bogner, A. & Menz, W. (2005). Das theoriegenerierende Experteninterview. Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion. In A. Bogner, B. Littig & W. Menz (Hrsg.), *Das Experteninterview. Theorie, Methode, Anwendung* (S. 33–70). VS.
- Bogner, K. & Landrock, U. (2015). Antworttendenzen in standardisierten Umfragen. *GESIS – Leibniz Institut für Sozialwissenschaften (SDM Survey Guidelines)*, 1–15.  
[https://dx.doi.org/10.15465/sdm-sg\\_016](https://dx.doi.org/10.15465/sdm-sg_016)
- Bosse, S. & Spörer, N. (2014). Erfassung der Einstellung und der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden zum inklusiven Unterricht. *Empirische Sonderpädagogik*, 4, 279–299.  
<https://doi.org/10.25656/01:10019>
- Booth, T., & Ainscow, M. (2016). *The index for inclusion: A guide to school development led by inclusive values*. Index for Inclusion Network.
- Borko, H. (2004). Professional development and teacher learning: Mapping the terrain. *Educational Researcher*, 33(8), 3–15. <https://doi.org/10.3102/0013189X033008003>
- Bortz, J. & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler*. Springer.
- Brauns, S. (2022). *Professionalisierung für einen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht Beforschung und Entwicklung professioneller Kompetenzen angehender Lehrkräfte mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU)*. Leuphana Universität Lüneburg [Dissertation].
- Brauns, S. & Abels, S. (2021a). Die Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden inklusiv gestalten – Naturwissenschaftsdidaktische Theorie und Empirie erweitern mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften (ZfDN)*, 27, 231–249. <https://doi.org/10.1007/s40573-021-00135-0>
- Brauns, S. & Abels, S. (2021b). Videoanalyse mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Progress in Science Education*, 4(2), 71–84.  
<https://doi.org/10.25321/prise.2021.1146>
- Brauns, S., & Abels, S. (2020). The framework for inclusive science education. *Inclusive Science Education, Working Paper, 1/2020*. [www.leuphana.de/inclusive-science-education](http://www.leuphana.de/inclusive-science-education)
- Brauns, S., Egger, D. & Abels, S. (2020). Forschendes Lernen auf Hochschul- und Unterrichtsebene beforschen. *Transfer Forschung ↔ Schule – Forschendes Lernen*, 6, 201–211. Klinkhardt.
- Brennan, R. L., & Prediger, D. J. (1981). Coefficient kappa: Some uses, misuses, and alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 41(3), 687–699.  
<https://doi.org/10.1177/001316448104100307>
- Bromme, R. (1997). Kompetenzen, Funktionen und unterrichtliches Handeln des Lehrers. In F. E. Weinert (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie* (S. 177–212). Hogrefe.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte*. Waxmann.
- Budde, J., Dlugosch, A., Herzmann, P., Rosen, L., Panagiotopoulou, J. A., Sturm, T. & Wagner-Willi, M. (Hrsg.). (2019). *Inklusionsforschung im Spannungsfeld von Erziehungswissenschaft und Bildungspolitik*. Verlag Barbara Budrich.

- Budde, J., Dlugosch, A. & Sturm, T. (2017). (Re-)Konstruktive Inklusionsforschung – eine Einleitung. In J. Budde, A. Dlugosch, & T. Sturm (Hrsg.), *(Re-)Konstruktive Inklusionsforschung* (S. 11–19). Verlag Barbara Budrich.
- Budde, J. & Hummrich, M. (2014). Reflexive Inklusion. *Zeitschrift für Inklusion*, 4. <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/193>
- Bybee, R.W. (2015). *The BSCS 5E instructional model: creating teachable moments*. NSTA Press.
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purpose to practices*. Heinemann.
- Calderhead J. (1981), Stimulated recall: A method for research on teaching. *British Educational Research Journal*, 84, 107–114. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1981.tb02474.x>
- Carter, K., Sabers, D., Cushing, K., Pinnegar, P., & Berliner, D. C. (1987). Processing and using information about students: A study of expert, novice and postulant teachers. *Teaching and Teacher Education*, 3, 147–157. [https://doi.org/10.1016/0742-051X\(87\)90015-1](https://doi.org/10.1016/0742-051X(87)90015-1)
- Ciani, A., Rosa, A., & Santagata, R. (2021). Video analysis as a learning tool to promote the quality of teaching: from school teachers' education to university teachers' professional development. *Italian Journal of Educational Research*, 27, 40–51. <https://doi.org/10.7346/sird-022021-p40>
- Cochran-Smith, M. (2003). Assessing assessment in teacher education. *Journal of Teacher Education*, 54(3), 187–191. <https://doi.org/10.1177/0022487103253457>
- Darling-Hammond, L. (2010). Teacher education and the American future. *Journal of Teacher Education*, 61(1–2), 35–47. <https://doi.org/10.1177/0022487109348024>
- Darling-Hammond, L., Hyler, M. E., & Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development*. Learning Policy Institute.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (Hrsg.) (2019). *Leitlinien zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis – Kodex*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6472827>
- Dresing, T. & Pehl, T. (2015). *Praxisbuch Interview, Transkription & Analyse. Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende*. Eigenverlag.
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. E. (2005). Peripheral Vision: Expertise in Real World Contexts. *Organization Studies*, 26(5), 779–792. <https://doi.org/10.1177/0170840605053102>
- Dreyfus, H. L., & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine*. Free Press.
- Egger, D. & Abels, S. (in Überarbeitung). Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven Naturwissenschaftsunterricht – die Entwicklung von Analysekompetenzen mittels videostimulierter Reflexionen. *Qfi (Qualifizierung für Inklusion. Online-Zeitschrift zur Forschung über Aus-, Fort- und Weiterbildung pädagogischer Fachkräfte)*.
- Egger, D., & Abels, S. (2022). The analytical competency model to investigate the video-stimulated analysis of inclusive science education. *Progress in Science Education*, 5(2), 48–63. <https://doi.org/10.25321/prise.2022.1319>

- Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal für Psychologie*, 27(2), 50–70. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-50>
- Elseberg, A., Hackbarth, A. & B. Wagener, B. (2017). Rekonstruktive Inklusionsforschung aus praxeologisch-wissenssoziologischer Perspektive. In D. Laubenstein & D. Scheer (Hrsg.), *Sonderpädagogik zwischen Wirksamkeitsforschung und Gesellschaftskritik* (S. 297–304). Klinkhardt.
- Endacott, J. (2016). Using Video-Stimulated Recall to Enhance Preservice-Teacher Reflection. *The New Educator*, 12(1), 28–47. <https://doi.org/10.1080/1547688X.2015.1113351>
- Erichsen, S. & Kuhl, P. (2020). Zum Einfluss der Mentoring-Beziehung auf die Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden im Langzeitpraktikum. In F. Hesse & W. Lütgert (Hrsg.), *Auf die Lernbegleitung kommt es an!: Konzepte und Befunde zu Praxisphasen in der Lehrerbildung* (S. 107-128). Klinkhardt. [https://doi.org/10.35468/5821\\_06](https://doi.org/10.35468/5821_06)
- European Agency for Development in Special Needs Education. (2012). *Teacher Education for Inclusion: Profile of Inclusive Teachers*. <https://www.european-agency.org/sites/default/files/Profile-of-Inclusive-Teachers.pdf> [25.05.2022]
- Ferreira González, L., Fühner, L., Sührig, L., Weck, H., Weirauch, K. & Abels, S. (2021). Ein Unterstützungsraster zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. In S. Hundertmark, X. Sun, S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet, & C. Lindmeier (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion, 4. Beiheft Sonderpädagogische Förderung heute* (S. 191–215). Beltz Juventa.
- Feuser, G. (1989). Allgemeine integrative Pädagogik und entwicklungslogische Didaktik. *Behindertenpädagogik* 28(1), 4-48.
- Florian, L., & Camedda, D. (2020). Enhancing teacher education for inclusion. *European Journal of Teacher Education*, 43(1), 4–8. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1707579>
- Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011): Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5), 813–828. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096>
- Fühner, L., Ferreira González, L., Weck, H., Pusch, A. & Abels, S. (2022). Der Einsatz des NinU-Unterstützungsrasters zur Planung und Reflexion inklusiven und naturwissenschaftlichen Unterrichts durch Lehramtsstudierende im Rahmen der Hochschullehre. In S. Anderson, J. Bartz, K. Kempfer, M. Kortmann, C. Kreutchen, A. Schröter, S. Schulze & G. Sevdiren (Hrsg.), *Inklusion in der Lehramtsausbildung – Lerngegenstände, Interaktionen und Prozesse* (S. 63–78). Waxmann.
- Gold, B., & Holodynski, M. (2017). Using digital video to measure the professional vision of elementary classroom management: Test validation and methodological challenges. *Computers & Education*, 107, 13–30. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.12.012>
- Gold, B., Hellermann, C. & Holodynski, M. (2016). Professionelle Wahrnehmung von Klassenführung – Vergleich von zwei videobasierten Erfassungsmethoden. In K. Schwippert, & D. Prinz (Hrsg.), *Der Forschung – Der Lehre – Der Bildung: Aktuelle Entwicklungen der Empirischen Bildungsforschung* (S. 103–118). Waxmann.

- Goodwin, C. (1994). Professional vision. *American Anthropologist*, 96, 606–633.
- Gräber, W. & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa & R. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy* (S. 7–20). VS.
- Greiner, F., Sommer, S., Czempiel, S. & Kracke, B. (2020a). Welches Wissen brauchen Lehrkräfte für inklusiven Unterricht? Perspektiven aus der Berufspraxis. *Journal für Psychologie*, 27(2), 117–142. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-117>
- Greiner, F., Taskinen, P. & Kracke, B. (2020b). Einstellungen und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen von Lehramtsstudierenden bezüglich inklusiven Unterrichts: Zusammenhänge mit Kontakterfahrungen und Grundlagenkenntnissen über schulische Inklusion. *Unterrichtswissenschaft* 48, 273–295. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00069-5>
- Gruber, H. (2004). Kompetenzen von Lehrerinnen und Lehrern - Ein Blick aus der Expertiseforschung. In A. Hartinger & M. Fölling-Albers (Hrsg.), *Lehrerkompetenzen für den Sachunterricht* (S. 21–33). Klinkhardt.
- Gruber, H. (2001). Expertise. In D. H. Rost (Hrsg.), *Handbuch Pädagogische Psychologie* (2. Auflage, S. 164–169). Beltz.
- Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in Teacher Education: Towards Definition and Implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11 (1), 33–49.
- Hodson, D. (2014). Learning Science, Learning about Science, Doing Science: Different goals demand different learning methods. *International Journal of Science Education*, 36(15), 2534–2553. <https://doi.org/10.1080/09500693.2014.899722>
- Hofer, E., & Lembens, A. (2018). The Bumpy Road from Investigation to Knowledge. In I. Eilks, S. Markic, & B. Ralle (Eds.), *Building Bridges Across Disciplines for Transformative Education and a Sustainable Future: A collection of papers inspired by the 24th Symposium on Chemistry and Science Education held at the University of Bremen, June 1-3, 2018* (pp. 307–314). Shaker Verlag.
- Johnstone, A. H. (1991). Thinking about thinking. *International Newsletter of Chemical Education*, 36, 7–10.
- Kersting, N. B. (2008). Using video clips of mathematics classroom instruction as item prompts to measure teachers' knowledge of teaching mathematics. *Educational and Psychological Measurement*, 68(5), 845–861. <https://doi.org/10.1177/0013164407313369>
- Kersting, N. B., Givvin, K. B., Thompson, B. J., Santagata, R., & Stigler, J. W. (2012). Measuring usable knowledge: teachers' analyses of mathematics classroom videos predict teaching quality and student learning. *American Educational Research Journal*, 49(3), 568–589. <https://doi.org/10.3102/0002831212437853>
- Klieme E. & Leutner D. (2006). Kompetenzmodell zur Erfassung individueller Lernergebnisse und zur Bilanzierung von Bildungsprozessen. Beschreibung eines neu eingerichteten Schwerpunktprogramms der DFG. *Zeitschrift für Pädagogik* 52(6), 876–903.

- KMK (Kultusministerkonferenz). (2005). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss (Jahrgangsstufe 10)*. Wolters Kluwer.
- Korthagen F. A. J. (2010). How Teacher Education Can Make a Difference. *Journal of Education for Teaching: International Research and Pedagogy*, 36(4), 407–423.  
<https://doi.org/10.1080/02607476.2010.513854>
- König, J. (2016). Lehrerexpertise und Lehrerkompetenz. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin. Ein Studienbuch* (S. 127–148). Waxmann.
- König, J., Blömeke, S., Klein, P., Suhl, U., Busse, A., & Kaiser, G. (2014). Is teachers' general pedagogical knowledge a premise for noticing and interpreting classroom situations? A video-based assessment approach. *Teaching and Teacher Education*, 38, 76–88.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.11.004>
- Köpfer, A., Papke, K. & J. Gerdes (2019). Rekonstruktionen zum Verhältnis von Inklusionsverständnissen und -bedingungen in der Praxis von Lehrkräften. *Journal für Psychologie* 27 (2), 170–91. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-170>
- Krauthausen, G. & Scherer, P. (2010): *Umgang mit Heterogenität. Natürliche Differenzierung in der Grundschule. Handreichung des Programms SINUS an Grundschulen*. IPN. [http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material\\_aus\\_SGS/Handreichung\\_Krauthausen-Scherer.pdf](http://www.sinus-an-grundschulen.de/fileadmin/uploads/Material_aus_SGS/Handreichung_Krauthausen-Scherer.pdf) [25.05.2023]
- Krepf, M. (2019). *Wie analysieren ExpertInnen und NovizInnen Unterricht?* Klinkhardt.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (2013). *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competency of Teachers*. Springer.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2016). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch Grundlagen Psychologie*. (5., überarb. Aufl.). Beltz.
- Markic, S. & Abels, S. (2016). Science Education Meets Inclusion. In S. Markic & S. Abels (Eds.), *Science Education towards Inclusion* (pp. 1–6). Nova Science Publishers.
- Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2014). *The inclusive classroom: Strategies for effective differentiated instruction*. Pearson.
- 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. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016* (S. 800–803). Universität Regensburg.
- Menthe, J. & Hoffmann, T. (2015). Inklusiver Chemieunterricht: Chance und Herausforderung. In J. Riegert & O. Musenberg (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 131–140). Kohlhammer.
- Moreno, R., & Ortegano-Layne, T. (2008). Using cases as thinking tools in teacher education. The role of presentation format. *Educational Technology Research and Development*, 56, 449–465.  
<https://doi.org/10.1007/s11423-006-9027-0>

- Mühlhausen, U. (2005). Multimediale Unterrichtsdokumente Reflexion und Analyse von Unterricht. *Journal für LehrerInnenbildung*, 2, 19–25.
- Mumba, F., Banda, A., & Chabalengula, V. M. (2015). Chemistry Teachers' Perceived Benefits and Challenges of Inquiry-Based Instruction in Inclusive Chemistry Classrooms. *Science Education International*, 26(2), 180–194.
- Munby, H., Russell, T., & Martin, A. K. (2002). Teacher's knowledge and how it develops. In V. Richardson (Eds.), *Handbook of research on teaching* (pp. 877–904). American Educational Research Association.
- Musenberg, O. & Riegert, J. (2015). Inklusiver Fachunterricht als didaktische Herausforderung. In O. Musenberg, & J. Riegert (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 13–28). Kohlhammer.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2014). *GHR 300*.  
[https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte\\_und\\_nichtlehrendes\\_personal/studium\\_master\\_ghr\\_300/ghr-300-101533.html](https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte_und_nichtlehrendes_personal/studium_master_ghr_300/ghr-300-101533.html) [04.05.2022]
- OECD (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing.  
<https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Palmer, D. J., Stough, L. M., Burdinski, T. K., & Gonzales, M. (2005). Identifying teacher expertise: An examination of researchers' decision making. *Educational Psychologist*, 40(1), 13–25.  
[https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001\\_2](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4001_2)
- Plöger, W., Scholl, D. & Seifert, A. (2018). The quasi-experimental attitude of teachers: the development of a questionnaire. *Journal of Education for Teaching*, 44(4), 415–430.  
<https://doi.org/10.1080/02607476.2018.1450820>
- Plöger, W. & Scholl, D. (2014). Analysekompetenz von Lehrpersonen – Modellierung und Messung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(1), 85–112. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0490-9>
- Powell, E. (2005). Conceptualising and facilitating active learning: teachers' video-stimulated reflective dialogues. *Reflective Practice: International and Multidisciplinary Perspectives*, 6(3), 407–418. <https://doi.org/10.1080/14623940500220202>
- Putnam, R. T., & Borko, H. (2000). What do new views of knowledge and thinking have to say about research on teacher learning? *Educational Researcher*, 29(1), 4–15.  
<https://doi.org/10.3102/0013189X029001004>
- Reusser, K. (2005). Situiertes Lernen mit Unterrichtsvideos. *Journal für Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 2, 8–18.
- Riegel, U. (2013). Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken. Einleitung. In U. Riegel, & M. Klaas (Hrsg.), *Fachdidaktische Forschungen: Vol. 4. Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken* (S. 9–24). Waxmann.
- Santagata, R., & Guarino, J. (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM*, 43(1), 133–145. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0292-3>

- Santagata, R. (2003). *Video Analysis as a Tool for Studying Teaching and for Teacher Learning*. Paper presented at the EARLI, Padua (Padova), Italy.
- Sawalies, J., Veber, M., Rott, D. & Fischer, C. (2013). Inklusionspädagogik in der ersten Phase der Lehrerbildung. Eine explorative Studie zu Stand und Unterschieden universitärer Lehrangebote für die Regelschullehrämter. *Schulpädagogik heute*, 4(8), 1–17.
- Schiepke-Tiska, A., Rönnebeck, S. & Neumann, K. (2019). Naturwissenschaftliche Kompetenz in PISA 2018 - aktueller Stand, Veränderungen und Implikationen für die naturwissenschaftliche Bildung in Deutschland. In K. Reiss, M. Weis, E. Klieme & O. Köller (Hrsg.), *Pisa 2018. Grundbildung im internationalen Vergleich* (S. 211–240). Waxmann.
- Schön, D. A. (1987). *Educating the reflective practitioner*. Jossey-Bass.
- Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner*. BasicBooks.
- Schwindt, K. (2008). *Lehrpersonen betrachten Unterricht. Kriterien für die kompetente Unterrichtswahrnehmung*. Waxmann.
- Seidel, T., & Stürmer, K. (2014). Modeling and Measuring the Structure of Professional Vision in Preservice Teachers. *American Educational Research Journal*, 51(4), 739–771.  
<https://doi.org/10.3102/0002831214531321>
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M., & Schwindt, K. (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>
- Seidel, T., Blomberg, G. & Stürmer, K. (2010). „Observer“: Validierung eines videobasierten Instruments zur Erfassung der professionellen Wahrnehmung von Unterricht. Projekt OBSERVE. *Zeitschrift für Pädagogik*, 56, 296–306.
- Seidel, T. & Prenzel, M. (2008). Wie Lehrpersonen Unterricht wahrnehmen und einschätzen — Erfassung pädagogisch-psychologischer Kompetenzen mit Videosequenzen. In M. Prenzel, I. Gogolin & HH. Krüger (Hrsg.) *Kompetenzdiagnostik*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-531-90865-6\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-531-90865-6_12)
- Seidel, T., Prenzel, M., Rimmel, R., Schwindt, K., Kobarg, M., Herweg, C., et al. (2006). Unterrichtsmuster und ihre Wirkungen. Eine Videostudie im Physikunterricht. In M. Prenzel & L. Allolio-Näcke (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule. Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 99–123). Waxmann.
- Seifried, S. & Heyl, V. (2016). Konstruktion und Validierung eines Einstellungsfragebogens zu Inklusion für Lehrkräfte (EFI-L) [Construction and validation of a questionnaire about teacher's attitudes about inclusion]. *Empirische Sonderpädagogik*, 1, 22–35.
- Sellin, K., Brauns, S., Egger, D., Abels, S. & Barth, M. (2020). Kompetenzentwicklung von Lehramtsstudierenden sichtbar machen: Professionalisierung für einen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. In M. Grosche, J. Decristan, J., K. Urton, N. Jansen, G. Bruns & B. Ehl (Hrsg.), *Sonderpädagogik und Bildungsforschung – Fremde Schwestern?* (S. 171–175). Klinkhardt.

- Sherin, M. (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron, & S. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 383–395). Erlbaum.
- Sherin M. (2002). When Teaching becomes Learning. *Cognition and Instruction*, 20(2), 119–150. [https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2002\\_1](https://doi.org/10.1207/S1532690XCI2002_1)
- Sherin, M. G., & 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>
- Sherin, M., & van Es, E. (2002). Using Video to Support Teachers' Ability to Interpret Classroom Interactions. In D. Willis, J. Price, & N. Davis (Eds.), *Proceedings of SITE 2002 – Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 2532–2536). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Shulman, L. S. (1986). Paradigms and research programs in study of teaching: A contemporary perspective. In M. C. Wittrock (Eds.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 3–36). Macmillan.
- Star, J. R., & Strickland, S. K. (2008). Learning to observe: Using video to improve preservice mathematics teachers' ability to notice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(2), 107–125. <https://doi.org/10.1007/s10857-007-9063-7>.
- Stinken-Rösner, L., & Hofer, E. (2022). Re-Thinking Tasks in Inclusive Science Education: New Approaches to Enable Participation. *Progress in science education (PriSE)*, 5(1), 33–46. <https://doi.org/10.25321/prise.2022.1317>
- Stinken-Rösner, L., Abels, S., Hundertmark, S., Menthe, J., Nehring, A. & Rott, L. (2021). Inklusion und Naturwissenschaften systematisch verknüpfen. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?: Online Jahrestagung 2020 der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik* (S. 169–172). Universität Duisburg-Essen. <https://doi.org/10.25656/01:22661>
- 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*, 3, 30–45. <https://doi.org/10.23770/rt1831>
- Stürmer, K. (2011). Voraussetzungen für die Entwicklung *Professioneller Unterrichtswahrnehmung im Rahmen universitärer Lehrerbildung*. Technische Universität München [Dissertation].
- Stürmer, K., Seidel, T., & Schäfer, S. (2013). Changes in professional vision in the context of practice. *Gruppendyn Organisationsberat*, 44, 339–355. <https://doi.org/10.1007/s11612-013-0216-0>
- Stürmer, K., Könings, K. D., & Seidel, T. (2012). Declarative knowledge and professional vision in teacher education: Effect of courses in teaching and learning. *British Journal of Educational Psychology*, 83(3), 467–483. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2012.02075.x>

- Symeonidou, S., & Phtiaka, H. (2009). Using teachers' prior knowledge, attitudes and beliefs to develop in-service teacher education courses for inclusion. *Teaching and Teacher Education*, 25, 543–550.
- Troll, B., Besser M., Abels, S., Ahlers, M., Greve, S. Leiss, D., & Süßenbach, J. (2019). Preparing Pre-service Teachers for Inclusive Education: Analyzing the Status Quo and Comparing the Effect of Different Types of Subject-Specific Learning Opportunities. In D. Kollosche, R. Marcone, M. Knigge, M. G. Penteado, & O. Skovmose (Eds.), *Inclusive Mathematics Education – State-of-the-Art Research from Brazil and Germany* (pp. 537–559). Springer.
- UNESCO (2018). *Brussels Declaration. Global Education Meeting 2018*.  
[https://en.unesco.org/sites/default/files/2018-12-07\\_brussels\\_declaration.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/2018-12-07_brussels_declaration.pdf) [26.04.2023]
- UNESCO (2015). *UNESCO: Weltbildungsbericht 2015*.  
<https://www.unesco.de/bildung/bildungsagenda-2030/unesco-weltbildungsbericht/bildungsagenda-2030> [03.04.2023]
- UNESCO. (2009). *Inklusion: Leitlinien für die Bildungspolitik*.  
[https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-05/2014\\_Leitlinien\\_inklusive\\_Bildung.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-05/2014_Leitlinien_inklusive_Bildung.pdf) [08.03.2023]
- UNESCO. (1994). *Die Salamanca Erklärung und der Aktionsrahmen zur Pädagogik für besondere Bedürfnisse*. [https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/1994\\_salamanca-erklaerung.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-03/1994_salamanca-erklaerung.pdf) [20.03.2023]
- van Es, E.A., & Sherin, M.G. (2017). Bringing facilitation into view. *International Journal of STEM Education*, 4(32), 1–6. <https://doi.org/10.1186/s40594-017-0088-x>
- van Es, E.A., Tunney, J., Goldsmith, L.T., & Seago, N. (2014). A framework for the facilitation of teachers' analysis of video. *Journal of Teacher Education*, 65(4), 340–356.  
<https://doi.org/10.1177/0022487114534266>
- Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V. & Kunter, M. (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften: Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(2), 187–223.
- Walkowiak, M., Rott, L., Abels, S., & Nehring, A. (2018). Network and work for inclusive science education. In I. Eilks, S. Markic, & B. Ralle (Eds.), *Building bridges across disciplines* (pp. 269–274). Shaker.
- Weber, K.E., Prilop, C.N., Viehoff, S. & Kleinknecht, M. (2020). Fördert eine videobasierte Intervention im Praktikum die professionelle Wahrnehmung von Klassenführung? – Eine quantitativ-inhaltsanalytische Messung von Subprozessen professioneller Wahrnehmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 23, 343–365. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00939-9>
- Werning, R. & Avci-Werning, M. (2015). *Herausforderung Inklusion in Schule und Unterricht: Grundlagen, Erfahrungen, Handlungsperspektiven*. Kallmeyer.

Wilkins, E. A., Shin, E.-K., & Ainsworth, J. (2009). The Effects of Peer Feedback Practices with Elementary Education Teacher Candidates. *Teacher Education Quarterly*, 36(2), 79–93.  
<http://www.jstor.org/stable/23479253>

Wocken, H. (2014). *Das Haus der inklusiven Schule: Baustellen – Baupläne – Bausteine*. Feldhaus.

Ziebell, B. (2002). *Unterrichtsbeobachtung und Lehrerverhalten*. Langenscheidt.

## Anhang

### Inhalt

1. Artikel 1	- 1 -
2. Artikel 2	- 19 -
3. Artikel 3	- 36 -
4. Fragebogen K3 post	- 62 -
5. Reflexionsfragen/Aufgaben VSRef	- 65 -
6. Gesprächsleitfaden für VSRef	- 67 -
7. Dokumentation Änderung Codierungen	- 70 -
8. Dokumentation Auswertung K1	- 77 -
9. Wissensbereiche – Fields of Knowledge Definitionen	- 80 -
10. Kategoriensystem	- 87 -
11. Kategoriensystem und Ankerbeispiele Expert*innen	- 92 -
12. Vergleich Studierenden- (K1) und Expert*innenstichprobe	- 113 -
13. Allgemeine Beschreibung Kategoriensystem und Ankerbeispiele Studierende	- 114 -
14. Ergebnisse Auswertung Fragebögen K1	- 121 -
Gesamtauswertung K1	- 121 -
CM85D	- 122 -
GJ79L	- 122 -
HA51H	- 123 -
HM06M	- 124 -
SJ99H	- 124 -
15. Ergebnisse Auswertung QIA K1	- 126 -
CM85D	- 126 -
GJ79L	- 129 -
HA51H	- 131 -
HM06M	- 133 -
SJ99H	- 135 -

### 1. Artikel 1

Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal für Psychologie*, 27(2), 50–70. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-50>

#### Zusammenfassung

Durch die Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention (United Nations 2006, Artikel 24) hat sich Deutschland verpflichtet »Bildung für alle« (UNESCO 2015) im deutschen Schulsystem möglich zu machen. In der Lehrer\*innenbildung stellen sich zwei Herausforderungen für die Fachdidaktiken: Erstens ist der Schulunterricht in verschiedene Fächer aufgegliedert, die jeweils eigene Fachinhalte aufweisen. Diese Inhalte müssen entlang fachdidaktischer Prinzipien inklusiv aufbereitet werden. Zweitens steigt die Komplexität der Fachinhalte vom Übergang der Grundschule in die Sekundarstufe deutlich an, sodass es für Lehrkräfte immer schwieriger wird, auf heterogene Lernvoraussetzungen angemessen einzugehen (Musenberg und Riegert 2015, 5). Die Professionalisierung von Lehrkräften muss gezielt auf diese Herausforderungen reagieren und Lehramtsstudierende nachhaltig auf ihr Tätigkeitsfeld vorbereiten. Wie diese Professionalisierung von Lehramtsstudierenden in Forschung und Lehre umgesetzt werden kann, wird exemplarisch an einem Projektseminar zum inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht vorgestellt. Das BMBF Projekt »Nawi-In«<sup>1</sup> vereint Forschung und Lehre, indem es die Kompetenzentwicklung Studierender im Projektseminar beforcht. Dies wird durch videobasierte Kompetenzforschung begleitet (Riegel 2013).

*Schlüsselwörter:* Forschendes Lernen, Inklusion, inklusiver Naturwissenschaftsunterricht, Lehrer\*innenbildung, videobasierte Kompetenzforschung

#### Summary

##### Professionalization of student teachers for inclusive science teaching

Germany ratified the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities (United Nations 2006, Article 24), and is therefore bound by contract to make »Education for All« possible (UNESCO 2015) in the German school system. Now there are two challenges for science education: first, the school education is divided in different subjects with different subject contents. The contents have to be prepared inclusively and subject-related. Second, the complexity of the subject contents rises noticeably from primary to secondary school, so it gets more difficult to regard all needs of a heterogeneous group of students adequately (Musenberg and Riegert 2015, 5). Therefore, a professionalization of teacher students should target these challenges to prepare them effectively for their working field. How the implementation of teacher students' professionalization can be orchestrated is shown exemplary by a project seminar designed for inclusive science teaching. Research and teaching is united through the »Nawi-In«-project – funded by the Federal Ministry of Education and Research – by investigating the students' development of competencies. This development is monitored by video-based competency research (Riegel 2013).

*Key words:* inclusion, inclusive science education, inquiry-based learning, teacher education, video-based competency research

### Einleitung

Mit der Ratifizierung der *Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD)* der Vereinten Nationen, in der Menschen mit Behinderung die Teilhabe an einer umfassenden Bildung zugesichert wird (United Nations 2006, Artikel 24), verpflichtete sich die deutsche Bundesregierung im Jahr 2009 den Forderungen der Konvention und somit auch den Inhalten des oben genannten Artikels nachzukommen (UNESCO 2009, 15). Zehn Jahre nach der Ratifizierung ist inklusiver Unterricht noch nicht in allen Schulen angekommen und insbesondere die Ausbildung angehender Lehrkräfte wurde nur vereinzelt an die Forderungen der UN-Behindertenrechtskonvention angepasst (Schönig und Fuchs 2016, 24–25).

Aufgrund der langen sonderpädagogischen Tradition sowie der Integrationsbewegung in den 1970er Jahren – und bekräftigt in der Verwendung des Begriffs in der Konvention – wird der Begriff ›Inklusion‹ häufig allein auf die Differenzlinie der Behinderung bzw. des sonderpädagogischen Förderbedarfs fokussiert (Wocken 2014). Im Gegensatz zu diesem engen Inklusionsbegriff steht ein weites Verständnis von Inklusion (Werning 2015, 16–17). Nach dem weiten Verständnis geht es um die Reduzierung von Exklusion und jeglicher Diskriminierung sowie den Abbau von physischen und mentalen Barrieren. Es wird die Partizipation aller Menschen an Kultur, Bildung und Gesellschaft angestrebt (UNESCO 2009). Für Lehrkräfte bedeutet dies, sich darauf zu konzentrieren, welche Ressourcen und Bereicherungen Schüler\*innen durch ihre Potenziale in den Unterricht einbringen (z. B. Fähigkeiten und Fertigkeiten, Wissen, Interesse etc.), um eine Lernumgebung zu schaffen, die alle Lernenden unterstützt und ihnen hilft, ihre Potenziale zu erweitern (Abels 2019; Gudjonsdottir und Óskarsdóttir 2016, 6). Die Anerkennung von Vielfalt in der Schule bedeutet weder jede\*n gleich, noch alle unterschiedlich zu unterrichten. Es gilt, die verschiedenen Zugänge der Schüler\*innen zu geteilter Erfahrung zu verstehen und bereitzustellen (Ainscow et al. 2006, 295–308).

Da Heterogenität in Schulklassen Realität ist, die sich im Unterrichtsalltag von praktizierenden Lehrkräften häufig auch als Überforderung zeigt, sollten bereits angehende Lehrkräfte in Hochschulen ausreichend auf diesen Alltag vorbereitet werden (Amrhein und Reich 2014, 32–33). Das Spannungsfeld eines engen und weiten Verständnisses von Inklusion muss auch in der Ausbildung zukünftiger Lehrpersonen diskutiert werden, die sich zwischen Illusion und Vision von Inklusion bewegen können müssen. Die Besonderheit bei der Ausbildung angehender Lehrkräfte ist, dass das deutsche Schulsystem in einzelne Fächer aufgegliedert ist und die universitäre Ausbildung demnach ebenso stattfindet. Neben dem Studium erziehungs- bzw. bildungswissenschaftlicher Inhalte sind für Regelschullehrämter die gewählten Fächer zentral, in denen neben den fachwissenschaftlichen Grundlagen fachdidaktische Inhalte vermittelt werden. Die Studierenden professionalisieren sich darüber hinaus in Unterrichtspraktika speziell auf ihre Fächer bezogen, jedoch selten auf die notwendige Entwicklung hin, ihren Fachunterricht in stark heterogenen Schulklassen durchzuführen (Troll et al. 2019, 537–538). Ein Grund dafür ist der fehlende Transfer von inklusiver Pädagogik auf die Unterrichtsfächer, ein anderer die fehlende Weiterbildung von Dozierenden an den Hochschulen. Diese müssen sich der Herausforderung stellen, das Thema ›Inklusive Bildung‹ in ihre fachdidaktischen Lehrveranstaltungen zu integrieren und mit den Unterrichtsfächern zu verknüpfen (Abels und Schütz 2016). Zusätzlich zu dieser Lücke im Studium der Fachdidaktiken finden kaum Fort- und Weiterbildungen für Lehrkräfte statt, die sich bereits im Schuldienst befinden (Weishaupt 2015). Damit Inklusion besser Eingang in die

Schulen findet, sollten Lehrkräfte in ihrer Berufspraxis mehr unterstützt und angehende Lehrkräfte gezielter auf die Umsetzung inklusiven Fachunterrichts vorbereitet werden.

Im vorliegenden Beitrag wird die Umsetzung von Inklusion in der Naturwissenschaftsdidaktik fokussiert. Die Professionalisierung angehender Lehrkräfte ist eine notwendige Bedingung für die gelingende Umsetzung von Inklusion im Unterrichtsalltag und so auch im Fachunterricht. Die angehenden Fachlehrpersonen tragen die Inhalte ihres Studiums in die schulische Praxis und gestalten den Unterricht für künftige Generationen von Schüler\*innen. Für eine gelingende und progressive Umsetzung von Inklusion in den Schulen sollten sich also Hochschulen der Herausforderung in Forschung und Lehre stellen, Lehramtsstudierende auf das Unterrichten inklusiv gestalteter Fachinhalte vorzubereiten (Abels und Schütz 2016, 425).

An dieser Leerstelle knüpft das vom BMBF geförderte Projekt *Nawi-In – Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten* an. Im Projekt werden die Professionalisierung und der Kompetenzerwerb angehender Lehrkräfte beforscht und gefördert. Das Ziel des Forschungsprojekts ist, eine Antwort auf die übergeordnete Fragestellung zu finden, welche professionelle Kompetenzentwicklung für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht sich bei Lehramtsstudierenden im Masterstudium feststellen lässt. Ort der Forschung ist das Projektband, das ausführlich unter Abschnitt 3.2 beschrieben wird. Dabei werden zwei Schulstufen einbezogen und verglichen: Sachunterricht mit den Bezugsfächern Biologie, Chemie und Physik in der Primarstufe sowie Biologie und/oder Chemie in der Sekundarstufe I.

Ziel des vorliegenden Beitrages ist die Wichtigkeit von Inklusion in der Professionalisierung angehender Lehrkräfte herauszustellen und die Professionalisierung exemplarisch in der Naturwissenschaftsdidaktik zu erläutern. Es wird aufgezeigt, welche Rolle der Fachdidaktik in der Ausbildung angehender Lehrkräfte zukommt. Um eine Überforderung in der späteren Berufspraxis zu vermeiden, sollen angehende Lehrkräfte entsprechend auf den Umgang mit einer heterogenen Schüler\*innenschaft vorbereitet werden. »Bildung für alle« (UNESCO 2015) kann nur umgesetzt werden, wenn in der Ausbildung der Lehrkräfte Inklusion auch in der Fachdidaktik konsequent thematisiert und als fester Bestandteil in die fachdidaktische Hochschullehre integriert wird.

### Professionalisierung für die Umsetzung von Inklusion

Die European Agency for Development in Special Needs Education (2012) hat in dem europaweiten Projekt »Teacher Education for Inclusion« untersucht, wie die Lehrer\*innenbildung in Hinblick auf einen inklusiven Unterricht ausgerichtet werden kann. Ausgehend von der Annahme, dass die Lehrer\*innenbildung einen wesentlichen Ansatz für die Entwicklung einer inklusiven Bildung darstellt, werden nicht nur zentrale Voraussetzungen der Lehrkräfte formuliert, sondern auch Empfehlungen für die Gestaltung der Lehrer\*innenbildung ausgesprochen. »Lehramtsstudierende brauchen Erfahrungen aus erster Hand in der Arbeit mit Lernenden mit unterschiedlichen Bedürfnissen und Lehrende, die für die Arbeit in inklusiven Settings ausgebildet sind. Lehramtsstudierende müssen in Praktika die Umsetzung des Erlernten ausprobieren können und die Gelegenheiten zu Praktika in inklusiven Settings erhalten« (European Agency for Development in Special Needs Education 2012, 24–25).

Die European Agency legt den Fokus aber nicht nur auf die direkten Erfahrungen, die Studierende in der Praxis mit Diversität erlangen, sondern vor allem auf die explizite Reflexion und das konstruktive Feedback, entlang dessen die Studierenden ihre Kompetenzen weiterentwickeln können. Für die Gestaltung von Qualifizierungsmaßnahmen wird ein Ausgleich von Theorie-, Reflexions- und Praxisphasen gefordert (WiFF 2013). Die bisherige Forschung im Professionalisierungskontext zeigt, dass die Notwendigkeit der theoriegeleiteten und reflektierten Auseinandersetzung mit und in der Praxis besteht, um Kompetenzaufbau zu ermöglichen (Loucks-Horsley et al. 2003). Für einen nachhaltigen Kompetenzaufbau in der Lehrer\*innenbildung ist es entscheidend, dass die entsprechenden Hochschullehrenden die Verantwortung für eine inklusionsorientierte Ausbildung angehender Lehrkräfte übernehmen. Dafür müssen zunächst bisherige Hochschulcurricula an die Anforderungen der unterrichtlichen Wirklichkeit angepasst und zukunftsorientiert verändert werden (vgl. Abschnitt 2.2). Diese formale Anpassung kann jedoch nur wirksam werden, wenn der Fokus auf die zu entwickelnden Kompetenzen angehender Lehrkräfte gelegt wird und somit eine Veränderung in der Lehre tatsächlich stattfindet.

### Kompetenzen von Lehrkräften für einen inklusiven Fachunterricht

Zunächst stellt sich die Frage, was unter inklusivem Unterricht zu verstehen ist. Im Beschluss der Kultusministerkonferenz zur inklusiven Bildung (2011) wird die Gestaltung inklusiven Schulunterrichts so dargestellt, dass er sowohl den ›Standards und Zielsetzungen für allgemeine schulische Abschlüsse‹ entsprechen als auch die individuellen Kompetenzen der Lernenden berücksichtigen sollte (ebd., 9). Maßnahmen dafür sind zum Beispiel innere und äußere Differenzierung, die Nutzung von Unterrichtsmedien und technischen Gestaltungsmöglichkeiten für gehandicapte Schüler\*innen, die Gestaltung in leichter Sprache, inklusiv gestaltete Lehr- und Lernmaterialien, kreative Entfaltungsmöglichkeiten in der Lernumgebung und eine lernprozessbegleitende Diagnostik (ebd., 9–10). Aus diesen Vorgaben heraus werden Anforderungen an die Kompetenzen von Lehrkräften gestellt, die sich im Spannungsfeld zwischen den zu erreichenden Standards und den individuellen Lernprofilen der heterogenen Schüler\*innenschaft ergeben. Moser und Kropp (2014) haben im Rahmen des Forschungsprojekts *KIS* (Kompetenzen in inklusiven Settings) ein Kompetenzcluster erstellt, das folgende (Handlungs-)Kompetenzen gemäß den Anforderungen in der Praxis von den (sonderpädagogischen) Lehrkräften erfordert: Beratungs- und Organisationskompetenz, binnendifferenzierte Unterrichtung, Lern- und Entwicklungsförderung, behinderungsspezifische Kommunikation, interdisziplinäre Kooperation, Förderung des sozialen Lebens sowie Lernstands- und Entwicklungsdiagnostik (ebd., 5). Doch nicht nur an Sonderpädagog\*innen werden diese Anforderungen gestellt. Für die Umsetzung von Inklusion an Schulen müssen auch Regelschullehrkräfte zu sogenannten »spezialisierten Generalisten« (Sawalies, Veber, Rott und Fischer 2013, 5) ausgebildet werden.

Wird von diesen Anforderungen an Lehrkräfte ausgegangen, müssen in einem nächsten Schritt die Inhalte der universitären Lehre und damit auch Hochschulcurricula so modifiziert werden, dass die Entwicklung professioneller Kompetenzen zur Erfüllung der Anforderungen unterstützt werden kann. Bezogen auf inklusiven Fachunterricht bestehen einige Herausforderungen, für die die Entwicklung entsprechender Kompetenzen eine zentrale Aufgabe darstellt. Bisher gibt es jedoch noch kein Modell professioneller Kompetenz für inklusiven Fachunterricht. Allgemeine

Modelle zur Professionalisierungskompetenz müssen auf ihre Eignung als Grundlage geprüft und ggf. erweitert werden.

Im Projekt Nawi-In (vgl. Abschnitt 1) wurden bereits Prädiktoren für einen gelingenden inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht identifiziert. Diese Prädiktoren wurden anhand eines Systematic Literature Review (Fink 2009) ermittelt, indem Suchbegriffe zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht in drei Datenbanken (ERIC, FIS Bildung und Scopus) recherchiert wurden (Brauns et al. in Vorb.). Nach einem Titel- und einem anschließenden Abstractscreening wurde die Anzahl von 10.787 Artikel auf eine Stichprobe von 286 Artikeln gefiltert und aus dieser mittels qualitativer Inhaltsanalyse (Kuckartz 2016) induktive Kategorien gebildet. Mit den vorliegenden Prädiktoren sollen die Studierenden im Projektband (s. Abschnitt 3.2) inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht planen, durchführen und reflektieren (s. Abb. 1).

In der fachdidaktischen Ausbildung sollte der Fokus darauf liegen, Fachwissen verständlich aufbereiten und Grundlagenwissen bei den Schüler\*innen ausbilden zu können (Amrhein und Reich 2014, 33). Lerninhalte sollten auf einem gemeinsamen Tätigsein und Erleben gründen und daraus ein individualisierter Lernprozess abgeleitet werden (Ziemen 2014, 53). Angehende Lehrkräfte müssen sich mit fachspezifischen Aneignungsmodi, vielfältigen Zugängen zu Lerngegenständen und Schüler\*innenvorstellungen auseinandersetzen, um Lernbarrieren, die das Fach stellt, zu erkennen und zu beseitigen (Abels und Schütz 2016).

Naturwissenschaftsdidaktische Publikationen hierzu beziehen sich in der Regel auf einzelne Diversitätsdimensionen, wie etwa Geschlecht, Migration oder sonderpädagogischer Förderbedarf (Markic und Abels 2014, 273). Publikationen im Bereich des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts, die sich an einem weiten Inklusionsbegriffs orientieren, sind selten und dann häufig noch theoretisch bzw. normativ formuliert. Sie tendieren zu allgemein-pädagogischen statt fachdidaktischen Empfehlungen (Stroh 2015).

Im DFG geförderten »Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht« (NinU) wurde bisher ein Konsens erarbeitet, dass nach dem weiten Inklusionsverständnis inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht »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). Im naturwissenschaftlichen Unterricht zeigen sich bei der Umsetzung aber große Herausforderungen, zum Beispiel in der Gestaltung der fachlichen Lernumgebung (Abels 2016), der Fachsprache (Abels und Markic 2013; Riebling 2013), der Schüler\*innenvorstellungen (Menthe und Hoffmann 2015) und der naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen (Andersson und Gullberg 2014).

Diesen Herausforderungen muss sich die fachdidaktische Lehrer\*innenbildung widmen und die dargestellten Aspekte müssen auch offiziell Eingang in die Hochschulcurricula finden, um langfristig Teil der Ausbildung von Lehrpersonen zu werden.

### Curricula Inklusiver Lehrer\*innenbildung

Exemplarisch werden Angebote verschiedener Hochschulen zu Inklusiver Bildung kurz vorgestellt. Dies soll die Aufbruchsstimmung, die bezüglich Inklusiver Bildung herrscht, hervorheben, nicht den derzeitigen Stand der Umsetzung abbilden, der sich vermutlich durch die Qualitätsoffensive

Lehrerbildung in Veränderung befindet. Die genannten Universitäten zeichnen sich dadurch aus, dass durch curriculare Änderungen in der Hochschullehre sowohl ein stärkerer Praxisbezug für die Lehramtsstudierenden erwirkt wurde als auch eine nachhaltige Verzahnung von Regelschul- und Sonderpädagogik. Dies ist als kurze Übersicht zu verstehen, die Veränderungen in der Lehrer\*innenbildung hin zu einer inklusiveren und praxisbezogeneren Ausbildung auf Hochschulebene darstellt. Es wird kein Anspruch auf Vollständigkeit erhoben, sondern auf hochschuldidaktische Publikationen zu diesem Thema zurückgegriffen, worüber sich die folgende exemplarische Auswahl der Universitäten erklärt.

An der Carl-von-Ossietzky-Universität in Oldenburg werden Qualifikationen in drei Modulen erworben, in denen stark auf die theoretische Fundierung und Reflexion der praktischen Erfahrung gesetzt wird: Biografische Erfahrung statt Belehrung, differenzierende Förderkompetenzen erwerben und Forschendes Lernen (Fichten et al. 2006, 133–151). Im ersten Modul sollen die Teilnehmenden ein Verständnis individueller Lernwege erlangen. Im zweiten Modul liegt der Schwerpunkt auf Diagnostik sowie der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht für heterogene Lerngruppen. In letzterem Modul beforschen die Studierenden gemeinsam mit Lehrkräften die eigene Praxis mit dem Ziel einer kritisch-reflexiven Haltung gegenüber dem Arbeiten mit heterogenen Schulklassen (Obolenski 2004).

An der Universität Bremen absolvieren Studierende aller Lehrämter eine Basisqualifizierung von 15 Leistungspunkten (450 Zeitstunden) mit den Schwerpunkten Interkulturelle Bildung, Inklusive Pädagogik und Deutsch als Zweitsprache. Sonderschullehramt kann ausschließlich in Kombination mit dem Grundschullehramt studiert werden. Für die Sekundarstufe wird ein sonderpädagogischer Weiterbildungsstudiengang etabliert (Seitz 2011, 50–54).

An der Pädagogischen Hochschule Heidelberg wurde 2011 unter der damaligen Leitung von Rektorin Prof. Anneliese Wellensiek ein Übergreifender Studienbereich (ÜSB) für alle Lehramtsstudierenden (Primar- und Sekundarstufe I) eingerichtet. Eins von drei Modulen im Umfang von fünf bis sieben Leistungspunkten fokussiert dabei auf den Bereich Inklusion und Diversität.

»Studierende sollen sich in diesem Modul für ethische, rechtliche, pädagogische und didaktische Aspekte inklusiver Bildung öffnen. Sie sollen als angehende Lehrer\_Innen lernen, Diversität [...] als Chance für gemeinsame Lern- und Entwicklungsprozesse wahrzunehmen und entsprechende Rahmenbedingungen für Lehr- und Lernsituationen zu schaffen« (Pädagogische Hochschule Heidelberg 2019).

Auch in Österreich, das ein in Ansätzen vergleichbares Bildungssystem aufweist, wurden Curricula umgearbeitet. An der Pädagogischen Hochschule Oberösterreich ist das Fach Inklusive Pädagogik im Curriculum verankert und von allen Lehramtsstudierenden zu belegen (vier SWS Pflicht und weitere vier SWS Wahlmöglichkeit; Feyerer 2004, 339–349). Der Schwerpunkt »Förderung individueller Begabungen, umfassende Partizipation an Bildung, inklusive Pädagogik« ist darüber hinaus in viele Module des Curriculums verflochten.

An der Universität Wien ist das Pflichtmodul »Inklusive Schule und Vielfalt« (fünf ECTS-Punkte) in den Bildungswissenschaften zu belegen. Manche Fachdidaktiken haben zusätzlich eigene Module mit dem Fokus auf Diversität entwickelt (Abels und Schütz 2016).

## Anhang

An der Leuphana Universität Lüneburg ist Inklusion in der Lehrer\*innenbildung im Bachelorstudiengang Lehren und Lernen im Professionalisierungsbereich verankert. Festgeschrieben ist das Grundlagenseminar (fünftes Semester) und das Aufbauseminar (sechstes Semester) »Inklusion – Chancen und Herausforderungen I und II« für die Regelschule im Curriculum der Universität (ZZL 2018).

Insgesamt scheint inklusive Pädagogik als Querschnittsthematik an einigen Hochschulen zunehmend mitgedacht zu werden. Ein umfassender und systematischer Blick auf deutschsprachige Hochschulen würde sich lohnen, kann aber im Rahmen dieses Artikels nicht geleistet werden. Die kurze Übersicht zeigt, dass ein Desiderat nach wie vor die fachdidaktische Ausbildung für Inklusion zu sein scheint. Die fachdidaktische Lehrer\*innenbildung ist noch nicht oder nur vereinzelt bzw. unsystematisch auf das Unterrichten heterogener Schüler\*innengruppen ausgerichtet und bietet den Studierenden damit eher Orientierung im exklusiven Paradigma (Amrhein und Reich 2014).

Bezogen auf Inklusion und Fachdidaktik fand 2018 im ministerial geförderten Projekt »Inklusive Basiskompetenzen in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung« (IBaLL) eine Ringvorlesung mit dem Titel »Das inklusive Klassenzimmer« an der Leuphana Universität Lüneburg statt, in der Expert\*innen verschiedener Fachdisziplinen (Sport, Sachunterricht, Mathematik und Sprachunterricht) die Studierenden für die Umsetzung von Inklusion in den unterschiedlichen Schulfächern sensibilisierten. In einem anschließendem »Denkraum« tauschten sich Lehrende der Universitäten mit den Expert\*innen aus, um die Lehrer\*innenbildung an der Leuphana Universität weiterzuentwickeln und Kooperationen anzubahnen, sodass den Studierenden Kompetenzentwicklung für inklusiven Unterricht sukzessive ermöglicht wird.

Neben Veränderungen in den Hochschulcurricula nimmt die Forschung für und mit der Praxis in der Lehrer\*innenbildung eine wichtige Position ein, um festzustellen, ob die Veränderungen der Curricula auch tatsächlich in der Lehre umgesetzt werden. Besonders hat sich in der Beforschung von Kompetenzen (angehender) Lehrkräfte die videobasierte Forschung etabliert.

### Videobasierte Kompetenzforschung in der Lehrer\*innenbildung

Die Videoforschung ist in der empirischen Bildungsforschung, speziell in der Unterrichtsforschung und in der Lehrer\*innenbildung zu einem wichtigen Instrumentarium geworden. In einigen fachdidaktischen Disziplinen werden und wurden videobasierte Forschungsprojekte durchgeführt (Riegel 2013, 18). Besonders verbreitet scheint Videoforschung im Mathematik-, Deutsch- und naturwissenschaftlichem Unterricht sowie im fremdsprachlichen Unterricht zu sein (ebd., 19). Im Bereich der Mathematik- und Naturwissenschaftsdidaktik sind vor allem die TIMSS-Studie (Trends in International Mathematics and Science Study) (Wendt et al. 2016), die IPN-Videostudie (Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik, Kiel) (Seidel et al. 2005) und das ViU-Projekt (Videobasierte Unterrichtsanalyse: Early Science – Theoretische Modellierung und empirische Erfassung der Kompetenzen zur Analyse der Lernwirksamkeit von naturwissenschaftlichem Grundschulunterricht) (WWU Münster 2019) zu nennen. Diese Videostudien liefern durch ihre Ergebnisse auch wichtige Beiträge zur Kompetenzforschung von Lehrkräften. Durch videobasierte Kompetenzforschung kann das Unterrichtshandeln einer Lehrkraft sichtbar gemacht werden, um im Anschluss die Reflexion ihres Handelns zu unterstützen und somit eine Weiterentwicklung und Erweiterung des Handlungsrepertoires zu fördern. Studien zeigen in Hinblick auf den Einsatz von videobasierten Ansätzen in der Lehrer\*innenbildung, dass

diese sowohl zur Steigerung der subjektiven Kompetenzeinschätzung führen (Gröschner et al. 2018, 60), als auch lernförderlich und motivierend auf Studierende wirken können (Hoeks 2011, 56). Es wird davon ausgegangen, dass die Arbeit mit Unterrichtsvideos angehenden Lehrkräften dabei hilft, einen professionellen Habitus zu entwickeln und unterrichtsrelevante Kompetenzen zu verbessern (Sherin 2007, 383–396). Dies kommt durch die Schulung der Unterrichtswahrnehmung zustande, die als *professional vision* bezeichnet wird. Anders als bei Goodwin (1994), der bei *professional vision* davon ausgeht, dass eine professionsspezifische Tätigkeit zur Schulung der Wahrnehmung führt, verstehen van Es und Sherin (2008) diesen Begriff als professionellen Blick der Lehrkraft auf das Unterrichtshandeln. Dabei sollen wichtige von unwichtigen Informationen getrennt werden (*selective attention, noticing*) und aus den Wahrnehmungen der Videoinhalte auf Basis des professionellen Wissens Schlussfolgerungen gezogen werden (*knowledge-based reasoning*). Das gezeigte Handeln in den Unterrichtsvideos kann bewertet und/oder interpretiert werden (Lindmeier 2013, 49). Besonders die Interpretation wird von van Es und Sherin (2008) als wichtig erachtet, da diese sinnkonstituierend ist und die Reflexion der gezeigten Situationen ermöglicht.

Förderlich sind sowohl Fremdrelexionen als auch die Reflexion eigener Praxis. Letzteres heißt, dass (angehende) Lehrkräfte im Sinne einer *video-based intervention* das geschulte professionelle Handeln in der Praxis erproben und die Videos von ihrem eigenen Unterricht mittels professioneller Wahrnehmung analysieren, ihr Handeln reflektieren und weiterentwickeln (Janik et al. 2013). Die Reflexion wird als »eine Vorbedingung professionellen Handelns« gesehen (ebd., 64). Dadurch entsteht ein Zyklus aus Theorie und Praxis, der sich positiv und nachhaltig auf die professionelle Kompetenzentwicklung der Lehramtsstudierenden auswirkt (Leonhard und Abels 2017). Seidel et al. (2011) konnten feststellen, dass Lehrkräfte, die ihren eigenen Unterricht reflektieren, mehr Aspekte wahrnehmen (*noticing*) als Lehrkräfte, die Unterricht anderer Personen analysieren. Dafür waren die Eigenreflexionen weniger kritisch als die Fremdrelexionen und es wurden weniger Handlungsalternativen generiert. Abels (2019) konnte zeigen, dass sowohl in Eigen- als auch in Fremdrelexionen kaum Aspekte inklusiven Lernens zur Sprache kommen, insbesondere keine fachdidaktischen Aspekte inklusiven Lernens. Hierfür benötigen Lehrpersonen ein hohes Maß an Strukturierung und Unterstützung, um diese Aspekte der Reflexion zugänglich zu machen.

Der Effekt der Wahrnehmung und Reflexion durch das Zeigen und unterstützte Interpretieren von Unterrichtsvideos wird im vorliegenden Forschungsprojekt genutzt.

### Inklusion als Aufgabe für die Naturwissenschaftsdidaktik

Die Umsetzung von Inklusion im Fachunterricht ist eine fachdidaktische Aufgabenstellung. Um Inklusion und Fachdidaktik gemeinsam zu denken, müsste letztere breiter aufgestellt und nicht nur von der Perspektive der Fachinhalte aus gedacht werden, sondern von der Perspektive des lernenden Individuums heraus (Stroh 2015). Dies gestaltet sich besonders in Deutschland schwierig. Die Ausbildung in den jeweiligen Fächern orientiert sich am Fachwissen und den fachwissenschaftlichen Methoden und im Vergleich zu anderen Ländern weniger an der didaktischen Ausgestaltung – noch weniger an der didaktischen Ausgestaltung eines inklusiven Fachunterrichts. Befunde zeigen, dass die Ansprüche an Fach- und an inklusiven Unterricht schwer zu vereinen sind, insbesondere in der Sekundarstufe (Abels, Heidinger, Koliander und Plotz, 2018; Musenberg und Riegert 2015). Die These ist, dass ein zunehmender fachlicher Anspruch

Exklusionsmechanismen forciert, da die Komplexität der Unterrichtsinhalte und die damit verbundenen Anforderungen an die Schüler\*innen zunehmen (ebd.).

Auch die Anforderungen an die Lehrkräfte steigen, da diese sich ständig in einem Spannungsfeld von Orientierung an fachlichen Inhalten und einer inklusiven Unterrichtsgestaltung befinden (Abels 2016). Um auch die angehenden Lehrkräfte zu entlasten und einer Überforderung im Bereich der inklusiven Unterrichtsgestaltung und -durchführung entgegenzuwirken, ist die Entwicklung fachdidaktischer Module für die konsequente Vorbereitung auf inklusiven Fachunterricht gefordert. Bestehende fachdidaktische Ansätze müssen auf ihre Eignung für den Umgang mit Vielfalt geprüft werden. Die Ansätze müssen für spezifische fachliche Konzepte und Kontexte modelliert werden (Markic und Abels 2014).

### Professionalisierung für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht

Um die Professionalisierung angehender Lehrkräfte inklusiv entlang fachdidaktischer Prinzipien gestalten zu können, müssen Lehr-/Lernformate geprüft und auf ihre Umsetzbarkeit getestet werden.

Stroh (2015, 114) prüft Ansätze, die in einem Spannungsfeld zwischen Fach und Subjekt beide Pole vereinen könnten. Innerhalb dieses Spannungsfeldes verortet Stroh inklusiven Fachunterricht. Ist Unterricht auf die Entfaltung des Individuums ausgelegt, bewegt sich die primäre Orientierung der Fachdidaktik von der Sachorientierung zur Subjektorientierung (ebd.). Eine Orientierung zur Sache hin würde dazu führen, dass das zu vermittelnde Wissen exponentiell ansteige und die Ziele des inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts noch schwerer zu erreichen wären (ebd., 115). Allerdings dürften die Ansprüche des Faches nicht zugunsten einer Subjektorientierung vernachlässigt werden (ebd., 113). Stroh hat Unterrichtsmethoden nach dem Conceptual Change Ansatz (Kahlert 2009) und das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren nach Schmidkunz und Lindemann (2003) daraufhin geprüft, ob sie der Sache oder dem Subjekt gerecht werden. Während Conceptual Change Ansätze sich eher an den Subjekten orientierten, aber eine beständige Diagnostik und Differenzierung benötigten, die Lehrpersonen in ihrem Unterrichtsalltag kaum leisten können, orientiere sich das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren in lehrerzentrierter Weise an der Sache und eigne sich nicht für inklusiven Fachunterricht.

Feyerer (2004) nennt als inklusive und potenzialorientierte Ansätze die Projekt- und Werkstattarbeit, Stationslernen und Freiarbeit, die als schüler\*innen- und kompetenzorientierte Ansätze das individuelle Lernen der Schüler\*innen in sozialer Eingebundenheit ermöglichen. Im Hinblick auf inklusiven Unterricht lassen sich diese Ansätze adaptiv gestalten, damit Schüler\*innen ihr Potenzial entfalten können (Abels 2019).

Ein weiterer Ansatz ist die Idee des Auflösens traditioneller Schulfächer und das Einsetzen von Themenfeldern (Booth 2014, 63). Themen wie »Water«, »Life on earth« oder »Sources of energy« (Booth 2014, 63) lassen sich in allen drei naturwissenschaftlichen Fächern verankern (Biologie, Chemie und Physik). In diesem Zusammenhang weist Abels (2019) darauf hin, dass die Auflösung der Fächer jedoch aufgrund des aktuellen Schulsystems in absehbarer Zeit nicht geschehen wird. Realistischer ist ein Unterricht in der Fächerstruktur entlang von Kontexten (Gilbert 2006), die zum Beispiel entlang des Forschenden Lernens in unterschiedlichen Offenheitsgraden bearbeitet und darüber alle Kompetenzbereiche einbezogen werden können (Bewertung,

Erkenntnisgewinnung, Fachwissen und Kommunikation) (Abels, 2019). In einem offenen Format, zum Beispiel im Rahmen einer *Lernwerkstatt* können Schüler\*innen eigene Forschungsfragen entwickeln und anhand verschiedener Materialien selbst beantworten (Abels und Minnerop-Haeler 2015). Individuelle Lernwege werden somit von den Schüler\*innen selbst gestaltet und die Leistungen von der Lehrkraft wertgeschätzt.

Insbesondere die Forschungsgruppe um Thomas Scruggs zeigt in ihren Studien, dass sich für den inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht das Forschende Lernen aufgrund der starken Subjekt- und Handlungsorientierung sowie der variablen Strukturierungsmöglichkeiten bewährt (z. B. Brigham, Scruggs und Mastropieri 2011). Lehrkräfte sollten nicht als reine Wissensvermittler\*innen auftreten, sondern als Lernbegleitung, die den selbstbestimmten Lernprozess individuell beratend und organisierend konstruktiv unterstützen sollte (Ziemen 2014, 46). Meta-Studien zeigen den positiven Effekt des begleiteten Forschenden Lernens insbesondere für Schüler\*innen mit sonderpädagogischem Förderbedarf (Therrien et al. 2011; Villanueva et al. 2012).

Das Lehr-/Lernformat des Forschenden Lernens eignet sich auch für die universitäre Ausbildung von angehenden Lehrkräften, die so in Form eines didaktischen Doppeldeckers an die Gestaltung von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht herangeführt werden können (Brauns et al., in Vorbereitung). Dies ist so zu verstehen, dass das Forschende Lernen auf zwei Ebenen Anwendung finden kann: zum einen als Lernform im naturwissenschaftlichen Unterricht, die Lehramtsstudierende erproben können, und zum anderen als hochschuldidaktischer Ansatz, entlang dessen die Studierenden eigene Forschungsprojekte planen und gestalten. Das Ziel ist, dass die Studierenden einen forschenden Habitus entwickeln, der sie als angehende Lehrpersonen beständig Unterricht hinterfragen und adaptieren lässt (Huber 2006). Im nachfolgenden Abschnitt wird die Umsetzung dieser Ansätze im Rahmen des Nawi-In Projekts der Leuphana Universität Lüneburg genauer beschrieben.

### Das Projektband zum Forschenden Lernen in den Naturwissenschaften

Neben den bildungswissenschaftlichen Seminaren integrieren auch die Fachdidaktiken das Thema ›Inklusion‹ in ihre Module, allerdings bisher nicht systematisch und abhängig von den Kompetenzen der jeweiligen Dozierenden (vgl. Abschnitt 2.2). Im Rahmen der Neustrukturierung der Masterstudiengänge im Grund-, Haupt- und Realschulstudium (Masterabschluss mit 300 Leistungspunkten) in Niedersachsen wurden die Wissenschaftsorientierung und das Forschende Lernen als zentrale Elemente aufgenommen (Niedersächsisches Kultusministerium o. J.). Diese Elemente werden im Projektband umgesetzt, welches für alle Lehramtsstudierenden verpflichtend ist. Das Projektband kann in einem der beiden studierten Fächer oder dem Professionalisierungsbereich Bildung belegt werden. Das Modul findet in Form eines Projektseminars vom ersten bis zum dritten Mastersemester statt und liegt dabei auch parallel zur halbjährigen Praxisphase in der Schule, die von den Studierenden im zweiten Mastersemester absolviert werden muss. Die Studierenden sind Praktikumsschulen zugeordnet und werden dort von Mentor\*innen bei der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht betreut. Eingebettet ist die Praxisphase in ein Vorbereitungs-, Begleit- und Nachbereitungsseminar. Fragestellungen, die sich in der Schulpraxis ergeben, sollen anhand wissenschaftlicher Methoden von den Studierenden untersucht werden, damit diese eine forschende Haltung für ihr späteres Berufsfeld einnehmen können (ebd.). Ziel jedes Projektbands ist, dass die Studierenden eigene

Forschungsprojekte initiieren und nach wissenschaftlichen Kriterien designen, durchführen und präsentieren. Angelehnt ist die Konzeption des Projektbands an die Oldenburger Teamforschung, die zum Ziel hat, dass Studierende im Rahmen einer selbst gewählten Studie im Praxissemester ihr späteres Berufsfeld erforschen und zu ihrer eigenen Professionalisierung beitragen (vgl. Abschnitt 2.1 und 2.2). Zusätzlich zu den neuen Erkenntnissen der Studierenden für ihre eigene Entwicklung tragen deren Forschungsarbeiten zur Weiterentwicklung in Schulen und universitärer Lehre bei (Fichten 2006, 135).

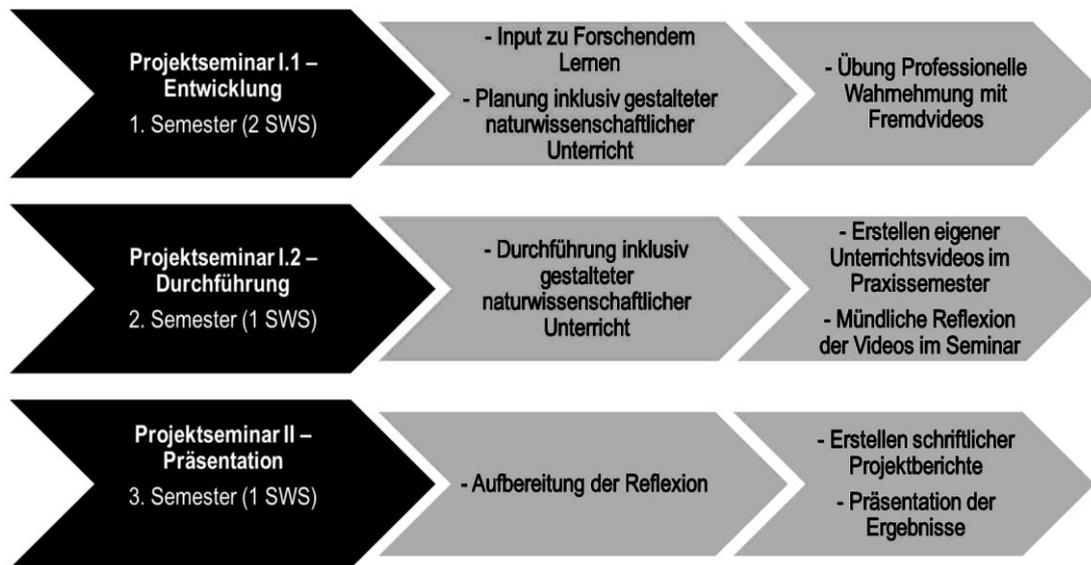


Abbildung 1: Konzeption Projektband »Forschendes Lernen im inklusiven Naturwissenschaftsunterricht«

Zur Kompetenzentwicklung angehender Naturwissenschaftslehrkräfte werden die beiden Projektbänder »Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht in der Grundschule« für die Primarstufe im Sachunterricht mit naturwissenschaftlichem Bezugsfach und »Forschendes Lernen im inklusiven Naturwissenschaftsunterricht« für die Sekundarstufe I für die Fächer Biologie und Chemie an der Leuphana Universität Lüneburg angeboten (vgl. Abbildung 1). Die Studierenden werden im Projektband fächerübergreifend ausgebildet, das heißt, es werden fachdidaktische Ansätze gewählt, die in allen drei Naturwissenschaften gängig sind, wie zum Beispiel das Forschende Lernen. Im ersten Semester erlernen und vertiefen die Studierenden theoretische Grundlagen zu inklusiv gestaltetem Fachunterricht (Musenberg und Riegert 2015), erwerben Wissen über Definitionen (Menthe et al. 2017; UNESCO 2009), klären Begrifflichkeiten im Zusammenhang mit dem weiten und engen Inklusionsverständnis (Werning 2014) und diskutieren Prinzipien inklusiven Unterrichtens (Feyerer 2012). Es kommen Methoden wie Gruppenpuzzle, Kugellager u. Ä. zum Einsatz, bei dem die Studierenden auch aufgefordert werden, fächerverbindende wie fächerspezifische Aspekte zu thematisieren (Arbeit mit Experimenten, Modellen, Formelsprache etc.). Die Studierenden wenden den Ansatz des Forschenden Lernens aktiv an, bevor sie ihn im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht einsetzen sollen, erfahren Lernbegleitungsstrategien und damit verknüpfbare Differenzierungsmaßnahmen. Zusätzlich bekommen die Studierenden Input zu fachdidaktischen Forschungsmethoden, die sie in ihrem hochschuldidaktischen Forschungsprojekt anwenden und umsetzen können. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Videografie und der Videoanalyse (vgl. Abschnitt 2.3).

Anhand von Videovignetten aus der Unterrichtspraxis erfahrener Naturwissenschaftslehrkräfte schulen Studierende ihre Wahrnehmung von inklusiven Unterrichtssettings und werden dazu angeregt, sich kritisch mit dem Handeln der Lehrkraft auseinanderzusetzen und Handlungsalternativen zu entwickeln (Alsawaie und Alghazo 2010). Von dieser Vorbereitung profitieren die Studierenden in der anschließenden Praxisphase, in der sie ihren zuvor im Seminar entwickelten Fachunterricht in inklusiven Settings umsetzen können. Insgesamt werden zwei Unterrichtseinheiten von den Studierenden videografiert, in denen sie ihren geplanten inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht durchführen. Die erste gefilmte Unterrichtseinheit wird von den Studierenden im Projektbandseminar gemeinsam reflektiert – wie zuvor die eingesetzten Fremdvideovignetten – und ein zweites Unterrichtsvideo während einer Unterrichtseinheit erstellt, in der die Ergebnisse der Reflexion umgesetzt werden sollen. Ob dies gelungen ist, wird erneut der Reflexion zugänglich gemacht.

Im Projektband zum Forschenden Lernen ist der Einsatz der Fremd- und Eigenvideos als *video-based intervention* vorgesehen (vgl. Abschnitt 2.3). Die Intervention zielt auf eine Verbesserung des Lehrer\*innenhandelns ab, da den Beobachtenden ermöglicht wird, fremdes oder eigenes Handeln bewusst wahrzunehmen, zu reflektieren und daraus einen Erkenntnisgewinn zu ziehen (Janik et al. 2013, 66), ohne dass dabei ein Handlungsdruck besteht (Riegel 2013, 15).

Im begleitenden Forschungsprojekt Nawi-In werden die Reflexionen inhaltsanalytisch (Kuckartz 2016) auf die Kompetenzen der Studierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht ausgewertet, Kompetenzprofile von Studierenden beider Schulstufen (Primar- und Sekundarstufe I) erstellt und verglichen. Im dritten Semester werden die Projekte von den Studierenden ausgewertet und ein Bericht erstellt, der die Videoreflexionen umfasst. Die Begleitforschung steht noch aus.

### Zusammenfassung und Ausblick

Inklusion in der Lehrer\*innenbildung kann in der heutigen Zeit nicht mehr als Nebensache behandelt werden, sondern muss als Schwerpunkt und dauerhaft in allen Bildungsbereichen verankert werden. Die Professionalisierung von angehenden Lehrkräften zur Vorbereitung auf schulische Inklusion ist eine Gemeinschaftsaufgabe von Forschung und Lehre. Vor allem die Fachdidaktiken sind hier in der Pflicht, exklusive Mechanismen in ihren Fächern zu identifizieren und die Aufbereitung ihrer speziellen Fachinhalte didaktisch inklusiv auszugestalten. Da im jetzigen Schulsystem in Deutschland keine Transdisziplinarität der einzelnen Fächer durch eine Auflösung von Fächergrenzen zu erwarten ist, muss der Weg über eine inklusive Ausgestaltung in den einzelnen Fächern gewählt werden. Einige Hochschulen haben sich bereits auf den Weg gemacht, Inklusion als Querschnittskompetenz systematisch in die Lehre zu integrieren und sich über Forschungsprojekte in diesem Themenbereich zu vernetzen. Beispielsweise findet im Förderprogramm der empirischen Bildungsforschung »Fachkräftequalifizierung für inklusive Bildung« des BMBF (2016) ein enger Austausch zwischen den teilnehmenden Hochschulen statt.

Es existieren bereits Lehr-/Lernformate, die sich für eine Umsetzung inklusiven Unterrichts in der schulischen Praxis eignen, wie am Beispiel der Naturwissenschaften aufgezeigt wurde. Die gezielte Förderung der Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Planen und Umsetzen von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht einerseits und die Beforschung dieser Professionalisierung in der unterrichtlichen Praxis andererseits soll die Lehramtsstudierenden bei ihrer Kompetenzentwicklung unterstützen und die Ergebnisse der Begleitforschung zur

## Anhang

hochschuldidaktischen Entwicklung beitragen. Hierfür werden vor allem Unterrichtsvideos genutzt, die sowohl von erfahrenen Lehrkräften in Form von Fremdvideos vorliegen als auch in Form von Eigenvideos von den Studierenden selbst. Die Studierenden nutzen die Videos zur Reflexion und der Entwicklung professioneller Kompetenz für inklusiven Fachunterricht. Die Videos dienen der Forschung zur Analyse der Kompetenzentwicklung und zur Identifizierung von Gelingensbedingungen inklusiv gestalteten naturwissenschaftlichen Unterrichts. In diesem Forschungszyklus nimmt die Videografie eine wichtige Rolle ein, da sie unterrichtliche Praxis abbildet und Prozesse des unterrichtlichen Handelns analysierbar macht.

Forschung und Lehre an den Hochschulen sind insgesamt auf dem Weg, sich hin zu einer inklusiven Ausrichtung in der Professionalisierung angehender Lehrkräfte zu bewegen. Für die Fachdidaktiken ist hier nach wie vor Nachholbedarf zu verzeichnen, damit inklusiver Fachunterricht zur Selbstverständlichkeit wird und angehende Lehrpersonen in ihrer Kompetenzentwicklung diesbezüglich unterstützt werden.

### Anmerkung

[1]

Das Projekt Nawi-In wird vom BMBF (Förderkennzeichen 01NV1731, Laufzeit 01.04.2018 –31.03.2021) gefördert.

### Literatur

Abels, Simone. 2016. »Chemieunterricht und Inklusion – zwei unvereinbare Kulturen?« In *Befähigung zu gesellschaftlicher Teilhabe: Beiträge der fachdidaktischen Forschung*, herausgegeben von Jürgen Menthe, Dietmar Höttecke, Thomas Zabka, Marcus Hammann und Martin Rothgangel, 323–334. Münster: Waxmann.

Abels, Simone. 2019. »Potentialorientierter Naturwissenschaftsunterricht«. In *Potenzialorientierte Förderung in den Fachdidaktiken*, herausgegeben von Marcel Veber, Ralf Benölken und Michael Pfitzner, 61–78. Münster: Waxmann.

Abels, Simone. 2019. » Science Teacher Professional Development for Inclusive Practice.« *International Journal of Physics and Chemistry Education* 11: 19–30.

Abels, Simone, und Silvija Markic. 2013. »Umgang mit Vielfalt: neue Perspektiven im Chemieunterricht.« *Naturwissenschaften im Unterricht: Chemie* 24: 2–6.

Abels, Simone, und Elisabeth Minnerop-Haeler. 2015. »Lernwerkstatt ›Mensch‹: von den Fragen der SchülerInnen ausgehen.« *Praxis Schule* 6: 26–33.

Abels, Simone und Sandra Schütz. 2016. »Fachdidaktik trifft inklusive Pädagogik – (Unausgeschöpfte) Potentiale in der Lehrerbildung.« *Zeitschrift für Heilpädagogik* 67: 425–436.

Ainscow, Mel, Tony Booth und Alan Dyson. 2006. »Inclusion and the standards agenda: negotiating policy pressures in England.« *International Journal of Inclusive Education* 10: 295–308.

Alsawaie, Othman N., und Iman M. Alghazo. 2010. »The effect of video-based approach on prospective teachers' ability to analyze mathematics teaching.« *Journal of Mathematics Teacher Education* 13: 223–241.

## Anhang

Amrhein, Bettina, und Kersten Reich. 2014. »Inklusive Fachdidaktik.« In *Fachdidaktik inklusiv: Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule*, herausgegeben von Bettina Amrhein und Myrle Dziak-Mahler, 31–44. Münster: Waxmann.

Andersson, Kristina, und Annica Gullberg. 2014. »What is science in preschool and what do teachers have to know to empower children?« *Cultural Studies of Science Education* 9, 2: 275–296.

Baumert, Jürgen, und Mareike Kunter. 2006. »Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften.« *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft* 9: 469–520.

Booth, Tony. 2014. »Structuring Knowledge for all in the 21st Century.« In *Fachdidaktik inklusiv: Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule*, herausgegeben von Bettina Amrhein und Myrle Dziak-Mahler, 57–69. Münster: Waxmann.

Brauns, Sarah, Daniela Egger und Simone Abels. In Vorbereitung. »Forschendes Lernen auf Hochschul- und Unterrichtsebene beforschen«.

Brauns, Sarah, Daniela Egger, Matthias Barth und Simone Abels. In Vorbereitung. »Prädiktoren gelingenden inklusiven Naturwissenschaftsunterrichts – ein Review«.

Brigham, Frederick, Thomas Scruggs und Margo Mastropieri. 2011. »Science Education and Students with Learning Disabilities.« *Learning Disabilities Research & Practice* 26, 4: 223–232.

European Agency for Development in Special Needs Education. 2012. *Teacher Education for Inclusion: Profile of Inclusive Teachers*. Zugriff 03.04.2019. <https://www.european-agency.org/sites/default/files/Profile-of-Inclusive-Teachers.pdf>.

Feyerer, Ewald. 2004. »Inklusion: Herausforderung an die Lehre am Beispiel der Pädagogischen Akademie des Bundes in Linz.« In *Inklusive Pädagogik*, herausgegeben von Irmtraud Schnell und Alfred Sander, 339–349. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.

Feyerer, Ewald. 2012. »Allgemeine Qualitätskriterien inklusiver Pädagogik und Didaktik.« *Zeitschrift für Inklusion* 0, 3: o. S. Zugriff 21.11.2016. <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/51/51>

Fichten, Wolfgang, Ulf Gebken und Alexandra Obolenski. 2006. »Konzeption und Praxis der Oldenburger Teamforschung.« In *Forschendes Lernen: Theorie und Praxis einer professionellen LehrerInnenbildung*, herausgegeben von Alexandra Obolenski und Hilbert Meyer, 131–151. Oldenburg: Universität Oldenburg.

Fink, Arlene. 2009. *Conducting Research Literature Reviews – From the Internet to Paper*. California: SAGE Publications.

Gilbert, Jonathan. 2006. »On the Nature of »Context« in Chemical Education.« *International Journal of Science Education* 28, 9: 957–976.

Goodwin, Charles. 1994. Professional vision. *American Anthropologist* 96, 3: 606–633.

Greiten, Silvia. 2014. »Welche Kompetenzen für die Unterrichtsplanung benötigen LehrerInnen an Regelschulen für einen inklusiven, auf individuelle Förderung ausgerichteten Unterricht? Erste Ergebnisse aus einer qualitativ-empirischen Studie.« In *Inklusive Bildung: Erkenntnisse und*

## Anhang

*Konzepte aus Fachdidaktik und Sonderpädagogik*, herausgegeben von Silke Trumpp, Stefanie Seifried, Eva Franz und Theo Klauß, 107–121. Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Gröschner, Alexander, Susi Klaß und Matthias Dehne. 2018. »Effekte des videobasierten peer-coaching auf die Kompetenzeinschätzung.« *Zeitschrift für Hochschulentwicklung* 13, 1: 45–68.

Gudjonsdottir, Hafdis, und Edda Óskarsdóttir. 2016. »Inclusive education, pedagogy and practice.« *Science Education towards Inclusion* 22: 1–16.

Hattie, John. 2003. »Teachers Make a Difference, What is the research evidence?« In *Building Teacher Quality: What does the research tell us?* Melbourne: Australian Council for Educational Research (ACER): 1–17. Zugriff 30.03.2019.

[https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=research\\_conference\\_2003](https://research.acer.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1003&context=research_conference_2003).

Hoeks, Marrit. 2011. »Lernen mit einem Videoportfolio in der Lehrerausbildung.« *Fremdsprache Deutsch* 45: 53–56.

Huber, Ludwig. 2006. »Forschendes Lernen in deutschen Hochschulen. Zum Stand der Diskussion.« In *Forschendes Lernen: Theorie und Praxis einer professionellen LehrerInnenausbildung*, herausgegeben von Alexandra Obolenski und Hilbert Meyer, 15–36. Oldenburg: Universität Oldenburg.

Janik, Tomas, Eva Minarikova und Petr Najvar. 2013. »Der Einsatz von Videotechnik in der Lehrerbildung: Eine Übersicht leitender Ansätze.« In *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken*, herausgegeben von Ulrich Riegel und Klaus Macha, 63–78. Münster: Waxmann.

Kahlert, Joachim. 2009. *Der Sachunterricht und seine Didaktik*. Bad Heilbrunn: UTB.

Kuckartz, Udo. 2016. *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (Grundlagentexte Methoden, 3., überarbeitete Auflage). Weinheim: Beltz Juventa.

Kunter, Mareike, Uta Klusmann und Jürgen Baumert. 2009. »Professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Das COACTIV-Modell.« In *Lehrprofessionalität – Bedingungen, Genese, Wirkungen und ihre Messung*, herausgegeben von Olga Zlatkin-Troitschanskaia, Klaus Beck, Detlef Sembill, Nickolaus Reinhold und Regina Mulder, 153–165. Weinheim: Beltz.

Kultusministerkonferenz. 2011. »Inklusive Bildung von Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen in Schulen.« Zugriff 01.06.2019.

[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2011/2011\\_10\\_20-Inklusive-Bildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_10_20-Inklusive-Bildung.pdf).

">[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2011/2011\\_10\\_20-Inklusive-Bildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_10_20-Inklusive-Bildung.pdf).

Leonhard, Tobias, und Simone Abels. 2017. »Der ›reflective practitioner‹: Leitfigur oder Kategorienfehler einer reflexiven Lehrerinnen- und Lehrerbildung?« In *Reflexive Lehrerbildung revisited: Traditionen – Zugänge – Perspektiven*, herausgegeben von Constanze Berndt, Thomas Häcker und Tobias Leonhard, 46–55. Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.

## Anhang

Lindmeier, Anke. 2013. »Video-vignettenbasierte standardisierte Erhebung von Lehrerkognitionen.« In *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken*, herausgegeben von Ulrich Riegel und Klaus Macha, 45–62. Münster: Waxmann.

Loucks-Horsley, Susan, Nancy Love, Katherine E. Stiles, Susan Mundry und Peter E. Hewson. 2003. *Designing professional development for teachers of science and mathematics*. USA: Corwin Press.

Markic, Silvija, und Simone Abels. 2014. »Heterogeneity and Diversity: A Growing Challenge or Enrichment for Science Education in German Schools?« *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education* 10, 4: 271–283.

Menthe, Jürgen, Simone Abels, Eva Blumberg, Theresa Fromme, Annette Marohn, Andreas Nehring und Lisa Rott. 2017. »Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht.« In *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik*, herausgegeben von Christian Maurer, 800–802. Universität Regensburg.

Menthe, Jürgen, und Thomas Hoffmann. 2015. »Inklusiver Chemieunterricht: Chancen und Herausforderungen.« In *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe*, herausgegeben von Judith Riegert und Oliver Musenberg, 131–141. Stuttgart: Kohlhammer.

Moser, Vera, und Andreas Kropp. 2014. »Abschlussbericht: Kompetenzen in inklusiven settings (KIS) – Vorarbeiten zu einem Kompetenzstrukturmodell sonderpädagogischer Lehrkräfte.« Zugriff 30.05.2019.

[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2011/2011\\_10\\_20-Inklusive-Bildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_10_20-Inklusive-Bildung.pdf).

">[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2011/2011\\_10\\_20-Inklusive-Bildung.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_10_20-Inklusive-Bildung.pdf).

Musenberg, Oliver, und Riegert Judith. 2015. »Inklusiver Fachunterricht als didaktische Herausforderung.« In *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe*, herausgegeben von Judith Riegert und Oliver Musenberg, 13–28. Stuttgart: Kohlhammer.

Niedersächsisches Kultusministerium. o. J. »GHR 300«. Zugriff 10.04.2019.

[https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte/studium\\_master\\_ghr\\_300/ghr-300--101533.html](https://www.mk.niedersachsen.de/startseite/schule/lehrkraefte/studium_master_ghr_300/ghr-300--101533.html).

Obolenski, Alexandra. 2004. »Qualifizierung für eine inklusive Pädagogik: Anforderungen an die LehrerInnenbildung.« In *Inklusive Pädagogik*, herausgegeben von Irtraud Schnell & Alfred Sander, 313–319. Bad Heilbrunn/Obb.: Klinkhardt.

Pädagogische Hochschule Heidelberg. 2019. »Übergreifender Studienbereich (ÜSB).« Zugriff 09.04.2019. <https://www.ph-heidelberg.de/uesb/informationen/po-2011/ziele.html>.

Riebling, Linda. 2013. *Sprachbildung im naturwissenschaftlichen Unterricht: Eine Studie im Kontext migrationsbedingter sprachlicher Heterogenität*. Münster: Waxmann.

Riegel, Ulrich. 2013. »Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken: Einleitung.« In *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken*, herausgegeben von Ulrich Riegel und Klaus Macha, 9–24. Münster: Waxmann.

## Anhang

Sawalies, Jennifer, Marcel Veber, David Rott und Christian Fischer. 2013. »Inklusionspädagogik in der ersten Phase der Lehrerbildung: Eine explorative Studie zu Stand und Unterschieden universitärer Lehrangebote für die Regelschullehrämter.« In *Schulpädagogik heute* 4, 8: 1–17.

Schmidkunz, Heinz, und Helmut Lindemann. 2003. *Das forschend-entwickelnde Unterrichtsverfahren: Problemlösen im naturwissenschaftlichen Unterricht*. Hohenwarsleben: Westarp Science.

Schönig, Wolfgang, und John A. Fuchs. 2016. »Inklusion inkludiert: Was bedeutet Inklusion 10 Jahre nach der UN-BRK?« In *Inklusion: Gefordert! Gefördert?: Schultheoretische, raumtheoretische und didaktische Zugänge*, herausgegeben von Wolfgang Schönig und John A. Fuchs, 9–31. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

Seidel, Tina, Manfred Prenzel und Mareike Kobarg (Hrsg.). 2005. *How to run a video study: Technical report of the IPN Video Study*. Münster: Waxmann.

Seidel, Tina, Kathleen Stürmer, Geraldine Blomberg, Mareike Kobarg und Katharina Schwindt. 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: 259–267.

Seitz, Simone. 2011. »Eigentlich nichts Besonderes – Lehrkräfte für die inklusive Schule ausbilden.« *Zeitschrift Für Inklusion* 3: o. S. Zugriff 03.06.2015. <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/83/83>.

Sherin, Miriam. 2007. »The Development of Teacher' s Professional Vision in Video Clubs.« In *Video Research in the Learning Sciences*, herausgegeben von Ricki Goldman, Roy Pea und Sharon J. Derry, 383–396. Mahwah: Lawrence Earlbaum.

Shulman, Lee S. 1986. »Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching.« *Educational Researcher* 15: 4–14.

Stroh, Michael. 2015. »Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht – Beschreibung eines Spannungsfeldes.« In *Grundlagen inklusiver Bildung. Teil 1. Inklusive Unterrichtspraxis und -entwicklung*, herausgegeben von Catrin Seidenbiedel und Caroline Theurer, 110–124. Immenhausen bei Kassel: Prolog.

Therrien, William, Jonte Taylor, John Hosp, Erica Kaldenberg und Jay Gorsh. 2011. »Science Instruction for Students with Learning Disabilities: A Meta-Analysis.« *Learning Disabilities Research & Practice*, 26, 4: 188–203.

Troll, Bianka, Michael Besser, Simone Abels, Michael Ahlers, Dominik Leiss und Jessica Süßenbach. 2019. »Preparing pre-service teachers for inclusive education: Analyzing the effect of different types of subject-specific learning opportunities at university on beliefs, self-efficacy and pedagogical content knowledge.« In *Inclusive mathematics education: Research results from Brazil and Germany*, herausgegeben von Michael Knigge, David Kollosche, Ole Skovsmose, Renato Marcone und Miriam Godoy Penteadó, 537–559. Wiesbaden: Springer VS.

UNESCO. 2009. »Inklusion: Leitlinien für die Bildungspolitik.« Zugriff 02.04.2019. [https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-05/2014\\_Leitlinien\\_inklusive\\_Bildung.pdf](https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-05/2014_Leitlinien_inklusive_Bildung.pdf).

UNESCO. 2015. »UNESCO: Weltbildungsbericht 2015.« Zugriff 12.04.2019.

<https://www.unesco.de/bildung/bildungsagenda-2030/unesco-weltbildungsbericht/bildungsagenda-2030>.

United Nations. 2006. »Convention on the Rights of Persons with Disabilities.« Zugriff 02.04.2019.

<https://www.un.org/development/desa/disabilities/convention-on-the-rights-of-persons-with-disabilities/article-24-education.html>.

van Es, Elizabeth A., und Miriam G. Sherin. 2008. »Mathematics teachers' ›learning to notice‹ in the context of a video club.« *Teaching and Teacher Education* 24, 2: 244–276.

Villanueva, Mary, Jonte Taylor, William Therrien und Brian Hand. 2012. »Science education for students with special needs.« *Studies in Science Education*, 48, 2: 187–215.

Weinert, Franz E. 2001. »Vergleichende Leistungsmessung in Schulen: eine umstrittene Selbstverständlichkeit.« In *Leistungsmessungen in Schulen*, herausgegeben von Franz E. Weinert, 17–31. Weinheim: Beltz.

Weishaupt, Horst. 2015. »Aus-, Fort- und Weiterbildung für ein Schulwesen auf dem Weg zur inklusiven Schule.« *Zeitschrift für Heilpädagogik* 66, 5: 216–229.

Wendt, Heike, Wilfried Bos, Christopher Selter, Olaf Köller, Knut Schwippert und Daniel Kasper (Hrsg.). 2016. *TIMSS 2015: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann.

Werning, Rolf, und Meltem Avci-Werning. 2015. *Herausforderung Inklusion in Schule und Unterricht: Grundlagen, Erfahrungen, Handlungsperspektiven*. Seelze: Kallmeyer.

WiFF (Weiterbildungsinitiative Frühpädagogische Fachkräfte). 2013. *Inklusion – Kinder mit Behinderung. Grundlagen für die kompetenzorientierte Weiterbildung*. München: WiFF Wegweiser Weiterbildung.

Wocken, Hans. 2014. *Das Haus der inklusiven Schule: Baustellen – Baupläne – Bausteine*. Hamburg: Feldhaus.

WWU Münster. 2019. »Projektbeschreibung.« Zugriff 30.05.2019. <https://www.uni-muenster.de/Koviu/Projekt/projektbeschreibung.html>.

Ziemen, Kerstin. 2014. »Inklusion und deren Herausforderungen für die (Fach-)Didaktik.« In *Fachdidaktik inklusiv: Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule*, herausgegeben von Bettina Amrhein und Myrle Dziak-Mahler, 45–55. Münster: Waxmann.

ZZL (Zukunftszentrum Lehrerbildung). 2018. »Zwischenbilanz 2018 – ZZL-Netzwerk.« Zugriff 03.04.2019.

[https://www.leuphana.de/fileadmin/user\\_upload/Forschungseinrichtungen/zzl/files/ZZL/Zwischenbilanz\\_2018\\_ZZL-Netzwerk\\_30.08.2018.pdf](https://www.leuphana.de/fileadmin/user_upload/Forschungseinrichtungen/zzl/files/ZZL/Zwischenbilanz_2018_ZZL-Netzwerk_30.08.2018.pdf).

2. Artikel 2

Egger, D. & Abels, S. (2022). The analytical competency model to investigate the video-stimulated analysis of inclusive science education. *Progress in Science Education*, 5(2) (S. 48–63)

<https://doi.org/10.25321/prise.2022.1319>

## The analytical competency model to investigate the video-stimulated analysis of inclusive science education

Daniela Egger<sup>1</sup>, Simone Abels<sup>1</sup>

Received: June 2021 / Accepted: March 2022

### Structured Abstract

**Background:** Teachers are a key factor for an inclusive education for all learners. Science teachers are responsible for facilitating scientific literacy for all learners, reducing barriers and enabling participation to shape the society of tomorrow. Providing those opportunities means educating future teachers on how to plan, create and analyze inclusive science lessons for all learners and valuing diversity. Especially, the competence to analyze is seen as a necessity to develop high quality teaching.

**Purpose:** To understand the competency development of future teachers regarding inclusive science education, experts in this field are invited to analyze a video vignette showing inclusive science education. The experts identify and analyze inclusive science education within a video-stimulated reflection (VSRef) to create a reference norm for the investigation of future teachers' competencies. For the purpose of context-related data analysis, we developed a five-stage model to categorize the VSRefs: The Analytical Competency Model (ACM).

**Sample/Setting:** Our participants include experts in the field of inclusive science education (N=6): three PhD students and three post docs who do research and teach in inclusive science education. Five hold a Master of Education (biology, chemistry and/or physics for secondary schooling and one in primary education), one participant has a Master's degree in Special Needs Education. The range in age is 25-35 and all experts are from Germany.

**Design and Methods:** The experts watched a five-minute video vignette showing an inquiry-based learning setting on solubility. They were asked to observe, interpret and generate alternatives to the noticed teacher actions. We analyzed the VSRefs with a structured qualitative content analysis. We used expert validity to validate our ACM and calculated an intercoder reliability of the coding results regarding our ACM.

**Results:** The experts targeted all five stages with varying strength and showed high analytical competency in reflecting inclusive science education in the presented video-vignette. This will be illustrated and explained with examples of the experts' reflections.

**Conclusions:** Our ACM can be used in higher education to evaluate the success of seminars on the topic of inclusive science education. The experts' framing will be used in an investigation of a pre-service teacher sample to evaluate the development of their analytical competencies throughout a three-semester project-based seminar.

**Keywords:** *Inclusive Science Education, Professional Vision, Teacher Professional Development, Analytical Competency, Qualitative Methods, Video Analysis*

---

<sup>1</sup>Leuphana University Lüneburg  
✉ daniela.egger@leuphana.de



## 1 Introduction

Teaching natural science subjects like biology, chemistry or physics is a challenge in itself. Many students prefer other subjects in school and show low interest, especially in chemistry and physics (Potvin & Hasni, 2014). It is even more challenging for science teachers to prepare lessons that are understandable to all students, especially concerning abstract concepts (Buxton et al., 2019). Accordingly, inclusion is often seen as an add-on challenge for teachers in preparing science lessons.

Teachers are a key factor for the inclusion of all students in science education. Already pre-service science teachers should be prepared for teaching in inclusive classrooms and heterogeneous learning groups. They need to acquire knowledge about teaching science inclusively and to develop confidence in teaching science in inclusive classes (Mumba et al., 2015). They need support in order to develop their competencies in inclusive science education, which is still a gap in research and practice (Egger et al., 2019). For many years, either this topic has been fully neglected by the fields' researchers or, when they did make it a subject of discussion, they only concentrated on certain diversity dimensions such as additional needs (Scruggs et al., 2010; Scruggs et al., 2008; Therrien et al., 2011; Villanueva et al., 2012).

In reaction to the depicted research gap, there has been more and more research initiated for the last decade, combining inclusion and science education (e.g., Menthe & Hoffmann, 2015; Abels & Schütz, 2016; Nehring & Walkowiak, 2017; Stinken-Rösner et al., 2020; Stinken-Rösner et al., 2021). Participatory science lessons have been designed and investigated to facilitate "Scientific literacy for all" students (e.g., Bybee, 1997a; Gräber & Nentwig, 2002; authors, 2020b). Inclusive science education is thereby understood as "(...) supporting all learners – while appreciating their diversity and their learning prerequisites – to participate in individualized and collaborative subject-specific teaching-learning processes for the development of scientific literacy" (Walkowiak et al., 2018, p. 270).

(Future) Teachers need to be prepared for the interconnectedness of inclusion and science education in reflective teacher education. Research points out that successful education requires "specialized generalists" to implement inclusion (translated from Sawalies et al., 2013, p. 5). Therefore, universities face the challenge of redesigning curricula in the field of inclusive education and of implementing them together with subject-related education (Abels & Schütz, 2016). A combination of pedagogy and subject-related education can promote the process of participation and reduction of exclusion in our current school system (UNESCO, 2018). To provide scientific literacy for all students in schools, (pre-service) science teachers need to learn how to prepare, conduct, analyze and reflect inclusive science lessons. Especially, analytical competencies are a crucial part of their professional development (Krepf, 2019).

To investigate the competency development of pre-service teachers regarding their analysis of inclusive science education, we needed to develop a category scheme that allowed addressing the analysis of inclusion and science education in combination. The Analytical Competency Model (ACM) was created to be used in researching video-stimulated analysis of inclusive science classes. To illustrate the model, we present the conceptual framework underlying the development of the ACM and how the model is applied in our *Nawi-In* project (Teaching science education inclusively). This project is federally funded by the German Ministry of Education and Research (funding number: 01NV1731) and focuses on the competency development of pre-service science teachers facing the challenge of inclusive science education during their own master studies. Future teachers are given the opportunity to develop their competencies in planning, implementing, and analyzing inclusive classroom situations (Egger et al., 2019). The ACM is used specifically to investigate the analytical competency of becoming teachers regarding the analysis of other's and their own teaching. In the end, the results of the analyses with the ACM are combined with further results of our project, e.g., the self-report on being able to teach science inclusively, attitudes and self-efficacy, to create competency profiles of the pre-service teachers.

The main topic of this paper is the presentation of our Analytical Competency Model (ACM) and how it was constructed. To validate the ACM, it was in a first step applied on experts' analyses of inclusive science education (Lamnek & Krell, 2010). The results presented here facilitate a revision and improvement of the ACM for a subsequent use on pre-service science teachers' analyses of inclusive science education, which is the focus of the *Nawi-In* project.

## 2 Research background

### 2.1 Inclusive Science Education

Inclusive science education can be understood by the connection of two perspectives – the perspective of science education and the perspective of inclusive education (Stinken-Rösner et al., 2020). The synthesis of both perspectives means minimizing barriers to science learning and enabling participation so that all learners can achieve scientific literacy (Bybee, 1997b; Florian & Black-Hawkins, 2011; Stinken-Rösner et al., 2020). Science education needs a stance of inclusion appreciating individual potentials and the diversity of learning groups independent of age, gender, and cultural, religious or socio-economic background (Booth, 2003; Ainscow, 2007; Florian & Black-Hawkins, 2011; Florian & Spratt, 2013).

Regarding inclusive science education, researchers connected the aims of science education (Hodson, 2014) with inclusive pedagogy (Booth & Ainscow, 2016) and point out that there has to be a systematic change from concept- to context-driven approaches that make science relevant for everyone (Ferreira González et al., 2021). This idea was

extended in the *Nawi-In* project. The framework for inclusive science education was developed (Brauns & Abels, 2021a) and validated (Brauns & Abels, 2021b). The framework was applied in higher education to prepare pre-service science teachers for planning, conducting and reflecting inclusive science lessons (Brauns & Abels, 2021a; Brauns & Abels, 2021b). Video data was analyzed with the framework. Findings show what pre-service teachers notice in inclusive science education and how they reflect on their own inclusive science lessons after they conducted the planned lesson with the framework (Brauns & Abels, 2021b).

The development of the ACM is another contribution in the field of inclusive science education regarding the professionalization of pre-service teachers in terms of their analytical competency.

## 2.2 Analytical Competency

Analytical competency is seen as an essential part of professional knowledge and professional acting in teaching situations to achieve a relation of professional competency and professional practice (Kunter et al., 2013; Munby et al. 2002; Voss et al., 2015). It is understood as the ability to realize and evaluate observed teaching in its quality, e.g., regarding learning effectiveness (Plöger & Scholl, 2014). Being competent in analyzing lessons means to notice many different elements of situations and actions. To connect these elements is necessary for the evaluation of the analyzed lessons (ibid.).

In the professional development of (pre-service) teachers, analytical competencies play an important role for preparing and conducting lessons. To acquire high quality in planning and teaching lessons, teachers should analyze previous classes led by theory-based criteria. The achieved insights about teaching quality and learning effectiveness enable an ongoing development of professionalization (Plöger & Scholl, 2014). In the cycle of planning, teaching and evaluating lessons, analytical competencies are a crucial component (Krepf, 2019). Additionally, part of the analytical competency of teaching persons is to realize and classify the complex interplay of theory and action (Plöger & Scholl, 2014; Krepf, 2019).

For the investigation of analytical competency as an indicator for professional development, the novice-expert-paradigm is of particular importance. Novices and experts are utterly different in analyzing teaching situations (Plöger & Scholl, 2014; Krepf, 2019). Results in research of expertise show that cognitive activities and the degree of complexity of processed information are very different (Berliner, 2004; Palmer et al., 2005). Novices concentrate on isolated events and experts see the whole picture classifying teaching events as bigger units (e.g., teaching concepts, methodical concepts etc.) (Berliner, 2004; Plöger & Scholl, 2014; Krepf, 2019). When comparing novices and experts, it can be observed that novices focus on the analysis of isolated situations and on details which is classified as the 'visible structure' of teaching in the lower competency stage of Plöger's and Scholl's competency model (2014). Experts have a global view on teaching events and refer to the 'deep structure' of teaching. Experts synthesize the fast and classifying analysis of details with their global perception of teaching events (Carter et al, 1988; Plöger & Scholl, 2014). What first sounds like a contradiction is a complementary strategy of analysing complex teaching situations. Stages of Plöger and Scholl's model are (a) Analytical Competency ('visible structure'), (b) Synthesizing Competency and (c) Process Competency ('deep structure').

We found no former study that investigated analytical competency of pre-service science teachers, which we analyze in the specific context of inclusive science education in our project, and discussed their professional development from novice to expert. There are, however, studies where the analytical competency of pre-service teachers is framed by the concept of professional vision (Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2007; Sherin, 2001). Here, (becoming) teachers analyze classroom video scenes based on what they have noticed. Analytical competency can be considered as a basic skill of professional vision.

## 2.3 Professional Vision

Professional vision is understood as the ability to select and interpret relevant situations in a teaching- learning situation (Sherin, 2007). These two processes are distinguished as noticing and knowledge-based reasoning. The process of noticing gives researchers insights into the aspects, which teachers pay attention to watching a video scene on classroom action (Seidel et al., 2011). Reasoning means to explain the noticed aspects theory-, experienced- and knowledge-driven. There is close resemblance between professional vision and analytical competency, especially concerning the process of knowledge-based reasoning.

Studies on professional vision of teaching experts show, that they cluster classroom events and notice more complex structures in the presented lesson. They also find complex explanations for classroom events in activating their context-related knowledge (Seidel & Prenzel, 2007). Schwindt (2008) investigated professional vision of different groups of teaching personnel and created different criteria ("partial competencies") to rate the professional vision of the study participants. The experts were able to describe, interpret and evaluate classroom situations, classify and integrate classroom events in superordinate (subject-related) concepts, refer to coherences of different classroom situations and point out alternatives on action based on critical reflections. There are three main approaches in discussing a video scene: to describe, interpret and evaluate (cf. Schwindt, 2008; Sherin & van Es, 2009; Santagata & Guarino, 2011). Generating alternatives on action is an important part of evaluating video scenes (Schwindt, 2008).

There is a research gap regarding the analysis of inclusive science education in teacher education or – to be more specific – the analytical competencies that develop in the context of inclusive science teaching. In this paper, we present

### The Analytical Competency Model (ACM)

the investigation of experts' competency analyzing inclusive and exclusive classroom situations in science education. The results serve to assess the competencies of pre-service teachers afterwards.

#### 2.4 Models and Stages of Analytical Competency

The following models all address skill acquisition in different contexts, sometimes more general, sometimes more related to the context of our study. We used them to create an Analytical Competency Model (ACM) of our own, designed for our specific research focus. Before we explain our model, we give an overview of the underlying concepts and ideas.

- (1) Adult Skill Acquisition Model by Dreyfus and Dreyfus (1986)
- (2) Expert teachers: their characteristics, development and accomplishments by Berliner (2004)
- (3) SOLO (Structure of Observed Learning Outcome) Taxonomy by Biggs and Collis (1982)
- (4) Teachers' perceptions of classroom situations by Schwindt (2008)
- (5) Model of analytical competencies by Plöger and Scholl (2014)

(1) Dreyfus and Dreyfus (1986) created the five stages of skill acquisition. They claim that an individual learns through written and verbal instruction, and through instruction and experience as a dynamic process. Each individual passes the stages from (a) novice, (b) advanced beginner, (c) competent, (d) proficient to (e) expert from the "rule-guided knowing that" to the "experience-based knowing how" (ibid., p. 19). The authors describe every stage of their model and characterize the abilities that each individual might possess at each stage of skill development. Dreyfus and Dreyfus claim that their model can be used for any existing profession and might help those who educate and those who are educated at each stage of their individual development (Dreyfus & Dreyfus, 1986). However, Berliner (2004) felt the need to specify the model for the teachers' profession.

(2) Berliner (2004) considers the Dreyfus and Dreyfus model and combines it with his own research about the professional development of teachers (ibid.). He connects every stage from the Dreyfus and Dreyfus model (1986) with the knowledge and expertise teachers in their professional development should gain on each stage of development. He concludes, "(...) there are no differences in the sophistication of the cognitive processes used by teachers and experts from other fields" (Berliner, 2004, p. 26). Additionally, he claims that the different stages would support teacher educators to adapt their courses and expectation of performance to the prerequisites of pre-service teachers, when they integrate and observe the different stages throughout teacher education (ibid.). Having related the skill acquisition model to the context of teacher education, we were looking for a model specifying those stages even more allowing us to integrate our complex context of inclusive science education.

(3) Biggs and Collis (1982) evaluated learning quality and analyzed material from all kinds of students from elementary school to college levels throughout different school subjects (history, geography, creative writing, reading, foreign languages and mathematics). They rated the responses of several hundred students to particular exercises in the different subjects. The result of the rating is summarized in the model (Fig. 1) divided into different stages of complexity as (a) prestructural, (b) unistructural, (c) multistructural, (d) relational and (e) extended abstract. They conclude that the stages and the maximum level of performance are determined by the task requirements and are limited by working memory, general cognitive abilities, the motivation to perform as well as the familiarity to the requirements (Biggs & Collis, 1982). The stages of complexity facilitate a relation to inclusive science education, which is a relational concept. In line with Berliner, we assume that novices – in contrast to experts – often discuss unistructural concepts, i.e., they discuss inclusion or science education without combining the perspectives. After specifying the stages as levels of performance, we needed to integrate the context of professional vision and video-based analysis.

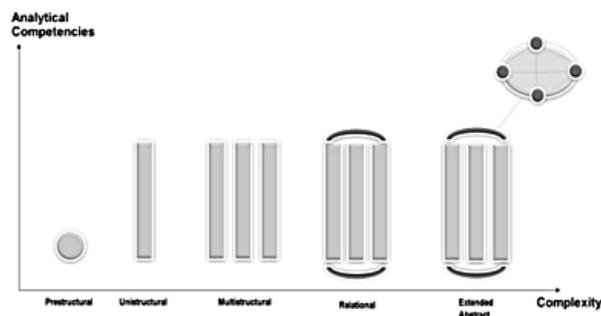


Fig. 1. SOLO-Taxonomy (after Biggs & Collis, 1982b, n.p.).

(4) Schwindt (2008) compares novice to expert teachers in rating videos of teaching situations. The focus of her study lies on the description of teachers' competencies to examine videotaped lessons, and how the teachers' competencies differ from their individual background of experience (ibid.). Schwindt's overall model of professional vision consists of several partial competencies that range in a scale from global to differentiated. The test persons had to analyze teaching situations in videos within a three-step analysis – (a) description, (b) interpretation and (c) and generating alternatives on action (evaluating). Schwindt's results determine that the professional vision of the pre-service teachers examining the videotaped lessons primarily stay on the descriptive level whereas experts are more differentiated and critical. In addition, the skill to analyze videotaped lessons is an indicator for the ability to analyze lessons in real situations (ibid.). Having integrated the concept of professional vision, we wanted to focus this even more on analytical competency, so we added another model.

(5) Plöger and Scholl (2014) investigate the analytical competency of teaching staff (pre-service teachers, in-service teachers and teaching educators). The modelling and measurement refer to the ability of teachers to assess and evaluate the quality of observed lessons. Their five competency stages are divided into (a) analytical competency (stage 1 and 2), (b) synthetic competency (stage 3 and 4) and (c) process competency (stage 5). In their findings, they show the difference between pre-service teachers and the other staff – the others showed more complex abilities and higher stages of analytical competency than the pre-service teachers (ibid.).

## 2.5 The Analytical Competency Model (ACM)

While the Dreyfus and Dreyfus model about skill acquisition in adult professionalization is very general, we aimed for a model that is adapted to our research focus in order to investigate analytical competencies of (1) experts in inclusive science education and – with that in mind – (2) the competency development of pre-service teachers regarding the analysis of inclusive science education. The focus of this paper lies on number 1, the experts' analytical competencies, to create a reference norm for investigating the competencies of the becoming teachers. The conceptualization of our ACM happened in different steps, which we present in the following.

The Dreyfus and Dreyfus model is the starting point of our competency model. The different stages of development from novice to expert are the basic structure of the ACM and give us an orientation to investigate our study participants' analytical competencies. However, we felt that the general Dreyfus and Dreyfus model did not capture the competency development in relation to *Nawi-In* in particular. Therefore, the second step was to find models that helped to identify competency development on the different stages enriching and contextualizing the Dreyfus and Dreyfus model by subcodes regarding video-based professionalization in terms of inclusive science education. The third step was to arrange the content of the different models at the stages of the general model and set up a description as a synthesis of all the content on every stage. We added Berliner (2004) and his findings about teachers and their professional development related to the Dreyfus and Dreyfus model (1986). That gave us a description of the different stages according to which we were able to classify the analytical competencies, but there was no indication about skills to analyze and to reflect inclusive science education in videos. The SOLO Taxonomy of Biggs and Collis (1982) was an appropriate tool to investigate the data in context to the experts' and pre-service teachers' analyses (audiotaped and transcribed, see chapter 3.1). With the systematics of the Taxonomy, we were able to identify on which stage the study participants could interpret the lesson sections they saw on video reflecting inclusive science education. To specify which aspects the participants would analyze in their reflection (Biggs and Collis also mention aspects in their study), we added four fields of knowledge to categorize the expected aspects identified in the teaching videos: general pedagogy, science education, inclusive pedagogy and inclusive science education. The last field is a synthesis of inclusive and science educational elements (chapter 2.1) and is linked to stage 3 (relational) and higher (Fig. 1). At stage 0-2 the participants do not identify inclusive science education as a related concept. Figure 1 illustrates that the different stages get more complex from left to right. Stage 1 (unistructural), for example, means that their argumentation is based on inclusive pedagogy OR science education, but they do not relate those concepts. Biggs and Collis (1982) call the different stages prestructural, unistructural, multistructural, relational and extended abstract. Related to our research, the stages are understood as follows:

- prestructural: misses point,
- unistructural: names one relevant aspect of inclusion OR science education,
- multistructural: combines several independent aspects of inclusion AND science education,
- relational: integrates aspects into a coherent structure of inclusive science education, and
- extended abstract: generalizes the aspects to a new domain.

The more complex and connected the study participants reflect about inclusion and science education, the higher are their contextualized analytical competencies.

The model of analytical competencies of Plöger and Scholl (2014) and Schwindt's (2008) findings about professional vision were included, because we needed tools that made an investigation of and statements about the content quality of the participants' reflections possible. Both studies have in common that the participants reached a higher level if they were able to have a holistic, but still differentiated view about the observed teaching. On a lower level, the study

---

The Analytical Competency Model (ACM)

---

participants' competencies were characterized as a limited view on isolated events in the lesson sequences being observed. In addition, we used Schwindt's *modus operandi* of how the participants had to examine the video sequences in three steps – describing, interpreting and generating alternatives on action.

After the synthesis of all five different models, complementing each other, we specified a stage model about video-stimulated analysis of inclusive science education. Not every model of the above was used to specify every taxonomic stage.

Stage 0<sup>1</sup>: The participants do not comment expediently on the topic, miss the point and/or make factually wrong statements. Off-topic statements are classified as prestructural after the SOLO Taxonomy (Biggs & Collis, 1982a).

Stage 1: At this stage, the participants select an isolated (teaching) event but cannot connect it to other situations or theories. They verbalize general phrases of teaching and learning (Berliner, 2004). Experiences of school lessons from the study participants' past is more important than the theory of teaching and learning (Berliner, 2004). They rely on rules they have learned without context and follow them rigidly (recipe-knowledge) (Berliner, 2004; Dreyfus & Dreyfus, 1986). The study participant only names one aspect from one out of three fields of knowledge (general pedagogy, science education, or inclusive pedagogy; inclusive science education is not addressed at this stage). After Biggs and Collis (1982) this is coded as unistructural.

Stage 2: The participants evaluate isolated events and name various aspects of the three fields of knowledge. They summarize those isolated events unconnected in superior concepts of teaching without rating them as positive or negative and present the events in everyday language (Schwindt, 2008). They also verbalize experiences from their episodic and case-based knowledge (similarities and contexts). Their *wisdom of practice* (Shulman, 2004) is derived from positive and negative teaching experiences. That means they reflect experiences with various cases, events, success and failures, and change them into something meaningful wishing to integrate it into their own teaching practice (Berliner, 2004). Practical knowledge is verbalized in terms of seeing teachers as breaking, ignoring or following rules. The study participant cannot give reliable statements about consequences of their own or other teaching actions. At this stage, they name various aspects unconnected but parallel and place them more or less explicitly in one of the three fields of knowledge – not just one at a time like on stage 1, but still not connected to each other. This is called multistructural (Biggs & Collis, 1982).

Stage 3: At this stage, the participants are reflecting decisions about future acting, set priorities and rational goals in appropriately chosen ways. Isolated events are selected, classified and put into theoretical subject-related concepts (Biggs & Collis, 1982). The study participants differentiate at the base of their own practical knowledge between significant and insignificant events and take appropriate decisions about their choice of topics for teaching according to the curriculum (*ibid.*). Separate actions or effects that were caused by these actions are identified interpretatively and connected with each other to bigger unities of meaning (Plöger & Scholl, 2014). Additionally, individual actions or situations are calculated and anticipated (*ibid.*). They reflect as if they were the master of the situation, but stay slow, hesitant and rigid in their verbal action (Berliner, 2004). The study participants are able to connect superficially several relevant aspects of the four fields of knowledge with each other. At this stage, inclusive science education is identified, but not reasoned deeper. After Biggs and Collis (1982) this is called relational. We divided the relational level in relational A (stage 3) and relational B (stage 4).

Stage 4: At this stage, isolated (teaching) events are summarized and consolidated to bigger educational and methodical units (Plöger & Scholl, 2014; Schwindt, 2008). The study participants identify similar teaching events and present them in a holistic way (Berliner, 2004). Due to this holistic view, they can predict future teaching events precisely. Wide-ranging case knowledge is used for drawing predictions, even for problem solving (*ibid.*). Events are critically rated as positive or negative, justified, and possible consequences for students' behaviour are pointed out (Schwindt, 2008). (Behavioural) Patterns are recognized as disturbances, boredom, interest, confusion etc. (Berliner, 2004). In contrast to the relational A level at stage 3, the participants do not just identify inclusive science education. They integrate inclusive pedagogy into science specific concepts and connect practical and theoretical parts of inclusive science education with each other (after Berliner, 2004). Instead of referring to rules, they use their experience and case-knowledge transferring it to new events and reflect those in the video scenes (Berliner, 2004). This stage is called relational B.

Stage 5: The participants show high performance in reflecting events (from the video scenes). That means they articulate profound statements at the content level of inclusive science education without frequent reformulations and terminations (after Berliner, 2004). They verbalize their wide-ranging knowledge about inclusive science education and develop further subject-related ideas independently. They refer to their own deliberate analytical processes to analyze video scenes and to apply it on unusual situations (*ibid.*). Therefore, they focus on unexpected and atypical events. When there are no further disturbances, participants do not enlarge events, but they emphasize positive events (*ibid.*). In their analysis, they can generalize events over and above the video scenes. They take at least one out of three points of view (students, teacher or others and retrospective) and are able to transfer their ideas and new aspects to inclusive science education (after Biggs and Collis, 1982). Additionally, they are able to build several hypotheses about a possible further lesson process, rate the decisions made in the video scenes in a constructive way and theorize the seen (*ibid.*). Particular events are selected, described in terms of bigger units and rated with theoretical references. They propose ways of solutions for identified problems of inclusive science education (Berliner, 2004; Schwindt, 2008; Plöger &

---

<sup>1</sup> Stage 1 is a "pre-stage" in our model, which is important for the empirical use, but does not relate to the theoretically conceptualized model. It is listed here for completeness.

Scholl, 2014). Study participants at stage 5 can also provide educational-methodical reasoning, referring to the background of the whole teaching process (Plöger & Scholl, 2014). They explicitly name reasons for a (good/improvable) quality of lesson processes and indicate alternatives for the complete process at a very high level (Schwindt, 2008). This is the extended abstract level after Biggs and Collis (1982).

## 2.6 Research question(s)

The *Navi-in* project focusses on the development of pre-service science teachers' competencies in performing and analyzing inclusive science lessons. The main research question in the project is: Which professional competency development of pre-service science teachers (primary and secondary schools) can be determined within two semesters of a project-based seminar? In one part of the project, we focus on analytical competencies regarding inclusive science education. The subordinate research question addressed in this paper is: Which analytical competencies do experts perform in a video-stimulated reflection regarding inclusive science education?

To answer this question, we analyzed video-stimulated reflections (VSRef) of experts with the ACM to build a reference norm. This norm allows us in a second step to classify and better understand the analytical competencies of the pre-service teachers.

## 3 Methods

### 3.1 Video-Stimulated Reflections

"The video-stimulated reflective process is a collaborative inquiry between research partners – teacher and researcher. It is intended to reveal teachers' thinking (...) about specific, classroom episodes which they choose to reflect (...)" (Powell, 2005, p. 408)

To reveal the process of the experts' knowledge-based reasoning (Sherin, 2007) we used the method of video-stimulated reflection (VSRef) (ibid.; Powell, 2005). The experts' reflection of a science lesson made it possible for us to investigate the level of analytical competency of our expert sample regarding inclusive science education to create a reference norm (see above). The expert sample contains six experts (3 PhD students and 3 postdocs) who investigate inclusive science education in their research projects. Every expert has a different (science) education background: Master of Education (and PhD) in biology, chemistry and/or physics education for secondary level or in primary science education. One expert has a Master in Special Needs Education (N=6).

In the process of data collection, every VSRef started the same way: After a pre-informational part about ethical issues like anonymization, recording in videoconferences and data use, the tasks were explained to the study participants. (The project was approved by the state supervisory school authority of Lower Saxony and the ethics committee of *anonymous* University. The study participants' informed consent was developed in consultation of the university's data protection officer in accordance with the German data protection act.) The experts got the instruction to (1) watch a five-minute video vignette and (2) select up to three sequences in which they could identify inclusive science education or moments of exclusion from science education. (3) They were allowed to take notes as the vignette was shown. Afterwards, the study participants got five minutes time to complete their notes. Subsequently, the first selected sequence was played back and (4) analyzed by the participants. First, they described the selected scene, second, they interpreted the scene regarding inclusive or exclusive science aspects and finally, they gave alternatives on action how to improve the teachers acting in this specific situation. The process was repeated a second and third time for the other selected scenes. The length per VSRef is approx. 45 minutes. They were recorded via videoconference due to Covid-19. The converted audio tracks (the video tracks were deleted) were transferred to preliminary transcripts via f4x voice recognition and edited by a student assistant. The transcripts were analyzed with a structured qualitative content analysis.

The video-vignette shows a lesson in primary science education with the topic 'solubility' in 4<sup>th</sup> grade (students are about ten years old). The science teacher prepared an inquiry-based lesson with scaffolding on level 1 (structured inquiry; Abels & Lembens, 2015; Blanchard et al., 2010), i.e., the teacher decides about the research question and the choice of methods, but the students hypothesize and experiment in small groups and think of an interpretation of the results. The vignette is divided in an (1) engage-, (2) explore- and (3) explain-phase (Bybee et al., 2006): In the first phase, the teacher presents a problem to the students, using story-telling, that her daughter hid something in a jar with a clear liquid. The students should answer the research question: What is "hidden", i.e., dissolved in the water? In the second phase, a student group experimenting is shown, trying to investigate their own hypotheses in mixing different ingredients with water (e.g., vinegar, ketchup, oil, salt and sugar). In the last phase, the students present and discuss their results with the teacher developing follow-up questions.

### 3.2 Structured Qualitative Content Analysis with the ACM

For the structured qualitative content analysis (Kuckartz, 2016) we transformed our theoretical model, the ACM, into a deductive category scheme to analyze the VSRef of the expert group. We operationalized the synthesized

### The Analytical Competency Model (ACM)

stages (chapter 2.3) into different codes (Tab. 2). On the left column, there are the taxonomic stages from unistructural to extended abstract referring to the skill development specified by the SOLO Taxonomy. Each stage is complemented by subcodes from the other models (Tab. 1 and Tab. 2 further below).

**Tab. 1.** Cut-out of the category system (stage 1).

Main Category	Subcode
1 Unistructural – Identifying and naming one relevant aspect	1.1 Verbalizing common places
	1.2 Verbalizing naïve perceptions of teaching
	1.3 Verbalizing naïve perceptions of inclusion
	1.4 Reproducing central terms
	1.5 Reproducing out of context rules
	1.6 Following learnt rules and practices
	1.7 Referring to personal experiences
	1.8 Selecting isolated and visible (teaching) events

Other codes like describing, evaluating, interpreting and generating alternatives on action do not belong to any stage, but they are needed as a first classification of the transcript passages as the study participants may not follow the task, i.e., when asked to describe they may evaluate or already interpret. Furthermore, the passages coded with the category 'describing' are not part of further analysis, while passages in the other three categories are relevant to investigate analytical competencies. Mere describing does not show an investigable performance of analytical competency, as we wanted to know what the study participants identified as inclusive science education in the video-vignette and how they reason their selections. To identify the text passages for analysis, we divided the transcripts into syntactic coding units<sup>2</sup> and classified them as description, evaluation, interpretation or generating alternatives on action. On the right column of Table 2, the subcodes are listed for every stage that illustrate the analytical competencies of the study participants derived from the other models (chapter 2.4). Coding the units of the transcripts first by the stages of the SOLO Taxonomy, only the subcodes of the chosen stage can be used for the same transcript passage, i.e., coding unit. For example, if an expert identified inclusive science education on the surface without connecting it to further concepts, we used the code of relational A. Then we only used subcodes within the relational A stage, analyzing the transcript passage further.

To give a more detailed example, we chose a short passage coded in stage 1 to illustrate the different coding steps of the coding process. In chapter 4, the results will be presented and chapter 5 presents a thorough discussion of the results.

Syntactical unit: "Perhaps it would be good to write it [the results of the students] on the black board. Uhm, and that the students note it for themselves, too. That does not happen in this situation."<sup>3</sup> (20201124\_MC39H\_VSRef\_Exp, Pos. 75)

Coding steps:

- (1) Identify the step in analyzing the video scene (Schwindt, 2008; Sherin & van Es, 2009): Generating alternatives on action
- (2) Identify the "field of knowledge": General pedagogy
- (3) Identify the taxonomic stage (Biggs & Collis, 1982): Unistructural (chosen because one aspect is addressed)
- (4) Identify the subcodes immanent to the stage: 1.6 Following learnt rules and practices and 1.8 Selecting isolated and visible (teaching) events (Tab. 1)

Explanation: The study participant describes a situation in which the teacher neither writes the results of the experiment on the blackboard nor gives the students instructions to write down the results to have a backup for following lessons on this topic. For the participant it seems important to save findings, so the alternative suggested is to note the findings. Having a lesson phase of saving results is attributed to general pedagogy. As the participant does not connect the teaching event to other situations, theories or fields of knowledge like inclusive or science education, the coding 'unistructural' was chosen. Additionally, the study participant describes an isolated teaching event and follows the learnt rule, that results from the lesson should be saved (subcodes 1.6 and 1.8).

### 3.3 Expert Validity and Intercoder Reliability

For the validation of our ACM, we have chosen two components, which are mutually dependent: expert validity and dialogical validation (Lamnek, 2010). The ACM and its application as category scheme were discussed several times with experts from the scientific community in monthly research workshops, at national and international presentations

<sup>2</sup> Syntactical units are sequences of the transcripts, showing complete statements on one coherent topic, from minimum one sentence to one paragraph maximum. They are used to facilitate coding.

<sup>3</sup> Quotes were in German and translated from the first author as close as possible to the original wording.

and two doctoral student colloquia. For Lamnek (2010) the expert validity alone is not sufficient for objectivity and reliability, so the ACM was further revised by means of intercoder reliability, i.e., a second researcher analyzed 20 % of the data. Variations were discussed to achieve further consensus. The results of the discussions were included in the development process of the ACM. All results were calculated and analyzed with MAXQDA 2020 software.

#### 4 Results

In this chapter, the results of the content analysis are presented to answer the research question, which analytical competencies the experts perform in a video-stimulated reflection regarding inclusive science education.

Statements of the experts were coded at different stages of the ACM. The codings per stage are unequally distributed. In total, the stages were coded 202 times: stage 0 was coded 8 times, stage 1 91, stage 2 10, stage 3 68, stage 4 17 and stage 5 8 times.

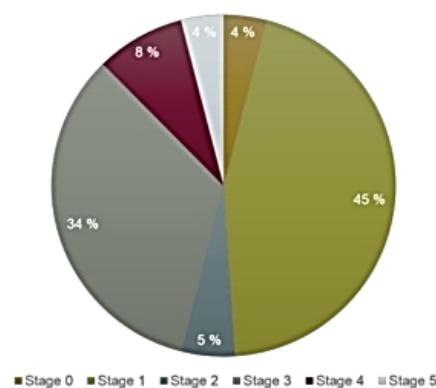


Fig. 2. Coding frequency of the stages (relative frequency).

The experts identified many aspects of inclusive science education (Fig. 3). Whenever inclusive science education was identified, stage 3, 4 and 5 and its subcodes were applied.

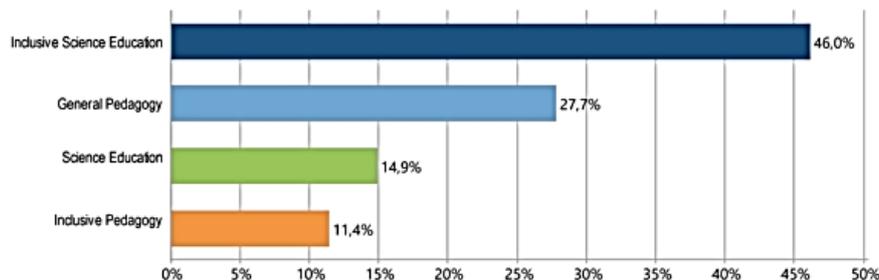


Fig. 3. Coded fields of knowledge.

The percentage of stage 1 is the highest (45 %), it is followed by stage 3 (34 %). From this stage on, the identification of inclusive science education is coded. Stage 4 and 5 are also coded, but not with a high proportionate percentage. In four of the six experts' transcripts stage 5 was coded. In two transcripts, stage 5 was not coded at all. Codes of stage 4 were used in all transcripts. The distribution of codes will be discussed in chapter 5.

The first overview of the main categories is now followed by a deeper insight into the complete ACM category scheme – approaches, fields of knowledge and the subcodes – to investigate more detailed which codes were used to categorize the experts' performance. The coding steps were already described in chapter 3.2. Table 2 summarizes all codings. In the left column, the first two categories are approaches and fields of knowledge, as the two categories were used for structuring the transcript. The two categories are followed by the main categories of the ACM with a brief definition of the stages. In the middle column, the subcodes are listed per stage. In the two right columns, the code frequency

## The Analytical Competency Model (ACM)

and (relative) frequency in percent are illustrated. Beneath the different sections, a total score of code frequency and percentage was calculated. The table is also constructed as a color matrix with a color key that shows the frequency of the subcodes at one sight. The range is oriented towards the relative frequency of the distributed codings.

Noticeably, subcodes 1.8 (24.4 %) and 3.1c (14.9 %) show a higher code frequency than other subcodes. Stage 2 has the lowest proportionate distribution, stage 3 the highest (Tab. 2).

To have a closer insight into the experts' performance, two examples from stage 3 and 5 are presented (Tab. 3). Both examples were coded as the analytical step 'interpretation' and 'inclusive science education' as "field of knowledge". The experts analyzed the same selected scene: the engage phase in which the teacher offers different symbols or pictographs to the students, which they had to put on the blackboard, and try to form first hypotheses.

Both experts focused on the visualization as an inclusive element in a science lesson. They not only selected and analyzed isolated scenes like novices tend to do (Berliner, 2004; Schwandt, 2008), the experts attributed the visualizations to the whole lesson. In example 1, inquiry-based learning and the forming of research hypotheses were identified, but not further connected or deepened with concepts or underlying theories. In example 2, the use of symbols is related to the underlying concept of the iconic level of representation (Bruner, 1964). Iconic symbols are recognized as structuring the working process of hypothesizing and experimenting.

Both experts analyzed the same sequence at different stages. The analysis with the ACM makes it possible to illustrate the different performances.

The intercoder reliability of the category scheme (Tab. 2) is 65,26 % (310 accordances and 165 non-accordances with 90 % segment overlap), results in Brennan and Prediger's Kappa (1981) of 0.64 (substantial compliance). 30 % of the material was coded from a student assistant after instructions from the researcher.

RANGE in %	
>= 21	
<= 20	
<= 10	
<= 5	

Tab. 2. Deductive category scheme of the ASC (colour matrix).

Approaches		Code Frequency	%
Describing		97	32.8
Evaluating		47	15.9
Interpreting		118	39.9
Generating alternatives on action		34	11.5
<b>TOTAL</b>		<b>296</b>	<b>100</b>
Fields of Knowledge			
General Pedagogy		56	27.7
Science Education		30	14.9
Inclusive Pedagogy		23	11.4
Inclusive Science Education		93	46.0
<b>TOTAL</b>		<b>202</b>	<b>100</b>
Main Category	Subcode	Code Frequency	
0 Prestructural – Incompetent, misses point (8)	0.1 Wrong content	2	
	0.2 No differentiation between important and unimportant (teaching) events	3	
	0.3 Reasoning is not understandable	3	
1 Unistructural – Identifying and naming one relevant aspect (91)	1.1 Verbalizing common places	19	
	1.2 Verbalizing naïve perceptions of teaching	1	
	1.3 Verbalizing naïve perceptions of inclusion	0	
	1.4 Reproducing central terms	20	
	1.5 Reproducing out of context rules	1	
	1.6 Following learnt rules and practices	11	
	1.7 Referring to personal experiences	0	
	1.8 Selecting isolated and visible (teaching) events	74	
2 Multistructural – Identifying, describing, listing or enumerating (unconnected) events and relevant aspects (10)	2.1a Verbalizing personal experiences (episodic and case-based knowledge)	0	
	2.1b Verbalizing uncertainty about the teacher's action	3	
	2.1c Realizing similarities between selected events	0	
	2.2a Referring to knowledge of practice	0	
	2.2b Reflecting experiences in practice and applying them usefully	0	

	2.3a Using strategic and conditional knowledge for reasoning	4
	2.3b Reasoning degree of conformity to rules	0
	2.4 Summarizing isolated events in superordinated concepts and presenting them in everyday language	3
3 Relational A – Identifying inclusive science education superficially (68)	3.1a Making decisions in inclusive science education and reflecting them superficially	10
	3.1b Setting priorities in inclusive science education and reflecting teaching	9
	3.1c Explaining ways for reaching goals in inclusive science lessons	45
	3.2 Differentiating between important and unimportant (teaching) events	3
	3.3a Integrating the curriculum, the concrete teaching context into the reflexion	1
	3.3b Integrating special characteristics of students into the reflexion	3
	3.3c Controlling (teaching) events in inclusive science education and reflecting them superficially	1
	3.4 Reflecting inclusive science education superficially, slowly and reluctantly	6
	3.5 Identifying isolated (teaching) events or actions and their effects and connecting them to larger syntactic units	3
	3.6 Identifying and predicting consequences on action	16
	3.7 Selecting a(n) (teaching) event and classifying it theoretically along terms of inclusive science education	9
3.8 Identifying critical (teaching) events in context of inclusive science education and verbalizing them	4	
4 Relational B – Analysing, applying, discussing, comparing/contrasting, criticizing, explaining, relating and reasoning in detail and factual correct (on the basis of concepts) inclusive science education (17)	4.1a Noticing and explaining (teaching) events in inclusive science education globally	0
	4.1b Identifying and explaining similarities of (teaching) events in inclusive science education	0
	4.2a Making precise predictions in context to inclusive science education	0
	4.2b Making predictions about disturbing behaviour, boredom, confusion or curiosity of students in inclusive science education	8
	4.2c Using case knowledge to meet or predict problems	0
	4.3 Utilizing case knowledge to meet/solve or predict problems	5
	4.4 Making analytical and deliberate decisions in inclusive science education and verbalizing them	7
	4.5 Selecting a(n) (teaching) event and analysing it independently from inclusive science education contexts	1
	4.6 Focused answering of questions through summarizing isolated (teaching) events from inclusive science education	1
4.7 Summarizing isolated (teaching) events from inclusive science education in concepts	7	
4.8 Noticing critical (teaching) events in inclusive science education and pointing out possible consequences of behaviour	3	
5 Extended Abstract – Generalizing to new domain, creating, formulating, generating, hypothesizing, reflecting, theorizing inclusive science education (8)	5.1 Reflecting logically on content level of inclusive science education	6
	5.2 Reflecting automatic and experienced acting in inclusive science education	0
	5.3 Referring to analytical processes for reflecting of unusual (teaching) events in inclusive science education	1
	5.4 Naming explicitly precise reasons for the (bad) quality of the entire teaching process in inclusive science education and generating alternatives for the entire process	0
	5.5 Assessing the importance of didactical-methodological syntactic units of the entire teaching process of inclusive science education and generating justifiable alternatives for these units	2

The Analytical Competency Model (ACM)

	5.6 Selecting a(n) (teaching) event for describing, reasoning, evaluating and connecting it to theories of inclusive science education and proposing a solution	1
	5.7 Filtering and verbalizing isolated (teaching) events and connecting them in order to answer a targeted question	2
	5.8 Summarizing isolated (teaching) events in superordinate concepts and categorizing theories of teaching and learning in the context of inclusive science education	5

Tab. 3. Coding examples with the coded stages and subcodes.

<b>Example 1</b> “(…) it can be noticed, that the teacher, ubm, tries to give the students some structure with those symbols. Accordingly, to the inquiry-based learning itself, and for the development of the [research] question and, ubm, later on to the hypothesis.”. (20201221_AH91M_VSRef_Exp, Pos. 36)	<b>Example 2</b> “Uhm, I would (...) interpret it that way, that the children (...) solve the matching exercise above all with the symbols. That means that they can on the one hand, structure the working process for themselves iconic practically, or rather (...) this process of hypothesizing, maybe forming hypotheses what here then maybe indicates (...) the next step of experimenting, testing.” (20201211_GP80H_VSRef_Exp, Pos. 46)
<b>Relational A</b> 3.2 Differentiating between important and unimportant (teaching) events 3.7 Selecting a(n) (teaching) event and classifying it theoretically along terms of inclusive science education.	<b>Extended Abstract</b> 5.1 Reflecting logically on content level of inclusive science education 5.8 Summarizing isolated (teaching) events in superordinate concepts and categorizing theories of teaching and learning in the context of inclusive science education

## 5 Discussion and conclusion

With the categories of the ACM we try to capture the analysis of classroom videos and how student teachers work with the perspectives of science education, inclusive education and the connection of both (chapter 2.1). The analytical steps of describing, evaluating, interpreting and generating alternatives on action of inclusive science education in classroom situations is a complex process, which we categorized and summarized.

The results of analyzing the experts' VSRefs show both expected and unexpected results. We were eager to see according to which stages of the ACM the experts' analyses could be coded. Four of six study participants analyzed some aspects of the video-vignette at stage 5 as they connected the selected scenes with concepts and theories regarding inclusive science education and had a wide focus in their analyses and their interpretation (variety of subcodes). Additionally, they discussed appropriate alternatives on action to create a more inclusive setting, enabling participation and access for all students in the presented science lesson.

An unexpected result was the low percentage of codings at stage 4 and 5 and that in two transcripts stage 5 was not coded at all. Possible explanations could be like follows: (1) The experts had no preparation course for professional vision and inclusive science education (like the pre-service teachers had in their seminar). The experts had to refer to their background knowledge spontaneously and had only five minutes for arranging and complementing their notes after the vignette presentation before the beginning of the reflection. Maybe more preparation time before and during the VSRef could lead to more codings in stage 4 and 5. (2) The VSRefs consist of spontaneous verbal statements. Perhaps a written analysis with a long preparation time could result in a higher percentage of codings on the proficient and expert stage (cf. Hatton & Smith, 1995). (3) The experts' sample consists of PhD students and postdocs. Maybe the VSRefs could be repeated with professors who show more experience and expertise in the field of inclusive science education and may target the expert stage more frequently than the present sample. However, research in the field of inclusive science education is rather new so that we expected PhDs and postdocs to be most up to date.

Another unexpected result was the high rate of codings at stage 1. If we summarize codings at stages 3-5, the result is 46.0 % in relation to 54.0 % of the lower stages (0-2). There are two possible explanations for the high percentage at stage 1. When the experts were asked to describe the selected scene at first, they did not remain at a mere description, but they already interpreted, thus the statements were considered for analysis. We expect this to be different for the pre-service teachers as they practice to merely describe. During the task to describe, mostly aspects of general pedagogy were coded. General pedagogy and stage 1 have a coding overlap of 47 %. These first interpretations were probably not meant by the experts to be elaborated further as they intended to describe the scenes, but because of their expert knowledge, they already used theoretical classifications.

At stage 1, the subcode 1.8, which was used if there was an isolated teaching event selected, was coded very often. This was mainly the case when the experts were instructed to describe the selected scene, but already made the step further

to interpret it. When they were instructed to interpret, they normally did not analyze isolated scenes like novices do (Plöger & Scholl, 2014; Schwindt, 2008), they mostly verbalized a holistic view of the science lesson (e.g. 3.5, 4.7 and 5.8; see Tab. 2) and/or predicted behavior of teacher and/or students (e.g. 4.2b and 4.3; see Tab 2). A problem could be that the subcode 1.8 is very close to the definition of the main category, i.e., when stage 1 is chosen, subcode 1.8 applies. It has to be discussed whether the subcode is dispensable. We will see if the code is needed for the pre-service teachers, as novices tend to concentrate on isolated events.

Subcode 3.1c is the subcode with the second highest percentage. It was applied if a study participant explained ways to reach goals in inclusive science education. One possible explanation could be that the subcode is not specified enough, another one that the experts think very goal-oriented when analyzing teaching. As Fischer, Boone and Neumann (2014, p. 18) state, “[t]he main aim of science education research is to improve science learning.” A related explanation is the connection to the analytical step ‘alternatives on action’ at this stage (Tab. 2). 27.4 % are a double coding of alternatives on action and subcode 3.1c. Instead of just coding that a goal was to be achieved, inductive codes or deductive codes of the Framework for Inclusive Science Education (Brauns & Abels, 2021b) could be added to get a hold of what was suggested, because there are several ways to reach goals in a science lesson. The definition of goals should be more specified in the ACM.

The last unexpected result is the low variety of subcodes at stage 2. Only three of eight subcodes were used in the analyses of the VSRefs. Two or more aspects of the fields of knowledge are addressed unconnectedly at this stage. One explanation could be, that most of the experts could not refer to personal practical experience in teaching science – subcategories 2.1a, 2.1c, 2.2a and 2.2b require practical experiences. Another explanation could be, that experts reflect more on a meta level and do not integrate their personal experience as a reference point. Maybe in-service teachers would link their practical experience more to the content of the video-vignette compared to experts of science education research. Same counts for pre-service teachers after their long-term practical experience during their Master studies.

To come to a final conclusion concerning the analytical competency of the experts, two interpretations are possible. Either, we see the experts showing analytical competencies on a high level regarding inclusive science education, as they are able to make statements coded with stage 4 and/or 5 (qualitative conclusion). Alternatively, we see the experts showing analytical competencies on a middle level (stage 3 was coded most often) providing a possible explanation why stage 1 was coded so often (quantitative conclusion). The experts verbalized their holistic view on the science lesson and connected it to concepts of inclusive science teaching. The data analysis of this study on the analytical competency of experts confirms what was already investigated in other studies of teachers’ expertise and their professional vision (Seidel & Prenzel, 2007; Schwindt, 2008; Plöger & Scholl, 2014; Sherin; Krepf, 2019). The experts analyzed the video vignette in accordance to the findings of research in this field (2.1, 2.2). Regarding this comparison to other studies, we tend to draw the qualitative conclusion assessing the analytical competencies on a high level (stage 4 and/or 5).

A final conclusion regarding the ACM is the revision of categories that appear to be too general and to add more inductive subcodes to the different stages. These subcodes will illustrate the stages more specifically regarding inclusive science education. Additionally, we work on the categorization of further data on the pre-service teachers’ competencies. Considering all the collected data (reflections of their own and other’s teaching and questionnaires), a holistic view of every individual study participant’s analytical competency development over two semesters in the project seminar can be gained.

The ACM is a contribution to the explorative research of inclusive science education and the professional development of pre-service teachers in higher education. The research field of inclusive science education in the context of professional development is of high relevance to implement a barrier-free and participative science education in schools. The way to bring scientific literacy to all learners begins with the education of science teachers.

## 6 Implications

With the ACM we developed a tool to investigate analytical competency of pre-service teachers in the context of inclusive science education. Analyzing the VSRefs of experts in the field of inclusive science education creates and prepares reference points for the analysis and evaluation of the pre-service teacher sample. The performance of VSRefs with an expert sample and its analysis, help to revise the ACM, to make it more precise with the aim to investigate other samples. Coding reflection processes with the ACM enables a comparison between groups on different levels of expertise regarding inclusive science education. The results can be used to provide an adaptive professional development taking the analytical competency of pre-service teachers into account when confronting them with video vignettes. We imagine the ACM to be a diagnostic tool in higher education.

We further point out that experts in the relatively new field of inclusive science education already exist. They represent a key role in the research in and the development of inclusive science education from all science disciplines at primary and secondary level. There is a need for well-prepared future teachers, who are able to prepare, teach and reflect inclusive science lessons as enabling participation and creating access leads to the possibility of gaining scientific literacy for all students. Scientific literacy is a prerequisite for an active participation in societal processes in a hyper-technological environment and inclusive science education could provide real opportunities to prepare students for a responsible citizenship.

## Acknowledgement

The federal ministry of education and research (funding number: 01NV1731) funded this work. The authors thank the experts participating in our study, the student assistants who transcribed the VSRRefs and the second researcher validating the codings.

## References

- Abels, S., & Schütz, S. (2016). Fachdidaktik trifft Inklusive Pädagogik – (Uausgeschöpfte) Potentiale in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 67(9), 425–436.
- Abels, S. & Lembens, A. (2015). Mysteries als Einstieg ins Forschende Lernen im Chemieunterricht. *Chemie & Schule*, 30(1b), 3–5.
- Ainscow, M. (2007). Taking an inclusive turn. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 7(1), 3–7.
- Berliner, D. C. (1987). In pursuit of the expert pedagogue. *Educational Researcher*, 15, 5–13.
- Berliner, D. C. (1991). Perceptions of student behavior as a function of expertise. *Journal of Classroom Interaction* 26, 1-8.
- Berliner, D. C. (1994a). Expertise: The wonders of exemplary performance. In J. N. Mangieri & C. C. Block (Eds.), *Creating powerful thinking in teachers and students* (pp. 141–186). Holt, Rinehart & Winston.
- Berliner, D. C. (1994b). Teacher expertise. In T. Husèn & T. Neville Postlethwaite (Eds.), *The international encyclopedia of education* (2nd ed., Vol. 10, pp. 6020–6026). Pergamon.
- Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research* 35(5), 463–482.
- Berliner, D. C. (2004). Describing the behaviour and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24, 200–212.
- Biggs, J. & Collis, K. (1982a). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. Academic Press.
- Biggs, J. & Collis, K. (1982b). *SOLO-Taxonomy*. Retrieved from <https://www.johnbiggs.com.au/academic/solo-taxonomy/> (access: 30/05/2020)
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Annetta, L. A. & Granger, E. M. (2010). Is Inquiry Possible in Light of Accountability?: A Quantitative Comparison of the Relative Effectiveness of Guided Inquiry and Verification Laboratory Instruction. *Science Education*, 94(4), 577–616.
- Booth, T. (2003). Inclusion and exclusion in the city: concepts and contexts. In P. Potts (Ed.), *Inclusion in the City: Selection, schooling and community* (pp. 1–14). Routledge Falmer.
- Brauns, S. & Abels, S. (2021a). The Framework for Inclusive Science Education (Inclusive Science Education 1/2020 (2nd ed.). Leuphana University Lüneburg, Science Education. [www.leuphana.de/inclusive-science-education](http://www.leuphana.de/inclusive-science-education)
- Brauns, S. & Abels, S. (2021b). Videoanalyse mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Progress in Science Education*, 4(2), 71–84. <https://doi.org/10.25321/PRISE.2021.1146>
- Brennan, R. L., & Prediger, D. J. (1981). Coefficient kappa: Some uses, misuses, and alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 41(3), 687–699.
- Bruner, J. S. (1964). The course of cognitive growth. *American Psychologist*, 19(1), 1–15.
- Bybee, R. W., Taylor, J. A., Gardner, A., van Scotter, P., Carlson Powell, J., Westbrook, A., & Landes, N. (2006). *The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications*. BSCS.
- Bybee, R. W. (1997a). Toward an understanding of scientific literacy. In W. Gräber & C. Bolte (Ed.), *Scientific literacy: An international symposium* (pp. 37–69). Kiel: IPN-Leibniz Institute for Science and Mathematics Education.
- Bybee, R. W. (1997b). *Achieving scientific literacy: From purpose to practices*. Heinemann.
- Carter, K., Cushing, K., Sabers, D., Stein, P., & Berliner, D. C. (1988). Expert-Novice differences in perceiving and processing visual classroom information. *Journal of Teacher Education*, 39, 25–31.
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine*. Free Press.
- Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal für Psychologie*, 27(2), 50–70.
- Ferreira González, L., Fühner, L., Sührig, L., Weck, H., Weirauch, K. & Abels, S. (2021). Ein Unterstützungsrastrer zur Planung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. In S. Hundertmark, X. Sun, S. Abels, A. Nehring, R. Schildknecht, V. Seremet & C. Lindmeier (Hrsg.), *Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion, 4. Beibei Sonderpädagogische Förderung heute* (pp. 191–215). Beltz Juventa.
- Fischer, H. E., Boone, W. J., & Neumann, K. (2014). Quantitative Research Designs and Approaches. In Lederman N. G. & Abell S. K., *Handbook of Research on Science Education*. Routledge.
- Florian, L. & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5), 813–828.
- Florian, L., & Spratt, J. (2013). Enacting inclusion: a framework for interrogating inclusive practice. *European Journal of Special Needs Education*, 28, 119–135.
- Gräber, W. & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa, & R. Evans (Eds.), *Scientific Literacy - Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (pp. 7–20). Leske und Budrich.

- Hatton, N. & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, 11(1), 33–49.
- Korthagen, F. A. J. (2010). How teacher education can make a difference. *Journal of Education for Teaching*, 36(4), 407–423.
- Krepf, M. (2019). *Wie analysieren ExpertInnen und NovizInnen Unterricht?* Klinkhardt.
- Kuckartz, U. (2016). *Qualitative Text Analysis. Methods, Practice, Computer Assistance*. Sage Publications.
- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (2013). *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competency of Teachers*. Springer.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2010). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch. Grundlagen Psychologie*. Beltz.
- Menthe, J. & Hoffmann, T. (2015): Inklusiver Chemieunterricht: Chance und Herausforderung. In Musenberg, O. & Riegert, J., (Eds.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (pp. 131–141). W. Kohlhammer.
- Mumba, F., Banda, A., & Chabalengula, V. M. (2015). Chemistry Teachers' Perceived Benefits and Challenges of Inquiry-Based Instruction in Inclusive Chemistry Classrooms. *Science Education International*, 26(2), 180–194.
- Munby, H., Russell, T., & Martin, A. K. (2002). Teacher's knowledge and how it develops. In V. Richardson (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 877–904). American Educational Research Association.
- Nehring, A., & Walkowiak, M. (2017). Eine inklusive Lernumgebung ist nicht genug: Fachspezifik, Theoretisierung und inklusive Unterrichtsentwicklung in den Naturwissenschaftsdidaktiken. *Zeitschrift für Inklusion*. Retrieved from <https://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/450> (access: 15/05/2021).
- Palmer, D. J., Stough, L. M., Burdinski, T. K., & Conzales, M. (2005). Identifying teacher expertise: An examination of researchers' decision making. *Educational Psychologist*, 40(1), 13–25.
- Plöger, W. & Scholl, D. (2014). Analysekompetenz von Lehrpersonen – Modellierung und Messung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(1), 85–112.
- Potvin, P. & Hasni, A. (2014). Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11. *Journal of Science Education and Technology*, 23(6), 784–802.
- Santagata, R. & Guarino, J. (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM Mathematics Education* 43, 133–145.
- Sawalies, J., Veber, M., Rott, D., & Fischer, C. (2013). Inklusionspädagogik in der ersten Phase der Lehrerbildung. Eine explorative Studie zu Stand und Unterschieden universitärer Lehrangebote für die Regelschullehrkräfte. *Schulpädagogik heute*, 4(8), 1–17.
- Schön, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. Basic Books.
- Schwindt, K. (2008). *Lehrpersonen betrachten Unterricht. Kriterien für die kompetente Unterrichtsvernehmung*. Waxmann.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., Berkeley, S., & Gractz, J. E. (2010). Do Special Education Interventions Improve Learning of Secondary Content? A Meta-Analysis. *Remedial and Special Education*, 31(6), 437–449.
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & Okolo, C. M. (2008). Science and social studies for students with disabilities. *Focus on Exceptional Children*, 41, 1–24.
- Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M., & Schwindt, K. (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.
- Seidel, T., & Prenzel, M. (2007). Wie Lehrpersonen Unterricht wahrnehmen und einschätzen - Erfassung pädagogisch-psychologischer Kompetenzen bei Lehrpersonen mit Hilfe von Videosequenzen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, Sonderheft 8*, 201–216.
- Sherin, M. G., & Van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20–37.
- Sherin, M. G., Russ, R. S., Sherin, B. L., & Colestock, A. (2008). Professional Vision in Action: An Exploratory Study. *Issues in Teacher Education* 17(2), 27–46.
- Sherin, M. G. (2007). The development of teachers' professional vision in video clubs. In R. Goldman, R. Pea, B. Barron & S. J. Derry (Eds.), *Video research in the learning sciences* (pp. 383–395). Erlbaum.
- Sherin, M.G. (2001). Developing a Professional Vision of classroom events. In T. Wood, B.S. Nelson & J. Warfield (Eds.), *Beyond classical Pedagogy* (pp. 75–93). Lawrence Erlbaum.
- Shulman, L. S. (2004). *The wisdom of practice: Essays on teaching, learning, and learning to teach*. Jossey-Bass.
- Stinken-Rösner, L., Abels, S., Hundertmark, S., Menthe, J., Nehring, A. & Rott, L. (2021). Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?: Online Jahrestagung 2020 der Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik. In S. Habig (Ed.), *Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik (GDGP); Band 41* (pp. 169-172). Universität Duisburg-Essen.
- 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. *RISTA*, 3, 30–45.
- Stürmer, K., Seidel, T., & Schäfer, S. (2013). Changes in professional vision in the context of practice. *Gruppendyn Organisationsbeirat*, 44(3), 339–355.
- Therrien, W.J., Taylor, J. C., John L. Hosp, J. L., Kaldenberg, E. R., & Gorsh, J. (2011). Science Instruction for Students with Learning Disabilities: A Meta-Analysis. *Learning Disabilities Research & Practice* 26(4), 188–203.
- UNESCO (2018). Brussels Declaration. Global Education Meeting 2018. Retrieved from: [https://en.unesco.org/sites/default/files/2018-12-07\\_brussels\\_declaration.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/2018-12-07_brussels_declaration.pdf) (access: 18/01/2021).

The Analytical Competency Model (ACM)

---

- Villanueva, M. G., Taylor, J., Therrien, W., & Hand, B. (2012). Science education for students with special needs. *Studies in Science Education*, 48(3), 187–215.
- Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V., & Kunter, M. (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften: Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(2), 187–223.

3. Artikel 3

Egger, D. & Abels, S. (in Überarbeitung). *Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven Naturwissenschaftsunterricht – die Entwicklung von Analysekompetenzen mittels videostimulierter Reflexionen*. Qfl. (Qualifizierung für Inklusion. Online-Zeitschrift zur Forschung über Aus-, Fort- und Weiterbildung pädagogischer Fachkräfte).

## **Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven Naturwissenschaftsunterricht – die Entwicklung von Analysekompetenzen mittels videostimulierter Reflexionen**

### **Zusammenfassung**

Für die Umsetzung von inklusivem Unterricht in Schulen nehmen zukünftige Lehrpersonen eine Schlüsselrolle ein. Sie müssen Heterogenität in Planung, Umsetzung und Reflexion der Unterrichtsstunden stets mitdenken, die Diversität der Lernenden wertschätzend und potentialorientiert nutzen. Der professionellen Entwicklung beim Planen, Umsetzen und Reflektieren von Unterricht liegt u.a. die Fähigkeit zu Grunde, wahrgenommene Unterrichtssituationen analysieren, also mit fachlichem und fachdidaktischem Wissen verknüpfen zu können. Diese Analysekompetenzen sind ein essentieller Teil professioneller Kompetenz von Lehrpersonen und ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Weiterentwicklung von inklusivem Unterricht. Die universitäre Lehrkräftebildung nimmt diesbezüglich eine wichtige Rolle ein, da bereits Lehramtsstudierende an inklusives Unterrichten herangeführt werden und dafür notwendige Kompetenzen entwickeln sollen. Einen Beitrag zur fachdidaktischen Professionalisierung von zukünftigen Lehrpersonen für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht leistete das BMBF Projekt Projektname. Im Rahmen eines Projektseminars wurde den Studierenden zu drei Zeitpunkten dieselbe Fremdvideovignette zum Thema ‚Löslichkeit‘ gezeigt. Im Dreischritt Beschreiben, Interpretieren und Handlungsalternativen generieren analysierten die Studierenden die Videovignette auf Aspekte inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Beforscht wurde die Analysekompetenzentwicklung Masterstudierender mit naturwissenschaftlichem Fach unter Nutzung des Analytical Competency Models (ACM). Die Reflexionen wurden audiografiert, transkribiert und inhaltsanalytisch mit dem ACM ausgewertet. Die Ergebnisse zeigen, dass und wie sich die Analysekompetenzen der Studierenden über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg entwickeln. Im Verlauf nehmen die Studierenden mehr inklusive Momente im naturwissenschaftlichen Unterricht wahr, nutzen zunehmend mehr und passende Fachbegriffe und ordnen das Wahrgenommene sukzessive in einen Kontext ihres unterrichtstheoretischen Wissens ein.

### **Schlagworte**

Analysekompetenzen – Inklusion – Unterrichtswahrnehmung – Qualitative Inhaltsanalyse – Videostimulierte Reflexionen

### **Title**

Pre-service teachers analyzing inclusive science education – the development of analytical competencies through video-stimulated reflections

### **Abstract**

Future teachers play a key role for the implementation of inclusive education in schools. They have to constantly integrate heterogeneity in planning, performance and reflection of their lessons and include the learners' diversity and use it in a valuing and potential-oriented way. Among other competencies the professional development in planning, performing and reflecting is based by the ability to analyze observed events in lessons and connecting them with content knowledge and pedagogical content knowledge. These analytical competencies are an essential part of a teachers' professional knowledge and an important factor for analyzing inclusive lessons. Therefore, teacher education at universities plays an important role, as the pre-service teachers should be introduced to inclusive teaching and develop necessary competencies in their study courses. The federally funded project project name provides a contribution towards the professionalization of future teachers for inclusive science education and its research. Framed by a project seminar the pre-service teachers watched a foreign video-vignette about the topic 'solubility' at three different dates. The pre-service teachers analyzed the video-vignette with a three step of describing, reasoning and generating alternatives on action. The research is about the development of analytical competencies of master students in science education regarding inclusive science education using the Analytical Competency Model (ACM). The Reflections were audio-recorded, transcribed and analyzed via qualitative content analysis with the ACM. The results show that the analytical competencies do develop throughout the three survey dates. Over the seminar the pre-service teachers notice more inclusive moments, use more subject-related terms and classify them successively in a context of their theoretical-based knowledge.

### **Keywords**

Analytical Competencies – Inclusion – Professional Vision – Qualitative Content Analysis – Video-Stimulated Reflections

### **Inhaltsverzeichnis**

1. Einleitung
2. Videostimulierte Reflexion und Analysekompetenzen
3. Das Analytical Competency Model (ACM)
4. Methoden
5. Ergebnisse
  - 5.1. Gesamtüberblick über die Codierungen der Studierendenstichprobe
  - 5.2. Gesamtüberblick über die Fragebogenauswertung der Studierendenstichprobe
  - 5.3. Illustration der Studierendenstichprobe anhand von zwei Fällen
  - 5.4. Vergleich Expert\*innen- und Studierendenstichprobe
6. Diskussion
7. Ausblick

### 1. Einleitung

Partizipation besteht in der Möglichkeit, an der Gestaltung gesellschaftlicher Prozesse mitwirken zu können (UNESCO 2018). Vor allem bei gesellschaftlich relevanten Themen wie Klimawandel oder Umweltschutz bedarf es ein Verstehen komplexer naturwissenschaftlicher Zusammenhänge, um sich ein informiertes Urteil zu bilden und an Entscheidungsprozessen partizipieren zu können (Lembens & Rehm, 2010). Das Ermöglichen einer naturwissenschaftlichen Grundbildung ('Scientific Literacy') und Entwickeln von naturwissenschaftlichen Kompetenzen (OECD, 2019; Schiepke-Tiska et al., 2019) im Sinne einer Mündigkeit zur Förderung der individuellen Selbstbestimmung (Reitinger, 2013) ist vor allem im Rahmen von Bildungsgerechtigkeit eine Aufgabe von Bildungseinrichtungen. Auf dem 'International Symposium on human rights and equality in STEM education' (2018) wurde eine Erklärung abgegeben, dass es ein Recht auf naturwissenschaftliche Bildung gibt, d. h. alle sollen von naturwissenschaftlichen Erkenntnissen profitieren und an naturwissenschaftlichen Diskursen partizipieren können. Zum einen ist es Aufgabe der Schulen, allen Lernenden direkt und unmittelbar barrierearm eine naturwissenschaftliche Grundbildung zu ermöglichen (Bybee, 1997; Gräber & Nentwig, 2002; Hazelnorn et al., 2015; Markic & Abels, 2016; Stinken-Rösner et al., 2020; Walkowiak et al., 2018). Zum anderen ist es Aufgabe der Universitäten zukünftige Lehrpersonen für barrierearmes und potentialorientiertes Unterrichten zu professionalisieren, über forschungsgeleitete Lehre Qualifizierungsprozesse zu optimieren und mit aktuellen Erkenntnissen der (fachdidaktischen) Bildungsforschung zu verbinden (Abels & Schütz, 2016; Amrhein & Reich, 2014). Der Universität kommt in ihrer Multiplikationsfunktion somit eine Kernfunktion zu, Naturwissenschaftsdidaktik so zu gestalten, dass darin eine heterogene Schüler\*innenschaft mitgedacht und deren Diversität wertgeschätzt wird, also konkret einen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht anzustreben und zu kultivieren (u.a. Abels & Schütz, 2016; Abels, 2019; Egger et al., 2019; Menthe et al., 2015; Stinken-Rösner et al., 2020; Stroh, 2015). Die Fachdidaktiken sind gefragt, inklusive Ansätze für die jeweiligen Fächer herauszuarbeiten. (Angehende) Fachlehrpersonen sollten Inklusion im Fach nicht als 'Add-on' vermittelt bekommen, sondern Kompetenzen entwickeln, wie sie inklusiven (naturwissenschaftlichen) Unterricht planen, durchführen und reflektieren können (Abels, 2019; Florian & Black-Hawkins, 2011).

So liegt ein besonderer Fokus auf dem Entwickeln neuer universitärer Lehr-Lernkonzepte und deren Begleitforschung, bei denen inklusiver Fachunterricht und dessen Vermittlung im Mittelpunkt steht. Vor allem die professionelle Entwicklung von Lehrpersonenkompetenzen im Forschungsfeld inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts stellte lange ein Forschungsdesiderat dar. Diesem widmete sich das vom BMBF geförderte Projekt *Nawi-In – Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten* (Förderkennzeichen: 01NV1731) (Brauns & Abels, 2020; Brauns et al., 2020; Egger et al., 2019). Im Rahmen des Projekts fand ein dreisemestriges Seminar statt, in dem Lehramtsstudierende der Fächer Biologie und/oder Chemie im Masterstudium inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht planen, in der Praxisphase, einem fünfmonatigen Langzeitpraktikum, selbst durchführten und videobasiert reflektierten (Abels, 2022; Brauns et al., 2020). Der professionellen Entwicklung beim Planen, Umsetzen und Reflektieren von Unterricht liegt u.a. die Fähigkeit zu Grunde, wahrgenommene Unterrichtssituationen analysieren, d.h. mit fachlichem und fachdidaktischem Wissen

verknüpfen zu können. Dabei wurden insgesamt drei Kohorten von Studierenden von den Forschenden begleitet. Über jeweils drei Erhebungszeitpunkte (pre, re und post) wurde der jeweilige Entwicklungsstand der Studierendenkompetenzen durch die videobasierte Reflexion fremden und eigenen Unterrichts und anhand von Fragebögen (Abels et al., 2022) erhoben. Beforscht wurde über die ersten zwei Semester hinweg, ob und wie Studierende Momente inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts identifizieren und analysieren, um die Antwort auf die Fragestellung zu finden, wie sich die Analysekompetenzen von Lehramtsstudierenden der Sekundarstufe I im Masterstudium in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht im Rahmen eines dreisemestrigen Projektseminars entwickeln.

### **2. Videostimulierte Reflexion und Analysekompetenzen**

Analysekompetenzen sind ein wichtiger Teil der professionellen Entwicklung und Handlungskompetenz von (zukünftigen) Lehrpersonen (Krepf, 2019; Kunter et al., 2013; Munby et al., 2002; Plöger & Scholl, 2014; Voss et al., 2015). Die Kompetenz, fremden oder eigenen Unterricht analysieren zu können, also Situationen im Unterricht wahrzunehmen und mit dem eigenen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Wissen verknüpfen und in dieses einordnen zu können, sind wichtige Fähigkeiten von Lehrpersonen (Krepf, 2019; Plöger & Scholl, 2014; Santagata & Guarino, 2011; Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2008; Sherin & van Es, 2002, 2009; Stürmer, 2011). Das Konstrukt der Analysekompetenz wird als Fähigkeit definiert, die Lernwirksamkeit des durchgeführten Unterrichts anhand des didaktisch-methodischen und fachlichen Wissens wahrzunehmen und zu beurteilen (Plöger & Scholl, 2014). Um die Analysekompetenzen sichtbar zu machen, eignen sich Videostimuli, sowohl von Videografien fremden Unterrichts (Video-Stimulated Reflection = VSRef) als auch des eigenen videografierten Unterrichts (Video-Stimulated Recall = VSR; Calderhead, 1981; Moyles et al., 2002; Powell, 2005). Für die Reflexion eignet sich die Einteilung in den Dreischritt Beschreiben, Interpretieren und Handlungsalternativen generieren, wobei auch Bewerten als Teilschritt mit einbezogen werden kann (Schwindt, 2008; Seidel, 2007; Sherin & van Es, 2009). In der empirischen Bildungsforschung liegen bereits einige Studienergebnisse vor, in denen die Analyse- und Reflexionskompetenzen zukünftiger Lehrpersonen in Bezug zu fremdem und eigenem videografiertem Unterricht beforscht wurden (u.a. Goodwin, 1994; Jahn et al., 2014; Kleinknecht & Schneider, 2013; Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2008; Seidel et al., 2011; Weber et al., 2020). Beispielsweise verbleiben zukünftige Lehrpersonen eher auf der beschreibenden Ebene ohne pädagogisch-psychologisches Basiswissen für eine vertiefende Analyse heranzuziehen. Dabei zeigt sich, dass die Studierenden eher Einzelereignisse beschreiben, ohne diese in übergeordnete Konzepte einzuordnen, was auch auf eine fehlende Verknüpfung von Unterrichtstheorie und -praxis zurückgeführt werden kann (Stark & Mandl, 2000). Um diese Verknüpfung zu fördern, wird die professionelle Wahrnehmung in der universitären Phase gefördert und vor allem eng mit der Praxis verzahnt (Weber et al., 2020). In den oben genannten Studien wurde belegt, dass das Integrieren von Analyse- und Reflexionsgelegenheiten zu fremdem und eigenem videografiertem Unterricht einen positiven Effekt auf die professionelle Kompetenzentwicklung angehender Lehrpersonen hat. Der aktuelle Forschungsstand bildet vor allem die Analyse- und Reflexionskompetenzen im Bereich der Klassenführung bzw. der Allgemeinpädagogik ab. Die Beforschung von Analysekompetenzen, die sich explizit auf die professionelle Wahrnehmung von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht zukünftiger Lehrpersonen beziehen, stellt ein Forschungsdesiderat dar.

### **3. Das Analytical Competency Model (ACM)**

Um eine Entwicklung der Analysekompetenzen bezogen auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht ermitteln zu können, wurde das ACM entwickelt (Egger & Abels, 2022). Die Idee des

ACM gründet sich auf dem Model of Skill Acquisition von Dreyfus und Dreyfus (1986), die die Kompetenzentwicklung aller Professionen in verschiedene Entwicklungsstufen einteilen. Das ACM besteht durch den speziellen Anforderungsbedarf der Profession Lehramt aus einer Verknüpfung verschiedener Modelle und Studien mit dem Modell von Dreyfus und Dreyfus (1986) aus den Bereichen professionelle Wahrnehmung (Schwindt, 2008), Analysekompetenzen (Krepf, 2019; Plöger & Scholl, 2014) und professionelle Entwicklung von Lehrpersonenkompetenzen von Noviz\*innen zu Expert\*innen (Berliner, 2001, 2004). Die Entwicklung der Analysekompetenzen ist in der vorliegenden Studie an die inhaltliche Komplexität der video-stimulierten Reflexionen der Masterstudierenden geknüpft. Daher wurde die SOLO (Structure of Observed Learning Outcome) - Taxonomy von Biggs und Collis (1982; Abb. 1) als wichtiges Tool hinzugefügt, um die codierten Sinneinheiten der Studierenden in Komplexitätsgrade einordnen zu können (s. Kap. 4) (Egger & Abels, 2022).

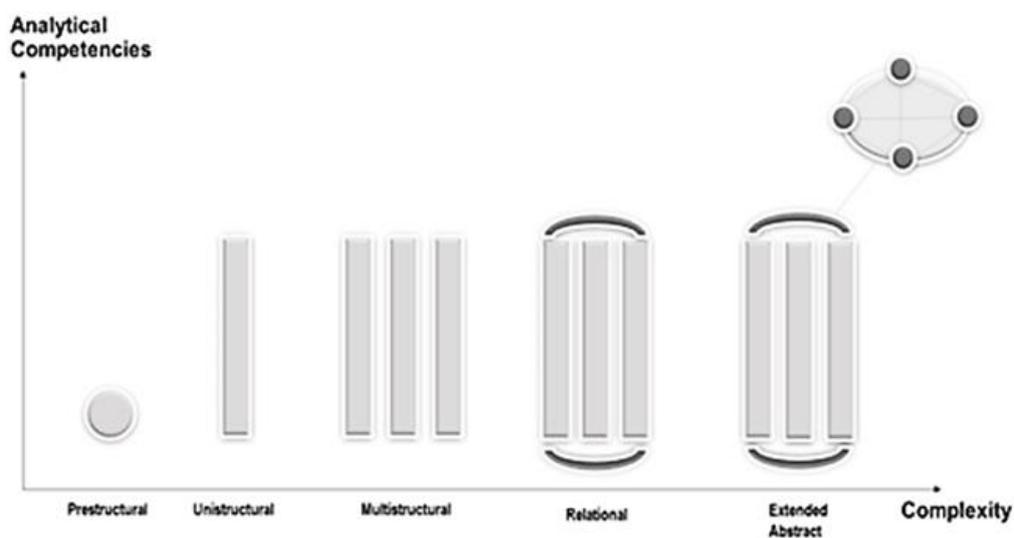


Abbildung 1: SOLO-Taxonomy (nach Biggs & Collis ,1982; Egger & Abels, 2022, S. 51)

Adaptiert auf den Forschungsfokus ist das ACM ein Modell, um die Analysekompetenzentwicklung der Masterstudierenden in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht abbilden zu können. Das ACM bildet die theoretische Basis, aus der heraus ein deduktives Kategoriensystem<sup>1</sup> für die Auswertung von Analysekompetenzen entstanden ist (Egger & Abels, 2022). Ziel des ACM ist, Analysekompetenzen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht erfassbar zu machen. Daher war es wichtig, neben einer inhaltlichen Ebene auch die Komplexität der Reflexionen in den transkribierten VSRef der Masterstudierenden abzubilden (s. Kap. 4).

Das ACM wurde bereits im Rahmen einer Expert\*innennorm validiert (Egger & Abels, 2022). Expert\*innen, die zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht forschen, reflektierten dieselbe Videovignette wie die Masterstudierenden. Die Ergebnisse zeigen, dass die Expert\*innen die Videovignette auf einem hohen Komplexitätslevel analysieren und ihre Analysen auf einer breiten theoretischen Basis begründen. Die Expert\*innen identifizierten viele Unterrichtssituationen, in denen inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht erkennbar wurde und verknüpften die wahrgenommenen Situationen mit ihrem theoretischen Wissen. Diese Verknüpfungen und Einordnung in Konzepte zeigen sich in der Codierung mit dem ACM auf komplexeren Leveln ab Relational bis zu Extended Abstract (s. Abb. 1). Ebenfalls gelingt es den

<sup>1</sup> Eine gekürzte Version des Kategoriensystems befindet sich im Anhang.

Expert\*innen mögliches Schüler\*innenverhalten zu antizipieren und Aspekte inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts in ihre globale Wahrnehmung der Unterrichtssituationen mit einzubeziehen (Egger & Abels, 2022). Die gezeigten Analysekompetenzen der Expert\*innen entsprechen dem, was bereits in einigen Publikationen beschrieben wurde, z.B. die Fähigkeit zur globalen Wahrnehmung von Unterrichtsgeschehnissen, zur Antizipation in Bezug auf mögliches Schüler\*innenverhalten und eine breitere Basis an Wissensbeständen, auf die Expert\*innen zurückgreifen und welche sie mit wahrgenommenen Unterrichtssituationen theoretisch fundiert verknüpfen können (vgl. Berliner, 2001, 2004; Krepf, 2019; Plöger & Scholl, 2014; Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2008). Durch die Analyse mit dem ACM werden die Erkenntnisse aus der Expertiseforschung mit Merkmalen inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts verknüpft und zusammengeführt. Auf dieser Basis können Unterschiede zu den Analysekompetenzen von Masterstudierenden herausgearbeitet und deren Analysekompetenzen besser eingeschätzt werden.

#### 4. Methoden

Im Rahmen eines Projektseminars werden die Studierenden darin unterstützt, fremden und eigenen Unterricht in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht zu analysieren. Davon leitet sich die Forschungsfrage ab, wie sich die Analysekompetenzen von Masterstudierenden der Sekundarstufe I bezüglich inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts über die Dauer eines zweisemestrigen Projektseminars entwickeln.

Das Forschungsfeld ist ein Projektseminar im Rahmen des Masterstudiums für das Lehramt der Fächer Biologie und Chemie der Sekundarstufe I. Die Begleitforschung fand im Rahmen des Projekts Projektname statt. Insgesamt drei Kohorten von Masterstudierenden mit den Fächern Biologie und/oder Chemie vertieften ihr Wissen zur Planung, Durchführung und Reflexion inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Der Fokus dieses Beitrags liegt auf Kohorte 1 (N=5). Die Studierenden reflektierten sowohl eine Fremdvideovignette (VSRef) zu drei Erhebungszeitpunkten (pre, re und post)<sup>2</sup> mit den Forschenden als auch ihren selbst im Praxissemester durchgeführten und videografierten Unterricht anhand selbst ausgewählter Videosequenzen (VSR) mit ihrer Peer-Group und der Seminarleitung im Projektseminar (s. Abb. 2). Die Unterrichtsstunden wurden jeweils zu Beginn und zum Ende der Praxisphase videografiert. Alle Reflexionen wurden audiografiert, vorläufige Transkripte mittels Spracherkennungssoftware (f4x) erstellt und die Transkripte (n=20)<sup>3</sup> anschließend überarbeitet (f4). Die Transkripte wurden mit dem ACM nach der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse deduktiv nach Kuckartz (2018) ausgewertet (MAXQDA, 2020). Begleitend wurde eine Befragung mittels Fragebogen parallel zu den drei Erhebungszeitpunkten der VSRef durchgeführt. Zu Beginn der ersten Seminarsitzung, kurz vor Beginn des Praxissemesters und zur letzten Seminarsitzung des Begleitseminars im 2. Mastersemester wurden Einstellungen zu inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht, selbst eingeschätztes fachdidaktisches Wissen und Selbstwirksamkeit mit bereits etablierten Skalen erhoben (Bosse & Spörer, 2014; Seifried & Heyl, 2016; Troll et al., 2019) und mit SPSS 26 ausgewertet. Da der Fokus dieses Beitrags auf den VSRef der Studierenden liegt, wird die Videovignette und die Durchführung der VSRef im Folgenden genauer beschrieben.

---

<sup>2</sup> pre: vor dem 1. Mastersemester, re: nach dem ersten Mastersemester und vor der Praxisphase, post: nach der Praxisphase bzw. dem 2. Mastersemester

<sup>3</sup> 15 Transkripte VSRef (pre, re und post); 5 Transkripte VSR (Gruppenreflexionen pre, re)

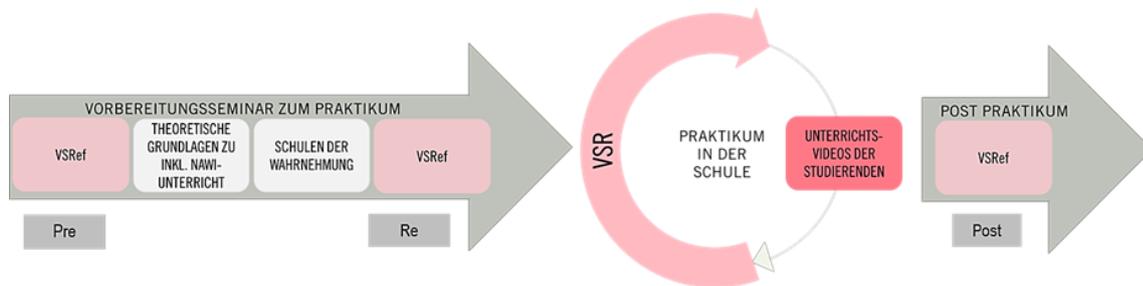


Abbildung 2: Begleitforschung Nawi-In (Brauns et al., 2020, S. 208)

Die Videovignette ist ein fünf-minütiger Zusammenschnitt einer Unterrichtsstunde zum Forschenden Lernen in einer vierten Grundschulklasse zum Thema ‚Löslichkeit‘.<sup>4</sup> Das Forschende Lernen ist eine Lernform, die es Lernenden je nach Öffnungsgrad ermöglicht, Schritte einer naturwissenschaftlichen Untersuchung zunehmend selbstständig durchzuführen und dabei Kompetenzen in den Bereichen Erkenntnisgewinnung, naturwissenschaftliches Fachwissen und Nature of Science zu erwerben (Abels & Koliander, 2017; Abrams et al., 2008; Blanchard et al., 2010). Das Forschende Lernen lässt sich nach den Phasen des 5E-Modells (Bybee, 2015) strukturieren: Engage (Interesse und Motivation wecken), Explore (erkunden und untersuchen), Explain (Fragen/Phänomene klären), Extend/Elaborate (Verknüpfungen oder Vertiefungen bilden, Transfer) und Evaluate (Lernfortschritte beobachten, Feedback erhalten) (Bybee, 2015; Hofer et al., 2016). Im Zusammenschnitt der Unterrichtsstunde zur Löslichkeit ist in der ersten Szene die Engage-Phase zu sehen, in der die Lehrperson mittels Storytelling eine Problemstellung im Plenum inszeniert. In einem Glas Wasser ist etwas „versteckt“, was die Lernenden „finden“ sollen. Nach der gemeinsamen Entwicklung der Fragestellung, was sich in Wasser löst und was nicht, folgt in Szene zwei die Explore-Phase in Gruppenarbeit, in der die Lernenden Hypothesen aufstellen und mittels eines Experiments überprüfen sollen, indem sie verschiedene Alltagsmaterialien in Wasser geben und ihre Beobachtungen auf einem Ankreuzbogen protokollieren. In der dritten Szene ist wieder das Plenum im Halbkreis vor der Tafel zu sehen, in der die Beobachtungen der Lernenden in der Explain-Phase vorgestellt und die Ergebnisse besprochen werden. Eine Folgeuntersuchung wird entwickelt, da nach der Untersuchung drei Stoffe in Frage kommen, die in dem Wasser gelöst sein könnten (Brauns & Abels, 2021).

Der Arbeitsauftrag für die Studierenden im Rahmen der VSRef lautete, dass sie während des ersten Ansehens der Vignette bis zu drei Szenen auswählen sollen, in der sie inklusive und/oder exklusive Momente im naturwissenschaftlichen Unterricht wahrnehmen können. Nach dem Abspielen der Vignette hatten die Studierenden fünf Minuten Zeit, ihre Notizen zu ergänzen. Danach wurden die ausgewählten Szenen nochmals gemeinsam angesehen und von den Studierenden ein Dreischritt durchgeführt. Dieser bestand aus Beschreiben, Interpretieren und Handlungsalternativen generieren (Gold et al., 2016; Schwindt, 2008; Sherin & van Es, 2009). In manchen Studien wird auch das Bewerten als Teil des Interpretierens mit einbezogen (Schwindt, 2008; Seidel, 2007; Sherin & van Es, 2009). Die Masterstudierenden wurden nicht explizit dazu aufgefordert, zu bewerten. Jedoch wurde dieser Teilschritt induktiv hinzugefügt, da in den Videoreflexionen dennoch einige Bewertungen vorhanden waren, die als solche dann codiert wurden. Zuerst mussten die Masterstudierenden beschreiben, was sie in der Szene bezüglich inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts wahrgenommen haben, dieses dann auf Basis ihres Wissens interpretieren und ggf. Handlungsalternativen generieren, wenn sie an der Unterrichtsgestaltung der Lehrperson etwas ändern würden, um den Unterricht inklusiver

<sup>4</sup> Das Projekt wurde zusätzlich im Sachunterricht durchgeführt und für alle Schulformen die gleiche Videovignette eingesetzt (Abels et al., 2022; Brauns & Abels, 2021).

zu gestalten. Ziebell (2002) empfiehlt, die verschiedenen Analyseschritte voneinander getrennt zu vollziehen, da in die Analyseschritte subjektive Dispositionen einfließen können.

Das Datenmaterial wurde in die Bereiche Beschreiben, Interpretieren, Bewerten und Handlungsalternativen generieren strukturiert, denn teilweise bewerteten oder interpretierten die Studierenden bereits, wenn sie beschreiben sollten. Beschreibungen wurden nicht weiter ausgewertet, sondern nur die anderen Bereiche mit dem ACM codiert.

Anhand der videostimulierten Reflexion wurden die Analysekompetenzen codiert, die die Studierenden in Bezug auf das Identifizieren von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht in der Videovignette gezeigt haben. Die Transkripte wurden mit dem dafür entwickelten ACM analysiert und ausgewertet. Das ACM als Analyseinstrument wurde durch die VSRef mit Expert\*innen validiert (vgl. Egger & Abels, 2022; Lamnek, 2010). Zusätzlich analysierte eine studentische Hilfskraft nach vorheriger Codierschulung 20 % der VSRef-Transkripte aus der Studierendenstichprobe. Die Intercoder-Reliabilität beträgt 69,41 % (1432 Codierungen gesamt, 994 Übereinstimmungen und 438 Nicht-Übereinstimmungen), was ein Brennan und Predigers (1981) Kappa von 0.69 (beachtliche Übereinstimmung) bei einer Code-Überlappung von 90 % Genauigkeit ergibt. Die Nicht-Übereinstimmungen wurden in einem diskursiven Prozess bearbeitet und Konsens hergestellt.

Die Transkripte wurden in Sinneinheiten vorstrukturiert, die von einzelnen Halbsätzen bis zu mehreren Absätzen einer zusammenhängenden Antwort reichten. Diese wurden in die vier Wissensbereiche Allgemeinpädagogik, Inklusionspädagogik, Naturwissenschaftsdidaktik und inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht eingeordnet. Im Bereich der Allgemeinpädagogik werden Sinneinheiten codiert, die sich z. B. nur auf Classroom-Management, Sozialformen o. ä. beziehen. Naturwissenschaftsdidaktisch werden diejenigen Sinneinheiten codiert, in denen sich beispielsweise auf das Experimentieren, das Protokollieren oder andere Vorgänge im Unterricht bezogen wird, die charakteristisch für einen naturwissenschaftlichen Unterricht sind. Inklusionspädagogisch sind Inhalte, in denen z. B. von adaptiven Technologien im Unterricht gesprochen wird. Mit inklusiv naturwissenschaftlich sind die Sinneinheiten codiert, bei denen Inklusionspädagogik und Naturwissenschaftsdidaktik verknüpft werden (nach Stinken-Rösner et al., 2020). Die Einordnung in die Wissensbereiche ist erforderlich, um festzustellen, wann die Studierenden von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht sprechen, also die Verknüpfung zwischen den Bereichen der Naturwissenschaftsdidaktik und Inklusion vollziehen. Dieses Vorstrukturieren zeigt, auf welcher inhaltlichen Ebene die Studierenden sich geäußert haben, bevor eine Codierung mit den weiteren Hauptkategorien erfolgt. Um die Komplexität einer Sinneinheit abzubilden, wurden Hauptkategorien aus den Stufen der SOLO-Taxonomy angewendet (Abb. 1; Biggs & Collis, 1982). Sinneinheiten, bei denen sich die Studierenden entweder zu keinem bzw. einem Wissensbereich äußerten, wurden mit Pre- bzw. Unistructural codiert. Sinneinheiten wurden mit Multistructural codiert, wenn sie zwei Wissensbereiche thematisierten, aber diese sich nicht aufeinander bezogen. Wenn jedoch der Wissensbereich inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht thematisiert wurde, wurde die Sinneinheit je nach Komplexität der Analyse mit Relational A (oberflächlich, ohne vertieften Theoriebezug) oder Relational B (vertiefter Theoriebezug) codiert. Extended Abstract als höchste und komplexeste Stufe wurde codiert, wenn Theorien zum inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht vertieft diskutiert und weiterentwickelt wurden. Die Hauptkategorien der SOLO-Taxonomy wurden mit Subcodes angereichert, die aus der Literatur der verwendeten Modelle (s. Kap. 3) abgeleitet wurden (Egger & Abels, 2022).<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Anmerkung: Die Einordnung in Beschreibung oder Interpretation sowie in Unistructural (sobald Fachwörter aus der Allgemeinpädagogik von Expert\*innen und Studierenden benutzt wurden), war bei der Anwendung des ACM umstritten. Es wurde der Weg gewählt, dass eine Beschreibung nur dann als

## 5. Ergebnisse

Die Ergebnisse werden im Folgenden im Überblick dargestellt (N=5) und anhand von zwei Fallbeschreibungen illustriert. Die Fälle wurden so gewählt, dass sie kontrastiv dargestellt werden können. Die Fälle unterscheiden sich in der Entwicklung der Analysekompetenzen stark voneinander und weisen unterschiedliche Kompetenzstufen auf. Die Entwicklungen werden über die drei Erhebungszeitpunkte präsentiert und mit den Daten der Fragebögen angereichert. Anschließend erfolgt ein Vergleich mit der Expert\*innenstichprobe (Egger & Abels, 2022) zur besseren Einordnung der Ergebnisse.

### 5.1 Gesamtüberblick über die Codierungen der Studierendenstichprobe

Im Gesamtüberblick der folgenden Tabelle 1 kann die Verteilung der codierten Hauptkategorien über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg entnommen werden.

Tabelle 1: Übersicht Studierendenstichprobe über die drei Erhebungszeitpunkte in Bezug auf die Verteilung der codierten Hauptkategorien in Prozent und Häufigkeiten

Hauptkategorie	Pre	Re	Post
Prestructural	21,3 / 23	24,0 / 37	12,9 / 23
Unistructural	51,8 / 56	57,1 / 88	45,8 / 82
Multistructural	13,0 / 14	4,6 / 7	2,8 / 5
Relational A	13,9 / 15	14,3 / 22	36,3 / 65
Relational B			2,2 / 4
Extended Abstract			
Total	100 / 108	100 / 154	100 / 179

In Bezug auf die prozentuale und Häufigkeitsverteilung kann eine Entwicklung der Analysekompetenzen über das Projektseminar hinweg festgestellt werden. Die zunehmende Vergabe der Codes in den komplexeren Kategorien deutet auf eine Entwicklung hin. Besonders deutlich ist der prozentuale Anstieg der Hauptkategorie Relational A um 22 % von der Re- zur Post-Erhebung. Dies zeigt an, dass nach der Praxisphase deutlich frequenter inklusive und exklusive Momente in derselben Videovignette identifiziert und in Ansätzen analysiert wurden, als noch zu Beginn des Projektseminars und kurz vor der Praxisphase. Auch die erstmalige Vergabe von Codes in der Hauptkategorie Relational B in der Post-Erhebung zeigt auf, dass bei einigen Studierenden eine vertiefte Analyse inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts im Rahmen der professionellen Wahrnehmung möglich ist. Allerdings wurde die Hauptkategorie Extended Abstract zu allen drei Erhebungszeitpunkten nicht vergeben, was die Vermutung zulässt, dass noch eine weitere Vertiefung und Auseinandersetzung mit der Thematik

---

solche codiert wurde, wenn diese frei von Schlagwörtern aus der Allgemeinpädagogik, wie z.B. dem Classroom-Management, war. Sobald diese auftauchten, wurde dies als Interpretation und mit Unistructural codiert.

notwendig ist, um die Videovignette auf diesem Niveau analysieren zu können, wie die Expert\*innen in ihren VSRef (s. Kap. 5.4, Abb. 8a und 8b; Egger & Abels, 2022).

### 5.2 Gesamtüberblick über die Fragebogenauswertung der Studierendenstichprobe

Es folgt ein Gesamtüberblick über die Auswertung der Fragebögen über die drei Erhebungszeitpunkte hinweg, deren Erhebung jeweils kurz vor den VSRef stattfanden. Wie bereits im Methodenkapitel beschrieben, wurden die Merkmale Einstellungen zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht (beliefs), Selbstwirksamkeit (self-efficacy) und selbst eingeschätztes fachdidaktisches Wissen (PCK) erhoben.

In der Abbildung 3 sind die Verlaufskurven der Mittelwerte der Studierendenstichprobe (Tab. 2) zu sehen. Der berechnete Mittelwert ergibt sich aus einer Likert-Skala mit vier Antwortmöglichkeiten: Trifft überhaupt nicht zu (1), Trifft eher nicht zu (2), Trifft eher zu (3) und Trifft völlig zu (4). Aus den Mittelwerten und der Grafik kann ermittelt werden, dass die self-efficacy einen Anstieg zeigt, der konstant durch alle drei Erhebungszeitpunkte zunimmt. Der Mittelwert der beliefs fällt von pre zu re leicht ab, steigt aber bei post auf einen höheren Wert, als beim Ausgangsniveau. Die Mittelwerte des PCK bleiben bei pre und re auf demselben Niveau, von re zu post steigt der Mittelwert.

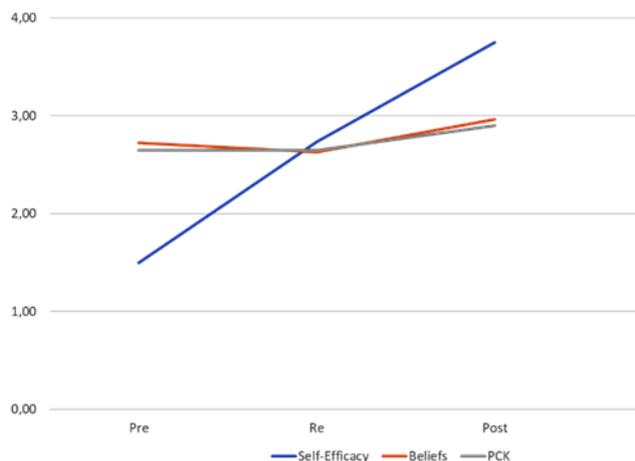


Abbildung 3: Gesamtauswertung Fragebögen

Tabelle 2: Mittelwerte der Fragebogen-Auswertung

Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	1,50	2,73	2,65
Re	2,73	2,63	2,65
Post	3,75	2,97	2,90

### 5.3 Illustration der Studierendenstichprobe anhand von zwei Fällen

Für einen differenzierteren Einblick in die Ergebnisse werden exemplarisch zwei Fälle herausgegriffen, die bewusst kontrastiv aus der Stichprobe gezogen wurden: HA51H und HM06M. In beiden Fällen ist eine positive Entwicklung der Analysekompetenzen feststellbar,

aber auf unterschiedlichen Niveaus. Ebenfalls unterscheiden sich die beiden Fälle bei den Verlaufskurven der Fragebögen.

Abbildung 4 zeigt eine Farbmatrix, bei der weniger codierte Bereiche in einem helleren Ton dargestellt werden als Bereiche, in denen viele Codes vergeben wurden (dunklerer Ton). Bezüglich der drei VSRef ist bei Fall 1 (HA51H) keine Codierung mit der Hauptkategorie Relational B und Extended Abstract vorhanden. HA51H identifiziert inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht bei pre nur einmal, bei re gar nicht und bei post fünfmal (Relational A). Die Anzahl ist identisch mit dem Wissensbereich inU (inklusive naturwissenschaftlicher Unterricht) (Doppelcodierung), d.h. die Aussagen, die mit Bezug zu inU identifiziert wurden, werden von der\*dem Teilnehmenden oberflächlich ohne vertieften Theoriebezug analysiert, aber auch kontrastiert (inklusive vs. exklusiv). Multistructural wurde dreimal codiert (pre). Die meisten vergebenen Codes befinden sich in den Bereichen Prestructural und Unistructural. Während die codierten Stellen zum Wissensbereich ‚Allgemeinpädagogik‘ eher abnehmen und der naturwissenschaftsdidaktische Bezug bei post zugenommen hat, nennt HA51H auch vermehrt inklusionspädagogische Aspekte (post) und interpretiert an mehr Stellen im Vergleich zu pre und re, wohingegen die Häufigkeiten der Codierung bei Beschreibung und Bewertung abnehmen. Insgesamt ist eine Entwicklung der Analysekompetenzen vor allem an den Codierungen im Bereich der Interpretation, den Wissensbereichen und Unistructural festzumachen. HA51H identifiziert also vermehrt einzelne Situationen in der Videovignette und verbleibt weniger auf der beschreibenden und bewertenden Ebene. Zusätzlich wird inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht auf einer oberflächlichen Ebene identifiziert sowie inklusive Momente ohne naturwissenschaftlichen Bezug und naturwissenschaftliche Aspekte ohne Inklusionsbezug. Auch bei der Summe der vergebenen Codes kann bei ungefähr gleicher Textlänge ein Unterschied von 48 Codes von pre zu post festgestellt werden, was ein Hinweis darauf ist, dass HA51H die Videovignette ausführlicher und differenzierter bzgl. inU analysiert hat.

	20181016_HA51H_VSRef_pre	20190122_HA51H_VSRef_re	20190702_HA51H_VSRef_post	Total
inU	1		5	6
Allgemeinpädagogisch	16	15	7	38
Naturwissenschaftsdidaktisch	4	1	7	12
Inklusionspädagogisch			8	8
Beschreiben	5	15	10	30
Bewerten	7	10	3	20
Interpretieren	9	13	31	53
Handlungsalternativen generieren	5	6	5	16
0_Prestructural	2	10	11	23
1_Unistructural	15	16	24	55
2_Multistructural	3			3
3_Relational_A	1		5	6
4_Relational_B				
5_Extended_Abstract				
SUMME	68	86	116	270
# N = Dokumente	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)

Abbildung 4: MAXQDA-Farbmatrix zu Häufigkeiten der vergebenen Codes von HA51H über drei Erhebungszeitpunkte

Parallel zu den jeweiligen VSRef nahm die studierende Person an der Befragung mit einem Fragebogen teil (s. Kap. 4). Die Auswertung pro Merkmalsausprägung ist in Abbildung 5 dargestellt. Die Selbstwirksamkeit (self-efficacy) steigt von pre zu re um 0,25, von re zu post bleibt der Mittelwert bei 3,00. Die Einstellungen (beliefs) zu inU befanden sich zu Beginn der Beforschung auf einem höheren Mittelwert als bei der re-Erhebung kurz vor der Praxisphase (s. Tab. 3). Nach der Praxisphase steigt die Kurve auf einen höheren Mittelwert als bei der pre-Erhebung. Die Einstellung zu inU hat sich während der zweisemestrigen Begleitforschung

insgesamt positiv entwickelt. Das selbst eingeschätzte fachdidaktische Wissen (PCK) bzgl. inU beginnt bei der pre-Erhebung auf einem Mittelwert von 2,75, steigt bei der re-Erhebung auf 3,00 und bei der post-Erhebung auf 3,50 kontinuierlich an.

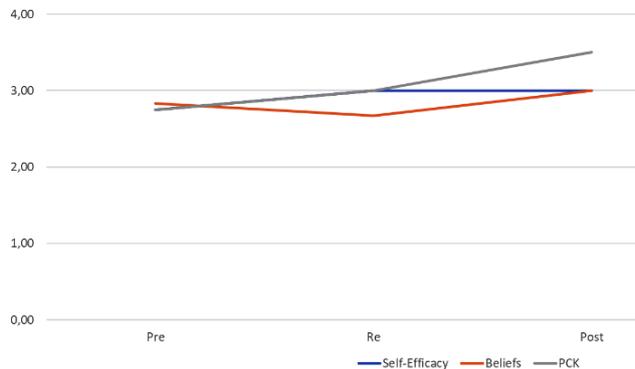


Abbildung 5: Gesamtauswertung Fragebogen HA51H

Tabelle 3: Mittelwerte Items pro Merkmal HA51H

Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	2,75	2,83	2,75
Re	3,00	2,67	3,00
Post	3,00	3,00	3,50

Wenn beide Datenauswertungen – VSRef und Fragebogen – zusammen betrachtet werden, kann sowohl eine Zunahme der Analysekompetenzen als auch eine positive Entwicklung bei den Merkmalsausprägungen festgestellt werden, die anhand des Fragebogens ermittelt werden konnten. Insgesamt entwickelt sich HA51H jedoch nur wenig weiter in Bezug auf das Identifizieren von Aspekten inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts und dessen Analyse entlang des eigenen (Vor-)Wissens. Die Person bleibt im Vergleich zu den anderen Studierenden der Stichprobe eher auf einem geringeren Kompetenzniveau. Zumindest zum dritten Erhebungszeitpunkt wurde erwartet, dass die Studierenden der Stichprobe inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht häufiger im Rahmen der VSRef identifizieren und interpretieren. Welche weitere Entwicklung während des Projektseminars möglich gewesen wäre, wird nun anhand eines zweiten Falls gezeigt und anschließend kontrastierend gegenübergestellt.

Bei Fall 2 (HM06M) ist ebenfalls eine Entwicklung der Analysekompetenzen über die drei Erhebungszeitpunkte festzustellen (s. Abb. 6). Die Kategorien Pre- und Multistructural sind mit fünf und zwei Codierungen auf einem sehr niedrigen Niveau. Auffällig ist, dass sich HM06M zu allen drei Erhebungszeitpunkten kaum rein inklusionspädagogisch äußerte. Insgesamt wurde inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht von pre zu post deutlich häufiger identifiziert und analysiert, weshalb eine Entwicklung der Analysekompetenzen festgestellt wurde.

Der Fall HM06M zeigt, dass eine Entwicklung bis zu Relational B bei der Studierendenstichprobe möglich wäre. Bei der post-Erhebung wurden zusätzlich vier Codes bei Relational B vergeben. Das bedeutet, dass sich HM06M vertiefend und theorieverknüpfend zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht in Bezug auf die Videovignette geäußert hat.

Auch ist die Gesamtheit der codierten Stellen auffällig, da diese von 72 auf 52 von pre zu re abfallen, dann aber auf 87 ansteigen. Die hohe Zahl der codierten Stellen weist darauf hin, dass sich die studierende Person differenzierter geäußert hat, da auch hier sich die Länge des Transkripts nicht von den anderen unterscheidet. Ebenfalls ist bei der re-Erhebung die Anzahl der Beschreibungen am höchsten, weshalb an diesen Stellen keine weiteren Codes vergeben wurden.

	20181019_HM06M_VSRef_pre	20190110_HM06M_VSRef_re	20190703_HM06M_VSRef_post	Total
inU	5	6	15	26
Allgemeinpädagogisch	9	3	7	19
Naturwissenschaftsdidaktisch	8	2	3	13
Inklusionspädagogisch		1	1	2
Beschreiben	7	11	7	25
Bewerten	3	4	3	10
Interpretieren	15	8	18	41
Handlungsalternativen generieren	3	3	6	12
0_Prestructural	2	2	1	5
1_Unistructural	13	6	11	30
2_Multistructural	2			2
3_Relational_A	5	6	11	22
4_Relational_B			4	4
5_Extended_Abstract				
SUMME	72	52	87	211
# N = Dokumente	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)

Abbildung 6: Farbmatrix zu Häufigkeiten der vergebenen Codes von HM06M über drei Erhebungszeitpunkte

HM06M hat sich von pre zu post bei den codierten Einheiten zu inU deutlich entwickelt (s. Abb. 6). Es wurde angenommen, dass in der post-Erhebung alle Studierenden auch Relational B erreichen könnten, aber nur bei HM06M hat sich diese Entwicklung gezeigt. Auch bei Relational A wurden 6 Codes mehr bei der post-Erhebung vergeben als bei der pre-Erhebung.

Bei der Fragebogen-Erhebung wurde erwartet, dass die Merkmalsausprägungen mit der Entwicklung bei den VSRef einen positiven Verlauf nehmen würden, allerdings befinden sich nur die selbst eingeschätzten PCK auf einem leicht höherem Ausgangsniveau von pre zu post. Bei allen Merkmalsausprägungen (s. Abb. 7) ist ein negativer Verlauf im Vergleich von pre zu post in der Fragebogenerhebung festgestellt worden außer bei dem selbst eingeschätzten fachdidaktischen Wissen, das von pre zu re um 0,5 ansteigt und dann nach der Praxisphase auf einen knapp höheren Mittelwert (Tab. 4) sinkt als beim Ausgangswert. Bei den Einstellungen fällt der Mittelwert ab und bleibt von re zu post auf demselben Niveau, weshalb das Praxissemester auf die Einstellungen keinen Einfluss gehabt zu haben scheint. Die Selbstwirksamkeit nimmt von pre zu re deutlich ab, steigt aber nach der Praxisphase wieder an.

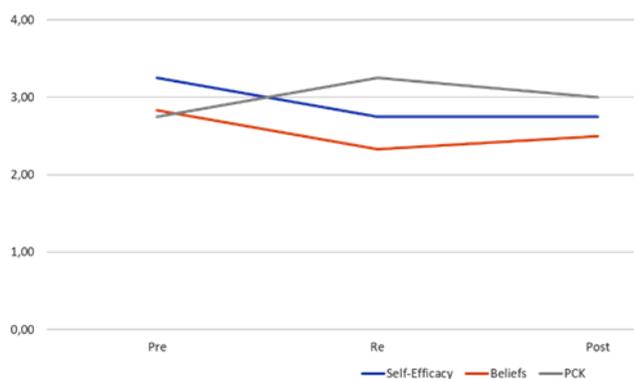


Abbildung 7: Gesamtauswertung Fragebögen HM06M

Tabelle 4: Mittelwerte Items pro Merkmal HM06M

Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	3,25	2,83	2,75
Re	2,75	2,33	3,25
Post	2,75	2,50	3,00

Beide Fälle im Vergleich zeigen, dass bei den VSRef bei HM06M 20 Codes mehr vergeben wurden, die im Zusammenhang mit inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht stehen. Bei Relational A liegt der Unterschied bei 16 codierten Stellen mehr als bei HA51H.

Bei HA51H ist die Entwicklung von pre zu re zu post stetiger als bei HM06M, jedoch in anderen Bereichen. Im Vergleich zu HM06M steigt die Häufigkeit der codierten Interpretationen deutlich an, wohingegen bei HM06M die Häufigkeit von pre zu re abnimmt und bei der post-Erhebung wieder steigt. Bei der Fragebogenauswertung haben sich verglichen zu der Entwicklung bei der VSRef und verglichen zu Fall HA51H ebenfalls Unterschiede gezeigt, was die Verlaufskurven und Mittelwerte zeigen.

Beide Fälle illustrieren, wie unterschiedlich sich die Studierenden entwickeln können, die dasselbe Projektseminar besucht und das Praxissemester absolviert haben. Die Performanz bei der VSRef von HM06M steigt auf ein deutlich höheres Niveau als bei HA51H, jedoch zeigte sich bei der Auswertung der selbst eingeschätzten Merkmalsausprägungen, dass sich HA51H wesentlich positiver einschätzte als HM06M.

#### 5.4 Vergleich Expert\*innen- und Studierendenstichprobe

Die Verteilung der Codierungen von Studierenden und Expert\*innen im Vergleich (Egger & Abels, 2022) kann dem folgenden Diagramm entnommen werden. Es wurde die post-Erhebung der Studierendenstichprobe mit der Stichprobe der sechs Expert\*innen verglichen.

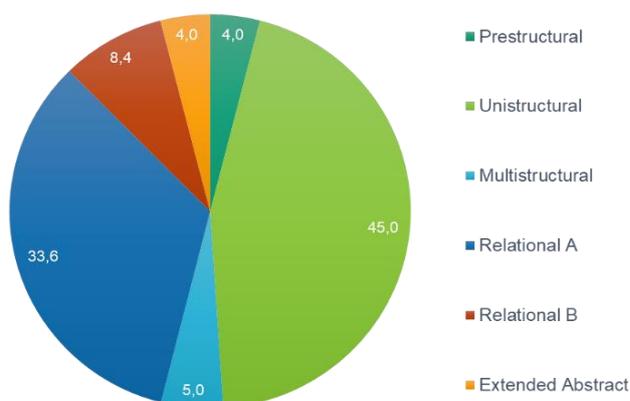


Abbildung 8a: Hauptkategorien Expert\*innenstichprobe (in Prozent)

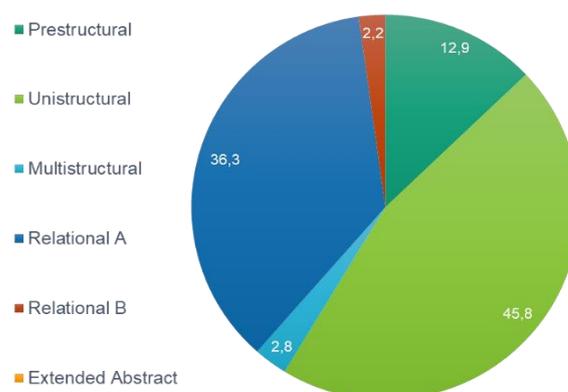


Abbildung 8b: Hauptkategorien Studierendenstichprobe (in Prozent)

Den beiden gegenübergestellten Kreisdiagrammen (s. Abb. 8a und 8b) kann entnommen werden, dass es in der Verteilung Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt. In beiden Samples haben Unistructural und Relational A ähnlich hohe Anteile. Unistructural bedeutet, dass nur einer der Wissensbereiche unverknüpft innerhalb einer Sinneinheit thematisiert wurde (s. Abb. 1 und Kap. 3). Unistructural hat vermutlich deshalb einen so verhältnismäßig hohen Anteil, da diese Kategorie immer dann codiert wurde, wenn nur ein Aspekt genannt wurde, was häufig geschehen ist, wenn die Studienteilnehmenden beschreiben sollten, aber stattdessen bewertet haben. Wenn z.B. bei einer Beschreibung Aspekte der Allgemeinpädagogik (s. Kap. 4) als Begründung herangezogen wurden, galt dies bereits als Interpretation und nicht als Beschreibung. Die Interpretation wurde dann als solche codiert und zwar meist als Unistructural, da die Interpretationen während der Phase der Beschreibung nicht vertieft wurden.

Die Werte in der Kategorie Relational A sind in beiden Stichproben – Expert\*innen und Studierende – wie die Kodierungen in Unistructural vergleichbar hoch (s. Abb. 8a und 8b). Es wurde inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht zu einem hohen Prozentsatz identifiziert. Hier zeigen sich aber auch die Unterschiede. Bei der Expert\*innenstichprobe wurde Relational B wesentlich frequenter codiert. Dies zeigt an, dass inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht nicht nur identifiziert und oberflächlich analysiert wurde, sondern häufiger auch eine vertiefte theoretische Auseinandersetzung mit den Szenen durch die Expert\*innen stattgefunden hat. Die Codierung mit Extended Abstract wurde in der Studierendenstichprobe nicht angewendet und bei den Expert\*innen nur zu einem geringen Prozentsatz. Prestructural wurde bei der Expert\*innenstichprobe wesentlich weniger codiert. Dies bedeutet, dass bei der videostimulierten Reflexion der Expert\*innen im Vergleich zu den Studierenden weniger inhaltlich unangemessen Aussagen und/oder unnachvollziehbare Schlussfolgerungen getätigt wurden. Der Vergleich von Studierenden- und Expert\*innenstichprobe zeigt, dass wesentlich mehr Szenen und inklusive/exklusive Momente in der Videovignette hätten wahrgenommen und analysiert werden können und die Studierenden diesbezüglich noch Entwicklungspotential haben könnten.

## 6. Diskussion

Die Fragestellung, wie sich die Analysekompetenzen der Studierenden über die Dauer des Projektseminars entwickelten, kann anhand der Forschungsergebnisse wie folgt beantwortet werden: Die Studierenden entwickeln sich von pre zu post weiter in Hinblick auf das Identifizieren und Analysieren von Aspekten inklusiven naturwissenschaftlichen Unterrichts. Sowohl inklusive als auch exklusive Momente werden häufiger wahrgenommen und teils auf einer vertieften Ebene analysiert. Da sich die Häufigkeit der vergebenen Codes bei ungefähr gleicher Länge der Transkripte von pre zu post erhöhte, deutet dies auf eine differenziertere Analyse der Szenen aus der Videovignette hin. Die Gesamtauswertung der VSRef (Tab. 1) zeigt vor allem nach dem Praxissemester einen deutlichen prozentualen Anstieg bei der Codierung auf komplexeren Analysestufen (Relational A und Relational B). Das deutet auf eine Verzahnung von Unterrichtstheorie und -praxis hin (Stark & Mandl, 2000; Weber et al., 2020), die durch das begleitete Absolvieren der Praxisphase gegeben war. Auch die Auswertung der Fragebögen (s. Abb. 3; Tab. 2) zeigt einen Anstieg der Mittelwerte von re zu post bei allen drei erhobenen Merkmalsausprägungen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (inU), was auf einen positiven Effekt auf die Professionalisierung der Studierenden in der Praxisphase hindeutet.

Im Vergleich der beiden Fälle HA51H und HM06M (Kap. 5.3) zeigt sich, dass sich die Erfahrungen im Projektseminar und der Einfluss des Praxissemesters positiv und vor allem sehr individuell auf die Entwicklung der Studierenden ausgewirkt hat. Die Ergebnisse der VSRef zeigen, dass sich beide Studierende weiterentwickelt haben, allerdings erreichte HM06M eine

höhere Niveaustufe (Relational B) als HA51H und konnte in mehreren Videoszenen inU identifizieren und interpretieren. HA51H verknüpfte die verschiedenen Wissensbereiche weit weniger miteinander und erhielt mehr Codierungen bei Unistructural. Bei beiden ist eine positive Entwicklung von pre zu post feststellbar. Interessant bei der Auswertung der Fragebögen beider Fälle ist, dass die Mittelwerte von HM06M bei allen Bereichen von pre zu post entweder niedriger (self-efficacy und beliefs, s. Abb. 7) oder von pre zu re sinken und dann wieder steigen (PCK), obwohl die studierende Person sich bei der videostimulierten Reflexion von pre zu post deutlich weiterentwickelt hat. Im Vergleich hat sich HM06M schlechter eingeschätzt, als die Performanz bei den VSRef-Ergebnissen zeigt (s. Abb. 6; Tab. 4). Die subjektive Selbsteinschätzung von HA51H liegt bei allen drei Merkmalsausprägungen von pre zu post auf einem höheren Wert (s. Abb. 5; Tab. 3), was allerdings die Performanz bei den VSRef-Ergebnissen (s. Abb. 4) nicht bestätigt. HA51H hat sich subjektiv also besser eingeschätzt.

Der Vergleich der Studierenden- und Expert\*innenstichprobe zeigt wie erwartet, dass sich Expert\*innen auf einem komplexeren und theorie-vertieften Niveau mit inU auseinandersetzen als die Studierenden bei der post-Erhebung (s. Kap. 5; Abb. 8a & 8b). Sie sind in der Lage, Unterricht globaler wahrzunehmen, behalten aber auch kritische Einzelereignisse im Blick und reflektieren diese auf einer breiten Wissensbasis (Berliner, 2001, 2004; Krepf, 2019). Das zeigt sich bei der Anwendung des ACM daran, dass bei der Expert\*innenstichprobe die höchste Komplexitätsstufe Extended Abstract codiert wurde, wohingegen die Studierendenstichprobe diese Komplexität nicht erreicht. Bemerkenswert ist allerdings, dass bei der Studierendenstichprobe Sinneinheiten mit Relational B codiert wurden (2,2 %), was auf eine Entwicklung im Bereich des inU schließen lässt.

Bezogen auf den Forschungsstand (s. Kap. 2) können also folgende Aussagen getroffen werden: In der begleitenden und wiederholten Reflexion von fremdem Unterricht anhand einer ausgewählten Videovignette (VSRef) lässt sich eine Entwicklung der Analysekompetenzen im Kontext der professionellen Wahrnehmung feststellen. Es können Analysekompetenzen aufgebaut und weiterentwickelt werden (Krepf, 2019; Plöger & Scholl, 2014), die für eine inklusive Gestaltung, Planung und Durchführung von inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht notwendig sind. Die Entwicklung der Analysekompetenzen der Studierenden speziell in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht stärkt unseren Standpunkt, dass es möglich und wichtig ist, die Weiterentwicklung einer Naturwissenschaftsdidaktik für Inklusion zu fördern und eben inklusive Konzepte nicht als Ergänzung, sondern den naturwissenschaftlichen Fächern als immanent zu sehen. Auf Basis des Vergleichs zur Expert\*innenstichprobe ist bei der Studierendenstichprobe davon auszugehen, dass bei einer weitergehenden Professionalisierung zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht eine Weiterentwicklung der Analysekompetenzen möglich wäre.

Das ACM ermöglicht, die Analysekompetenzen der Studierenden in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht zu analysieren. Das Modell hat einige Limitationen, z.B. könnte es noch mit weiteren Studien von (aktuellen) Forschungen im Bereich der Analysekompetenzentwicklung von (zukünftigen) Lehrpersonen angereichert werden. Zusätzlich sollten noch weitere VSRef von den folgenden Kohorten analysiert werden, um eine größere Stichprobe und einen Vergleich zwischen den Kohorten herstellen zu können. Durch die induktive Ergänzung weiterer Subcodes könnte das ACM weiterentwickelt werden.

Auch wäre noch die Einstufung der Studierenden auf eine der fünf Stufen (Novice, Advanced Beginner, Competent, Proficient, Expert) nach dem Dreyfus und Dreyfus Modell (1986) möglich. Diese individuelle Profilbildung soll erfolgen, wenn dazu ergänzend die Daten aus den Reflexionen der eigenen Unterrichtsvideos mit dem ACM analysiert wurden. Erst dann ist eine Profilierung durch die Zusammenführung von VSRef, Fragebogen und VSR vollständig und

sinnvoll. Auch fehlen noch Kriterien, wie eine Einstufung genau erfolgen soll und kann. Dafür gibt es verschiedene Überlegungen, z.B. die Einstufung pro Erhebungszeitpunkt nach Kodierhäufigkeit und dann eine zusammenfassende Profilierung (quantitative Einordnung) oder die Vergabe der Stufe auf der höchsten erreichten Ebene bei VSRef und VSR (qualitative Einordnung; vgl. Egger & Abels, 2022).

### 7. Ausblick

Trotz der Limitationen des Modells kann es dazu genutzt werden, um in der universitären Lehre, in Studienseminaren oder Fortbildungen die Entwicklung von Analysekompetenzen von (zukünftigen) Lehrpersonen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zu erheben. Auch andere Gruppen aus der Profession Lehramt mit Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht können damit beforscht werden: (Fach-)Seminarleitungen, Lehrpersonen mit mehrjähriger Berufserfahrung, Dozierende und Professor\*innen. Ein Vergleich zwischen den verschiedenen Gruppen könnte weitere wichtige Erkenntnisse im Bereich inklusiven Naturwissenschaftsunterrichts und der Professionalisierung dafür liefern und die Ergebnisse wieder sinnvoll in neue Lehr-Lernkonzepte integriert werden.

Auch könnten durch weitere Datenerhebungen Kompetenzprofile von Studierenden über den gesamten Bachelor und Master hinweg in den naturwissenschaftlichen Fächern gebildet werden, die den Lernstand der Studierenden abbilden und mögliche Entwicklungsbereiche aufdecken, an denen die Studierenden explizit und individuell arbeiten könnten.

### Literatur

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 Lehrkräftebildung* (S. 73–77). Klinkhardt. <https://doi.org/10.25656/01:24795>

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. Katzenbach, M. Urban, D. Lutz, J. Becker, F. Buchhaupt, & A. Strecker (Hrsg.), *Qualifizierung der pädagogischen Fachkräfte für Inklusive Bildung* (S. 25–38). Waxmann.

Abels, S. (2019). Science Teacher Professional Development for Inclusive Practice. *International Journal of Physics and Chemistry Education*, 11(1), 19–29. Abgerufen von <https://www.ijpce.org/index.php/IJPCE/article/view/17>

Abels, S., & Koliander, B. (2017). Forschendes Lernen als Beispiel eines inklusiven Ansatzes für den Fachunterricht. In B. Schörkhuber, M. Rabl, & H. Svehla (Hrsg.), *Vielfalt als Chance. Vom Kern der Sache* (S. 53–60). LIT.

Abels, S., & Schütz, S. (2016). Fachdidaktik trifft Inklusive Pädagogik – (Uausgeschöpfte) Potentiale in der Lehrerbildung. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 67(9), 425–436.

Abrams, E., Southerland, S. A. & Evans, C. (2008). Introduction: Inquiry in the Classroom: Identifying Necessary Components of a Useful Definition. In E. Abrams, S. A. Southerland, & S. Peggy (Hrsg.), *Inquiry in the Classroom: Realities and Opportunities* (S. xi-xii). Information Age Publishing, Inc.

Amrhein, B. & Dziak-Mahler, M. (2014). Fachdidaktik inklusiv Eine Aufgabe für die LehrerInnenbildung der Zukunft. In B. Amrhein & M. Dziak-Mahler (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv:*

*Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule* (S. 11–13). Waxmann.

Amrhein, B. & Reich, K. (2014). Inklusive Fachdidaktik. In B., Amrhein & M., Dziak-Mahler, (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv: Auf der Suche nach didaktischen Leitlinien für den Umgang mit Vielfalt in der Schule*, (S. 31–44). Waxmann.

Berliner, D. C. (2004). Describing the behaviour and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24, 200–212. <https://doi.org/10.1177/0270467604265535>

Berliner, D. C. (2001). *Learning about and learning from expert teachers. International Journal of Educational Research*, 35, 463–482. [https://doi.org/10.1016/S0883-0355\(02\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(02)00004-6)

Biggs, J. & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. Academic Press.

Blanchard, M. R., Sotherland, S. A., Osborne, J. W., Sampson, V. D., Anetta, L. A. & Granger, E. M. (2010). Is inquiry possible in light of accountability? A quantitative comparison of the relative effectiveness of guided inquiry and verification laboratory instruction. *Science Education*, 94(4), 577–616. <https://doi.org/10.1002/sce.20390>

Bosse, S., & Spörer, N. (2014). Erfassung der Einstellung und der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden zum inklusiven Unterricht [Assessment of student teachers attitudes and self-efficacy about inclusive schooling]. *Empirische Sonderpädagogik*, 4, 279–299. <https://doi.org/10.25656/01:10019>

Brauns, S. & Abels, S. (2021). Videoanalyse mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Progress in Science Education*, 4(2), 71–84. <https://doi.org/10.25321/PRISE.2021.1146>

Brauns, S., & Abels, S. (2020). The Framework for Inclusive Science Education. *Inclusive Science Education, Working Paper, 1/2020*, 1–145. [www.leuphana.de/inclusive-science-education](http://www.leuphana.de/inclusive-science-education)

Brauns, S., Egger, D. & Abels, S. (2020). Forschendes Lernen. In A. Eghtessad, T. Kosler, & C. Oberhauser (Hrsg.), *Transfer Forschung ↔ Schule; Band 6, Nr. 6* (S. 201–211). Klinkhardt.

Brennan, R. L., & Prediger, D. J. (1981). Coefficient kappa: Some uses, misuses, and alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 41(3), 687–699. <https://doi.org/10.1177/001316448104100307>

Bybee, R.W. (2015). *The BSCS 5E instructional model: creating teachable moments*. NSTA Press.

Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purpose to practices*. Heinemann.

Calderhead, J. (1981). Stimulated Recall: A method for research on teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 51(2), 211–217. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1981.tb02474.x>

Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1986). *Mind over machine*. Free Press.

Egger, D. & Abels, S. (2022). The analytical competency model to investigate the video-stimulated analysis of inclusive science education. *Progress in Science Education*, 5(2), 48–63. <https://doi.org/10.25321/prise.2022.1319>

- Egger, D., Brauns, S., Sellin, K., Barth, M., & Abels, S. (2019). Professionalisierung von Lehramtsstudierenden für inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. *Journal für Psychologie*, 27(2), 50–70. <https://doi.org/10.30820/0942-2285-2019-2-50>
- Florian, L. & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal*, 37(5), 813–828. <https://doi.org/10.1080/01411926.2010.501096>
- Gold, B., Hellermann, C. & Holodynski, M. (2016). Professionelle Wahrnehmung von Klassenführung - Vergleich von zwei videobasierten Erfassungsmethoden. In K. Schwippert, & D. Prinz (Hrsg.), *Der Forschung – Der Lehre – Der Bildung: Aktuelle Entwicklungen der Empirischen Bildungsforschung* (S. 103–118). Waxmann.
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96, 606–633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Gräber, W., & Nentwig, P. (2002). Scientific Literacy – Naturwissenschaftliche Grundbildung in der Diskussion. In W. Gräber, P. Nentwig, T. Koballa, & R. Evans (Hrsg.), *Scientific Literacy* (S. 7–20). VS.
- Hazelkorn, E., Charly, R., Yves, B., Constantinos, C., Ligia, D., Michel, G., Mervi, K., Angelos, L., Roser, P.-C., & Welzel-Breuer, M. (2015). *Science education for responsible citizenship. Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education*. [https://www.academia.edu/14816833/Science\\_Education\\_for\\_Responsible\\_Citizenship](https://www.academia.edu/14816833/Science_Education_for_Responsible_Citizenship) (05.11.2022)
- Hofer, E., Abels, S. & Lembens, A. (2016). Forschendes Lernen und das 5E-Modell. *Plus lucis*, 1(2016), 4.
- International Symposium on human rights and equality in STEM education (2018). Declaration on the right to science\* and STEM education. [http://didaktik.physik.hu-berlin.de/lise-mentoring-netzwerk/index.php/Symposium\\_2018.html](http://didaktik.physik.hu-berlin.de/lise-mentoring-netzwerk/index.php/Symposium_2018.html) (05.11.2022)
- Jahn, G., Stürmer, K., Seidel, T., & Prenzel, M. (2014). Professionelle Unterrichtswahrnehmung von Lehramtsstudierenden – Eine Scaling-up Studie des Observe-Projekts. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 46(4), 171–180. <https://doi.org/10.1026/0049-8637/a000114>
- 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>
- Krepf, M. (2019). *Wie analysieren ExpertInnen und NovizInnen Unterricht?* Klinkhardt.
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz.
- Lamnek, S. & Krell, C. (2010). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch* (5. Aufl.). Grundlagen Psychologie. Beltz.
- Lembens, A. & Rehm, M. (2010). Chemie und Demokratielernen – zwei unvereinbare Welten? In H. Ammerer, R. Krammer, & U. Tanzer (Hrsg.), *Österreichische Beiträge zur Geschichtsdidaktik: Bd. 4. Politisches Lernen: Der Beitrag der Unterrichtsfächer zur politischen Bildung* (S. 281–302). Studienverlag.
- Markic, S. & Abels, S. (Hrsg.) (2016). *Science Education towards Inclusion*. Nova Science Publishers.

Menthe, J., Hoffmann, T., Nehring, A. & Rott, L. (2015). Unterrichtspraktische Impulse für einen inklusiven Chemieunterricht. In O. Musenberg, & J. Riegert (Hrsg.), *Inklusiver Fachunterricht in der Sekundarstufe* (S. 158–164). Kohlhammer.

Moyles, J., Adams, S., & Musgrove, A. (2002). Using Reflective Dialogues as a Tool for Engaging with Challenges of Defining Effective Pedagogy. *Early Child Development and Care*, 172(5), 463–478. <https://doi.org/10.1080/03004430214551>

Munby, H., Russell, T., & Martin, A. K. (2002). Teacher's knowledge and how it develops. In Richardson, V. (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (S. 877–904). American Educational Research Association.

OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>

PISA-Konsortium Deutschland (2007). PISA 2006. *Die Ergebnisse der dritten internationalen Vergleichsstudie*. Waxmann.

Plöger, W. & Scholl, D. (2014). Analysekompetenz von Lehrpersonen – Modellierung und Messung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(1), 85–112. <https://doi.org/10.1007/s11618-014-0490-9>

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>

Reitinger, J. (2013). *Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements*. Reihe: Theorie und Praxis der Schulpädagogik. Bd. 12. Prolog.

Santagata, R. & Guarino, J. (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM*, 43(1), 133–145. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0292-3>

Schiepke-Tiska, A., Rönnebeck, S., & Neumann, K. (2019). Naturwissenschaftliche Kompetenz in PISA 2018 - aktueller Stand, Veränderungen und Implikationen für die naturwissenschaftliche Bildung in Deutschland. In K. Reiss, M. Weis, E. Klieme, & O. Köller (Hrsg.), *Pisa 2018. Grundbildung im internationalen Vergleich* (S: 211–240). Waxmann.

Schwindt, K. (2008). *Lehrpersonen betrachten Unterricht. Kriterien für die kompetente Unterrichtswahrnehmung*. Waxmann.

Seidel, T. & Prenzel, M. (2008). Wie Lehrpersonen Unterricht wahrnehmen und einschätzen – Erfassung pädagogisch-psychologischer Kompetenzen mit Videosequenzen. In M. Prenzel, I. Gogolin, & H. Krüger (Hrsg.), *Kompetenzdiagnostik*, (S. 201–216). VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-90865-6\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-531-90865-6_12)

Seidel, T., Stürmer, K., Blomberg, G., Kobarg, M., & Schwindt, K. (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>

Seifried, S., & Heyl, V. (2016). Konstruktion und Validierung eines Einstellungsfragebogens zu Inklusion für Lehrkräfte (EFI-L). *Empirische Sonderpädagogik*, (1), 22–35.

Sherin, M., & van Es, E. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, 60, 20–37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>

Sherin, M. & van Es, E. (2002). Using Video to Support Teachers' Ability to Interpret Classroom Interactions. In D. Willis, J. Price, & N. Davis (Hrsg.), *Proceedings of SITE 2002 – Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (S. 2532–2536). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14.

Stark, R., & Mandl, H. (2000). *Das Theorie-Praxis-Problem in der pädagogisch-psychologischen Forschung – ein unüberwindbares Transferproblem?* (Forschungsbericht Nr. 118). Ludwig-Maximilians-Universität: Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

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*, 3, 30–45. <https://doi.org/10.23770/rt1831>

Stroh, M. (2015). *Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht - Beschreibung eines Spannungsfeldes*. In C. Siedenbiedel & C. Theurer (Hrsg.), *Grundlagen inklusiver Bildung. Teil 1. Inklusive Unterrichtspraxis und -entwicklung* (S. 110–124). Prolog.

Stürmer, K. (2011). Voraussetzungen für die Entwicklung Professioneller Unterrichtswahrnehmung im Rahmen universitärer Lehrerbildung. *Dissertation*. Technische Universität München.

Troll, B., Besser M., Abels, S., Ahlers, M., Greve, S. Leiss, D. & Süßenbach, J. (2019). Preparing Pre-service Teachers for Inclusive Education: Analyzing the Status Quo and Comparing the Effect of Different Types of Subject-Specific Learning Opportunities. In D. Kollosche, R. Marcone, M. Knigge, M. G. Penteadó, & O. Skovmose (Hrsg.), *Inclusive Mathematics Education – State-of-the-Art Research from Brazil and Germany* (S. 537–559). Springer.

UNESCO (2018). Brussels Declaration. Global Education Meeting 2018. [https://en.unesco.org/sites/default/files/2018-12-07\\_brussels\\_declaration.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/2018-12-07_brussels_declaration.pdf)

Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V., & Kunter, M. (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften: Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(2), 187–223. <https://doi.org/10.1007/s11618-015-0626-6>

Walkowiak, M., Rott, L., Abels, S., & Nehring, A. (2018). Network and work for inclusive science education. In I. Eilks, S. Markic, & B. Ralle (Hrsg.), *Building bridges across disciplines* (S. 269–274). Shaker.

Weber, K. E., Prilop, C. N., Viehoff, S., Gold, B. & Kleinknecht, M. (2020). Fördert eine videobasierte Intervention im Praktikum die professionelle Wahrnehmung von Klassenführung? Eine quantitativ-inhaltsanalytische Messung von Subprozessen professioneller Wahrnehmung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 23, 343–365. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00939-9>

Ziebell, B. (2002). *Unterrichtsbeobachtung und Lehrerverhalten*. Langenscheidt.

## Kontakt

Daniela Egger

Email: [daniela.egger@yahoo.de](mailto:daniela.egger@yahoo.de)

## Anhang

Prof. Dr. Simone Abels, Institut für Nachhaltige Chemie (INSC), Didaktik der Naturwissenschaften, Leuphana Universität Lüneburg, Universitätsallee 1, 21335 Lüneburg

Email: [simone.abels@leuphana.de](mailto:simone.abels@leuphana.de)

## Anhang

### Anhang – Übersicht Kategoriensystem ACM

Kategoriensystem (gekürzt)	Kurzbeschreibung
inU	
Allgemeinpädagogisch	
Naturwissenschaftsdidaktisch	
Inklusionspädagogisch	
Beschreiben	
Bewerten	Studierende beurteilen Handeln der Lehrperson, ohne Handlungsalternativen zu generieren
Interpretieren	
Handlungsalternativen generieren	
Stufe 0	
0 Prestructural	Studierende verkennen den wesentlichen Punkt bei der Reflexion der Videovignette, das heißt, sie sprechen nicht über einen der vier Wissensbereiche oder treffen inhaltlich falsche Aussagen oder es kommt zu Missverständnissen des Gesehenen
0.1 Inhaltlich falsch	Studierende schildern etwas, was so nicht oder gar nicht in der gesehenen Videovignette vorkommt.
0.2 Keine Unterscheidung zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen treffen	Studierende unterscheiden noch keine wichtigen und unwichtigen Ereignisse aus einem der vier Wissensbereiche
Stufe 1	
1 Unistructural – Einen relevanten Aspekt nennen	Studierende nennen bei der Reflexion der Videovignette relevante Aspekte aus einem der vier Wissensbereiche
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalisieren	Studierende verbalisieren Allgemeinplätze, Phrasen mit allgemeinpäd., inklusionspäd. oder naturwissenschaftsdid. Bezug (z.B. undifferenzierte Aussagen: „Inklusion geht uns alle an“)

## Anhang

1.2 Naive Vorstellung von Unterricht verbalisieren	Studierende besitzen naive und einfache Vorstellung von Unterricht, die eindimensional ist (Lehrperson bringt Schüler*in etwas bei)
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion verbalisieren	Wenn die Aussage nicht falsch ist, aber sie nicht oder nur in sehr einfacher und naiver Weise einer Gestaltung von inklusivem Unterricht entspricht  (Abgrenzung, um es nicht in 0 einzuordnen, da nicht falsch und auch nicht irrelevant)
1.4 Zentrale Begriffe reproduzieren	Studierende reproduzieren erlernte zentrale Begriffe aus einem der vier Wissensbereiche (z.B. Forschendes Lernen, Scaffolding) aus den vorangegangenen Semestern und Modulen während der Videoreflexion
Stufe 2	
2 Multistructural – Ereignisse/Aspekte(unverknüpft) identifizieren oder aufzählen	Studierende identifizieren oder zählen Ereignisse aus mind. zwei der vier Wissensbereiche parallel und unverknüpft auf
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisieren (episodisches und fallbasiertes Wissen)	Studierende verbalisieren eigene Unterrichtserfahrungen in Form von episodischem und fallbasiertem Wissen mit Bezug zu mind. zwei der vier Wissensbereiche, aber parallel und unverknüpft  Episodic knowledge/memory: Episodic memory is the memory of previous events (times, places, associated emotions, and other contextual who, what, when, where, why knowledge) that can be explicitly stated. It is the collection of past personal experiences that occurred at a particular time and place. Tulving E. (1972). "Episodic and semantic memory," in Organization of Memory, eds Tulving E., Donaldson W. (New York: Academic Press; ), 381–403. Case-based reasoning is a method of solving a current problem by studying the solutions to previous, similar problems. Riesbeck, R.C. Schank Inside case-based reasoning. Lawrence Erlbaum Associates, New York (1989).
2.1b Unsicherheit über Handeln der Lehrperson verbalisieren und keine verlässlichen Aussagen tätigen	Studierende zeigen sich unsicher darüber, wie die Lehrperson in der Situation handeln sollte und treffen noch keine verlässlichen Aussagen über die Folgen des eigenen Handelns oder das der Lehrperson
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen erkennen	Studierende erkennen auf Basis ihres fallbasierten Wissens aus mind. zwei der vier Wissensbereiche Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen
2.2a Sich auf Praxisweisheiten beziehen	Studierende beziehen ihre Praxisweisheiten, die sie aus positiven sowie negativen Unterrichtserfahrungen ableiten, auf mind. zwei der vier Wissensbereiche
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren und sinnvoll anwenden	Praxiserfahrungen reflektieren und bei Videoreflexion sinnvoll anwenden, d.h. auf mind. zwei der vier Wissensbereiche anwenden

## Anhang

Stufe 3	
3 Relational A – inU oberflächlich identifizieren	Studierende bringen mehrere Wissensbereiche in einen Zusammenhang und stellen Beziehungen zwischen diesen her. Das heißt, dass auf dieser Stufe zum ersten Mal ein inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht erkannt wird. Dies geschieht jedoch noch oberflächlich in den Reflexionen der Studierenden. Sie explizieren oder begründen den Zusammenhang nicht.
3.1a Entscheidungen im inU treffen und oberflächlich reflektieren	Studierende treffen Entscheidungen in ihrem oder für den fremden Unterricht und reflektieren diese oberflächlich in Bezug zu inU
3.1b Prioritäten im inU setzen und Unterrichtshandeln reflektieren	Studierende setzen Prioritäten in ihrem Unterrichtshandeln oder in ihren Vorschlägen für Handlungsalternativen und reflektieren diese
3.1c Wege erläutern, die Erreichen von Unterrichtszielen im inU dienen	Studierende wählen Wege oder schlagen Wege vor, wie Unterrichtsziele im inU zu erreichen sind
3.2 Zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen unterscheiden	Studierende können in der Videovignette zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht auf Basis von Erfahrungswissen unterscheiden. Studierende begründen aufgrund ihres Erfahrungswissens getroffene Entscheidungen
3.3a Lehrplan, den konkreten Unterrichtskontext in die Reflexion einbeziehen	Studierende beziehen sich bei der Reflexion der Videovignette auf die Aspekte des Lehrplans (Kerncurriculum Sachunterricht und Sek I Naturwissenschaften) sowie den konkreten Unterrichtskontext und beziehen besondere Merkmale der Schüler*innen ein, um im Rahmen eines inU in Kombination eine oberflächliche Bewertung vorzunehmen, inwiefern zum Beispiel das Handeln der Lehrperson beim Lerngegenstand zu bleiben oder zum nächsten Punkt überzugehen adäquat ist
3.3b Besondere Merkmale der SuS im inU mit einbeziehen	Studierende beziehen besondere Merkmale der Schüler*innen ein, um im Rahmen eines inU in Kombination eine oberflächliche Bewertung vorzunehmen, inwiefern zum Beispiel das Handeln der Lehrperson beim Lerngegenstand zu bleiben oder zum nächsten Punkt überzugehen adäquat ist
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren und oberflächlich reflektieren	Studierende kontrollieren die Ereignisse im inU und reflektieren darüber
Stufe 4	
4 Relational B – Ereignisse im inU analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, erklären, in Beziehung setzen und	Studierende verknüpfen inklusiven und naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Inhalte und gehen mit Ereignissen im inU wie folgt um: Analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, Ursachen erklären, in Beziehung setzen, begründen

## Anhang

4 Relational B – Ereignisse im inU analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, erklären, in Beziehung setzen und ausführlich und sachrichtig (anhand von Konzepten) begründen	Studierende verknüpfen inklusiven und naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Inhalte und gehen mit Ereignissen im inU wie folgt um: Analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, Ursachen erklären, in Beziehung setzen, begründen
4.1a Ereignisse global im inU wahrnehmen und erläutern	Studierende nehmen inU wahr und erläutern Unterricht auf globaler Ebene und nicht mehr nur anhand von Einzelereignissen
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im inU erkennen und erläutern	Studierende erkennen Ähnlichkeiten in Ereignissen im inU in den Fremd- oder Eigenvideos und können diese erläutern
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext inU treffen	Studierende erkennen (Verhaltens-)Muster und treffen präzise Voraussagen über Unterrichtsereignisse im Kontext inU
4.2b Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der Schüler*innen im inU treffen	Studierende treffen Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der Schüler*innen in Zusammenhang mit inU
4.2c Fallwissen einsetzen, um Problemen zu begegnen oder vorauszusagen	Studierende besitzen umfassendes Fallwissen zu inU und wenden es an, wenn sie Problemen begegnen oder Probleme voraussagen
Stufe 5	
5 Extended Abstract- Neue Bereiche hinzufügen, kreieren, formulieren, generieren, Hypothesen bilden, reflektieren, Theorien bilden (zu inU)	
5.1 eine sachlogische Reflexion zu inU auf inhaltlicher Ebene zeigen	
5.2 Automatisiertes und routiniertes Handeln im inU reflektiere	
5.3 Beim Reflektieren ungewöhnlicher Ereignisse im inU auf analytische Prozesse zurückgreifen	

## 4. Fragebogen K3 post

<h1>MUSTER</h1>		
EvaSys	Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten	
Leuphana Universität Lüneburg	Nawi-In	
Didaktik der Naturwissenschaften	Posttest	

Bitte so markieren:     Bitte verwenden Sie einen Kugelschreiber oder nicht zu starken Filzstift. Dieser Fragebogen wird maschinell erfasst.  
 Korrektur:     Bitte beachten Sie im Interesse einer optimalen Datenerfassung die links gegebenen Hinweise beim Ausfüllen.

Liebe Studierende,

im Rahmen des Projekts "Nawi-In" erforschen wir inklusive naturwissenschaftlichen Unterricht. Wir freuen uns, dass Sie an unserer Studie teilnehmen wollen und möchten Sie bitten, diesen Fragebogen auszufüllen. Ihre Angaben behandeln wir streng vertraulich und nutzen diese nur in anonymisierter Form. Bei Fragen wenden Sie sich gerne an eine unserer Mitarbeiter\*innen.

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

### 1. Individueller Code

1.1 Tragen Sie bitte nun zuerst Ihren individuellen Code ein. Dieser setzt sich wie folgt zusammen:

Erster Buchstabe des Vornamens der Mutter.  
Erster Buchstabe des Vornamens des Vaters.  
Zweite Ziffer Ihres Geburstages.  
Zweite Ziffer Ihres Geburtsmonats.  
Erster Buchstabe Ihres Geburtsortes.

*Beispiel: Leyla und Hannes, Geburtsdatum 12.03.1993, geboren in Köln = LH23K)*

### 2. Teil I - Angaben zu Ihrer Person

2.1 Welchem Geschlecht fühlen Sie sich zugehörig?  Männlich  Weiblich  Divers

2.2 In welchem Jahr sind Sie geboren?

### 3. Teil I - Angaben zu Ihrem bisherigen Studienverlauf

3.1 Welche Fächer studieren Sie?

<input type="checkbox"/> Biologie	<input type="checkbox"/> Chemie	<input type="checkbox"/> Deutsch
<input type="checkbox"/> Englisch	<input type="checkbox"/> Kunst	<input type="checkbox"/> Mathematik
<input type="checkbox"/> Musik	<input type="checkbox"/> Politik	<input type="checkbox"/> Religion
<input type="checkbox"/> Sachunterricht	<input type="checkbox"/> Sport	

3.2 Wenn Sie Sachunterricht studieren, welches Bezugsfach haben Sie belegt?  Geographie  Geschichte  Naturwissenschaften

Politik

3.3 Haben Sie Ihren Bachelorabschluss an der Leuphana Universität Lüneburg absolviert?  Ja  Nein

3.4 In welchem Mastersemester befinden Sie sich?  1. Semester  2. Semester  3. Semester  
 4. Semester  >4. Semester

3.5 Haben Sie bereits die Praxisphase im Rahmen des GHR300 absolviert?  Ja, vollständig  Ja, teilweise  Nein

3.6 Wenn Sie die Praxisphase bereits absolviert haben: Wie zufrieden waren Sie mit Ihrem Mentoring durch die Lehrperson in der Praktikumsschule?  Gar nicht zufrieden.     Sehr zufrieden.

# MUSTER

EvaSys	Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten	
--------	---	---

## 3. Teil I - Angaben zu Ihrem bisherigen Studienverlauf [Fortsetzung]

- 3.7 Haben Sie bereits im inkluisiven Unterricht hospitiert?  Ja  Nein
- 3.8 Haben Sie bereits inkluisiven Unterricht durchgeführt?  Ja  Nein
- 3.9 Haben Sie bereits im inkluisiven naturwissenschaftlichen Unterricht hospitiert?  Ja  Nein
- 3.10 Haben Sie bereits inkluisiven naturwissenschaftlichen Unterricht durchgeführt?  Ja  Nein
- 3.11 Hat sich im letzten halben Jahr etwas an Ihren (Vor-) Erfahrungen zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht verändert? Wenn ja, beschreiben Sie diese bitte kurz (z.B. Nebentätigkeit an einer schule, etc.).

- 3.12 Haben Sie bereits universitäre Veranstaltungen zum Thema Inklusion besucht?  Ja  Nein
- 3.13 Wenn ja: In welchem Bereich haben Sie diese Veranstaltungen besucht? (Mehrere Antworten möglich)  
 Fachdidaktik  Professionalisierungsbereich  Sonstige Bildung
- 3.14 Wenn Sie eine Fachdidaktik Veranstaltung zum Thema Inklusion besucht haben, in welchem Fach ist dies erfolgt? (Mehrere Antworten möglich)  
 Biologie/Chemie  Deutsch  Englisch  
 Kunst  Mathematik  Musik  
 Politik  Religion  Sachunterricht  
 Sport
- 3.15 Wenn Sie Sachunterricht studieren, in welchem Bezugsfach/welchen Bezugsfächern fand die Fachdidaktik Veranstaltung statt?  
 Geographie  Geschichte  Naturwissenschaften  
 Politik

## 4. Teil II - Inklusionsbegriff

# MUSTER

## 4. Teil II - Inklusionsbegriff [Fortsetzung]

4.1 Beschreiben Sie Ihr Verständnis von Inklusion. Bitte antworten Sie in vollständigen Sätzen.

## 5. Teil III - Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht

	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft eher nicht zu	Trifft eher zu	Trifft völlig zu
5.1 Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen werden in einem inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht letztendlich besser gefördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.2 Ich weiß, dass ich ein Unterrichtsthema so vielfältig aufbereiten kann, dass auch Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen aktiv am naturwissenschaftlichen Unterricht teilnehmen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.3 Ich kann inklusive Momente im naturwissenschaftlichen Unterricht als solche identifizieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.4 Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen werden im naturwissenschaftlichen Unterricht einer inklusiven Schulklasse gleich gut unterstützt wie in einer Sonderschulklasse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.5 Ich traue mir zu, naturwissenschaftlichen Unterricht so zu organisieren, dass auch Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen in ihrem eigenen Lerntempo zum Ziel kommen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.6 Wenn Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht sind, bekommen sie letztendlich nicht die spezielle Unterstützung, die sie brauchen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.7 Ich kann geeignete Methoden einsetzen, damit inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht gelingen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.8 Ich kann naturwissenschaftlichen Unterricht auch im bestehenden System so organisieren, dass alle Schüler*innen in ihren Stärken gefördert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

# MUSTER

EvaSys	Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten	
--------	---	---

## 5. Teil III - Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht [Fortsetzung]

5.9	Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen können im naturwissenschaftlichen Unterricht einer inklusiven Schulklasse Bedeutsames lernen als in einer Sonderschulklasse.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.10	Ich kann geeignete Materialien auswählen, damit inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht gelingen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.11	In einem inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht können alle Schüler*innen ihren besonderen Lernbedürfnissen entsprechend gefördert werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.12	Ich bin mir sicher, dass ich auch für Schüler*innen mit sehr unterschiedlichen Lernbedürfnissen ein angemessenes Lernangebot bereithalten kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.13	Ich kenne (alternative) Ansätze, wie Inklusion im naturwissenschaftlichen Unterricht umgesetzt werden kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.14	Die Qualität des naturwissenschaftlichen Unterrichts wird besser, wenn Schüler*innen mit besonderen Lernbedürfnissen dabei sind und mit einbezogen werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme!**

# MUSTER

## 5. Reflexionsfragen/Aufgaben VSRef

## Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten (Nawi-In) – Video stimulated reflections

### Vidoreflexion zum Thema ‚Löslichkeit‘ im Projektband

Bitte erstellen Sie Ihren individuellen Code.

(Beispiel: Maria und Kemal, Geburtsdatum 01.02.1989, geboren in Nürnberg = MK12N)

= **Erster** Buchstabe des Vornamens der Mutter (M)

= **Erster** Buchstabe des Vornamens des Vaters (K)

= **Zweite** Ziffer Geburtstag (1)

= **Zweite** Ziffer Geburtsmonat (2)

= **Erster** Buchstabe Geburtsort (N)

### Hintergrundinformation zur Löslichkeit

Eine Lösung beschreibt ein homogenes Gemisch, das aus mindestens zwei verschiedenen Stoffen besteht. Homogen bedeutet dabei, dass diese verschiedenen Stoffe nicht als einzelne zu erkennen sind, sondern wie eine einheitliche Flüssigkeit aussehen. Beispiel: Löst man Salz in Wasser, so haben wir ein Gemisch aus zwei Stoffen, die aber nur als Wasser zu erkennen ist. Wird das Salz in Wasser gegeben, verteilt es sich gleichmäßig im Lösungsmittel Wasser. Eine Lösung kann auch farbige sein. Sie muss aber aus einer Phase bestehen, wie Tee oder Tinte in Wasser, darf also keine Trübung aufweisen.

## Anhang

Ist ein Stoff nicht löslich, dann sind Feststoffe oder kleine Tropfen zu erkennen. Die Flocken und Tropfen können auch so klein sein, dass nur eine Trübung zu sehen ist (z.B. bei Milch: Fetttropfen in Wasser).

### **Aufgabenstellungen**

(1) **Beschreiben** Sie, was Sie in dem Unterrichtsvideo in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht beobachtet haben.

Beschreiben Sie nur das, was Sie wahrnehmen können, werten Sie nicht.

(2) **Interpretieren** Sie das Beobachtete.

Wenn Sie interpretieren, dann deuten und analysieren Sie die gesehene Situation. Sie begründen, Sie wägen ab und versetzen sich gern auch in unterschiedliche Perspektiven. Beziehen Sie sich auf Ihr theoretisches und praktisches Wissen zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht.

(3) Was ist der Lehrperson gut gelungen? Was würden Sie als Lehrperson anders machen? **Begründen** Sie Ihre Äußerungen auf Basis Ihres Wissens über inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht.

**Verwenden Sie die Rückseite dieses Blattes für Ihre Notizen.**

6. Gesprächsleitfaden für VSRef

**Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten (Nawi-In) – Video stimulated reflections**

**Videoreflexion zum Thema ‚Löslichkeit‘ (fremder Unterricht)**

### **Leitfaden für die Gesprächsleitung**

#### **Einführung**

Vielen Dank, dass Sie bereit sind, eine Unterrichtsszene (noch mal) zu reflektieren. Wir möchten Sie dadurch in Ihrer Kompetenz inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht zu analysieren, unterstützen. Sind Sie damit einverstanden, dass wir die Reflexion aufzeichnen? Dann schalte ich das Aufnahmegerät jetzt ein.

Sie haben vorher ein Informationsschreiben von uns erhalten und wurden darüber aufgeklärt, dass wir mit Ihren Daten streng vertraulich und nur in anonymisierter Form umgehen. Sie dürfen die Aufnahme jederzeit stoppen oder Ihre Einwilligung widerrufen. Im Rahmen des Forschungsprojekts Nawi-In (Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten) wollen wir Ihnen einen kurzen

## Anhang

Zuschnitt einer Doppelstunde aus dem Sachunterricht einer 4. Klasse zum Thema „Löslichkeit“ zeigen. Es geht darum, dass Sie Aspekte reflektieren, die Sie im Zusammenhang mit inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht sehen.

### Hinweise zum Ablauf

- Ich zeige Ihnen gleich einen Zusammchnitt einer Sachunterrichtsstunde von etwa fünf Minuten.
- Die Videovignette wird Ihnen einmal komplett gezeigt ohne zu stoppen. Bei Bedarf können Sie das Video (auch ausschnittsweise) öfter ansehen. *(Die Gesprächsleitung notiert oder sagt deutlich den Zeitpunkt des Videos, ab dem das Video noch mal angeschaut wird.)*
- Auf dem bereitgelegten Papier können Sie sich Ihre Gedanken während des Videos notieren, bitte leserlich.
- Nach dem Video erhalten sie fünf Minuten Zeit, in der Sie Ihre Notizen erweitern und ordnen können.

Im Anschluss daran werde ich Ihnen folgende drei **Aufgaben** stellen, die Sie dann bitte mündlich beantworten:

(1) **Beschreiben** Sie, was Sie in dem Unterrichtsvideo in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht beobachtet haben.

Beschreiben Sie nur das, was Sie wahrnehmen können, werten Sie nicht.

(2) **Interpretieren** Sie das Beobachtete.

Wenn Sie interpretieren, dann deuten und analysieren Sie die gesehene Situation. Sie begründen, Sie wägen ab und versetzen sich gern auch in unterschiedliche Perspektiven. Beziehen Sie sich auf Ihr theoretisches und praktisches Wissen zu inklusivem naturwissenschaftlichen Unterricht.

(3) Was ist der Lehrperson gut gelungen? Was würden Sie als Lehrperson anders machen? **Begründen** Sie Ihre Äußerungen auf Basis Ihres Wissens über inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht.

Haben Sie noch Fragen? *(Wartezeit)* Dann starte ich das Video.

## Anhang

### **Allgemeine Regeln für die Gesprächsleitung (nach Kruse 2006)**

- Persönliche Ansprache („Sie“ statt „man“)
- Aktives Zuhören

### **Nachfragen / Impulse zu interessanten Äußerungen über inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht**

- Inwiefern...?
- Was meinen Sie mit ...?
- Was verstehen Sie unter ...?
- Habe ich das richtig verstanden, ...?
- Können Sie mir etwas mehr dazu sagen?
- Können Sie das näher erläutern?
- Können Sie mir das noch genauer erzählen?
- Fällt Ihnen ein Beispiel dazu ein?
- Möchten Sie noch etwas ergänzen?
- Sie haben gesagt, ... (weiter Wiederholung eines Teils von Aussage)

### **Aufrechterhaltungsfragen / Aufmunterungen**

- Mhm
- Lassen Sie sich ruhig Zeit!
- Das fand ich schon sehr interessant. Worüber würden Sie mir noch gern etwas erzählen?
- Können Sie das noch genauer erzählen? (insbesondere, wenn eigene Entscheidungsprozesse geschildert werden!)

### **Vertiefungsfragen**

Interpretation:

- (Wenn noch nicht geschehen:) Erläutern Sie bitte noch mal genau, welche Momente dieser Szene Sie als inklusiv und welche Sie als exklusiv einschätzen würden.
- Warum wurde in diesem inklusiven / exklusiven Moment so gehandelt?
- Wodurch wird der Moment inklusiv? (abwarten)
  - o (ggf. Konkretisierung:) Denken Sie speziell an naturwissenschaftliche Aspekte.

## Anhang

- (ggf. weitere Konkretisierung:) Denken Sie z.B. an die Auswahl und Gestaltung des Materials, an das (fach)sprachliche Handeln, das Handeln als Lernbegleitung, an die Formulierung von Fragen und Arbeitsaufträgen, die Wahl und Umsetzung von Sozialformen, Methoden etc.
- Wodurch wird der Moment exklusiv?
  - Inwiefern ist die Exklusion durch speziell naturwissenschaftliche Aspekte bedingt?
  - Falls nur auf die Lehrperson fokussiert wird: Welche Gründe für das Auftreten von exklusiven Momenten liegen außerhalb des Verantwortungsbereichs der Lehrperson?

### Handlungsalternativen:

- Wie würden Sie beim nächsten Mal anders handeln, um diesen Moment inklusiver zu gestalten?
  - (ggf. Konkretisierung:) D.h. wie würden Sie die Partizipation aller Schüler\*innen ermöglichen?
- Was verstehen Sie unter inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht? Können Sie Ihre Definition und die Videoszene miteinander in Beziehung setzen? (Vgl. Menthe et al. 2017)
- Was ist für Sie gelungener inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht?
- An welchen Kriterien würden Sie festmachen, dass der naturwissenschaftliche Unterricht inklusiv ist? (Menthe & Hoffmann 2015; Florian & Black-Hawkins, 2011)
  - Was unterscheidet inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht von inklusivem Unterricht in einem anderen Fach?
  - (ggf. Konkretisierung:) Z.B. Mathe, Deutsch, Musik oder Sport?

### 7. Dokumentation Änderung Codierungen

#### **Dokumentation Überarbeitungen Codierungen**

#### **Begründung der gewählten Einheiten**

#### **Auswahleinheit**

Drei Transkripte der Video-Stimulated Reflections (VSRefs) zu drei Messzeitpunkten (pre, re, post) von HA51H, zufällig ausgewählt aus N=5.

#### **Kontexteinheit**

Die größtmögliche Länge beschränkt sich auf eine zusammenhängende Antwort pro Frage/Aufgabe.

### **Codiereinheit**

Qualitativ: Auswahl/Einteilung in Sinneinheiten

Quantitativ: Halbsatz als kleinste Codiereinheit

### **Zusatz: Einordnung in Stufen**

Die Zuordnung in eine Stufe erfolgt immer im Gesamtüberblick, welche Stufe beim Codieren überwiegend vorhanden war. Bei dem ausgewählten Beispiel war eine klare Tendenz erkennbar. Eine Entwicklung von re zu post fand statt, weil deutlich mehr Codes aus Stufe 2 zur Anwendung kamen. Bei pre und re wurden überwiegend Sinneinheiten mit Codes der Stufe 1 codiert.

### **1. Überarbeitung (12.05.2020):**

1. Beschreibungen/Interpretation/Handlungsalternativen generieren werden nicht zusammenhängend, sondern pro Situation codiert.
2. „Beschreibung“ wird als solche codiert, wenn daraus im selben Satz/Absatz keine Interpretation folgt.
3. Beschreibende Elemente werden dann als Interpretation codiert, wenn sie dazu dienen, die Situation zu beschreiben, auf die im Folge(ab)satz eine Interpretation erfolgt.
4. Einzelne Unterrichtsereignisse werden feiner codiert und nicht zusammenhängend.
5. Alle Codes nach Biggs & Collis wurden entfernt und neu gesetzt.

### **2. Überarbeitung (15.06.2020):**

1. Sinneinheiten bilden (kleinschrittig); innerhalb von Sinneinheiten können „Unterthemen“ farblich markiert und so für eine spätere Bearbeitung abgegrenzt werden
2. Mit den Codes zu *Beschreiben*, *Interpretieren* und *Handlungsalternativen generieren* markieren
3. Einteilung nach Biggs & Collis vornehmen
4. Weitere Codes auf die VSRefs anwenden (wenn möglich stufenimmanent zu Biggs & Collis; Bsp. Wenn multistructural, dann weitere Codes nur aus Stufe 2 nutzen).
5. Ab Stufe 3 muss Begründung und Zweckzuweisung zu inU stattfinden
6. „Prestructural“ wurde in „nicht relevant“, „inhaltlich falsch“ und „keine Unterscheidung zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen“ aufgeteilt

## Anhang

Definition „relevantes (Unterrichts-) Ereignis: Ein **Ereignis** wird immer dann als **relevant** für die QIA der VSRefs klassifiziert, wenn die studierende Person Ereignisse **interpretiert** oder **Handlungsalternativen generiert**. Die bloße Beschreibung eines Ereignisses ist nicht relevant für eine weitere Analyse. Sie wird mit *Beschreiben* codiert, aber nicht mit weiteren Codes versehen.

Die codierende Person ist in Kenntnis über den Inhalt der Videovignette und betrachtet die VSRefs aus der Perspektive des inU heraus.

### 3. Überarbeitung (ab 15.08.2020)

1. Wenn etwas als prestructural codiert wird, wird es nicht weiter analysiert.
2. Die Hauptkategorie prestructural ohne Subcodes wird angewendet, wenn die Äußerung unverständlich ist oder eine totale Fehlinterpretation vorliegt, sodass sie in keinem pädagogischen Kontext zu der Videovignette steht.
3. Äußerungen, die nicht im Zusammenhang mit der Vignette stehen, werden ebenfalls in die Hauptkategorie prestructural eingeordnet.
4. Bei 1.4 zentrale Begriffe reproduzieren, werden die zentralen Begriffe in den Kommentar geschrieben, damit kenntlich ist, welcher Begriff gemeint ist.
5. Es wird nicht zwangsläufig mit Subcodes codiert.

### 4. Überarbeitung (ab 26.10.2020)

1. Kategorie „Bewertung Handeln Lehrperson“ wird in „Bewerten“ umbenannt und zur Vorstrukturierung genutzt, wie Beschreiben, Interpretieren und Handlungsalternativen generieren. → neue Transkripte werden mit Bewertung durchstrukturiert und bereits analysierte entsprechend überarbeitet (gilt für alle weiteren Änderungen)
2. Jeder Wissensbereich wird mit einer eigenen Farbe versehen und entsprechend im Transkript markiert, für eine bessere Übersichtlichkeit.
  - a. Allgemeinpädagogisch = Blau
  - b. Naturwissenschaftsdidaktisch = Grün
  - c. Inklusionspädagogisch = Gelb

Wenn verschiedene Wissensbereiche unverknüpft angesprochen werden (multistructural), sind die Bereiche in den Memos beschrieben und werden nicht farblich markiert.

Inklusiv naturwissenschaftlich wird mit violett markiert.

3. Zu den Memos für die Wissensbereiche werden nicht nur die Bereiche in den Memos erfasst, sondern auch Schlagwörter, was in den jeweiligen Bereichen beschrieben wird. Es findet auch ggf. eine kurze Erläuterung statt, warum diese Einordnung so gewählt wurde (vor allem ab „relational“!).

## Anhang

4. Weitere Subcodes sollen induktiv ergänzt werden. Diese werden hier aufgeführt. Vor allem die Qualität der Handlungsalternativen soll eingestuft werden können.
5. Kategorie „X“ wird hinzugefügt, damit nicht kodierbare Aussagen dort eingefügt werden können. Damit wird Prestructural überarbeitet. „0.2 nicht relevant“ wird gestrichen und 0.1 und 0.3 bleiben erhalten.
6. Auch werden Transkripte nachkorrigiert, wenn Fehler erkennbar sind. Diese werden dann überarbeitet auf dem Gruppenlaufwerk abgelegt und ersetzen die alten Transkripte.
7. Subcode zu Prestructural „0.3 Schlussfolgerungen aus Beobachtungen nicht nachvollziehbar“ wird hinzugefügt.
8. Bei „1.4 zentrale Begriffe reproduzieren“ wird bei jedem Memo der zentrale Begriff festgehalten.
9. Ist ein „Mhm“ durch die interviewende Person inmitten einer zusammenhängenden Äußerung vorhanden, wird diese Äußerung mit „X“ codiert, um als nicht zugehörig zur Aussage markiert zu werden. Auch allein stehende „mhm“ oder „äh“ werden mit X codiert, wenn diese nicht in einem Zusammenhang stehen, der mit einem Subcode kodiert werden könnte (z.B. überlegendes „mhm“, „äh“ oder Pausen (.), (..), können für eine langsame und stockende Reflexion stehen, die mit 3.4 codiert wird).
10. Nach dem Codieren des Transkripts kurze Einschätzung der Gesamtübersicht und Einstufung in das Memo schreiben.

Bsp.:

Höchste erreichbare Stufung: Relational

Wissensbereich größter Anteil: Allgemeinpädagogisch

Wissensbereich mittlerer Anteil: Naturwissenschaftsdidaktisch

Wissensbereich geringster Anteil: Inklusionspädagogisch

11. Bei Codieren mit Prestructural werden die Äußerungen zusätzlich wieder in Interpretieren und Handlungsalternativen generieren eingeordnet, da es sich bei Prestructural auch bereits um eine Stufung handelt und diese genauso behandelt werden muss, wie alle anderen Stufen.
12. Bei der Vorstrukturierung wird anders als beim Beschreiben bei der Bewertung weiter codiert.

### **5. Überarbeitung (ab dem 04.11.2020)**

1. Überarbeitung von 2.: Multistructural wird je nach Aspekt gemischt eingefärbt, z.B. allgemeinpäd. Und nawi-did. ist teils blau und teils grün, damit bei der Auszählung der Nennung diese Aspekte gleich sieht und nicht vergisst mit einzubeziehen.
2. Überarbeiten von 10.: Neue Aufteilung im Memo, da bessere Übersicht zu Ranking gegeben werden soll im Hinblick auf eine mögliche Erstellung einer Farbmatrix.

## Anhang

Höchste erreichte Stufung: Relational

1. Allgemeinpäd. (9)
2. Nawi-did. (8)
3. inU (3)
4. Inklusionspäd. (1)
  3. 3.3a wird in zwei Subcodes aufgeteilt, um den Inhalt auszuscharfen. Zuvor waren Lehrplan, Unterrichtskontext und besondere Merkmale der SuS in einem Code. Letzteres wird nun zu 3.3b abgegrenzt und die Beschreibung von 3.3a teilweise übernommen.
  4. 3.3b wird zu 3.3 c

### **6. Überarbeitung (ab dem 12.11.2020)**

1. Erst das Transkript farblich einteilen („Über welchen Aspekt sprechen die Studierenden?) und dann mit SOLO-Taxonomy kodieren.
2. In Vorbereitung auf das Ranking: Anzahl der Aussagen muss immer im Verhältnis zum kodierten Text stehen, da ein längerer Text auch mehr Aussagen beinhaltet.
3. 2.1a und 2.3a: Auf eigene Erfahrung im Praktikum als Studierende\*r rekurren
4. Codierregel zu 2.2b: Praxiserfahrung muss explizit gemacht werden (Ankerbsp. HA51H post); Praxiserfahrungen reflektieren und auf die Videoszene anwenden (eigene Erfahrung und Video miteinander in Beziehung setzen und Zusammenhang herstellen)
5. 2.a: strateg. Wissen und Bedingungswissen muss definiert werden und sind getrennte Wissensbereiche; zwei eigene Kategorien?; Erst ab der zweiten Stufe ist es Studierenden möglich, dieses Wissen für die Stufe zu nutzen
6. Wenn FoLe ohne Bezug zu Benefit für die SuS oder anderen Vorteilen genannt wird, wird es bei Nawi-did. eingeordnet. Wenn Schlüsse aus dem FoLe für inU gezogen wird, dann wird ab Relational codiert.
7. Ergänzend zum Rankin der Aussagen (5. Überarbeitung Punkt 2.) wird die Stufung der Aussage eingefügt und die Anzahl von Beschreiben, Bewerten, Interpretieren und HA generieren

Bsp.:

Höchste erreichte Stufung: Relational

Beschreiben (19), Bewerten (5), Interpretieren (23), HA generieren (5)

Nennung in Stufen:

1. Relational A (16)

## Anhang

2. Unistructural (13)
3. Multistructural (3)
4. Prestructural (1)

Davon Anzahl Nennung Aspekte:

1. Nawi-did. und inklusionspäd. (7)
2. Allgemeinpäd. (4)
3. inU (3)
  8. Codes werden ergänzt: Herausforderungen im inU, Definition gelungener inU und Unterscheidung inU von inklusivem Unterricht in anderem Fach. Jeweils mit dem Vermerk, dass diese Codes nur für K1post und K2 gelten, da die Zusatzfragen erst in diesen Durchgängen gestellt wurden. Da diese Fragen nicht in Zusammenhang mit der Reflexion der Videovignette stehen, werden diese bis jetzt nicht weiter codiert. Zur Diskussion stellen!
  9. Zwischen wichtigen und unwichtigen Dingen unterscheiden wird zur Diskussion gestellt, da nicht genau definiert werden kann, was wichtig und unwichtig ist, vor allem wenn es in die studierende Person hineininterpretiert wird. Allein durch das Erwähnen eines Ereignisses wird dies von dem\*der Proband\*in dieses Ereignis als wichtig erachtet und nur die analysierende Person entscheidet dann über Wichtigkeit der Äußerung, was zu subjektiv wäre.

### **7. Überarbeitung (ab dem 26.11.2020)**

1. Zu 8. In der 6. Überarbeitung wurde nach Beratung in der FoWe beschlossen, mit den zusätzlichen Interviewfragen wie folgt umzugehen: Wenn sich bei den Antworten der Zusatzfragen auf die Videovignette bezogen wird, wird die Antwort mit dem ACM analysiert. Ohne Bezug zur Videovignette wird die Antwort nur mit den Kategorien codiert, die bei der 6. Überarbeitung unter 8. angeführt werden. Begründung hierfür ist, dass das Kategoriensystem nur die Analysekompetenzen erheben sollte, nicht aber Antworten zum Hintergrundwissen auf einer anderen Ebene.
2. Weitere Option ist, dass der Frageteil abgekoppelt analysiert wird, um daraus weitere Erkenntnisse zu generieren, die in einem Artikel anhand ausgewählter Beispiele illustriert werden könnten. Welche Dimension kann dort beleuchtet werden (z.B. Wissen, Einstellungen?). Vor allem ist hier die Diskrepanz zwischen dem Wissen der\*des Reflektierenden und der gezeigten Reproduktion-, Transfer- und Syntheseleistung interessant. Verschiedene Möglichkeiten könnten sein, dass eine Person inU nicht identifiziert im Reflexionsteil, allerdings sehr viel Hintergrundwissen bei der gezielten Fragestellung der Zusatzfragen äußert. Oder bleibt Person bei der Reflexion und bei der Beantwortung der Zusatzfragen immer auf demselben Niveau? Wie könnte das die Auswertung der Analysen bereichern?

## Anhang

3. Limitation ist zum Einen die Vergleichbarkeit, weil die Fragestellung sich von K1 re zu K1 post verändert hat und die Vorgehensweise auch. Zum Anderen ist eine tiefere Interpretation und Nachvollziehbarkeit möglich, wenn die Antworten auf die Zusatzfragen mit einbezogen werden.

### **8. Überarbeitung (ab dem 01.12.2020); VSR**

1. Es wäre zu überlegen, ob bei Unistructural noch Subcodes nachgeschärft werden können, die sich auf die Praxis beziehen, auch wenn es nur um eine oberflächliche Reflexion geht.

2. Die Transkripte mit mehr als einer reflektierenden Person wurden um die entsprechende Person gekürzt, sodass aus einem Transkript zwei entstanden sind. Dies ist wichtig, um den prozentualen Anteil der Aussagen pro Textlänge nicht zu verfälschen. Zusätzlich ist dies übersichtlicher, dass nur eine Person pro Transkript codiert wird.

3. Alle am Gespräch teilnehmenden Personen werden ignoriert. Alle Aussagen der reflektierenden Person werden codiert.

4. Alle Aussagen werden mit einem Absatz markiert.

5. In der Re-Erhebung befinden sich in einem Transkript mehrere Personen, die reflektieren. Die Dokumente wurden dupliziert und in das Memo pro Dokument der jeweilige Code geschrieben, der in dem Dokument codiert wird. Zusätzlich wird hinter den betreffenden Code im Dateinamen ein Ausrufungszeichen gesetzt. Bsp.: 20190407\_GL79L!\_HA51H\_HM06M\_VSR\_re

6. Wenn von exklusiven Momenten gesprochen wird, wird mit *Inklusionspädagogisch* oder *inU* codiert.

7. Bewerten vs. Handlungsalternativen generieren: Wenn eine Handlungsalternative bewertende Satzglieder enthält (fände ich cool, wenn...), dann wird die Handlungsalternative als wichtigeres inhaltliches Element angesehen und nicht mit Bewerten codiert (Bsp.: 20190620\_CM85D!\_SJ99H\_VSR\_re)

### **9. Überarbeitung ab dem 03.03.2021**

1. Aus den Hauptkategorien werden Stufe 0 – Stufe 5 entfernt, da Unistructural, etc. schon eine Hauptkategorie und Stufe darstellt.

2. Fälle werden in Sets eingeteilt und mit Codenamen benannt, um die Fälle einzeln und übersichtlich bearbeiten zu können.

### **10. Überarbeitung ab dem 15.03.2021 zur Anwendung auf die Expert\*innen Reflexionen**

1. Überlegung, dass Qualität der Aussage nicht immer zusätzlich mit einem entsprechendem Subcode belegt werden muss, sondern auch die Wahl der Hauptkategorie das Niveau der Qualität impliziert (Unistructural ist z.B. beschreiben und Relational ist kontrastieren).

2. 4.6 und 5.3 evtl löschen?

3. Wenn gesagt wird, dass jemand etwas anders gemacht hätte, aber dann keine Handlungsalternative folgt, wird die Aussage mit Bewerten codiert.

## Anhang

4. Am Satzanfang werden (anders als im Text) Worte wie ‚genau‘ mit X codiert und nicht in den Satz mit hinein genommen, da dies eine Bestätigung der vorangehenden Frage ist.

Nachtrag (20.08.2021):

5. Zuerst Einteilung in Beschreiben, Bewerten, Interpretieren und Handlungsalternativen generieren und dann erst Einteilung in Wissensbereiche. Denn Beschreiben soll nicht weiter bearbeitet werden, da erst beim Interpretieren, Bewerten oder dem Generieren von Handlungsalternativen Analysekompetenzen sichtbar werden, die über die reine Beschreibung hinausgehen. Also werden Codiereinheiten, die als Beschreibung eingeordnet werden, nicht weiter analysiert.

### 8. Dokumentation Auswertung K1

#### **Dokumentation Auswertung**

04.02.2021:

Exportieren des Codebuchs, Kategoriensystems mit und ohne Memos und eine Zusammenstellung aller codierten Segmente aus VSRef und VSR von K1

05.02.2021

Ordner pro Fall wird erstellt.

Erstellen von Wortwolken pro Fall mit VSR und VSRef zusammen

Stopp Liste wurden 319 Begriffe hinzugefügt, sodass Füllwörter und Wörter, die nicht in den Unterrichtskontext passen, aussortiert und so eine Sättigung von relevanten Wörtern erreicht werden soll;

Die Anzahl der Wörter wird für eine bessere Übersichtlichkeit auf 250 begrenzt; die minimale Häufigkeit der Wörter liegt bei 5

CM85D wird gespeichert

HM06M wird gespeichert

HA51H wird gespeichert und Stopp-Liste auf 351 Begriffe erweitert

SJ99H wird gespeichert und Stopp-Liste auf 369 Begriffe erweitert

GJ79L wird gespeichert und Stopp-Liste auf 378 Begriffe erweitert

Stopp-Liste wurde exportiert und gespeichert.

## Anhang

Code-Matrix-Browser aller Dokumente wird erstellt und abgespeichert. Die Tabelle zeigt an, wie oft die ausgewählten Codes vergeben wurden → Die Knoten und Größe der Knoten verringert sich mit aufsteigender Stufe

Dokumentportraits werden für alle Dokumente einzeln erstellt und nach Häufigkeit der Codes in Farben ausgegeben → Es wird pro Farbe sortiert angezeigt, wie oft Codes pro Stufe vergeben wurden. Code und Subcode werde in einer Farbe ausgegeben; Farblegende wird händisch erstellt und als Dokument beigefügt.

Codewolke pro Fall und jeweils für VSR und VSRef erstellt, da vermutet wird, dass VSR und VSRef sich in der Art der gezeigten Analysekompetenzen unterscheiden. So können die Erhebungszeitpunkte untereinander pro Fall und VSR und VSRef gesamt miteinander verglichen werden.

Mit einer minimalen Häufigkeit von 1 werden die 20 am häufigsten genannten Codes in der Codewolke genannt.

FB-Auswertung pro Fall wird erstellt und in Diagramm ausgegeben; jeder Fall wird extra per Word-Dokument abgespeichert. Zusätzlich wurde eine Gesamtauswertung in einer Grafik für jedes Item angefertigt.

➔ Memo: Aus drei Item-Tabellen eine Tabelle pro Fall erstellen?

### 10.02.2021

Codelines wurden pro Dokument erstellt. So ist sichtbar, welche Codes in welchen Abschnitten vergeben wurden.

Vergleichsdiagramme pro Fall wurden erstellt. D.h. für VSR und VSRef wurden pro Fall verschiedene Variationen ausprobiert und abgespeichert. Diese sind Vergleichsdiagramme mit: Wissensbereichen, Stufen, Dreischritt und Relational (nur Stufe 3 und 4) in denen nur jeweils die benannten Codes angezeigt wurden; dann eine Gesamtübersicht mit allen Codes und verschiedene Kombinationen: Stufen und Dreischritt, Relational und Dreischritt; insgesamt wurden sieben Vergleichsdiagramme erstellt.

Die Einzelübersichten wurden für eine einfacherer Vergleichbarkeit erstellt; die Kombinationen wurden erstellt, um verschiedene Zusammenhänge darstellen zu können

Stufen und Dreischritt: Hier wird gezeigt, auf welchen Stufen pro Code bewertet, interpretiert oder Handlungsalternativen generiert wurde; evtl. zeichnet sich eine besondere Häufigkeit ab, dass z.B. bei Relational oft Handlungsalternativen generiert wurden oder eher interpretiert.

Relational und Dreischritt: Hier wird der Fokus nochmal genau auf inU gelegt und welche Aktion aus dem Dreischritt mit den Codes aus Relational verbunden sind

## Anhang

Für die bessere Übersichtlichkeit wurden pro Fall Unterordner angelegt (Vergleichsdiagramme, DokPortraits, Codeline)

➔ Memo: Andere Dateien als Excel ausgeben lassen bei den Vergleichsdiagrammen?

Als nächsten Schritt wurden unter Analyse „Fälle & Gruppen vergleichen“ quantitativ auswerten gewählt und VSR und VSRef pro Fall jeweils mit allen Stufencodes gewählt und jeweils eine Excel- und eine PNG-Datei erstellt. Dann wurden die Bereiche und Dreischritt gewählt und nochmals die zwei Dateitypen erstellt.

Es ist übersichtlicher, die Farbmatrix mit Stufen und Wissensbereichen/Dreischritt getrennt zu betrachten.

Da von SJ99H kein VSR\_pre vorhanden ist, können bei Vergleichsanalysen nur VSRef berücksichtigt werden.

9. Wissensbereiche – Fields of Knowledge Definitionen

Definitionen aus der Literatur	Ergänzende Definitionen / Anmerkungen
<p><b><i>Inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht</i></b></p> <p>„Naturwissenschaftlicher Unterricht trägt zu gelungener 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, S. 801).</p>	
<p><b><i>Inklusion</i></b></p> <p>„Inklusion wird also als ein Prozess verstanden, bei dem auf die verschiedenen Bedürfnisse von allen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen eingegangen wird Erreicht wird dies durch verstärkte Partizipation an Lernprozessen, Kultur und Gemeinwesen, sowie durch Reduzierung und Abschaffung von Exklusion in der Bildung Dazu gehören Veränderungen in den Inhalten, Ansätzen, Strukturen und Strategien Diese Veränderungen müssen von einer</p>	<p>Enges Verständnis: „Grundlage inklusiver Bildung sind das gemeinsame Lernen und die gemeinsame Erziehung von Kindern und Jugendlichen mit und ohne Behinderungen. (S. 7). Inklusive Bildungsangebote ermöglichen Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen oder mit einem sonderpädagogischen Unterstützungsbedarf den gleichberechtigten Zugang zu allen Angeboten des Unterrichts, zu den Angeboten der verschiedenen Bildungsgänge und des Schullebens.“ (KMK 2011, S. 8)</p> <p>Weites Verständnis: „Die Entwicklung eines inklusiven Bildungsangebotes in der allgemeinen Schule verfolgt die Ziele, den bestmöglichen Bildungserfolg für alle Schülerinnen und Schüler zu ermöglichen, die soziale Zugehörigkeit und Teilhabe zu fördern und jedwede Diskriminierung zu vermeiden. Diversität in einem umfassenden Sinne ist Realität und Aufgabe jeder Schule. Dabei gilt es, die verschiedenen Dimensionen von Diversität zu berücksichtigen. Das schließt sowohl Behinderungen im Sinne der Behindertenrechtskonvention<sup>1</sup> ein, als</p>

<p>gemeinsamen Vision getragen werden, die alle Kinder innerhalb einer angemessenen Altersspanne einbezieht, und</p> <p>von der Überzeugung, dass es in der Verantwortung des regulären Systems liegt, alle Kinder zu unterrichten.“ (UNESCO 2009, S. 9)</p>	<p>auch besondere Ausgangsbedingungen z. B. Sprache, soziale Lebensbedingungen, kulturelle und religiöse Orientierungen, Geschlecht sowie besondere Begabungen und Talente.“ (HRK &amp; KMK, 2015, S. 2)</p> <p>Vgl. auch Werning, 2014</p>
<p><b><i>Inklusionspädagogisch</i></b></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 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.</p> <p>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 (vgl. Seitz 2008). 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.). (S. 2 im PDF)</p>	<p>Inclusive practice “requires a shift in teaching and learning from an approach that works for most learners existing alongside something ‘additional’ or ‘different’ for those (some) who experience difficulties, towards one that involves the development of a rich learning community characterised by learning opportunities that are sufficiently made available for everyone, so that all learners are able to participate in classroom life (Florian &amp; Linklater, 2009)“ (Florian &amp; Black-Hawkins, 2011, S. 814).</p>

<p><b>Allgemeinpädagogisch</b></p> <p>„Definition 1.1: Die Didaktik ist die Theorie und Praxis des Lernens und Lehrens. (...)“</p> <p>These 1.1: Die didaktische Theorie schließt Praxis ein, so wie die Praxis von der Theorie durchdrungen ist. (...)“</p> <p>These 1.2: Die Aufgabe der Didaktik als Handlungswissenschaft ist es, den Lehrerinnen und Lehrern praktisch folgenreiche Handlungsorientierungen zu geben“ (Jank und Meyer, 2011, S. 14f).</p>	<p>„Facetten generischen pädagogischen Wissens und Könnens</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konzeptuelles bildungswissenschaftliches Grundlagenwissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erziehungsphilosophische, bildungstheoretische und historische Grundlagen von Schule und Unterricht</li> <li>• Theorie der Institution</li> <li>• Psychologie der menschlichen Entwicklung, des Lernens und der Motivation</li> </ul> </li> <li>2. Allgemeindidaktisches Konzeptions- und Planungswissen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metatheoretische Modelle der Unterrichtsplanung</li> <li>• Fachübergreifende Prinzipien der Unterrichtsplanung</li> <li>• Unterrichtsmethoden im weiten Sinne</li> </ul> </li> <li>3. Unterrichtsführung und Orchestrierung von Lerngelegenheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inszenierungsmuster von Unterricht</li> <li>• Effektive Klassenführung (classroom management)</li> <li>• Sicherung einer konstruktiv-unterstützenden Lernumgebung</li> </ul> </li> </ol> <p>Fachübergreifende Prinzipien des Diagnostizierens, Prüfens und Bewertens“ (Baumet &amp; Kunter, 2006, S. 485)</p>
<p><b>Fachdidaktik</b></p>	<p>„COACTIV unterscheidet innerhalb des fachdidaktischen Wissens drei Dimensionen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) Wissen über das didaktische und diagnostische Potenzial von Aufgaben, Wissen über die kognitiven Anforderungen und impliziten</li> </ol>

<p>„Fachdidaktik ist die Wissenschaft vom fachspezifischen Lehren und Lernen innerhalb und außerhalb der Schule. Im Rahmen ihrer Forschungsarbeiten befaßt [sic] sie sich mit der Auswahl, Legitimation und der didaktischen Rekonstruktion von Lerngegenständen, der Festlegung und Begründung von Zielen des Unterrichts, der methodischen Strukturierung von Lernprozessen sowie der angemessenen Berücksichtigung der psychischen und sozialen Ausgangsbedingungen von Lehrenden und Lernenden. Außerdem befaßt [sic] sie sich mit der Entwicklung und Evaluation von Lehr-Lernmaterialien“ (KVFF, 1998, S. 13).</p>	<p>Wissensvoraussetzungen von Aufgaben, ihre didaktische Sequenzierung und die langfristige curriculare Anordnung von Stoffen,</p> <p>(2) Wissen über Schülervorstellungen (Fehlkonzeptionen, typische Fehler, Strategien) und Diagnostik von Schülerwissen und Verständnisprozessen,</p> <p>(3) (3) Wissen über multiple Repräsentations- und Erklärungsmöglichkeiten“ (Baumert &amp; Kunter, 2006, S. 495).</p>
<p><b>Naturwissenschaften fachdisziplinär</b></p> <p>„Demnach zeichnen sich Naturwissenschaften durch erklärende Theorien (z. B. Evolution, Gravitation), die bedeutende Rolle von Konzepten (z. B. Atombindung, Magnetpol, Gen), das Feststellen empirischer Regelmäßigkeiten (Gesetze, Regeln) und ihre empirische Basis (Beobachtung, Experiment, Evidenz) aus“ (Gebhard, Höttecke &amp; Rehm, 2017, S. 7).</p>	<p>Den Disziplinen der Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Astronomie/Physik und Geologie) „gemeinsam sind ein empirisches Vorgehen und vergleichbare Erkenntnismethoden. Bei den Erkenntnismethoden (7 Kap. 7) stehen Experiment und Modellierung im Mittelpunkt, hinzu kommen Beobachtungen, Untersuchungen (z. B. Mikroskopieren), Messungen und weitere explorative Verfahren, bei denen die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse eine wichtige Voraussetzung für ihre Gültigkeit ist. Hierbei kann einerseits von vielen einzelnen Beobachtungen induktiv auf die Allgemeingültigkeit eines Phänomens geschlossen werden. Andererseits müssen Hypothesen, die aus einer Theorie oder einem Modell gewonnen werden, bei der deduktiven Vorgehensweise potentiell durch Experimente falsifizierbar sein (Engel 2014; Abb. 1.1). Diese Widerlegbarkeit gilt als Kriterium für Wissenschaftlichkeit. Nach neueren Ansätzen sind Theorien durch einzelne Experimente weder vollständig positiv zu bestätigen noch können sie so experimentell widerlegt werden. Daher ist die Gültigkeit einer Theorie immer auf Bewährung, die ein kritisches Hinterfragen, neue Untersuchungen und die Reflexion der Ergebnisse im Erkenntnisprozess nötig macht“ (Nerdel, 2017, S. 2).</p>

<p><b><i>Didaktik der Naturwissenschaften</i></b></p> <p>„Naturwissenschaftsdidaktik ist eine Wissenschaft, die theoretisch umfassend und praktisch anwendbar die Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen des Lernens und Lehrens in einem schulischen oder außerschulischen Lernfeld, hier den Naturwissenschaften, erforscht (Jank und Meyer 2008, S. 31).</p> <p>Die Naturwissenschaftsdidaktik lässt sich weiter disziplinar in Biologie-, Chemie- und Physikdidaktik gliedern.“ (Nerdel, 2017, S. 8)</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.</p> <p>Lernen wird dabei als aktiver, individuell-konstruktiver, dialogischer und reflexiver Prozess verstanden (vgl. Kapitel 4 und 7). Eine naturwissenschaftliche Grundbildung in diesem Verständnis setzt dabei auch entsprechende Formen der Begleitung, des Begutachtens und Beurteilens von Lernprozessen und Lernergebnissen voraus“ (Adamina, 2013, S. 181).</p>
--	---

### Literatur

Adamina, M. (2013). Lernen begleiten, begutachten und beurteilen. In Labudde, P.(Hg.), *Fachdidaktik in den Naturwissenschaften, 1.-9. Schuljahr* (S. 181-210). Zürich: UTB.

Aschersleben, K. (1983). *Didaktik*. Kohlhammer, Stuttgart.

Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 9*(4), 469–520.

Booth, T., Ainscow, M., Kingston, D. (2006). Index for inclusion. Developing play, learning and participation in early years and childcare. Bristol: CSIE.  
<http://www.csie.org.uk/resources/translations/IndexEnglish.pdf>

Engel, T. (2014). *Erkenntnistheorie*. Römpf online. Heidelberg: Thieme. (Zugriff: 10.07.2019)

Florian, L., & Linklater, H. (2010). Preparing teachers for inclusive education: using inclusive pedagogy to enhance teaching and learning for all. *Cambridge Journal of Education, 40*(4), 369–386.

Florian, L., & Black-Hawkins, K. (2011). Exploring inclusive pedagogy. *British Educational Research Journal, 37*(5), 813–828.

Gebhard U., Höttecke D., Rehm M. (2017). *Pädagogik der Naturwissenschaften. Ein Studienbuch*. Wiesbaden: Springer VS.

Gesellschaft für Didaktik des Sachunterrichts. (2013). *Perspektivrahmen Sachunterricht* (vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe). Bad Heilbrunn: Klinkhardt.  
[http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr\\_gdsu\\_2002.pdf](http://www.gdsu.de/wb/media/upload/pr_gdsu_2002.pdf)

HRK & KMK (Hochschulrektorenkonferenz und Kultusministerkonferenz). (2015). *Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt*.  
[http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2015/2015\\_03\\_12-Schule-der-Vielfalt.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-Schule-der-Vielfalt.pdf)

KMK (2011). *Inklusive Bildung von Kindern und Jugendlichen mit Behinderungen in Schulen*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 20.10.2011.  
[http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2011/2011\\_10\\_20-Inklusive-Bildung.pdf](http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2011/2011_10_20-Inklusive-Bildung.pdf).

KVFF (1998). *Fachdidaktik in Forschung und Lehre*. Kiel: IPN.

Jank, W. und Meyer, H. (2008). *Didaktische Modelle*. 10. Auflage. Berlin: Cornelsen.

Menthe, J., Abels, S., Blumberg, E., Fromme, T., Marohn, A., Nehring, A., & Rott, L. (2017). Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht. In C. Maurer (Ed.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016* (pp. 800–803). Universität Regensburg.  
[http://www.gdcp.de/images/tb2017/TB2017\\_800\\_Menthe.pdf](http://www.gdcp.de/images/tb2017/TB2017_800_Menthe.pdf).

Nerdel, C. (Ed.). (2017). *Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik*. Berlin: Springer Spektrum.

Pfeifer, P., Lutz, B., Bader, H. J. (2002) *Konkrete Fachdidaktik Chemie*. 3. Auflage. München: Oldenburg.

## Anhang

Seitz, S. (2011). Eigentlich nichts Besonderes – Lehrkräfte für die inklusive Schule ausbilden. *Zeitschrift für Inklusion*, (3), o.S. <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/83/83>.

UNESCO (2009). Inklusion: Leitlinien für die Bildungspolitik. [http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bibliothek/inklusion\\_leitlinien.pdf](http://www.unesco.de/fileadmin/medien/Dokumente/Bibliothek/inklusion_leitlinien.pdf)

UNESCO (2005). Guidelines for Inclusion: Ensuring Access to Education for All. <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001402/140224e.pdf>

Walkowiak, M., Rott, L., Abels, S., & Nehring, A. (2018). Network and work for inclusive science education. In I. Eilks, S. Markic, & B. Ralle (Eds.), *Building bridges across disciplines* (pp. 269–274). Aachen: Shaker.

Werning, R. (2014). Stichwort: Schulische Inklusion. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17, 601–623

## Anhang

### 10. Kategoriensystem

#### Liste der Codes mit Häufigkeit VSRef und VSR

Kategoriensystem (gekürzt)	Kurzbeschreibung
inU	
Allgemeinpädagogisch	
Naturwissenschaftsdidaktisch	
Inklusionspädagogisch	
Beschreiben	
Bewerten	Studierende beurteilen Handeln der Lehrperson, ohne Handlungsalternativen zu generieren
Interpretieren	
Handlungsalternativen generieren	

## Anhang

Stufe 0	
0 Prestructural	Studierende verkennen den wesentlichen Punkt bei der Reflexion der Videovignette, das heißt, sie sprechen nicht über einen der vier Wissensbereiche oder treffen inhaltlich falsche Aussagen oder es kommt zu Missverständnissen des Gesehenen
0.1 Inhaltlich falsch	Studierende schildern etwas, was so nicht oder gar nicht in der gesehenen Videovignette vorkommt.
0.2 Keine Unterscheidung zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen treffen	Studierende unterscheiden noch keine wichtigen und unwichtigen Ereignisse aus einem der vier Wissensbereiche
Stufe 1	
1 Unistructural – Einen relevanten Aspekt nennen	Studierende nennen bei der Reflexion der Videovignette relevante Aspekte aus einem der vier Wissensbereiche
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalisieren	Studierende verbalisieren Allgemeinplätze, Phrasen mit allgemeinpäd., inklusionspäd. oder naturwissenschaftsdid. Bezug (z.B. undifferenzierte Aussagen: „Inklusion geht uns alle an“)
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht verbalisieren	Studierende besitzen naive und einfache Vorstellung von Unterricht, die eindimensional ist (Lehrperson bringt Schüler*in etwas bei)
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion verbalisieren	Wenn die Aussage nicht falsch ist, aber sie nicht oder nur in sehr einfacher und naiver Weise einer Gestaltung von inklusivem Unterricht entspricht  (Abgrenzung, um es nicht in 0 einzuordnen, da nicht falsch und auch nicht irrelevant)

<p>1.4 Zentrale Begriffe reproduzieren</p>	<p>Studierende reproduzieren erlernte zentrale Begriffe aus einem der vier Wissensbereiche (z.B. Forschendes Lernen, Scaffolding) aus den vorangegangenen Semestern und Modulen während der Videoreflexion</p>
<p>Stufe 2</p>	
<p>2 Multistructural – Ereignisse/Aspekte(unverknüpft) identifizieren oder aufzählen</p>	<p>Studierende identifizieren oder zählen Ereignisse aus mind. zwei der vier Wissensbereiche parallel und unverknüpft auf</p>
<p>2.1a Eigene Erfahrungen verbalisieren (episodisches und fallbasiertes Wissen)</p>	<p>Studierende verbalisieren eigene Unterrichtserfahrungen in Form von episodischem und fallbasiertem Wissen mit Bezug zu mind. zwei der vier Wissensbereiche, aber parallel und unverknüpft</p> <p>Episodic knowledge/memory: Episodic memory is the memory of previous events (times, places, associated emotions, and other contextual who, what, when, where, why knowledge) that can be explicitly stated. It is the collection of past personal experiences that occurred at a particular time and place. Tulving E. (1972). "Episodic and semantic memory," in Organization of Memory, eds Tulving E., Donaldson W. (New York: Academic Press; ), 381–403.</p> <p>Case-based reasoning is a method of solving a current problem by studying the solutions to previous, similar problems.</p> <p>Riesbeck, R.C. Schank Inside case-based reasoning. Lawrence Erlbaum Associates, New York (1989).</p>
<p>2.1b Unsicherheit über Handeln der Lehrperson verbalisieren und keine verlässlichen Aussagen tätigen</p>	<p>Studierende zeigen sich unsicher darüber, wie die Lehrperson in der Situation handeln sollte und treffen noch keine verlässlichen Aussagen über die Folgen des eigenen Handelns oder das der Lehrperson tätigen</p>
<p>2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen erkennen</p>	<p>Studierende erkennen auf Basis ihres fallbasierten Wissens aus mind. zwei der vier Wissensbereiche Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen</p>

## Anhang

2.2a Sich auf Praxisweisheiten beziehen	Studierende beziehen ihre Praxisweisheiten, die sie aus positiven sowie negativen Unterrichtserfahrungen ableiten, auf mind. zwei der vier Wissensbereiche
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren und sinnvoll anwenden	Praxiserfahrungen reflektieren und bei Videoreflexion sinnvoll anwenden, d.h. auf mind. zwei der vier Wissensbereiche anwenden
Stufe 3	
3 Relational A – inU oberflächlich identifizieren	Studierende bringen mehrere Wissensbereiche in einen Zusammenhang und stellen Beziehungen zwischen diesen her. Das heißt, dass auf dieser Stufe zum ersten Mal ein inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht erkannt wird. Dies geschieht jedoch noch oberflächlich in den Reflexionen der Studierenden. Sie explizieren oder begründen den Zusammenhang nicht.
3.1a Entscheidungen im inU treffen und oberflächlich reflektieren	Studierende treffen Entscheidungen in ihrem oder für den fremden Unterricht und reflektieren diese oberflächlich in Bezug zu inU
3.1b Prioritäten im inU setzen und Unterrichtshandeln reflektieren	Studierende setzen Prioritäten in ihrem Unterrichtshandeln oder in ihren Vorschlägen für Handlungsalternativen und reflektieren diese
3.1c Wege erläutern, die Erreichen von Unterrichtszielen im inU dienen	Studierende wählen Wege oder schlagen Wege vor, wie Unterrichtsziele im inU zu erreichen sind
3.2 Zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen unterscheiden	Studierende können in der Videovignette zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht auf Basis von Erfahrungswissen unterscheiden. Studierende begründen aufgrund ihres Erfahrungswissens getroffene Entscheidungen
3.3a Lehrplan, den konkreten Unterrichtskontext in die Reflexion	Studierende beziehen sich bei der Reflexion der Videovignette auf die Aspekte des Lehrplans (Kerncurriculum Sachunterricht und Sek I Naturwissenschaften) sowie den konkreten Unterrichtskontext

einbeziehen	und beziehen besondere Merkmale der Schüler*innen ein, um im Rahmen eines inU in Kombination eine oberflächliche Bewertung vorzunehmen, inwiefern zum Beispiel das Handeln der Lehrperson beim Lerngegenstand zu bleiben oder zum nächsten Punkt überzugehen adäquat ist
3.3b Besondere Merkmale der SuS im inU mit einbeziehen	Studierende beziehen besondere Merkmale der Schüler*innen ein, um im Rahmen eines inU in Kombination eine oberflächliche Bewertung vorzunehmen, inwiefern zum Beispiel das Handeln der Lehrperson beim Lerngegenstand zu bleiben oder zum nächsten Punkt überzugehen adäquat ist
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren und oberflächlich reflektieren	Studierende kontrollieren die Ereignisse im inU und reflektieren darüber
Stufe 4	
4 Relational B – Ereignisse im inU analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, erklären, in Beziehung setzen und ausführlich und sachrichtig (anhand von Konzepten) begründen	Studierende verknüpfen inklusiven und naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Inhalte und gehen mit Ereignissen im inU wie folgt um: Analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, Ursachen erklären, in Beziehung setzen, begründen
4.1a Ereignisse global im inU wahrnehmen und erläutern	Studierende nehmen inU wahr und erläutern Unterricht auf globaler Ebene und nicht mehr nur anhand von Einzelereignissen
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im inU erkennen und erläutern	Studierende erkennen Ähnlichkeiten in Ereignissen im inU in den Fremd- oder Eigenvideos und können diese erläutern
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext inU treffen	Studierende erkennen (Verhaltens-)Muster und treffen präzise Voraussagen über Unterrichtsereignisse im Kontext inU

## Anhang

4.2b Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der Schüler*innen im inU treffen	Studierende treffen Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der Schüler*innen in Zusammenhang mit inU
4.2c Fallwissen einsetzen, um Problemen zu begegnen oder vorauszusagen	Studierende besitzen umfassendes Fallwissen zu inU und wenden es an, wenn sie Problemen begegnen oder Probleme vorausagen
Stufe 5	
5 Extended Abstract- Neue Bereiche hinzufügen, kreieren, formulieren, generieren, Hypothesen bilden, reflektieren, Theorien bilden (zu inU)	
5.1 eine sachlogische Reflexion zu inU auf inhaltlicher Ebene zeigen	
5.2 Automatisiertes und routiniertes Handeln im inU reflektiere	
5.3 Beim Reflektieren ungewöhnlicher Ereignisse im inU auf analytische Prozesse zurückgreifen	

### 11. Kategoriensystem und Ankerbeispiele Expert\*innen

Hauptkategorie/Subcode	Definition	Ankerbeispiel Exp.
Beschreiben (Noticing)	<p>Selektive Wahrnehmung von Unterrichtssituationen (events)</p> <p>Nach Seidel und Stürmer, 2017; Schwindt 2008; Sherin, 2007; van Es &amp; Sherin 2008))</p> <p>„the selective attention paid to classroom events (noticing)“ (Seidel &amp; Stürmer, 2017, p 364)</p> <p>„Similarly, the situations to which teachers direct their attention while observing a classroom action serve as the first indicator of their underlying knowledge“ (ibid., p 365; Sherin et al., 2011)</p>	<p>Also es werden jetzt die Vermutungen gesammelt und dann, ähm, dürfen die Schülerinnen und Schüler sagen, ob sie daran riechen wollen. Also beziehungsweise die Lehrkraft bietet an, ja dann riechen wir doch mal dran, weil der Essig eben sehr stark riecht.</p> <p>(20201117_GM21M_VSRef_Exp: 97)</p>
Interpretieren (Knowledge-based reasoning)	<p>„the interpretation of classroom events (reasoning)“ (ibid.)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Description, (novice)</li> <li>b) Explanation (novice)</li> <li>c) (Prediction) (experienced) (Seidel &amp; Stürmer, 2014; Seidel &amp; Prenzel, 2007))</li> </ul>	<p>Das andere Mädchen halt dann auch das/ dieses Marmeladenglas öffnet und auch bereitstellt, weil es geht ja darum jetzt auszuprobieren, ist die Marmelade löslich? Und dieser Junge tatsächlich jetzt gar nicht meiner Meinung nach so direkt adressiert wird. Also, ähm, er sozusagen noch gar nicht so seine Position gefunden hat in diesem Experimentier-, ähm, ablauf.</p> <p>(20201211_GP80H_VSRef_Exp: 65)</p>
Handlungsalternativen generieren	<p>von der identifizierten Situation auf den weiteren Verlauf des Unterrichts geschlossen wird und Handlungsalternativen für den weiteren Verlauf entwickelt werden (Seidel et al. 2010). (aus Weber et al., 2020)</p> <p>Nach Kersting et al., 2012; Seidel, 2010; Schwindt 2008</p>	<p>Allerdings, ähm, ist so die Frage, ob tatsächlich die Schülerinnen und Schüler die Symboliken dann mit den einzelnen Gegenständen verknüpfen können, die sie mitgebracht hat. Das würde ich anders machen. Das würde ich vielleicht so machen, dass die Kärtchen schon an den Materialien dran heften, dass da auch tatsächlich die Verbindung da ist. Denn diese Übertragung vom konkreten Gegenstand zu Piktogrammen oder Symbolik ist ja auch schon eine,</p>

		<p>ähm, eine Leistung, eine, ähm, Leistung an sich. (20201221_AH91M_VSRef_Exp: 39)</p>
Bewerten	<p>Bewerten von (kritischen) Situation als positiv oder negativ (Seidel &amp; Prenzel, 2007; Schwindt, 2008)</p>	<p>Ich finde es gut, dass sie eine Sicherung macht. Also die Ergebnisse werden festgehalten. Das ist wichtig für die Schülerinnen und Schüler. Ähm, und das macht sie im Plenum. Das ist auch gut. Dann, ne, kriegen alle Schülerinnen und Schüler was mit. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 75)</p>
Allgemeinpäd.	<p>„Facetten generischen pädagogischen Wissens und Könnens</p> <p>1. Konzeptuelles bildungswissenschaftliches Grundlagenwissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erziehungsphilosophische, bildungstheoretische und historische Grundlagen von Schule und Unterricht</li> <li>• Theorie der Institution</li> <li>• Psychologie der menschlichen Entwicklung, des Lernens und der Motivation</li> </ul> <p>2. Allgemeindidaktisches Konzeptions- und Planungswissen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metatheoretische Modelle der Unterrichtsplanung</li> <li>• Fachübergreifende Prinzipien der Unterrichtsplanung</li> </ul>	<p>Ähm, diese Kärtchen, die sie verwendet, kennen die Schüler offensichtlich schon. Und, ähm, ich denke, dass das ein/ ja zur Ritualisierung/ also es ist ganz klar, wenn jetzt das Fragekärtchen kommt, dann wird hier eine Problemfrage notiert. (20201117_GM21M_VSRef_Exp: 35)</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterrichtsmethoden im weiten Sinne</li> </ul> <p>3. Unterrichtsführung und Orchestrierung von Lerngelegenheiten</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inszenierungsmuster von Unterricht</li> <li>• Effektive Klassenführung (classroom management)</li> <li>• Sicherung einer konstruktiv-unterstützenden Lernumgebung</li> </ul> <p>Fachübergreifende Prinzipien des Diagnostizierens, Prüfens und Bewertens“ (Baumet &amp; Kunter, 2006, S. 485)</p>	
<p>Naturwissenschaftsdid.</p>	<p>„Naturwissenschaftsdidaktik ist eine Wissenschaft, die theoretisch umfassend und praktisch anwendbar die Voraussetzungen, Möglichkeiten und Grenzen des Lernens und Lehrens in einem schulischen oder außerschulischen Lernfeld, hier den Naturwissenschaften, erforscht (Jank und Meyer 2008, S. 31).</p> <p>Die Naturwissenschaftsdidaktik lässt sich weiter disziplinär in Biologie-, Chemie- und Physikdidaktik gliedern.“ (Nerdel, 2017, S. 8)</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</p>	<p>Dann erarbeitet sie Möglichkeiten, herauszufinden, ob es jetzt Salz oder Zucker ist. Ähm, sie versucht das /versucht, eine Möglichkeit zu er/ also zu erfragen, wie man es unabhängig vom Schmecken, ähm, herausfinden könnte. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 71)</p> <p>Es geht ja auch noch um (..)/ auf die phänomenologische Klärung, ähm, der Löslichkeit. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 33)</p>

	<p>Verbindungen zwischen alltagsbezogenen Erfahrungen und sachbezogenen Begegnungen.</p> <p>Lernen wird dabei als aktiver, individuell-konstruktiver, dialogischer und reflexiver Prozess verstanden (vgl. Kapitel 4 und 7). Eine naturwissenschaftliche Grundbildung in diesem Verständnis setzt dabei auch entsprechende Formen der Begleitung, des Begutachtens und Beurteilens von Lernprozessen und Lernergebnissen voraus“ (Adamina, 2013, S. 181).</p>	
<p>Inklusionspäd.</p>	<p>Gelingerer 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 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.</p> <p>Hiervon ausgehend kann es gelingen, Möglichkeiten zum produktiven Austausch auch unter ungleichen Lerner_innen zu schaffen. Inklusiver Unterricht impliziert</p>	<p>Dann, ähm, (...) fand ich gut, dass sie, ähm, diese/ den, wie ich vorhin schon beschrieben hab, die Situation, in der sie der Reihe nach aufgefordert hat, ähm, die Piktogramme an die Tafeln zu heften und wahrscheinlich vorzustellen. Wenn das eine Möglichkeit gegeben hat, Lernende, die sonst nicht freiwillig gerne vorne stehen und sprechen irgendwie aktiv mit einzubinden. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 51</p> <p>Also ich habe da jetzt, ähm, aber wahrscheinlich ist das auch beabsichtigt. Ihr habt keine/ man hat keine Kinder mit einer, ähm, zum Beispiel einer körperlichen Behinderung gesehen oder keine Eindrücke bekommen, dass ein Kind eventuell, ähm, ähm, Förderbedarf hat, oder irgendwas. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 81)</p>

	Raum für selbstgesteuertes Lernen auf ungleichen Wegen in sozialer Eingebundenheit (vgl. Seitz 2008). 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.). (S. 2 im PDF)	
inU	„Naturwissenschaftlicher Unterricht trägt zu gelungener 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, S. 801).	und dann wurde, glaube ich, das/ das Glas an/ einmal in der gesamten Klasse rumgegeben, sodass alle partizipieren konnten und alle die Information, ähm, riechen, also/ also, ähm, auch, ähm, falls quasi die Nase das/ ähm, falls dieser Geruch überhaupt als was Besonderes wahrgenommen wird, identifiziert werden konnte, hätten alle Lernenden die Möglichkeit gehabt, hier das wahrzunehmen und, glaube ich, auf eine sehr basalen Ebene eben zu dem Schluss kommen, ach, jetzt kann ich wieder eins ausschließen. Ähm, da wurde die gesamte Klasse, ähm, in den Unterricht inkludiert, (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 78)
<b>Prestructural (Stufe 0)</b>	Studierende verkennen den wesentlichen Punkt bei der Reflexion der Videovignette, das heißt, sie sprechen nicht über einen der vier Wissensbereiche oder treffen inhaltlich falsche Aussagen oder es kommt zu Missverständnissen des Gesehenen	
0.1inhaltlich falsch	Studierende schildern etwas, was so nicht oder gar nicht in der gesehenen Videovignette vorkommt.	Sie aber, bei der/ bei der Aufgabe der Materialien war das glaube ich, die gebeten hat, dass die Lernenden nacheinander sich ein Bild nehmen und das wahrscheinlich vorstellen, das war jetzt nicht in der

		Vignette drin und an die Tafel kleben. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 47)
0.2 keine Unterscheidung zw wichtigen+unwichtigen Ereignissen treffen	Studierende unterscheiden noch keine wichtigen und unwichtigen Ereignisse aus einem der drei Wissensbereichen	Ähm, dass sie, also das ist gar nicht/ Das es irgendwie alles nicht mehr verhältnismäßig ist jetzt, weil wir trotzdem das noch machen. Also ist jetzt die Schule der Ort, wo ich trotzdem, obwohl ich schon was weiß, was machen muss? Dann klingt es ja schon nach so einer Verpflichtung und gar nicht mehr nach, ähm, ich habe hier einen Problem, meine Tochter hat mir ein Rätsel gestellt und ich muss/ ihr müsst mir dabei helfen. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 82)
0.3 Schlussfolgerungen aus Beobachtungen nicht nachvollziehbar	Nicht nachvollziehbare Darstellung einer Beobachtung	Das Handeln der Lehrperson, also die Überlegungen der Lehrperson, finde ich, ähm, dann, ähm, auf Basis meiner Interpretation schon fruchtbar, da sie/ da ich sie als eine Gruppe wahrgenommen habe (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 65)
<b>Unistructural (Stufe 1)</b>	Studierende nennen bei der Reflexion der Videovignette relevante Aspekte aus einem der vier Wissensbereiche	
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalisieren	Studierende verbalisieren Allgemeinplätze, Phrasen mit allgmeinpäd., inklusionspäd. oder naturwissenschaftsdid. Bezug (z.B. undifferenzierte Aussagen: „Inklusion geht uns alle an“)	Und da kam sie mir auch irgendwie wie die/ wie die/ ja der/ der Kopf der Gruppe vor, der, ähm, der die Entscheidungen getroffen hat. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 63)
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht verbalisieren	Wenn die Aussage nicht falsch ist, aber sie nicht oder nur in sehr einfacher und naiver Weise einer Gestaltung von inklusivem Unterricht entspricht	Ähm, durch das/ Ähm, durch d/ dadurch, dass das nur ein Arbeitsblatt war, hatte ich das Gefühl, dass da von vornherein eine Gruppenzugehörigkeit überhaupt, ähm, entfacht wurde und auch dadurch, dass die Tische auseinanderstanden und, ähm, jede Gruppe sich als/ auch als eine räumlich getrennte Gruppe erst mal

	(Abgrenzung, um es nicht in 0 einzuordnen, da nicht falsch und auch nicht irrelevant)	wahrgenommen hat. Also war in dieser Arbeitsphase klar, wir arbeiten jetzt gerade zu dritt an dieser/ an diesem, ähm, Problem. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 65)
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion verbalisieren	Wenn die Aussage nicht falsch ist, aber sie nicht oder nur in sehr einfacher und naiver Weise einer Gestaltung von inklusivem Unterricht entspricht  (Abgrenzung, um es nicht in 0 einzuordnen, da nicht falsch und auch nicht irrelevant)	
1.4 zentrale Begriffe reproduzieren	Studierende reproduzieren erlernte zentrale Begriffe aus einem der drei Wissensbereiche (z.B. Forschendes Lernen, Scaffolding) aus den vorangegangenen Semestern und Modulen während der Videoreflexion	Das ist die Frage des Classroom-Managements. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 85)
1.5 kontextunabhängige Regeln reproduzieren	Studierende reproduzieren aus einem der drei Wissensbereiche kontextunabhängige Regeln des Unterrichtens aus vorherigen Semestern und Modulen während der Videoreflexion  Abgrenzung:  Wenn Studierende wissen, wann sie Regeln befolgen und Regeln brechen müssen, dann wird Stufe 2 codiert	Ja, die Lehrkraft gibt eben auch noch einen Ausblick darauf, dass es ein Langzeitexperiment gibt. Ebendieses, ähm, zu schauen, ob sich da, ähm, Salz-, ähm, Kristalle bilden, wenn das Wasser verdunstet. Hier fände ich schön, wenn sie auch noch ein, ähm, Marmeladenglas aufstellen würde, wo nur Wasser drin ist. Also einfach eine Variablenkontrolle machen, eine Kontrollgruppe einführen, damit eben die Schüler sehen können, dass es einen Unterschied gibt. Weil sie hat ja auch Zucker, ähm, angesprochen, dass ja noch Zucker im Wasser drin sein könnte, in einem Marmeladenglas. Ich meine, wenn man es lange genug stehen lässt und die Konzentration hoch genug ist, ähm, sollten sich hier auch Kristalle bilden. Ähm, das wäre natürlich auch was, was man ausprobieren könnte. Aber das, ähm,

		thematisiert sie jetzt halt so nicht. Genau. Aber einfach die Kontrollgruppe fehlt mir da. Ja. (20201117_GM21M_VSRef_Exp: 105)
1.6 erlernte Regeln und Verfahrensweisen befolgen	Studierende zeigen ein unflexibles Verhalten im Sinne einer mechanischen Anwendung von Regeln und Verfahren aus einem der drei Wissensbereiche bei der Reflexion der Videovignette	Ähm, eine Ergebnissicherung ganz am Schluss, ähm, hat man jetzt nicht gesehen, ob das irgendwo noch verschriftlicht wird, was jetzt halt hier eben besprochen wurde, weil das wäre natürlich schon noch sinnvoll, die Ergebnisse auch auf, ähm, in irgendeiner Form, na ja, festzuhalten, damit die Schülerinnen und Schüler die Möglichkeit haben, das vielleicht auch noch einmal anzuschauen. (20201117_GM21M_VSRef_Exp: 109)
1.7 auf eigene Erfahrungen rekurrieren	Studierende rekurrieren auf eigene Unterrichtserfahrungen als Schüler*in in Bezug zu einem der drei Wissensbereiche anstatt auf theoretisches Wissen daraus	
1.8 Einzelne, sichtbare Unterrichtsereignisse selektieren	Studierende selektieren bei der Reflexion des Videos einzelne, sichtbare Unterrichtsereignisse aus einem der drei Wissensbereiche	Ähm, ich hab, ähm, die Sicherungsphase beobachtet, die wieder im Plenum stattgefunden hat. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 71)
<b>Multistructural (Stufe 2)</b>	Studierende identifizieren oder zählen Ereignisse aus mind. zwei der vier Wissensbereiche parallel und unverknüpft auf (allgemeinpäd., inklusionspäd., naturwissenschaftsdid.)	
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisieren (episod.+fallbas. Wissen)	Studierende verbalisieren eigene Unterrichtserfahrungen in Form von episodischem und fallbasiertem Wissen mit Bezug zu mind. zwei der drei Wissensbereiche, aber parallel und unverknüpft	

## Anhang

2.1b Unsicherheit über Handeln der Lehrperson verbalisieren und keine verlässlichen Aussagen tätigen	Studierende zeigen sich unsicher darüber, wie die Lehrperson in der Situation handeln sollte und treffen noch keine verlässlichen Aussagen über die Folgen des eigenen Handelns oder das der Lehrperson	Ähm, ja eine Sache, die ich mich noch gefragt habe, ob für die Schülerinnen und Schüler diese, ähm, die Symbolik halt so klar ist. Ähm, also das Material glaube ich schon. Da hat man gesehen, dass der Schüler direkt wusste. Also sie hat gesagt, Material hopp, da wusste der Schüler sofort, was er anpinnen sollte. Bei den anderen, ähm, Dingen, da weiß ich nicht so richtig. Das müsste man auch mal schauen, ob das so klar ist, was da gemeint ist. (20201221_AH91M_VSRef_Exp: 43)
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen erkennen	Studierende erkennen auf Basis ihres fallbasierten Wissens aus mind. zwei der drei Bereiche Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen	
2.2a Sich auf Praxisweisheiten beziehen	Studierende beziehen ihre Praxisweisheiten, die sie aus positiven sowie negativen Unterrichtserfahrungen ableiten, auf mind. zwei der drei Wissensbereiche	
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren und sinnvoll anwenden	Praxiserfahrungen reflektieren und bei Videoreflexion sinnvoll anwenden, d.h. auf mind. zwei der drei Wissensbereiche anwenden	
2.3a Bedingungsweis+strateg Wiss für Begründungen heranziehen	Studierende erläutern auf Basis von Bedingungsweis und strategischem Wissen, das Handeln der Lehrperson in der Unterrichtspraxis	An der Stelle fand ich spannend, dass das die Stücke, also, dass die Stücke trotzdem im Begriffsbild der Schüler irgendwie blieben, ähm und da vielleicht ein Verständnisproblem auftreten könnte, wenn man später auf atomarer oder molekularer Ebene unterwegs ist und quasi denkt, da sind keine Stücke mehr, wenn man die Stücke mit den/ mit Molekülen oder Atomen gleichsetzt und sich dann eben vorstellt, da ist nichts mehr, nichts Teilchenförmiges mehr. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 47)

## Anhang

<p>2.3b Grad der Regelkonformität begründen</p>	<p>Studierende wenden praktisches Wissen an, um Grad der Regelkonformität entlang von mind. zwei der drei Wissensbereiche zu begründen, d.h. wann und warum Regeln ignoriert, gebrochen oder befolgt werden</p>	
<p>2.4 Einzelereignisse in übergeordnete Konzepte zusammenfassen und alltagssprachlich darstellen</p>	<p>Studierende fassen Einzelereignisse in übergeordnete Konzepte zusammen und stellen diese alltagssprachlich dar</p>	<p>Also man sieht natürlich gerade am Anfang praktisch, dass dort eine, ähm, Aufgabe ist, wo zunächst einmal die Versuchsanweisung ja gelesen werden muss. Und hier sieht man schon, dass die beiden Mädchen dort ne forcierte Rolle irgendwie haben. Das heißt, sie gehen beide/ haben das Arbeitsblatt für sich selber sehr stark in die Mitte zwischen sich drapiert und nehmen ja diesen Auftrag, wir lesen das Blatt jetzt sozusagen durch und gehen diesen Arbeitsauftrag durch, haben sie für sich so als, ja, zentralen Ankerpunkt genommen. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 65)</p>
<p><b>Relational A (Stufe 3)</b></p>	<p>Studierende bringen mehrere Wissensbereiche in einen Zusammenhang und stellen Beziehungen zwischen diesen her. Das heißt, dass auf dieser Stufe zum ersten Mal ein inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht erkannt wird. Dies geschieht jedoch noch oberflächlich in den Reflexionen der Studierenden. Sie explizieren oder begründen den Zusammenhang nicht.</p>	
<p>3.1a Entscheidungen im inU treffen und oberflächlich reflektieren</p>	<p>Studierende treffen Entscheidungen in ihrem oder für den fremden Unterricht und reflektieren diese oberflächlich in Bezug zu inU</p>	<p>Des Weiteren wurden dann auch die Materialsticker, ähm, also in der Durchführung das Material, was sehr häufig, ähm, schriftlich, vielleicht einfacher festgehalten werden kann als durch, sagen wir mal, ein gezeichnetes Bild, dennoch mit Piktogramm unterstützt oder ich</p>

		glaube nur ausschließlich damit dargestellt. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 47)
3.1b Prioritäten im inU setzen u Unt.handeln reflektieren	Studierende setzen Prioritäten in ihrem Unterrichtshandeln oder in ihren Vorschlägen für Handlungsalternativen und reflektieren diese	Handlungsalternative an der Stelle (.) wäre vielleicht auch so was das/ das, ähm, das im Arbeitsauftrag genannt wird, dass jeder, ähm, dass jeder eine Vermutung abgeben soll. Also, dass jeder ein Kreuz macht, ähm, auf dem Arbeitsblatt oder, ähm, dass man erst einzelne Vermutungen sammelt und dann gemeinsam. Aber das ist natürlich auch zeitlich aufwendiger. Also vielleicht wäre wirklich dieses, wir kreuzen alle irgendwie unsere Vermutung an. Damit alle möglichst auch gefordert sind, etwas zu tun. Ähm, ob er das dann versteht, das kann ich an dieser Stelle natürlich auch nicht bewerten oder einschätzen. Ähm, das ist für mich schwierig. (20201221_AH91M_VSRef_Exp: 57)
3.1c Wege erläutern, die Erreichen von Unt.zielen im inU dienen	Studierende wählen Wege oder schlagen Wege vor, wie Unterrichtsziele im inU zu erreichen sind	Ähm, das zielt auf jeden Fall auf das Lernen mit allen Sinnen. Also es geht um den Geruchssinn und Geschmackssinn. Ähm, das knüpft auch wieder an die Lebenswelt der Schüler an, ähm, da eben Riechen und Schmecken etwas ist, was die Schüler sehr gut einschätzen können. Ähm, und auch kennen. (20201117_GM21M_VSRef_Exp: 99)
3.2 Zw. wichtigen und unwichtigen Ereignissen unterscheiden	Studierende können in der Videovignette zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht auf Basis von Erfahrungswissen unterscheiden. Studierende begründen aufgrund ihres Erfahrungswissens getroffene Entscheidungen	Ähm, dann, ähm, fand ich die visuelle Unterstützung in/ mit mehreren Bereichen auffällig, dass sie das, ähm, ihr Wasserglas mit der unbekanntem zweiten Komponente mitgebracht hat und das auf einen leeren kleinen Tisch vor die Gruppe gestellt hat. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 47)

<p>3.3a Lehrplan und konkreten Unt.kontext in Reflexion mit einbeziehen</p>	<p>Studierende beziehen sich bei der Reflexion der Videovignette auf die Aspekte des Lehrplans (KC Sachunterricht und Sek I Naturwissenschaften) sowie den konkreten Unterrichtskontext um im Rahmen eines inU in Kombination eine oberflächliche Bewertung vorzunehmen, inwiefern zum Beispiel das Handeln der Lehrperson beim Lerngegenstand zu bleiben oder zum nächsten Punkt überzugehen adäquat ist</p>	<p>Ansonsten schafft sie es gut, dass die ganze Klasse eingebunden ist. Ähm, sie spricht eben alle Sinne an von den Schülerinnen und Schülern und lässt sie auch, ähm, probieren, an den Lösungen. Ähm, was ich, ähm, sehr gut finde, dass es im, ähm, das ist im Heimat- und Sachkundeunterricht da auf jeden Fall noch möglich, weil wir eben in einem Klassenzimmer sind und nicht mit Chemikalien arbeiten. Ähm, das ist dann später nicht mehr möglich, wenn ich dann nicht mehr in einem Klassenzimmer bin, sondern in einem Chemie- oder Biologiesaal. Also dementsprechend ist es auf jeden Fall gut, das zu fördern, dass man/, ähm, dass eben hier alle Sinne auch ausprobiert werden können und genutzt werden können. (20201117_GM21M_VSRef_Exp: 105)</p>
<p>3.3b Besondere Merkmale der SuS im inU mit einbeziehen</p>	<p>Beziehen besondere Merkmale der Schüler*innen ein, um im Rahmen eines inU in Kombination eine oberflächliche Bewertung vorzunehmen, inwiefern zum Beispiel das Handeln der Lehrperson beim Lerngegenstand zu bleiben oder zum nächsten Punkt überzugehen adäquat ist</p>	<p>Also die Symbolkarten sind natürlich relativ klein gewählt, muss man einfach sagen. Im Sinne der Barrierefreiheit sollte man die wahrscheinlich etwas größer wählen, damit sie auch wirklich von jedem Kind im Stuhlkreis gut gesehen werden können, sozusagen. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 48)</p>
<p>3.3c Ereignisse im inU kontrollieren und oberfl. reflektieren</p>	<p>Studierende kontrollieren die Ereignisse im inU und reflektieren darüber</p>	<p>Ähm, sie hat Schüler an die Tafel geholt und dort, ähm, also auch verschiedene Schüler an die Tafel geholt, um dort die/ das experimentelle Arbeiten vorzubereiten. Ähm, Sie hat noch mal nachgefragt, ähm, bei der einen Schülerin, wie sie das denn konkret umsetzen würde. Das fand ich ganz gut. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 39)</p>
<p>3.4 Langsam und stockend oberflächlich inU reflektieren</p>	<p>Studierende sind noch langsam und stockend in ihrer Reflexion in Bezug auf die Videovignette. Dies zeigt sich in Abbrüchen von Reflexionen oder wiederholten</p>	<p>Dann fand ich ihr Handeln durch das, alle konnten am Essig riechen, ähm, total gut, weil dann eben jeder nochmal, ähm, diese Information selber wahrnehmen konnte, sofern das für ihn möglich war - für ihn oder sie möglich war. Und dann aber im Kontrast dazu, die / d/ d/ ja</p>

	Sprechpausen (im Transkript) oder wiederholten Reformulierungen oder langen deskriptiven Einschüben	dies/ das/ das nur ver/ vereinzelt Schüler, das Probieren konnten. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 84)
3.5 Einzelne Handlungen oder Situationen und deren Effekte oder Folgen erschließen und zu größeren Sinneinheiten verbinden	Studierende können bei der Reflexion der Videovignetten die Folgen, die die dort gezeigten Handlungen oder Situationen im inU haben (können), identifizieren und synthetisieren (Synthetische Kompetenz)	Es geht ja hier in dem Moment um einer Ergebnissicherung beziehungsweise ein Stück weit auch noch mal Erweiterung des Ganzen. Die Stunde vorher/ es ging ja um, offensichtlich darum, dass sie verschiedene Lösungen hergestellt haben. (.) Und jetzt nun sozusagen, ähm, ein Stück weit die Erweiterung darin liegt, dass sie Kinder rausfinden sollen, welche Stoffe sind denn da eigentlich tatsächlich gelöst. Ähm, wenn es dann Lösungen sind. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 81)
3.6 Folgen von Handlungen identifizieren oder voraussehen	Studierende identifizieren Effekte und Folgen einzelner eigener Handlungen oder der von fremden Lehrpersonen oder können diese voraussehen und kalkulieren	Ähm, sie hat zur Unterstützung der/ der sich anschließenden experimentellen Phase, diese Piktogramme verwendet, was, ähm, jetzt in Bezug auf inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht, ich als positiv beurteile, ähm, weil dadurch die, ähm, deutlicher/ also für, ähm, auch für die Schüler deutlich wird, was sie machen sollten. (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 31)
3.7 Ein Ereignis herausgreifen und theoretisch einordnen	Studierende können aus dem Video ein Ereignis herausgreifen und in theoretische Begriffe entlang inU einordnen	Sie setzt aber, ähm, ähm, auch die Möglichkeit ein, eben etwas zu probieren. Also versucht hier auch andere Zugangsmöglichkeiten noch mal zu schaffen. Ähm, genau. Aber es ist jetzt auch von hinten, ähm, nicht so richtig ersichtlich, ob alle, ob alle Schülerinnen und Schüler, ähm, etwas mitbekommen oder ob sie dabei sind und ob sie sich angesprochen fühlen von der Lehrkraft, wenn sie so auf der Seite sitzt. (20201221_AH91M_VSRef_Exp: 68)
3.8 Krit. Ereignisse bezogen auf inU erkennen und	Studierende erkennen kritische Ereignisse bezogen inU, verbalisieren diese und bewerten die kritischen Ereignisse mit Theoriebezug	Dann hatte ich schon angemerkt, dass der Lösebegriff und das Gleichsetzen mit dem, in einem Stück oder mit dem, da bleiben Stücke drin, für diesen molekularen/ fürs molekulare Verständnis von Stoffen vielleicht schwierig sein könnte. Aber da sie auf ner, ich glaube

## Anhang

verbalisieren sowie mit Theoriebezug bewerten		sehr schülernahen Begriffsfindung oder Beschreibung geblieben ist, die diese Stück/ nicht in einem Stück würde, glaube ich, auch von einem Lernenden genannt, ähm, ja. Aber inwiefern damit weiter umgegangen wird, das wäre jetzt glaube ich schwierig. Ähm, da/ wenn man hier schon Fehlvorstellungen initiiert. (..) (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 51)
<b>Relational B (Stufe 4)</b>	Studierende verknüpfen inklusiven und naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Inhalte und gehen mit Ereignissen im inU wie folgt um: Analysieren, anwenden, erörtern, vergleichen/kontrastieren, kritisieren, Ursachen erklären, in Beziehung setzen, begründen	
4.1a Ereignisse global im inU wahrnehmen und erläutern	Studierende nehmen inU wahr und erläutern Unterricht auf globaler Ebene und nicht mehr nur anhand von Einzelereignissen	
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im inU erkennen und erläutern	Studierende erkennen Ähnlichkeiten in Ereignissen im inU in den Fremd- oder Eigenvideos und können diese erläutern	
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext inU treffen	Studierende erkennen (Verhaltens-)Muster und treffen präzise Voraussagen über Unterrichtsereignisse im Kontext inU	
4.2b Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der Schüler*innen im inU treffen	Studierende treffen Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der Schüler*innen in Zusammenhang mit inU	Ich frage mich, ob das, ähm, also das ist zum einen gut, weil es bestimmt für bestimmte Schüler wichtig ist, dass auf diese Art und Weise zu machen. Ich frage mich aber, ob das, ähm, für stärkere Schüler/ leistungsstärkere Schüler, ähm, auch ne Unterforderung ist, aber ob die nicht auch gefordert werden müssten, ähm, schon mal in Bezug auf die/ also es ist ja ne andere Form, ähm, nicht die klassische

		<p>Form einer Protokollierung, eines experimentellen Vorgangs, auf diesem Arbeitsblatt. Sondern es ist ja ne aufgebrochene, sehr vereinfachte Struktur und ähm, das ist an der Stelle, wird es auf jeden Fall nicht mit, ähm, mit gelehrt oder mit unterstützend eingeführt. Ähm, aber, dass/ da müsste man natürlich jetzt auch dieses/ größer Schauen, gucken, wie das Konzept der Lehrerin ist.</p> <p>(20201124_MC39H_VSRef_Exp: 31)</p>
4.2c Fallwissen einsetzen, um Problemen zu begegnen oder voraussagen	Studierende besitzen umfassendes Fallwissen zu inU und wenden es an, wenn sie Problemen begegnen oder Probleme voraussagen	
4.3 Analytische und überlegte Entscheidungen im inU treffen und verbalisieren	Studierende treffen analytisch und überlegt Entscheidungen in Bezug auf das unterrichtliche Gestalten und Handeln im inU	<p>Allerdings, ähm, ist so die Frage, ob tatsächlich die Schülerinnen und Schüler die Symboliken dann mit den einzelnen Gegenständen verknüpfen können, die sie mitgebracht hat. Das würde ich anders machen. Das würde ich vielleicht so machen, dass die Kärtchen schon an den Materialien dran heften, dass da auch tatsächlich die Verbindung da ist. Denn diese Übertragung vom konkreten Gegenstand zu Piktogrammen oder Symbolik ist ja auch schon eine, ähm, eine Leistung, eine, ähm, Leistung an sich.</p> <p>(20201221_AH91M_VSRef_Exp: 39)</p>
4.4 Einzelne Ereignisse im inU zu größeren inklusiv naturwiss Einheiten zusammenfassen und verdichten	Studierende erfassen einzelne Ereignisse im inU und fassen sie zu größeren didaktisch-methodischen Einheiten in Bezug zu inU zusammen	<p>Ja. Und dass diese/ die Idee des, so wie ich es jetzt wahrgenommen habe, dass in jeder Gruppe unterschiedlichen Materialien getestet hat und ich alle testen musste, ähm, fand ich von der Lehrkraft besonders sinnvoll im inklusiven NaWi-Unterricht, da hier ja wirklich diese positive Abhängigkeit geschaffen wird und jeder für den Lernprozess wichtig wird. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 69)</p>

## Anhang

<p>4.5 Ereignis aus inU herausgreifen und von Kontext losgelöst analysieren</p>	<p>Studierende greifen Ereignis aus inU heraus und analysieren dieses losgelöst von dessen Kontext</p>	<p>und an dieser Stelle wurden die Vermutung, ähm, war das vermutlich der nächste Schritt, dass sie vorher immer gemeinsam die Vermutung vorne an der Tafel oder ähnliches gesammelt haben, aber dieses Mal alle Lernenden alleine verantwortlich für ihre Vermutung waren und sie auf der linken Seite die Vermutung machen sollten und auf der rechten Seite eben das Ergebnis notieren sollten, sodass da ein, ähm, ja, eine/ eine bewusste Überlegungen hinter stand, die Lernenden in die Selbstverantwortung zu ziehen, ähm, für ihr eigenes Handeln in dieser Experimentiersituation, ähm, verantwortlich zu sein, beziehungsweise erst einmal für die Vermutung verantwortlich zu sein, die/ dass die jeder allein treffen kann und mag. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 47)</p>
<p>4.6 Gezielt auf Fragen antworten durch Zusammenfassen von Einzelereignissen aus dem inU</p>	<p>Studierende beantworten gezielt Fragen zu inU, indem sie Einzelereignisse daraus zusammenfassen</p>	<p>Also bei den Visualisierung an der Tafel fand ich es auffällig, dass es so viele, ähm, kleine Piktogramme da waren und dadurch kamen sie mir glaube ich total in die, ähm, ja, in meine/ (..) Wo/ wurden sie für mich auffällig und, ähm, wurden dadurch quasi betont, dass da so viele kleine Visualisierungen benutzt wurden und ich immer das Gefühl hatte, dass alles, was sie/ alles, was sie erklärt hat, irgendwo so visualisiert wurde, sowohl am Anfang, die/ das Gemisch, was/ die Lösung, die sie mitgebracht hat, und dann die Materialien, die sie alle mitgebracht hat und dann diese Schritte, der, ähm, des anstehenden Experimentes, ähm und dann noch mal die Durchführung auch explizit nochmal in so kleinen Teilpiktogrammen visualisiert. (20201029_MR04O_VSRef_Exp: 49)</p>
<p>4.7 Einzelereignisse aus dem inU zusammenfassen</p>	<p>Studierende fassen Einzelereignisse aus dem inU zusammen und ordnen diese in übergeordnete Konzepte ein, die mit inU im Zusammenhang stehen</p>	<p>Ähm, ja, beim Experimentieren, ähm, das zeigt für mich eigentlich ganz schön, dass das Experimentieren an sich immer wieder Chancen bietet, ähm, auch fachliche Partizipation zu ermöglichen. Das sieht man da ganz stark daran, finde ich. Und, ähm, man sieht auch wie</p>

## Anhang

<p>und in übergeordnete Konzepte zu inU einordnen</p>		<p>motiviert alle sind, ähm, was zu tun und ähm, teilzunehmen. Ähm, inwieweit sie auch verstehen, welche/ welche, ähm, Schlussfolgerung man dann aus den Beobachtungen ziehen kann, das, ähm, erkennt man an der Stelle nicht. Aber, dass das Handeln an sich ähm, da, ähm, Partizipation ermöglicht, das zeigt, das auf jeden Fall. (20201221_AH91M_VSRef_Exp: 57)</p>
<p>4.8 Krit Ereignisse im inU erkennen und mögl Konsequenzen des Verhaltens aufzeigen</p>	<p>Studierende erkennen kritische Ereignisse im inU und zeigen mögliche Konsequenzen des Verhaltens auf</p>	<p>Weil dann, wenn es sozusagen von der Lehrkraft komplett gesetzt wird, die Frage ist, ob das für die Kinder jetzt wirklich schon verständlich ist oder ob die jetzt sozusagen anschließen können, von dieser relativ sehr stark, ähm, aktiven lebensweltlichen Ebene/ wir probieren da irgendwelche Substanzen, um rauszufinden, was es ist, hin zu diesem wissenschaftlichen Verfahren. Verdunsten als weiterer Schritt, um herauszufinden, was für ein Stoff in einem/ in dem Lösungsmittel drin ist. Also da ist so ein bisschen so einen Bruch. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 83)</p>
<p><b>Extended Abstract (Stufe 5)</b></p>	<p>Studierende zeigen folgende Performanz auf dieser Stufe: formulieren, generieren, Hypothesen bilden, reflektieren, Theorien bilden (zu inU)</p>	
<p>5.1 Eine sachlogische Reflexion zu inU auf inhaltlicher Ebene zeigen</p>		<p>Ich habe jetzt nicht genau gesehen, ähm, wie viele Kinder tatsächlich noch nicht zu ganz teilhabend sind an diesem Stuhlkreis, an diesem, ähm, Erklärungsgeschehen. Aber das ist natürlich immer so der Punkt, der auch jetzt [unverständlich], wie kriegt man wirklich alle/ ob alle Kinder wirklich aktiv sind und entsprechend auch sich auf diesen Versuch beziehungsweise diese Versuchserklärung einlassen. Eben das letztendlich inklusive Moment, was ich hier sehr deutlich wahrnehme, ist eben diese Wahl von verschiedenen Repräsentanten für das Anstehende und natürlich eben auch, das, ähm, das Ganze</p>

		eben sehr stark schon strukturiert, vorstrukturiert, ähm, strukturiert ist, durch die eingesetzte Visualisierung. #00:19:09-2# (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 46)
5.2 Automatisiertes und routiniertes Handeln im inU reflektieren		
5.3 Beim Reflektieren ungewöhnlicher Ereignisse im inU auf analytische Prozesse zurückgreifen		Und an der Stelle, in dieser Gruppe, wäre es zum Beispiel auch, ähm, ein Lernziel, ähm, jetzt diese offensichtlich stärkere Schülerin oder diese dominantere, ähm, Schülerin, wie ich sie genannt habe, ähm, auch lernt, sich zurückzunehmen und, ähm, die anderen auch machen lässt. Ähm, oder andere Vorschläge vielleicht erst mal, ähm, zu akzeptieren. Ähm, genau. Und das ist aber/ also ja das ist natürlich, das ist immer die große Herausforderung, solche Phasen. Sowas zu erreichen, ist halt eben, ähm, ein Lernziel jenseits des Lernziels, was jetzt vielleicht gerade an der Stelle des Unterrichts war. Und so was muss man natürlich auch anleiten. Und da glaube ich, dass man da, ähm, den einzelnen/ den individuellen Schülern wieder vielleicht auch, ähm, ähm, Anleitung oder Hinweise oder Rollen zuteilen müssen, um dann die jeweiligen, ähm, Potenziale auszuschöpfen. Oder aber, dass die Schüler lernen, ähm, andere Rollen innerhalb solcher Gruppenarbeiten zu übernehmen. #00:29:06-6# (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 58)
5.4 Präzise Gründe für die (schlechte) Qualität des gesamten Unterrichtsprozesses in Bezug auf inU explizit		

<p>nennen und Alternativen zum gesamten Unterrichtsverlauf angeben</p>		
<p>5.5 Stellenwert von didaktisch-methodischen Sinneinheiten vor dem Hintergrund des gesamten Unterrichtsprozesses im inU einschätzen und für solche Einheiten begründbare Alternativen angeben</p>		<p>Also ich glaube noch mal ein Punkt, der eine Rolle spielt, ist eben die Frage, ähm, wie dieser Übergang von dem sehr handlungsor/ sehr/ einem hohen Handlungsaufforderungen versehen/ wir probieren das sozusagen, was alle Kinder offensichtlich machen möchten, was sicherlich sehr spannend auch für alle Kinder ist, was auch in dem Moment ein relativ hohes glaube ich, was auch ein inklusives Moment einfach hat. Weil es kann ja eigentlich jedes Kind ja erproben und seine Erfahrungen einbringen. Zu diesem dann doch relativ abstrakten Begriff, dann der als neu eingeführt wird, Verdunsten als Trennverfahren. Ich glaube, das wäre dann vielleicht noch mal klarer zu machen, dass das entweder tatsächlich von der Lehrkraft direkt reingegeben wird. Also spricht wirklich noch mal dieser Begriff deutlich gemacht wird. Was heißt eigentlich Verdunsten? Vielleicht auch ein Symbol dafür noch mal irgendwie nutzen. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 83)</p>
<p>5.6 Ereignis herausgreifen und beschreiben und bewerten mit Theoriebezug zu inU und einen Lösungsweg vorschlagen</p>		<p>Genau, ähm, Handlungsalternativen. Ich denke, dass die Lehrkraft, ähm, bewusst, ähm, diesen Versuch lenkt und hier eben nicht weitere Stoffe zugelassen hat, zum Testen. Aber man hätte natürlich auch, ähm, außerhalb von Lebensmitteln testen können, ob zum Beispiel Kreide sich in Wasser löst. Also vielleicht noch, ähm, Alltagsgegenstände, die im Klassenzimmer sind mit einbeziehen. Dann hätte man ein bisschen offeneres Experimentieren, ähm, gehabt. (20201117_GM21M_VSRef_Exp: 66)</p>

<p>5.7 Einzelereignisse im Hinblick auf eine gezielte Frage herausfiltern und verbal darstellen und zur Beantwortung der Frage zusammenführen</p>		<p>Und an der Stelle, in dieser Gruppe, wäre es zum Beispiel auch, ähm, ein Lernziel, ähm, jetzt diese offensichtlich stärkere Schülerin oder diese dominantere, ähm, Schülerin, wie ich sie genannt habe, ähm, auch lernt, sich zurückzunehmen und, ähm, die anderen auch machen lässt. Ähm, oder andere Vorschläge vielleicht erst mal, ähm, zu akzeptieren. Ähm, genau. Und das ist aber/ also ja das ist natürlich, das ist immer die große Herausforderung, solche Phasen. Sowa zu erreichen, ist halt eben, ähm, ein Lernziel jenseits des Lernziels, was jetzt vielleicht gerade an der Stelle des Unterrichts war. Und so was muss man natürlich auch anleiten. Und da glaube ich, dass man da, ähm, den einzeln/ den individuellen Schülern wieder vielleicht auch, ähm, ähm, Anleitung oder Hinweise oder Rollen zuteilen müssen, um dann die jeweiligen, ähm, Potenziale auszuschöpfen. Oder aber, dass die Schüler lernen, ähm, andere Rollen innerhalb solcher Gruppenarbeiten zu übernehmen. #00:29:06-6# (20201124_MC39H_VSRef_Exp: 58)</p>
<p>5.8 Einzelereignisse zu übergeordneten Konzepten zusammenfassen und in Bezug auf inU in lehr- lerntheoretisch einordnen</p>		<p>Also ich glaube noch mal ein Punkt, der eine Rolle spielt, ist eben die Frage, ähm, wie dieser Übergang von dem sehr handlungsor/ sehr/ einem hohen Handlungsaufforderungen versehen/ wir probieren das sozusagen, was alle Kinder offensichtlich machen möchten, was sicherlich sehr spannend auch für alle Kinder ist, was auch in dem Moment ein relativ hohes glaube ich, was auch ein inklusives Moment einfach hat. Weil es kann ja eigentlich jedes Kind ja erproben und seine Erfahrungen einbringen. Zu diesem dann doch relativ abstrakten Begriff, dann der als neu eingeführt wird, Verdunsten als Trennverfahren. Ich glaube, das wäre dann vielleicht noch mal klarer zu machen, dass das entweder tatsächlich von der Lehrkraft direkt reingegeben wird. Also spricht wirklich noch mal dieser Begriff</p>

		deutlich gemacht wird. Was heißt eigentlich Verdunsten? Vielleicht auch ein Symbol dafür noch mal irgendwie nutzen. (20201211_GP80H_VSRef_Exp: 83)
--	--	---

## Literatur

Adamina, M. (2013). Lernen begleiten, begutachten und beurteilen. In Labudde, P.(Hg.), *Fachdidaktik in den Naturwissenschaften, 1.-9. Schuljahr* (S. 181-210). Zürich: UTB.

Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520.

Jank, W. und Meyer, H. (2008). *Didaktische Modelle*. 10. Auflage. Berlin: Cornelsen.

Menthe, J., Abels, S., Blumberg, E., Fromme, T., Marohn, A., Nehring, A., & Rott, L. (2017). Netzwerk inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht. In C. Maurer (Ed.), *Implementation fachdidaktischer Innovation im Spiegel von Forschung und Praxis. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Zürich 2016* (pp. 800–803). Universität Regensburg. [http://www.gdcp.de/images/tb2017/TB2017\\_800\\_Menthe.pdf](http://www.gdcp.de/images/tb2017/TB2017_800_Menthe.pdf).

Nerdel, C. (Ed.). (2017). *Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik*. Berlin: Springer Spektrum.

Seitz, S. (2011). Eigentlich nichts Besonderes – Lehrkräfte für die inklusive Schule ausbilden. *Zeitschrift für Inklusion*, (3), o.S. <http://www.inklusion-online.net/index.php/inklusion-online/article/view/83/83>.

## 12. Vergleich Studierenden- (K1) und Expert\*innenstichprobe

Stufe	K1 (VSRef-post) in %	Expert*innen in %
Prestructural	12,8	4,0
Unistruktural	45,8	45,0
Multistruktural	2,8	5,0
Relational A	36,3	32,7
Relational B	2,2	9,4
Extended Abstract	0	4,0

13. Allgemeine Beschreibung Kategoriensystem und Ankerbeispiele Studierende

**Zusammenfassung und Abgrenzung der Stufen**

- Die Studierenden können alle Stufen erreichen.
- Die Expert\*innen-Stufe kann im Analysekompetenzmodell von Nawi-In jede\*r Studierende erreichen, auch ohne langjährige Erfahrung
- Ausstehend ist noch, wie die Studierenden nach der Datenanalyse in die Stufen eingeordnet werden

Stufe	Zusammenfassung	Abgrenzung nach Biggs und Collis	Ankerbeispiele Stud.
0	Studierende*r äußert sich nicht zielführend, verfehlt das Thema und/oder tätigt sachlich unrichtige Aussagen.	Keine dem Thema zuträglichen Äußerungen (Prestructural) werden getätigt.	Ja, vermutlich ist dann auch in einer Woche das Ganze auch wieder vergessen, was da überhaupt passiert ist und das ist natürlich nur vermutlich,

			aber (..) ja. Ich glaube soweit. (20190110_CM85D_VSRef_re: 16)
<b>1</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende*r ist in der Lage, einzelne (Unterrichts-) Ereignisse (isoliert) zu selektieren, kann diese aber nicht in einen Zusammenhang bringen und äußert allgemeingültige Phrasen zum Lehren und Lernen.</li> <li>• Eigene Unterrichtserfahrungen der Studierenden als Schüler*in werden als wichtiger erachtet als die Theorie von Lehren und Lernen.</li> <li>• Die Orientierung auf Regeln bezieht sich auf Regelmäßigkeiten, die ohne Kontext erlernt und unflexibel befolgt werden (auch Rezeptwissen).</li> </ul>	Studierende*r nennt nur einen relevanten Aspekt aus einem der vier Wissensbereiche (allgemeinpädagogisch, naturwissenschaftsdidaktisch, inklusiv naturwissenschaftsdidaktisch) (Unistructural)	Ich fand den Einstieg ähm gut gewählt [unv.] ein äh also Alltagsbezug, meine Tochter hat mir was gezeigt und wollt ihr mir helfen was rauszufinden. (20181016_HA51H_VSRef_pre: 14)
<b>2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende*r bewertet Einzelereignisse und kann mehrere relevante Aspekte aus den drei Wissensbereichen (parallel) benennen und in diesen Bereichen verorten. Sie werden jedoch nicht in Beziehung zueinander gesetzt.</li> <li>• Verbalisiert Erfahrungen in Form von episodischem und fallbasiertem Wissen (Ähnlichkeiten und Kontexte).</li> <li>• Praktisches Wissen der*des Studierenden wird sowohl von positiven als auch negativen eigenen Unterrichtserfahrungen abgeleitet („Weisheit der Praxis“). Erfahrungen mit Fällen, Ereignissen,</li> </ul>	Studierende*r nennt unverknüpft mehrere relevante Aspekte aus mindestens zwei der vier Wissensbereiche (Multistructural).	Würde vielleicht behaupten, dass, ähm, äh, von der Sprache her, äh, die Fachsprache, äh, nicht wirklich wiederzufinden war, es war auf jeden Fall eine Alltagssprache, vielleicht auch teilweise noch eine Unterrichtssprache, aber, ähm, sie hat versucht da den Einstieg möglichst einfach zu halten. (20190704_GJ79L_VSRef_post: 29)

	<p>Erfolgen und Misserfolge werden reflektiert, in etwas Sinnhaftes umgewandelt und in die eigene Lehrpraxis eingebaut. Praktisches Wissen wird verbalisiert, um zu identifizieren, wann Regelmäßigkeiten von Lehrpersonen gebrochen, ignoriert oder befolgt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende*r tätigt keine verlässlichen Aussagen über die Konsequenzen des eigenen und fremden Handelns.</li> <li>• Studierende*r fasst Einzelereignisse jeweils unverknüpft in übergeordnete Konzepte zusammen ohne das Ereignis zu bewerten <b>und</b> stellt dieses alltagssprachlich dar (z.B. Lehrkraft startet mit problemorientiertem Einstieg, das ist naturwissenschaftlich fachdidaktisch).</li> </ul>		
<p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende*r trifft reflektierte Entscheidungen über zukünftiges Handeln, setzt Prioritäten und rationale Ziele, für deren Erreichen er*sie angemessene Wege auswählt.</li> <li>• Studierende*r entscheidet zwischen Wichtigem und Unwichtigem auf Basis eigenen Erfahrungswissens und beurteilt angemessene Themenauswahl im Unterricht entlang des Lehrplans.</li> </ul>	<p>Studierende* r verknüpft mehrere relevante Aspekte aus den vier Wissensbereichen miteinander, die oberflächlich in Beziehung gesetzt und reflektiert werden und identifiziert inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht (inU) (Relational).</p>	<p>Ähm (.) ja, da hat sich die Lehrerin auch noch mehr zurückgehalten. In der Sicherung fand ich's dann eher schon wieder ein bisschen exklusiver, weil da dann vorgegeben wurde, ok, es sind jetzt Salz, Zucker und Essig ähm die es nur noch sein können. Aber da wurde dann nicht nochmal gezielt darauf eingegangen, wie unterscheidet sich das von anderen Dingen, die sich nicht so gut gelöst haben. Da ähm (.) also das war nur ein kurzer Ausschnitt von der</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende*r ist im Unterricht „Herr*in der Lage“, jedoch auch langsam, stockend und unflexibel im (sprachlichen) Handeln.</li> <li>• Studierende*r erschließt einzelne Handlungen interpretativ und verbindet/synthetisiert diese oder dadurch hervorgerufene Effekte zu größeren Sinneinheiten. Auch werden einzelne Handlungen oder Situationen kalkuliert und vorausgesehen.</li> <li>• Studierende*r greift Ereignis aus dem Geschehen heraus und verortet es theoretisch/klassifiziert es in Fachkonzepte.</li> </ul>		<p>Sicherung, ich weiß nicht, ob das dann noch gemacht wurde. (20190703_SJ99H_VSRef_post:19)</p>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende*r erkennt ähnliche (Unterrichts-)Ereignisse und stellt diese ganzheitlich dar. Durch das ganzheitliche Erkennen werden präzise Voraussagen über Unterrichtsereignisse getroffen. Für die Voraussagen wird umfassendes Fallwissen angewendet, auch wenn Probleme auftauchen. (Verhaltens-)Muster werden verbalisiert, wann welches Verhalten von Schüler*innen auftreten könnte (Störungen, Langeweile, Interesse, Verwirrung). Daraus werden analytisch und überlegt Entscheidungen getroffen (trotz intuitivem (nicht unmittelbar erklärbarem Erkennen von (Verhaltens-)Mustern).</li> <li>• Studierende*r erkennt inU und kann dazu Fachkonzepte benennen und in der jeweiligen Situation intuitiv (nicht unmittelbar erklärbar)</li> </ul>	<p>Studierende*r kann nicht nur inU identifizieren, sondern auch inklusiv-naturwissenschaftliche Unterrichtsinhalte in größere Konzepte einordnen und die Praxis intuitiv mit der Theorie verknüpfen (Relational). In Ergänzung zu Stufe 3 wird inU ausführlicher analysiert und mit den dahinter liegenden Konzepten verknüpft.</p>	<p>Was in dem Sinne erstmal gar nicht so schlimm ist, weil, ähm, wir haben halt, ähm, Forschendes Lernen auf Level drei erst einmal angesetzt, um den starken Schülerinnen und Schülern, ähm, auch zu gewährleisten, dass die irgendwie abgeholt werden und wirklich auch ihr eigenes/ ihre eigene Fragestellung, ihr eigenes Forscherheft weiterführen können. Dass sie dann wirklich individuell und selbständig alles planen können und dann im Endeffekt, ähm, gabs dann halt die, die sich dann halt vom mitgebrachten Material haben leiten lassen. Sie waren dann eher so Forschendes Lernen Stufe zwei. Und</p>

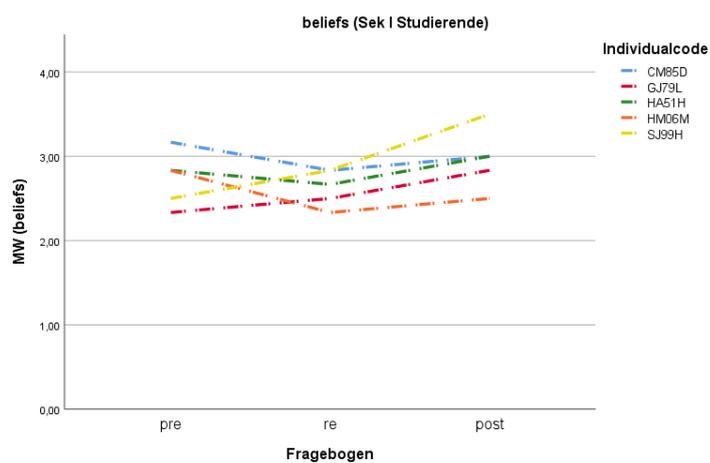
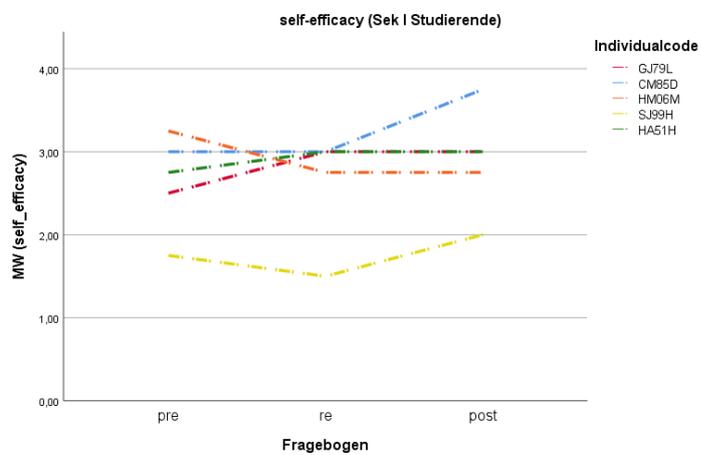
	<p>thematizieren, ohne sich aufgrund der Erfahrungen auf bloße Regelmäßigkeiten zu berufen. Aufgrund des Fallwissens können Szenen aus dem Video mit der eigenen Erfahrung verknüpft und vergleichend verbal auf neue Ereignisse transferiert und reflektiert werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einzelne Ereignisse werden zu größeren didaktisch-methodischen Einheiten zusammengefasst und verdichtet.</li> <li>• Ereignisse werden als kritisch positiv und negativ bewertet und begründet <b>und</b> zusätzlich eine mögliche Konsequenz des Verhaltens aufgezeigt.</li> </ul>		<p>haben sich dann da inspirieren lassen und haben geguckt, ach es gibt Mikroskope, dann wollen wir halt mal so Blattquerschnitt gucken und wo sind da die Samen? Und dann gab es noch eine Gruppe, die hat an wirklich dann einfach eine Fragestellung von vorne genommen. Die waren dann eher so (.) Stufe eins. Aber das ist ja genau das, was wir eigentlich in diesem inklusiven NaWi-Unterricht erreichen wollen. Deswegen denke ich, das ist auch eine inklusive, ähm, Szene oder, ähm, Phase gewesen, weil, ähm, sie sich ja eben dann doch nach ihren eigenen, ja individuellen Bedürfnissen, nach ihrem eigenen Lerntempo, Auffassungsgabe, was es alles gibt, Lernkapazität und auch Niveau, das ausgesucht haben.( 20190620_CM85D!_SJ99H_VSR_re: 18)</p>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende zeigen in der Reflexion der Videovignetten eine hohe Performance. Dies bedeutet, dass das fundierte Äußern über inU auf einer inhaltlichen Ebene nicht durch häufige Reformulierungen und Abbrüche gekennzeichnet ist. Studierende besitzen und verbalisieren umfassende Kenntnisse aus inU und können diese</li> </ul>	<p>Studierende können in ihrer Reflexion der Ereignisse aus der Videovignette hinaus das Gesehene verallgemeinern. Dabei nehmen sie mindestens eine von drei verschiedenen Perspektiven (Schüler*innen, Lehrperson etc. und Retrospektive) ein und sind in der Lage in der Reflexion ihre Ideen auf neue Aspekte</p>	

	<p>eigenständig weiterentwickeln (Ideen, Gedankenexperimente, etc.).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine bewusste Auswahl, was zu beachten ist und was zu tun ist, treffen. Automatisiertes und Routiniertes Handeln.</li> <li>• Studierende greifen bei der Analyse der Videovignette bewusst auf analytische Prozesse zurück und wenden diese auf ungewöhnliche Situationen an. Sie fokussieren dabei unvorhergesehene oder untypische Ereignisse. Wenn alles ohne weitere Störungen verläuft, gehen Expert*innen darauf nicht näher ein, heben aber positive Ereignisse hervor.</li> <li>• präzise Gründe für die (schlechte) Qualität des gesamten Unterrichtsprozesses explizit nennen <b>und</b> Alternativen zum gesamten Unterrichtsverlauf angeben auf einem sehr hohen Niveau.</li> <li>• Stellenwert von didaktisch-methodischen Sinneinheiten vor dem Hintergrund des gesamten Unterrichtsprozesses einschätzen und für solche Einheiten begründbare Alternativen angeben</li> <li>• Studierende können im Hinblick auf den beobachteten inU den Stellenwert von didaktisch-methodischen Sinneinheiten vor dem Hintergrund des gesamten Unterrichtsprozesses einschätzen</li> </ul>	<p>zu inU zu übertragen. Sie haben zudem die Kompetenz Hypothesen über den weiteren Unterrichtsverlauf aufzustellen, in der Videovignette getroffene Entscheidungen konstruktiv zu kritisieren sowie das Gesehene zu theoretisieren.</p>	
--	--	--	--

	<p>und für solche Einheiten begründbare Alternativen angeben.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende können aus dem Video ein Ereignis aus dem inU herausgreifen <b>und</b> beschreiben <b>und</b> objektiv mit Theoriebezug bewerten <b>und</b> einen Lösungsweg vorschlagen.</li><li>• Studierende können Einzelereignisse im Hinblick auf eine gezielte Frage aus dem Geschehen der Videovignette herausfiltern <b>und</b> verbal darstellen <b>und</b> zur Beantwortung der Frage zusammenführen.</li></ul>		
--	--	--	--

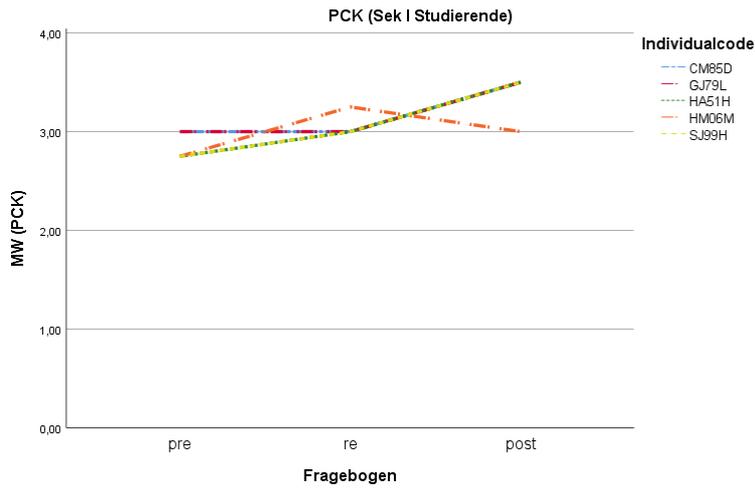
14. Ergebnisse Auswertung Fragebögen K1

Gesamtauswertung K1

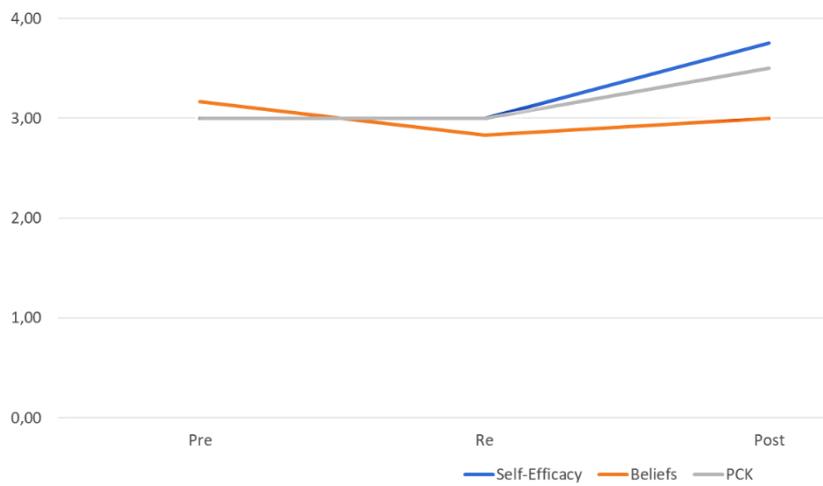


Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	1,50	2,73	2,65
Re	2,73	2,63	2,65
Post	3,75	2,97	2,90

# Anhang



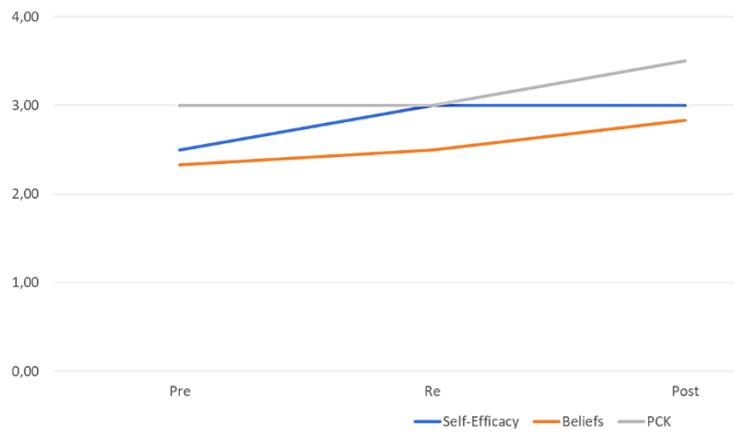
CM85D



Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	3,00	3,17	3,00
Re	3,00	2,83	3,00
Post	3,75	3,00	3,50

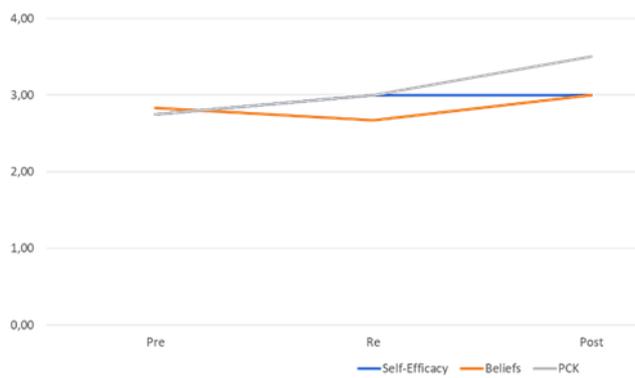
GJ79L

## Anhang



Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	2,50	2,33	3,00
Re	3,00	2,50	3,00
Post	3,00	2,83	3,50

## HA51H

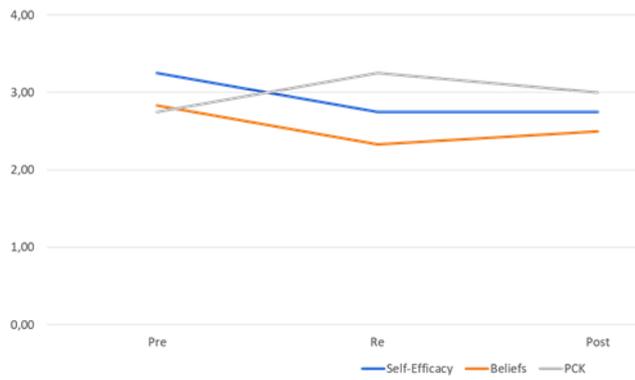


Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	2,75	2,83	2,75
Re	3,00	2,67	3,00

# Anhang

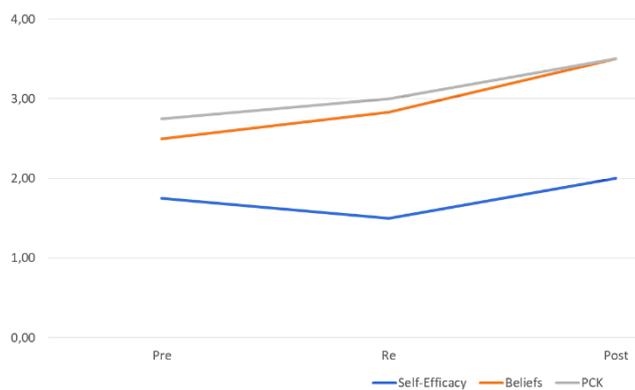
Post	3,00	3,00	3,50
------	------	------	------

## HM06M



Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	3,25	2,83	2,75
Re	2,75	2,33	3,25
Post	2,75	2,50	3,00

## SJ99H



## Anhang

Erhebungszeitpunkt	Self-Efficacy	Beliefs	PCK
Pre	1,75	2,50	2,75
Re	1,50	2,83	3,00
Post	2,00	3,50	3,50

15. Ergebnisse Auswertung QIA K1

CM85D

	20190606_CM85D_VSR_pre	20190620_CM85D!_SJ99H_VSR_re	Total
 inU	4	17	21
 Allgemeinpädagogisch	22	27	49
 Naturwissenschaftsdidaktisch	4	9	13
 Inklusionspädagogisch	1	3	4
 Beschreiben	31	26	57
 Bewerten	12	13	25
 Interpretieren	28	35	63
 Handlungsalternativen generieren	11	10	21
$\Sigma$ SUMME	113	140	253
# N = Dokumente	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)

Abbildung 13: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSR pre und re

## Anhang

	20181018_CM85D_VSRef_pre	20190110_CM85D_VSRef_re	20190702_CM85D_VSRef_post	Total
 inU	3	9	24	36
 Allgemeinpädagogisch	12	16	8	36
 Naturwissenschaftsdidaktisch	10	17	8	35
 Inklusionspädagogisch	1	1	7	9
 Beschreiben	22	15	9	46
 Bewerten	2	9	16	27
 Interpretieren	30	36	29	95
 Handlungsalternativen generieren	6	11	11	28
 SUMME	86	114	112	312
 N = Dokumente	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)

Abbildung 14: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSRef pre, re, post

# Anhang

	20181018_CM85D_VSRef_pre	20190110_CM85D_VSRef_re	20190702_CM85D_VSRef_post	Total
Stufe 0				
0 Prestructural	17	21	6	44
0.1 inhaltlich falsch	9	9	3	21
0.2 keine Unterscheidung zw wichtige	3	5		8
0.3 Schlussfolgerungen aus Beobacht	5	6	3	14
Stufe 1				
1 Unistruktural-Einen relevanten Aspekt n	15	30	24	69
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalis	1	2	8	11
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht	4	5	1	10
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion			2	2
1.4 zentrale Begriffe reproduzieren	4	2	2	8
1.5 kontextunabhängige Regeln repro		1		1
1.6 erlernte Regeln und Verfahrensw				
1.7 auf eigene Erfahrungen rekurrieren				
1.8 Einzelne, sichtbare Unterrichtsere	13	18	16	47
Stufe 2				
2 Multistruktural-Ereignisse/Aspekte(unve	2	2		4
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisiere				
2.1b Unsicherheit über Handeln der L				
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewä	2	2		4
2.2a Sich auf Praxisweisheiten bezie				
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren u				
2.3a Bedingungswiss+strateg Wiss fü				
2.3b Grad der Regelkonformität begr				
2.4 Einzelereignisse in übergeordnet				
Stufe 3				
3 Relational A-inU oberflächlich identifie	2	9	24	35
3.1a Entscheidungen im inU treffen u				
3.1b Prioritäten im inU setzen u Unt.f	1	1	2	4
3.1c Wege erläutern, die Erreichen v	1	6	4	11
3.2 Zw. wichtigen und unwichtigen Ei				
3.3a Lehrplan, den konkreten Unt.kor				
3.3b Besondere Merkmale der SuS in		1	2	3
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren u				
3.4 Langsam und stockend oberflächl				
3.5 Einzelne Handlungen oder Situati		1		1
3.6 Folgen von Handlungen identifi			2	2
3.7 Ein Ereignis herausgreifen und th		1	11	12
3.8 Krit. Ereignisse bezogen auf inU e		1	3	4
Stufe 4				
4 Relational B-Ereignisse im inU analysier				
4.1a Ereignisse global im inU wahrne				
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im l				
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext				
4.2b Voraussagen über Störverhalten				
4.2c Fallwissen einsetzen, um Proble				
4.3 Analytische und überlegte Entsch				
4.4 einzelne Ereignisse im inU zu grö				
4.5 Ereignis aus inU herausgreifen ur				
4.6 Gezielt auf Fragen antworten dur				
4.7 Einzelereignisse aus dem inU zus				
4.8 Krit Ereignisse im inU erkennen u				
SUMME	79	123	113	315

Abbildung 15: Kreuztabelle Häufigkeiten Unterkategorien VSRef pre, re, post

GJ79L

	20190425_GJ79L_VSR_pre	20190704_GJ79L_HA51H_HM06M_VSR_...	Total
inU	22	25	47
Allgemeinpädagogisch	28	37	65
Naturwissenschaftsdidaktisch	10	23	33
Inklusionspädagogisch	1	9	10
Beschreiben	31	29	60
Bewerten	8	9	17
Interpretieren	34	73	107
Handlungsalternativen generieren	16	9	25
<b>Σ</b> SUMME	150	214	364
<b>#</b> N = Dokumente	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)

Abbildung 16: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSR pre und re

	20181016_GJ79L_VSRef_pre	20190122_GJ79L_VSRef_re	20190704_GJ79L_VSRef_post	Total
inU	3	5	15	23
Allgemeinpädagogisch	14	7	10	31
Naturwissenschaftsdidaktisch	7	11	2	20
Inklusionspädagogisch	1	2	9	12
Beschreiben	12	7	19	38
Bewerten	6	5	5	16
Interpretieren	14	12	22	48
Handlungsalternativen generieren	5	6	5	16
<b>Σ</b> SUMME	62	55	87	204
<b>#</b> N = Dokumente	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)

Abbildung 17: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSRef pre, re, post

# Anhang

	20190425_GJ79L_VSR_pre	20190704_GJ79L_HA51H_HM06M_VSR_...	Total
Stufe 0			
0 Prestructural	2	9	11
0.1 inhaltlich falsch		1	1
0.2 keine Unterscheidung zw wichtige		3	3
0.3 Schlussfolgerungen aus Beobacht	2	5	7
Stufe 1			
1 Unistruktural-Einen relevanten Aspekt n	26	42	68
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalis	9	13	22
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht	3	4	7
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusio	3	3	6
1.4 zentrale Begriffe reproduzieren	4	4	8
1.5 kontextunabhängige Regeln repr	1	3	4
1.6 erlernte Regeln und Verfahrens	4	16	20
1.7 auf eigene Erfahrungen rekurrier			
1.8 Einzelne, sichtbare Unterrichtsere	12	3	15
Stufe 2			
2 Multistruktural-Ereignisse/Aspekte(unve	7	14	21
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisier	1	4	5
2.1b Unsicherheit über Handeln der L	1	3	4
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewä			
2.2a Sich auf Praxisweisheiten bezie		7	7
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren u	6	5	11
2.3a Bedingungswiss+strateg Wiss fü	2	6	8
2.3b Grad der Regelkonformität begr	1		1
2.4 Einzelereignisse in übergeordnet		2	2
Stufe 3			
3 Relational A-inU oberflächlich identifize	22	25	47
3.1a Entscheidungen im inU treffen u	5	2	7
3.1b Prioritäten im inU setzen u Unt.l	3	1	4
3.1c Wege erläutern, die Erreichen v	6	18	24
3.2 Zw. wichtigen und unwichtigen Ei			
3.3a Lehrplan, den konkreten Unt.kor			
3.3b Besondere Merkmale der SuS ir	1		1
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren u	1	2	3
3.4 Langsam und stockend oberflächl			
3.5 Einzelne Handlungen oder Situati	3	3	6
3.6 Folgen von Handlungen identifiz	5	4	9
3.7 Ein Ereignis herausgreifen und th	4	5	9
3.8 Krit. Ereignisse bezogen auf inU e	9	3	12
Stufe 4			
4 Relational B-Ereignisse im inU analysier			
4.1a Ereignisse global im inU wahrne			
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im i			
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext			
4.2b Voraussagen über Störverhalten			
4.2c Fallwissen einsetzen, um Proble			
4.3 Analytische und überlegte Entsch			
4.4 einzelne Ereignisse im inU zu grö			
4.5 Ereignis aus inU herausgreifen ur			
4.6 Gezielt auf Fragen antworten dur			
4.7 Einzelereignisse aus dem inU zus			
4.8 Krit Ereignisse im inU erkennen u			
Σ SUMME	143	210	353
# N = Dokumente	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)

Abbildung 18: Kreuztabelle Häufigkeiten Unterkategorien VSR pre und re

HA51H

	20190523_HA51H_VSR_pre	20190704_GJ79L_HA51H_HM06M_VSR_...	Total
inU	3	6	9
Allgemeinpädagogisch	15	31	46
Naturwissenschaftsdidaktisch	4	11	15
Inklusionspädagogisch	6	3	9
Beschreiben	6	12	18
Bewerten	9	5	14
Interpretieren	14	32	46
Handlungsalternativen generieren	10	11	21
SUMME	67	111	178
# N = Dokumente	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)

Abbildung 19: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSR pre und re

	20181016_HA51H_VSRef_pre	20190122_HA51H_VSRef_re	20190702_HA51H_VSRef_post	Total
inU	1		5	6
Allgemeinpädagogisch	16	15	7	38
Naturwissenschaftsdidaktisch	4	1	7	12
Inklusionspädagogisch			8	8
Beschreiben	5	15	10	30
Bewerten	7	10	3	20
Interpretieren	9	13	31	53
Handlungsalternativen generieren	5	6	5	16
0_Prestructural	2	10	11	23
1_Unstructural	15	16	24	55
2_Multistructural	3			3
3_Relational_A	1		5	6
4_Relational_B				
5_Extended_Abstract				
SUMME	68	86	116	270
# N = Dokumente	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)

Abbildung 20: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSRef pre, re, post

# Anhang

	20181016_HA51H_VSRef_pre	20190122_HA51H_VSRef_re	20190702_HA51H_VSRef_post	Total
Stufe 0				
0 Prestructural	2	10	11	23
0.1 inhaltlich falsch		2	6	8
0.2 keine Unterscheidung zw wichtige	1		1	2
0.3 Schlussfolgerungen aus Beobacht	2	8	5	15
Stufe 1				
1 Unistruktural-Einen relevanten Aspekt n	15	16	24	55
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalis	1	2	9	12
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht	1	3	2	6
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion			6	6
1.4 zentrale Begriffe reproduzieren	1	2	5	8
1.5 kontextunabhängige Regeln repr	1	1	2	4
1.6 erlernte Regeln und Verfahrensw	1	2		3
1.7 auf eigene Erfahrungen rekurrier				
1.8 Einzelne, sichtbare Unterrichtsere	11	9	9	29
Stufe 2				
2 Multistruktural-Ereignisse/Aspekte(unve	3			3
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisiere				
2.1b Unsicherheit über Handeln der L				
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewä	2			2
2.2a Sich auf Praxisweisheiten bezie				
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren u			1	1
2.3a Bedingungswiss+strateg Wiss fü				
2.3b Grad der Regelkonformität begr				
2.4 Einzelereignisse in übergeordnete	1			1
Stufe 3				
3 Relational A-inU oberflächlich identifize	1		5	6
3.1a Entscheidungen im inU treffen u				
3.1b Prioritäten im inU setzen u Unt.f				
3.1c Wege erläutern, die Erreichen v	1		2	3
3.2 Zw. wichtigen und unwichtigen Ei				
3.3a Lehrplan, den konkreten Unt.kor				
3.3b Besondere Merkmale der SuS ir				
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren u				
3.4 Langsam und stockend oberflächl				
3.5 Einzelne Handlungen oder Situati				
3.6 Folgen von Handlungen identifizi				
3.7 Ein Ereignis herausgreifen und th			3	3
3.8 Krit. Ereignisse bezogen auf inU e			2	2
Stufe 4				
4 Relational B-Ereignisse im inU analysier				
4.1a Ereignisse global im inU wahrne				
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im l				
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext				
4.2b Voraussagen über Störverhalter				
4.2c Falkwissen einsetzen, um Proble				
4.3 Analytische und überlegte Entsch				
4.4 einzelne Ereignisse im inU zu grö				
4.5 Ereignis aus inU herausgreifen ur				
4.6 Gezielt auf Fragen antworten dur				
4.7 Einzelereignisse aus dem inU zus				
4.8 Krit Ereignisse im inU erkennen u				
<b>Σ SUMME</b>	<b>43</b>	<b>56</b>	<b>93</b>	<b>192</b>
<b># N = Dokumente</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>3 (100,0%)</b>

Abbildung 21: Kreuztabelle Häufigkeiten Unterkategorien VSRef pre, re, post

HMO6M

	20190523_HM06M_VSR_pre	20190704_GJ79L_HA51H_HM06M!_VSR_...	Total
inU	1	3	4
Allgemeinpädagogisch	10	18	28
Naturwissenschaftsdidaktisch	9	8	17
Inklusionspädagogisch	1	5	6
Beschreiben	4	19	23
Bewerten	5	4	9
Interpretieren	6	28	34
Handlungsalternativen generieren	5	10	15
$\Sigma$ SUMME	41	95	136
$\#$ N = Dokumente	1 (50,0%)	1 (50,0%)	2 (100,0%)

Abbildung 22: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSR pre und re

	20181019_HM06M_VSRef_pre	20190110_HM06M_VSRef_re	20190703_HM06M_VSRef_post	Total
inU	5	6	15	26
Allgemeinpädagogisch	9	3	7	19
Naturwissenschaftsdidaktisch	8	2	3	13
Inklusionspädagogisch		1	1	2
Beschreiben	7	11	7	25
Bewerten	3	4	3	10
Interpretieren	15	8	18	41
Handlungsalternativen generieren	3	3	6	12
0_Prestructural	2	2	1	5
1_Unistruktural	13	6	11	30
2_Multistruktural	2			2
3_Relational_A	5	6	11	22
4_Relational_B			4	4
5_Extended_Abstract				
$\Sigma$ SUMME	72	52	87	211
$\#$ N = Dokumente	1 (33,3%)	1 (33,3%)	1 (33,3%)	3 (100,0%)

Abbildung 23: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSRef pre, re, post

# Anhang

	20190523_HM06M_VSR_pre	20190704_GJ79L_HA51H_HM06M!_VSR_...	Total
Stufe 0			
0 Prestructural		12	12
0.1 inhaltlich falsch			
0.2 keine Unterscheidung zw wichtige		8	8
0.3 Schlussfolgerungen aus Beobacht		5	5
Stufe 1			
1 Unistruktural-Einen relevanten Aspekt n	10	21	31
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalis	2	7	9
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht	1	3	4
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusio		4	4
1.4 zentrale Begriffe reproduzieren	5	8	13
1.5 kontextunabhängige Regeln repr		2	2
1.6 erlernte Regeln und Verfahrens	2	1	3
1.7 auf eigene Erfahrungen rekurrier			
1.8 Einzelne, sichtbare Unterrichtsere	6	8	14
Stufe 2			
2 Multistruktural-Ereignisse/Aspekte(unve	5	5	10
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisier	5	2	7
2.1b Unsicherheit über Handeln der L			
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewä		1	1
2.2a Sich auf Praxisweisheiten bezie			
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren u	5	3	8
2.3a Bedingungswiss+strateg Wiss fü	5	2	7
2.3b Grad der Regelkonformität begr			
2.4 Einzelereignisse in übergeordnet	1	2	3
Stufe 3			
3 Relational A-inU oberflächlich identifize	1	2	3
3.1a Entscheidungen im inU treffen u	1		1
3.1b Prioritäten im inU setzen u Unt.l	1		1
3.1c Wege erläutern, die Erreichen v	1	1	2
3.2 Zw. wichtigen und unwichtigen Ei			
3.3a Lehrplan, den konkreten Unt.kor			
3.3b Besondere Merkmale der SuS ir			
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren u			
3.4 Langsam und stockend oberflächl			
3.5 Einzelne Handlungen oder Situati			
3.6 Folgen von Handlungen identifiz			
3.7 Ein Ereignis herausgreifen und th		2	2
3.8 Krit. Ereignisse bezogen auf inU e	1		1
Stufe 4			
4 Relational B-Ereignisse im inU analysier		1	1
4.1a Ereignisse global im inU wahrne			
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im i			
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext			
4.2b Voraussagen über Störverhalter			
4.2c Fallwissen einsetzen, um Proble			
4.3 Analytische und überlegte Entsch		1	1
4.4 einzelne Ereignisse im inU zu grö			
4.5 Ereignis aus inU herausgreifen ur			
4.6 Gezielt auf Fragen antworten dur			
4.7 Einzelereignisse aus dem inU zus		1	1
4.8 Krit Ereignisse im inU erkennen u			
<b>Σ SUMME</b>	<b>52</b>	<b>102</b>	<b>154</b>
<b># N = Dokumente</b>	<b>1 (50,0%)</b>	<b>1 (50,0%)</b>	<b>2 (100,0%)</b>

Abbildung 24: Kreuztabelle Häufigkeiten Unterkategorien VSR pre und re

# Anhang

## SJ99H

	20181018_SJ99H_VSRef_pre	20190129_SJ99H_VSRef_re	20190703_SJ99H_VSRef_post	Total
InU	4	2	10	16
Allgemeinpädagogisch	4	15	2	21
Naturwissenschaftsdidaktisch	2	5	7	14
Inklusionspädagogisch		6	5	11
Beschreiben	5	8	7	20
Bewerten	6	7	5	18
Interpretieren	7	17	15	39
Handlungsalternativen generieren		5	6	11
<b>Σ SUMME</b>	<b>28</b>	<b>65</b>	<b>57</b>	<b>150</b>
<b># N = Dokumente</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>3 (100,0%)</b>

Abbildung 25: Kreuztabelle Häufigkeiten Hauptkategorien VSRef pre, re, post

# Anhang

	20181018_S399H_VSRef_pre	20190129_S399H_VSRef_re	20190703_S399H_VSRef_post	Total
Stufe 0				
0 Prestructural			4	4
0.1 inhaltlich falsch			1	1
0.2 keine Unterscheidung zw wichtige			2	2
0.3 Schlussfolgerungen aus Beobacht			1	1
Stufe 1				
1 Unistruktural-Einen relevanten Aspekt n	4	25	10	39
1.1 Allgemeingültige Phrasen verbalis		5	2	7
1.2 Naive Vorstellung von Unterricht		3		3
1.3 Naive Vorstellungen von Inklusion		2	1	3
1.4 zentrale Begriffe reproduzieren		1	1	2
1.5 kontextunabhängige Regeln repr		1	2	3
1.6 erlernte Regeln und Verfahrenswei	1	3	1	5
1.7 auf eigene Erfahrungen rekurrier				
1.8 Einzelne, sichtbare Unterrichtsere	4	15	6	25
Stufe 2				
2 Multistruktural-Ereignisse/Aspekte(unve	1	1	2	4
2.1a Eigene Erfahrungen verbalisiere			1	1
2.1b Unsicherheit über Handeln der L				
2.1c Ähnlichkeiten zwischen ausgewä	1		1	2
2.2a Sich auf Praxisweisenheiten bezie				
2.2b Praxiserfahrungen reflektieren u			1	1
2.3a Bedingungswiss+strateg Wiss fü				
2.3b Grad der Regelkonformität begr				
2.4 Einzelereignisse in übergeordnet			1	1
Stufe 3				
3 Relational A-inU oberflächlich identifie	4	2	10	16
3.1a Entscheidungen im inU treffen u				
3.1b Prioritäten im inU setzen u Unt.f				
3.1c Wege erläutern, die Erreichen v			4	4
3.2 Zw. wichtigen und unwichtigen Ei				
3.3a Lehrplan, den konkreten Unt.kor				
3.3b Besondere Merkmale der SuS ir			2	2
3.3c Ereignisse im inU kontrollieren u				
3.4 Langsam und stockend oberflächl				
3.5 Einzelne Handlungen oder Situati	1	1		2
3.6 Folgen von Handlungen identifi	1		3	4
3.7 Ein Ereignis herausgreifen und th			2	2
3.8 Krit. Ereignisse bezogen auf inU e	1		6	7
Stufe 4				
4 Relational B-Ereignisse im inU analysier				
4.1a Ereignisse global im inU wahrne				
4.1b Ähnlichkeiten v Ereignissen im i				
4.2a Präzise Voraussagen im Kontext				
4.2b Voraussagen über Störverhalten				
4.2c Fallwissen einsetzen, um Proble				
4.3 Analytische und überlegte Entsch				
4.4 einzelne Ereignisse im inU zu grö				
4.5 Ereignis aus inU herausgreifen ur				
4.6 Gezielt auf Fragen antworten dur				
4.7 Einzelereignisse aus dem inU zus				
4.8 Krit Ereignisse im inU erkennen u				
<b>Σ SUMME</b>	<b>18</b>	<b>59</b>	<b>64</b>	<b>141</b>
<b># N = Dokumente</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>1 (33,3%)</b>	<b>3 (100,0%)</b>

Abbildung 26: Kreuztabelle Häufigkeiten Unterkategorien VSRef pre, re, pos