

Egger, Daniela; Abels, Simone  
**Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven  
Naturwissenschaftsunterricht. Die Entwicklung von Analysekompetenzen  
mittels videostimulierter Reflexionen**

*Qfl - Qualifizierung für Inklusion 6 (2024) 1*



Quellenangabe/ Reference:

Egger, Daniela; Abels, Simone: Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven Naturwissenschaftsunterricht. Die Entwicklung von Analysekompetenzen mittels videostimulierter Reflexionen - In: Qfl - Qualifizierung für Inklusion 6 (2024) 1 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-328493 - DOI: 10.25656/01:32849; 10.21248/qfi.149

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-328493>

<https://doi.org/10.25656/01:32849>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://www.uni-frankfurt.de/de>

#### Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und das Werk bzw. diesen Inhalt nicht bearbeiten, abwandeln oder in anderer Weise verändern.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work in the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. You are not allowed to alter or transform this work or its contents at all.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



#### Kontakt / Contact:

**peDOCS**  
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation  
Informationszentrum (IZ) Bildung  
E-Mail: [pedocs@dipf.de](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Mitglied der

  
Leibniz-Gemeinschaft

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

Daniela Egger & Simone Abels

### 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 vom BMBF geförderte Projekt *Nawi-In – Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten*. 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 Lehramtsstudierenden im Master mit naturwissenschaftlichem Fach (N=5) unter Nutzung des Analytical Competency Models (ACM). Die Reflexionen wurden audiografiert, transkribiert und qualitativ 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 trough 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 essen-

tial 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 *Nawi-In – Teaching Science Education Inclusively* 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 teaching students (master) in science education (N=5) 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
- Literatur
- Kontakt
- Zitation

## 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; Schiepe-Tiska, Rönnebeck & Neumann, 2019) im Sinne einer Mündigkeit zur Förderung der individuellen Selbstbestimmung (Reitinger, 2013) ist vor allem im Rahmen von

Bildungsgerechtigkeit eine Aufgabe von Bildungseinrichtungen. Die Participants of the International Symposium on human rights and equality in STEM (2018) haben eine Erklärung abgegeben, dass es ein Recht auf naturwissenschaftliche Bildung gibt, d. h. alle Lernenden 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; Hazelkorn et al., 2015; Markic & Abels, 2016; Stinken-Rösner et al., 2020; Walkowiak, Rott, Abels & Nehring, 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 (Abels & Schütz, 2016; Abels, 2019; Egger, Brauns, Sellin, Barth & Abels, 2019; Menthe, Hoffmann, Nehring & Rott, 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). [1]

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 Zeit ein Forschungsdesiderat dar. Diesem widmete sich das vom BMBF geförderte Projekt *Nawi-In – Naturwissenschaftlichen Unterricht inklusiv gestalten* (Förderkennzeichen: 01NV1731, Laufzeit 30.04.2018-30.09.2021) (Brauns, Egger & Abels, 2020; Brauns & Abels, 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 planten, 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]

## 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, Russell & Martin, 2001; Plöger & Scholl, 2014; Voss, Kunina-Habenicht, Hoehne & Kunter, 2015). Die Kompetenz, fremden und/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, 2009; Stürmer, 2011). Das Konstrukt der Analysekompetenz wird als Fähigkeit definiert, die Lernwirksamkeit des durchgeführten Unterrichts anhand des di-

daktisch-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, Adams & Musgrove, 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 & Prenzel, 2008; 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 (Goodwin, 1994; Jahn, Stürmer, Seidel & Prenzel, 2014; Kleinknecht & Schneider, 2013; Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2008; Seidel, Stürmer, Blomberg, Kobarg & Schwindt, 2011; Weber, Prilop, Viehoff, Gold & Kleinknecht, 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. Ein großer Fokus der Forschung zur professionellen Unterrichtswahrnehmung liegt auf der Analyse von Schüler\*innen-Lernprozessen (Santagata et al., 2021). Die Beforschung von Analysekompetenzen, die sich explizit auf die professionelle Wahrnehmung von inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht zukünftiger Lehrpersonen beziehen, stellt ein Forschungsdesiderat dar. [3]

### **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 der professionellen Unterrichtswahrnehmung (Schwindt, 2008), Analysekompetenzen (Krepf, 2019; Plöger & Scholl, 2014) und der professionellen 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 Lehramtstudierenden 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). [4]

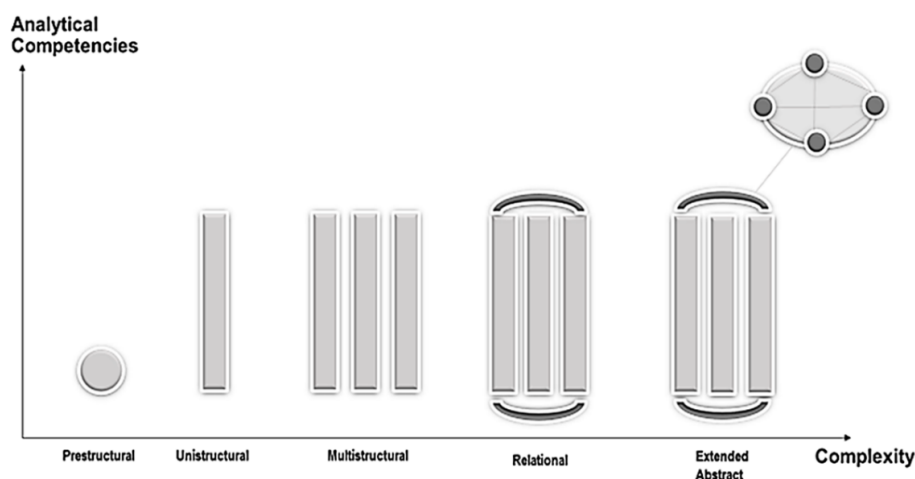


Abbildung 1: SOLO-Taxonomy (Biggs & Collis, 1982; Egger & Abels, 2022, S. 51)

Adaptiert auf den Forschungsfokus ist das ACM ein Modell, um die Analysekompetenzentwicklung der Lehramtsstudierenden 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 Lehramtsstudierenden abzubilden (s. Kap. 4). [5]

Das ACM wurde bereits im Rahmen einer Expert\*innennorm validiert (Egger & Abels, 2022). Expert\*innen, die zu inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht forschen, reflektierten dieselbe Videovignette wie die Lehramtsstudierenden. 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 A bis zu Extended Abstract (s. Abb. 1). Ebenfalls gelingt es den 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 Lehramtsstudierenden herausgearbeitet und deren Analysekompetenzen besser eingeschätzt werden. [6]

#### 4. Methoden

Im Rahmen eines Projektseminars werden die Studierenden darin unterstützt, fremden und eigenen Unterricht in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichem 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. Die Forschung wurde vom Ethikrat

der Leuphana Universität Lüneburg geprüft und genehmigt. Ebenfalls wurde die informierte Einverständniserklärung zur anonymisierten Verwendung der Forschungsdaten mit dem Forschungsdatenmanagement (inkl. Datenschutz) der Leuphana Universität Lüneburg abgestimmt und genehmigt. [7]

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 *Nawi-In* statt, aus der die Stichprobe rekrutiert wurde. Insgesamt drei Kohorten von Lehramtsstudierenden im Master 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), bei der sich die Stichprobe aus zwei männlichen und drei weiblichen Studierenden im Alter von 25-35 zusammensetzt. 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=25)<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. Diese drei Merkmalsausprägungen wurden im Rahmen der Begleitforschung zum Projektseminar erhoben, um weitere Informationen zur Entwicklung der Studierenden zu erhalten. Da der Fokus dieses Beitrags auf den VSRef der Studierenden liegt, wird die Videovignette und die Durchführung der VSRef im Folgenden genauer beschrieben. [8]

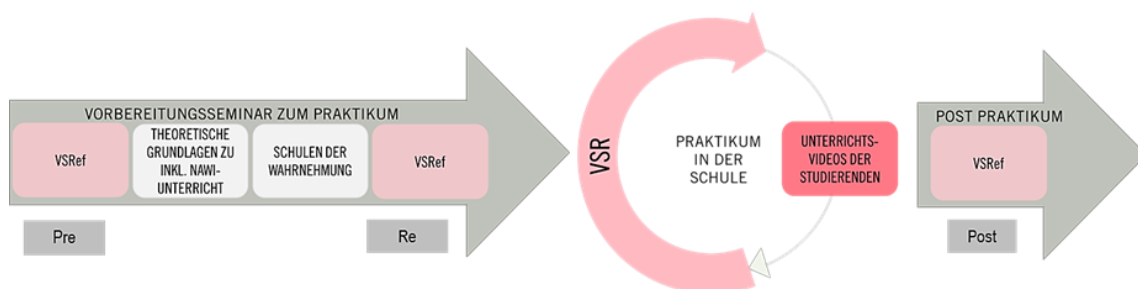


Abbildung 2: Begleitforschung Nawi-In (Brauns et al., 2020, S. 208)

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, Southerland & Evans, 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, Abels & Lembens, 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 durch ein Experiment überprüfen sollen. Dafür sollen 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). [9]

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. Z.B. wären das Benennen und Identifizieren der Explore-Phase als Teil des Forschenden Lernens ein inklusiver Moment. Ein exkludierender Moment in der Videovignette, den die Studierenden wahrnehmen könnten, ist eine Gruppe, bei der ein Schüler nicht in die Gruppenarbeit von seinen Mitschüler\*innen mit einbezogen wird. 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, Hellermann & Holodynski, 2016; Schwindt, 2008; Sherin & van Es, 2009). In manchen Studien wird auch das Bewerten als Teil des Interpretierens mit einbezogen (Schwindt, 2008; Seidel & Prenzel, 2008; Sherin & van Es, 2009). Die Lehramtsstudierenden 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 Lehramtsstudierenden 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 zu gestalten. Ziebell und Meese (2002) empfehlen, die verschiedenen Analyseschritte voneinander getrennt zu vollziehen, da in die Analyseschritte subjektive Dispositionen einfließen können. [10]

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. [11]

Anhand der videostimulierten Reflexion wurden die Analysekompetenzen kodiert, die die Studierenden in Bezug auf das Identifizieren von inklusivem naturwissenschaftlichem 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 (Egger & Abels, 2022; Lamnek & Krell, 2010). Zusätzlich analysierte eine studentische Hilfskraft nach vorheriger Codierschulung 20 % der VSRef-Transkripte aus der Studierendenstichprobe. Die Inter-coder-Reliabilität beträgt 69,41 % (1432 Codierungen gesamt, 994 Übereinstimmungen und 438 Nicht-Übereinstimmungen), was Brennan und Prediger (1981) ein Kappa von 0.69 (beachtliche Übereinstimmung) bei einer Code-Überlappung von 90 % Genauigkeit ergibt. Die Nicht-Übereinstimmungen vor allem im Bereich von Relation A und B, bei dem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht analysiert wurde, wurden exemplarisch in einem diskursiven Prozess bearbeitet und Konsens hergestellt. [12]

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 (Stinken-Rösner et al., 2020). Die Einordnung in die Wissensbereiche ist erforderlich, um festzustellen, wann die Studierenden von inklusivem naturwissenschaftlichem 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> [13]

## 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. [14]

### 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. [15]

*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 frequentierter 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 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). [16]

## 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 naturwissenschaftlichem Unterricht (beliefs), Selbstwirksamkeit (self-efficacy) und selbst eingeschätztes fachdidaktisches Wissen (PCK) erhoben. [17]

In der Abbildung 3 sind die Verlaufskurven der Mittelwerte der Studierendenstichprobe (Tab. 2) zu sehen. Der berechnete arithmetische 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. [18]

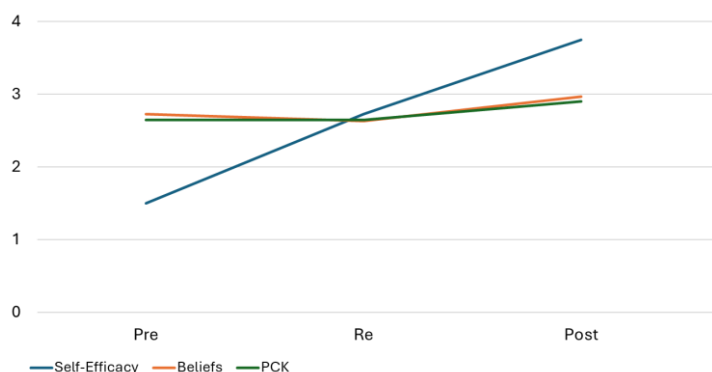


Abbildung 3: Gesamtauswertung Fragebögen

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. [19]

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 naturwissenschafts-didaktische 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. [20]

| Hauptkategorien                  | Pre       | Re        | Post       | Total      |
|----------------------------------|-----------|-----------|------------|------------|
| inU                              | 1         |           | 5          | 6          |
| Allgemeinpädagogisch             | 15        | 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              |           |           |            |            |
| <b>SUMME</b>                     | <b>68</b> | <b>86</b> | <b>116</b> | <b>270</b> |

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. [21]

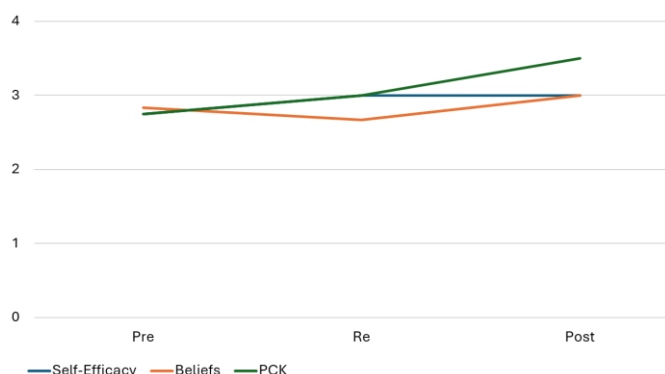


Abbildung 5: Gesamtauswertung Fragebogen HA51H

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. [22]

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. [23]

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 naturwissenschaftlichem Unterricht in Bezug auf die Videovignette geäußert hat. [24]

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. [25]

| Hauptkategorien                  | Pre | Re | 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   |

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. [26]

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. [27]

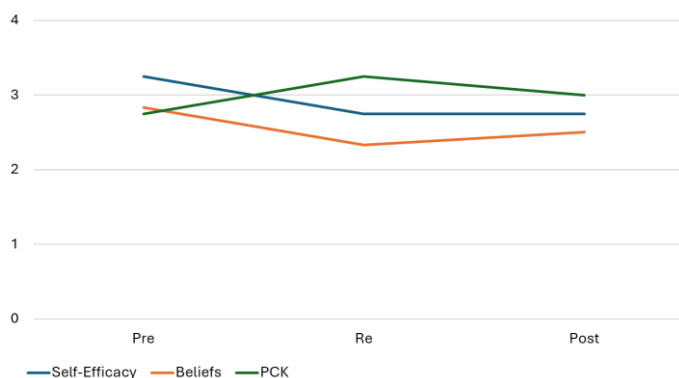


Abbildung 7: Gesamtauswertung Fragebögen HM06M

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 naturwissenschaftlichem Unterricht stehen. Bei Relational A liegt der Unterschied bei 16 codierten Stellen mehr als bei HA51H. [28]

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. [29]

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. [30]

#### 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. [31]

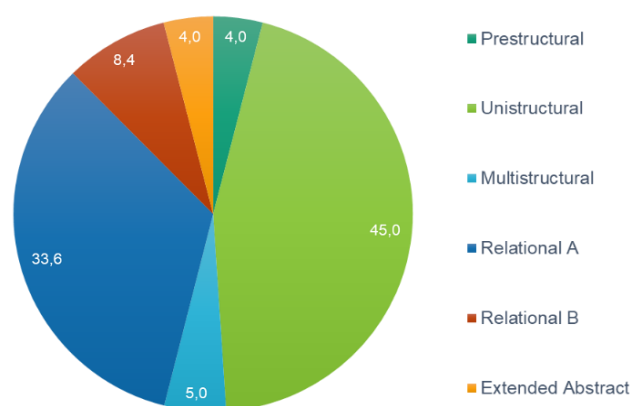


Abbildung 8a: Hauptkategorien Expert\*innenstichprobe

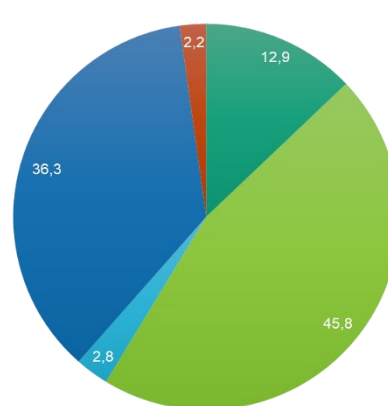


Abbildung 8b: Hauptkategorien Studierendenstichprobe (in Prozent)

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 Unistruktural und Relational A ähnlich hohe Anteile. Unistruktural bedeutet, dass nur einer der Wissensbereiche unverknüpft innerhalb einer Sinneinheit thematisiert wurde (s. Abb. 1 und Kap. 3). Unistruktural 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 Unistruktural, da die Interpretationen während der Phase der Beschreibung nicht vertieft wurden. [32]

Die Werte in der Kategorie Relational A sind in beiden Stichproben – Expert\*innen und Studierende – wie die Kodierungen in Unistruktural 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 und die Studierenden diesbezüglich noch Entwicklungspotential haben könnten. [33]

## 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. [34]

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. 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. [35]

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. [36]

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 Gestal-

tung, Planung und Durchführung von inklusivem naturwissenschaftlichem Unterricht notwendig sind. Die Entwicklung der Analysekompetenzen der Studierenden speziell in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichem 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 naturwissenschaftlichem Unterricht eine Weiterentwicklung der Analysekompetenzen möglich wäre. [37]

Das ACM ermöglicht, die Analysekompetenzen der Studierenden in Bezug zu inklusivem naturwissenschaftlichem 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. [38]

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; Egger & Abels, 2022). [39]

## **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 naturwissenschaftlichem 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. [40]

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. [41]

---

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

<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); 10 Transkripte VSR (pre, re)

<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).

<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 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 Unistrucutural codiert.

## Literatur

- Abels, S. (2019). Science Teacher Professional Development for Inclusive Practice. *International Journal of Physics and Chemistry Education*, 11(1), 19–29.
- Abels, S. (2022). Projektband zum Forschenden Lernen im inklusiven naturwissenschaftlichen Unterricht. In T. Beckmann, T. Ehmke & M. Besser (Hrsg.), *Studentische Forschung im Praxissemester. Fallbeispiele aus der Lehrkräftebildung* (S. 73–77). Bad Heilbrunn: Klinkhardt. doi: [10.25656/01:24795](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). Münster: Waxmann.
- Abels, S. & Koliander, B. (2017). Forschendes Lernen als Beispiel eines inklusiven Ansatzes für den Fachunterricht. In H. Svehla, B. Schörkhuber & M. Rabl (Hrsg.), *Vielfalt als Chance: Vom Kern der Sache* (Schriften der Kirchlichen Pädagogischen Hochschule, Bd. 13, S. 53–60). Münster: LIT Verlag.
- 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). Charlotte, NC: IAP - Information Age Publishing, Inc.
- 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). Münster: Waxmann.
- Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 463–482. doi: [10.1016/S0883-0355\(02\)00004-6](https://doi.org/10.1016/S0883-0355(02)00004-6)
- Berliner, D. C. (2004). Describing the behaviour and documenting the accomplishments of expert teachers. *Bulletin of Science, Technology & Society*, 24(3), 200–212. doi: [10.1177/0270467604265535](https://doi.org/10.1177/0270467604265535)
- Biggs, J. & Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York: Academic Press. doi: [10.1016/C2013-0-10375-3](https://doi.org/10.1016/C2013-0-10375-3)
- Blanchard, M. R., Southerland, S. A., Osborne, J. W., v. d. Sampson, 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. doi: [10.1002/sce.20390](https://doi.org/10.1002/sce.20390)
- Bosse, S. & Spörer, N. (2014). Erfassung der Einstellung und der Selbstwirksamkeit von Lehramtsstudierenden zum inklusiven Unterricht. *Empirische Sonderpädagogik*, 6(4), 279–299. doi: [10.25656/01:10019](https://doi.org/10.25656/01:10019)
- Brauns, S. & Abels, S. (2020). *The Framework for Inclusive Science Education. Inclusive Science Education. Inclusive Science Education*. Working Paper. Leuphana Universität Lüneburg.
- Brauns, S. & Abels, S. (2021). Videoanalyse mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Progress in Science Education*, 4(2), 71–84. doi: [10.25321/PRISE.2021.1146](https://doi.org/10.25321/PRISE.2021.1146)

- Brauns, S., Egger, D. & Abels, S. (2020). Forschendes Lernen. In A. Eghtessad, T. Kosler & C. Oberhauser (Hrsg.), *Forschendes Lernen* (Transfer Forschung ↔ Schule, Bd. 6, S. 201–211). Münster: Klinkhardt.
- Brennan, R. L. & Prediger, D. J. (1981). Coefficient kappa: Some uses, misuses, and alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 41(3), 687–699. doi: [10.1177/001316448104100307](https://doi.org/10.1177/001316448104100307)
- Bybee, R. W. (1997). *Achieving scientific literacy: From purpose to practices*. Portsmouth: Heinemann.
- Bybee, R. W. (2015). *The BSCS 5E instructional model: creating teachable moments*. Arlington, Virginia: NSTA Press.
- Calderhead, J. (1981). Stimulated Recall: A method for research on teaching. *British Journal of Educational Psychology*, 51(2), 211–217. doi: [10.1111/j.2044-8279.1981.tb02474.x](https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1981.tb02474.x)
- Dreyfus, H. L. & Dreyfus, S. E. (1986). Mind over machine. The Power of Human Intuition and Expertise in the Era of the Computer. *IEEE Expert*, 2(2), 110–111. doi: [10.1109/MEX.1987.4307079](https://doi.org/10.1109/MEX.1987.4307079)
- 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. doi: [10.25321/prise.2022.1319](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. doi: [10.30820/0942-2285-2019-2-50](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. doi: [10.1080/01411926.2010.501096](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). Münster, New York: Waxmann.
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96(3), 606–633. doi: [10.1525/aa.1994.96.3.02a00100](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. Der Beitrag der Naturwissenschaften zur Allgemeinen Bildung* (S. 7–20). Wiesbaden: Springer VS. doi: [10.1007/978-3-322-80863-9\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-322-80863-9_1)
- Hazelkorn, E., Charly, R., Yves, B., Constantinos, C., Ligia, D., Michel, G. et al. (2015). *Science education for responsible citizenship. Report to the European Commission of the Expert Group on Science Education*. Verfügbar unter: [https://www.academia.edu/1481-6833/Science\\_Education\\_for\\_Responsible\\_Citizenship](https://www.academia.edu/1481-6833/Science_Education_for_Responsible_Citizenship)
- Hofer, E., Abels, S. & Lembens, A. (2016). Forschendes Lernen und das 5E-Modell – ein kurzer Überblick. *Plus lucis*, (1), 4.
- 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. doi: [10.1026/0049-8637/a000114](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(33), 13–23. doi: [10.1016/j.tate.2013.02.002](https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.02.002)
- Krepf, M. (2019). *Wie analysieren ExpertInnen und NovizInnen Unterricht? Validierung des Konstrukts Analysekompetenz mittels Qualitativer Inhaltsanalyse*. Bad Heilbrunn: Klinkhardt. doi: [10.25656/01:17457](https://doi.org/10.25656/01:17457)
- Kuckartz, U. (2018). *Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (4. Aufl.). Weinheim: Beltz Juventa.

- Kunter, M., Baumert, J., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S. & Neubrand, M. (2013). *Cognitive Activation in the Mathematics Classroom and Professional Competency of Teachers*. New York: Springer VS. doi: [10.1007/978-1-4614-5149-5](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5149-5)
- Lamnek, S. & Krell, C. (2010). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch* (5. Aufl.). Weinheim: Beltz Juventa.
- Lembens, A. & Rehm, M. (2010). Chemie und Demokratielernen – zwei unvereinbare Welten? In H. Ammerer, R. Krammer & U. Tanzer (Hrsg.), *Politisches Lernen: Der Beitrag der Unterrichtsfächer zur politischen Bildung* (Österreichische Beiträge zur Geschichtsdidaktik. Geschichte - Sozialkunde - Politische Bildung, Bd. 5, S. 281–302). Innsbruck: Studienverlag.
- Markic, S. & Abels, S. (Hrsg.). (2016). *Science Education towards Inclusion*. Hauppauge: 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). Stuttgart: Kohlhammer. doi: [10.17433/978-3-17-025204-2](https://doi.org/10.17433/978-3-17-025204-2)
- 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. doi: [10.1080/03004430214551](https://doi.org/10.1080/03004430214551)
- Munby, H., Russell, T. & Martin, A. K. (2001). Teacher's knowledge and how it develops. In V. Richardson (Hrsg.), *Handbook of research on teaching* (4. Aufl., S. 877–904). Washington, DC: American Educational Research Association.
- OECD. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*, PISA, OECD Publishing. Verfügbar unter: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework\\_b25efab8-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/pisa-2018-assessment-and-analytical-framework_b25efab8-en)
- Participants of the International Symposium on human rights and equality in STEM. (2018). *Declaration on the right to science\* education*. Verfügbar unter: <https://tanjatajmel.com/wp-content/uploads/2019/03/Berlin-Declaration-Right-to-Science-Education-2018.pdf>
- Plöger, W. & Scholl, D. (2014). Analysekompetenz von Lehrpersonen – Modellierung und Messung. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 17(1), 85–112. doi: [10.1007/s11618-014-0490-9](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. doi: [10.1080/14623940500220202](https://doi.org/10.1080/14623940500220202)
- Reitinger, J. (2013). *Forschendes Lernen. Theorie, Evaluation und Praxis in naturwissenschaftlichen Lernarrangements* (Prolog - Theorie und Praxis der Schulpädagogik, Bd. 12). Stuttgart: Verlag Barbara Budrich. doi: [10.2307/j.ctvss3zbb](https://doi.org/10.2307/j.ctvss3zbb)
- Santagata, R. & Guarino, J. (2011). Using video to teach future teachers to learn from teaching. *ZDM—Mathematics Education*, 43(1), 133–145. doi: [10.1007/s11858-010-0292-3](https://doi.org/10.1007/s11858-010-0292-3)
- Santagata, R., König, J., Scheiner, T., Nguyen, H., Adleff, A. K., Yang, X. et al. (2021). Mathematics teacher learning to notice: A systematic review of studies of video-based programs. *ZDM—Mathematics Education*, 53(1), 119–134. doi: [10.1007/s11858-020-01216-z](https://doi.org/10.1007/s11858-020-01216-z)
- Schiepe-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). Münster, New York: Waxmann.
- Schwindt, K. (2008). *Lehrpersonen betrachten Unterricht. Kriterien für die kompetente Unterrichtswahrnehmung* (Empirische Erziehungswissenschaft, Bd. 10). Münster, New York: 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). Wiesbaden: Springer VS. doi: [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. doi: [10.1016/j.tate.2010.08.009](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*, 8(1), 22–35. doi: [10.25656/01:11852](https://doi.org/10.25656/01:11852)
- Sherin, M. & van Es, E. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, 60(1), 20–37. doi: [10.1177/0022487108328155](https://doi.org/10.1177/0022487108328155)
- 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, München.
- Stinken-Rösner, L., Rott, L., Hundertmark, S., Baumann, T., Menthe, J., Hoffmann, T. et al. (2020). Thinking Inclusive Science Education from two Perspectives: Inclusive Pedagogy and Science Education. *RISTAL. Research in Subject-matter Teaching and Learning*, 3(1), 30–45. doi: [10.23770/rt1831](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* (prolog – Theorie und Praxis der Schulpädagogik, 1. Aufl., S. 110–124). Stuttgart: Verlag Barbara Budrich. doi: [10.2307/j.ctvss3xb2.11](https://doi.org/10.2307/j.ctvss3xb2.11)
- 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. et al. (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 (Hrsg.), *Inclusive Mathematics Education – State-of-the-Art Research from Brazil and Germany* (S. 537–559). Cham: Springer VS. doi: [10.1007/978-3-030-11518-0\\_31](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11518-0_31)
- UNESCO. (2018). *Global Education Meeting 2018: Brussels Declaration*. Verfügbar unter: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366394>
- 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. doi: [10.1007/s11618-015-0626-6](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). Aachen: 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(2), 343–365. doi: [10.1007/s11618-020-00939-9](https://doi.org/10.1007/s11618-020-00939-9)
- Ziebell, B. & Meese, H. (Langenscheidt, Hrsg.). (2002). *Unterrichtsbeobachtung und Lehrerverhalten*. Verfügbar unter: <https://archive.org/details/unterrichtsbeoba0000barb>

## Kontakt

Daniela Egger, Albert-Schweitzer-Schule, Schluchtweg 1, 22337 Hamburg  
E-Mail: [daniela.egger@ass.hamburg.de](mailto:daniela.egger@ass.hamburg.de)

### **Zitation**

Egger, D. & Abels, S. (2024). Lehramtsstudierende im Master analysieren inklusiven Naturwissenschaftsunterricht – die Entwicklung von Analysekompetenzen mittels videostimulierter Reflexionen. *Qfl - Qualifizierung für Inklusion*, 6(1), doi: [10.21248/Qfl.149](https://doi.org/10.21248/Qfl.149)

**Eingereicht:** 04. August 2023

**Veröffentlicht:** 11. Juni 2024



Dieser Text ist lizenziert unter einer [Creative Commons Namensnennung - Keine Bearbeitungen 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/) Lizenz.

## Anhang

Tabelle 5: Übersicht Kategoriensystem ACM

| Kategoriensystem (gekürzt)                                                         | Kurzbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| inU                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Allgemeinpädagogisch                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Naturwissenschaftsdidaktisch                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Inklusionspädagogisch                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Beschreiben                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bewerten                                                                           | Studierende beurteilen Handlung der Lehrperson, ohne Handlungsalternativen zu generieren                                                                                                                                                        |
| Interpretieren                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Handlungsalternativen generieren                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Stufe 0</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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            | Studierende unterscheiden noch nicht zwischen wichtigen und unwichtigen Ereignissen aus einem der vier Wissensbereiche.                                                                                                                         |
| <b>Stufe 1</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 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 naturwiss. Bezug.                                                                                                                                     |
| 1.2 Naive Vorstellungen von Unterricht verbalisieren                               | Studierende besitzen naive und einfache Vorstellung von Unterricht, die eindimensional ist (Lehrpersonen bringen Schüler*innen 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.                                                                                            |
| 1.4 Zentrale Begriffe reproduzieren                                                | Studierende reproduzieren zentrale Begriffe aus einem der vier Wissensbereiche (z.B. Forschendes lernen, Scaffolding) aus den vorangegangenen Semestern und Modulen während der Videoreflexion.                                                 |
| <b>Stufe 2</b>                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2 Multistructural – Ereignisse/Aspekte (unverknüpft) identifizieren oder aufzählen | Studierende identifizieren oder zählen Ereignisse aus mindestens 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 mindestens zwei der vier Wissensbereiche, aber parallel und unverknüpft.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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 mindestens zwei der vier Wissensbereiche Ähnlichkeiten zwischen ausgewählten Ereignissen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 2.2a Sich auf Praxisweisheiten beziehen                                                              | Studierende beziehen Praxisweisheiten, die sie aus positiven sowie negativen Unterrichtserfahrungen ableiten auf mindestens zwei der vier Wissensbereiche.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.2b Praxiserfahrungen reflektieren und sinnvoll anwenden                                            | Studierende reflektieren Praxiserfahrungen und wenden sie bei der Videoreflexion sinnvoll an, d.h. auf mindestens zwei der vier Wissensbereiche,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Stufe 3</b>                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 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 diesen 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 zu 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 SuS 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 SuS 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.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Stufe 4</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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 von Ereignissen im inU erkennen und erläutern                                                                                                                                           | Studierende erkennen Ähnlichkeiten in Ereignissen im inU in den Fremd- und 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 SuS im inU treffen                                                                                                          | Studierende treffen Voraussagen über Störverhalten, Langeweile, Verwirrung oder Interesse der SuS 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.                                                                                                                                            |
| <b>Stufe 5</b>                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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 reflektieren                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 5.3 Beim Reflektieren ungewöhnlicher Ereignisse im inU auf analytische Prozesse zurückgreifen                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |