pedocs
Open Access Erziehungswissenschaften

DIPF

Nowak, Anna

Untersuchung der Qualität von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht. Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ

Berlin : Logos Verlag 2023, 419 S. - (Studien zum Physik- und Chemielernen; 371) - (Dissertation, Universität Potsdam, 2023)

Quellenangabe/ Reference:
Nowak, Anna: Untersuchung der Qualität von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht. Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ. Berlin : Logos Verlag 2023, 419 S. - (Studien zum Physik- und Chemielernen; 371) - (Dissertation, Universität Potsdam, 2023) - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-334614 - DOI: 10.25656/01:33461

https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-334614
https://doi.org/10.25656/01:33461

in Kooperation mit / in cooperation with:

https://www.logos-verlag.de

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.
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-sa/4.0/deed.en - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

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
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Studien zum Physik- und Chemielernen

M. Hopf und M. Ropohl [Hrsg.]

371

Anna Nowak

Untersuchung der Qualität von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht

Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ

λογος

Studien zum Physik- und Chemielernen

Band 371

Anna Nowak

Untersuchung der Qualität von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht

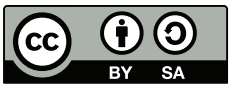
Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ

Logos Verlag Berlin

Studien zum Physik- und Chemielernen
Martin Hopf und Mathias Ropohl [Hrsg.]

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.d-nb.de abrufbar.



Dieses Werk ist lizenziert unter der Creative Commons Attribution 4.0 Lizenz CC BY-SA (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Die Bedingungen der Creative-Commons-Lizenz gelten nur für Originalmaterial. Die Wiederverwendung von Material aus anderen Quellen (gekennzeichnet mit Quellenangabe) wie z. B. Schaubilder, Abbildungen, Fotos und Textauszüge erfordert ggf. weitere Nutzungsgenehmigungen durch den jeweiligen Rechteinhaber.

Logos Verlag Berlin GmbH 2023

ISBN 978-3-8325-5739-3
ISSN 1614-8967
DOI 10.30819/5739

Logos Verlag Berlin GmbH
Georg-Knorr-Str. 4, Geb. 10
D-12681 Berlin
Tel.: +49 (0)30 / 42 85 10 90
Fax: +49 (0)30 / 42 85 10 92
https://www.logos-verlag.de

Untersuchung der Qualität von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht. Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ.

Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades
– Dr. rer. nat. –
am Lehrstuhl Didaktik der Physik
der Universität Potsdam

vorgelegt von
Anna Nowak
geboren am 03.04.1990 in Königs Wusterhausen

Gutachter:
Prof. Dr. Andreas Borowski (Universität Potsdam)
Prof. Dr. Christoph Kulgemeyer (Universität Bremen)
Prof. Dr. Helmut Prechtl (Universität Potsdam)

Eingereicht am 13.06.2023.
Disputation am 18.09.2023.

Danksagung

In den letzten Jahren hatte ich (unter anderem) durch die Promotion die Möglichkeit, mich weiterzuentwickeln und mich zu finden. Dies wäre ohne Unterstützung nicht möglich gewesen, daher möchte ich mich an dieser Stelle bei allen bedanken, die mich in den letzten Jahren unterstützt haben.

Ich danke Andreas Borowski für seine geduldige und konstruktive Betreuung, seine Offenheit im Bezug auf neue Ideen und Unterstützung auch über diese Arbeit hinaus.

Ich danke Christoph Kulgemeyer im Besonderen für den Austausch zu Beginn meiner Promotion und für die Begutachtung dieser Arbeit. Auch Helmut Prechtl danke ich für die gewissenhafte Übernahme der Gutachtertätigkeit.

Meinem „Doktorbruder“ Lukas Mientus danke ich vor allem für das gemeinsam durchgestandene Jahr 2023, das Beistehen in Krisen und seinen stets konstruktiven Blick auf meine Ideen.

Peter Wulff danke ich für seine Wertschätzung, seinen Weitblick, seine zahlreichen (kreativen) Ideen und dafür, dass er Potential in meiner Arbeit gesehen hat.

Meiner ehemaligen wissenschaftlichen Hilfskraft und inzwischen Freundin Paula Rogowski möchte ich vor allem für ihre mentale Unterstützung im für mich schwierigsten Jahr 2020 danken. Unsere Gespräche am Abend, „wenn die Kinder endlich schliefen“ waren mir sehr wichtig (danke auch für diese Flexibilität damals, die wenigen „kinderfreien“ Momente zu nutzen). Auch möchte ich ihr für die Geduld bei unseren endlosen Diskussionen über die Codierung der Inhalte der Texte und ihren involvierten und kritischen Blick danken.

Meiner lieben Kollegin und Freundin Tanja Mutschler möchte ich für ihr allseits offenes Ohr, ihren klaren Blick, ihre guten Ratschläge für alle Lebenslagen und das stets vermittelte Gefühl, dass ich das Richtige mache (in dem eben möglichen Tempo) danken.

Peter Ackermann möchte ich für seine fachliche Beratung zu vielen verschiedenen Zeitpunkten meiner Arbeit und für die Bereitschaft, mich ins Praxissemester aufzunehmen und die Offenheit für Veränderungen danken.

Meinen weiteren (ehemaligen) Kolleg:innen aus der Arbeitsgruppe David Buschhüter, Sven Liepertz, Joost Massolt, Jirka Müller, Patrick Enkrott, Uta Magdans, Beatrice Unger, Marisa Pfläging, Antoinette Meiners, Antonio Rueda, Anna Rüchel, Phillip Schoßau, Katrin Stein, Gerd Röttig und Dennys Gahrmann möchte ich nicht nur für den fachlichen Austausch in den letzten Jahren danken, sondern auch für viele schöne Erlebnisse auf Konferenzen, Ausflügen und im Alltag.

In den verschiedenen Phasen meiner Promotion haben mich auch Wissenschaftler:innen anderer Arbeitsgruppen oder Universitäten begleitet, daher möchte ich auch Anna Windt, Maren Kempin, Carina Wöhlke, Florian Gigl, Hendrik Lohse-Bossenz, Lydia Küttner, Sandra Woehlecke, Julia Jennek und Johanna Goral herzlich danken.

Meinen wissenschaftlichen Hilfskräften Jeanne Wedde und Giancarlo Carlino, die mich vor allem in der Endphase der Dissertation unterstützt haben, möchte ich hierfür danken.

Die Studie wurde als Teil des Qualitätsoffensive Lehrerbildung Projekts *PSI-Potsdam (Professionalisierung, Schulpraktische Studien, Inklusion)* durchgeführt, welches mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung finanziert wurde. Für die Ermöglichung meiner Studie möchte ich mich bedanken.

Meinen Eltern möchte ich für all die Unterstützung in den letzten Jahren danken und dass sie sich bezüglich Nachfragen zum Stand der Dissertation zurückgehalten haben.

Meinen Söhnen Friedrich und Tilman danke ich dafür, dass ich durch sie gelernt habe, was ein angemessener Anspruch ist und dass Perfektion weder immer möglich noch nötig ist. Ohne sie hätte diese Arbeit sicher ein anderes Ende gefunden. Ich danke auch für die vielen tollen Erlebnisse der letzten Jahre, die mich zwar von der Dissertation abgehalten, aber für eine ordentliche Work-Life-Balance gesorgt haben.

Inhaltsverzeichnis

Danksagung ..... *III*

Motivation *1*

1 Theorie *3*

1.1 Begriffsklärung Reflexion **3**

1.1.1 Arten der Reflexion 4

1.1.2 Der Reflexionsauslöser 4

1.1.3 Reflexionskompetenz 5

1.2 Reflexion in der Lehrkräftebildung **5**

1.2.1 Zur Notwendigkeit von Reflexion in der 1. Phase der Lehrkräftebildung 6

1.2.2 Ziele von Reflexion 7

1.3 Operationalisierungsvorschläge zum Reflexionsprozess **9**

1.3.1 Reflexion nach Dewey 9

1.3.2 Das ALACT Modell von Korthagen 10

1.3.3 Das EDAMA Modell von Aeppli und Lötscher 10

1.3.4 Reflexion nach Wyss 11

1.3.5 Reflexion nach von Aufschnaiter et al. 11

1.3.6 Prozessmodell ERTO von Krieg und Kreis 11

1.4 Erfassung des Reflexionsprozesses **12**

1.4.1 Reflexion schriftlich erfassen 12

1.4.2 Schwierigkeiten bei der Erfassung 12

1.4.3 Unterstützung durch Strukturierungsmöglichkeiten 13

1.4.4 Empirische Ergebnisse zum Reflexionsprozess selbst 14

1.5 Einschätzung von Reflexionsprozessen durch Qualitätsmerkmale **15**

1.5.1 Qualitätsmerkmal Reflexionstiefe 15

1.5.1.1 Empirische Ergebnisse zu Reflexionstiefe 18

1.5.2 Inhalte einer Reflexion - Reflexionsbreite 19

1.5.2.1 Thematische Vielfalt in der Reflexion von (Physik)unterricht 20

1.5.2.2 Empirische Ergebnisse zu Reflexionsbreite und Inhalten 21

1.6 Kritik an der Reflexionspraxis und -forschung **23**

1.7 Ableitung des Reflexionsmodells 25
1.7.1 Dimension Elemente 27
1.7.1.1 Element Rahmenbedingungen 28
1.7.1.2 Element Beschreibung 29
1.7.1.3 Element Bewertung 29
1.7.1.4 Element Alternativen 30
1.7.1.5 Element Konsequenzen 30
1.7.2 Dimension Wissensbasis 30
1.7.3 Dimension Begründungen 31
1.8 Mit dem Reflexionsmodell messen 32
2 Forschungsfragen 35
2.1 Entwicklung über die Zeit und Einfluss des Reflexionsanlasses….. 36
2.2 Strukturierung von Reflexionstexten 37
2.3 Inhalte in Reflexionstexten 37
2.4 Qualitätszusammenhänge 38
2.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede 39
3 Methodik 41
3.1 Randbedingungen der Studie 41
3.2 Methodik der qualitativen Inhaltsanalyse 43
3.3 Entwicklung Manual Segmentierung 44
3.3.1 Methodisches Vorgehen 45
3.3.2 Prüfung der Übereinstimmung Segmentierung 45
3.4 Entwicklung Manual Elemente 46
3.4.1 Methodisches Vorgehen 46
3.4.2 Reliabilitätsprüfung Elemente 47
3.5 Entwicklung Manual Begründungszusammenhänge 48
3.5.1 Methodisches Vorgehen 49
3.5.2 Reliabilitätsprüfung Begründungszusammenhänge 49
3.6 Entwicklung Manual Reflexionstiefe 49
3.6.1 Methodisches Vorgehen 50
3.6.2 Reliabilitätsprüfung Reflexionstiefe 55
3.6.3 Bestimmung der Reflexionstiefe für einen gesamten Text 57

3.7 Entwicklung Manual Themen 58
3.7.1 Methodisches Vorgehen 59
3.8 Diskussion der Gütekriterien 63
3.9 Verwendete Statistik 64
4 Ergebnisse 69
4.1 Ergebnisse zur Entwicklung 69
4.1.1 Entwicklung der Textlänge 69
4.1.2 Ergebnisse zur Entwicklung der Elemente 71
4.1.3 Entwicklung der Vollständigkeit 78
4.1.4 Entwicklung der Anteile an Begründungen 79
4.1.5 Entwicklung der Anzahl der Reflexionsauslöser 82
4.1.6 Entwicklung der Reflexionstiefe 86
4.1.7 Entwicklung der thematisierten Inhalte 90
4.2 Ergebnisse zur Überschrift als Strukturierungshilfe 94
4.2.1 Der Nutzen von Überschriften 94
4.2.2 Passung von Überschrift und Element 95
4.2.3 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Passung der Überschrift 100
4.3 Ergebnisse zu den Inhalten 100
4.3.1 Für die Studierenden relevante Inhalte 101
4.3.2 Typische Inhalte für die Elemente 114
4.3.3 Begründungen und Begründetes in den Elementen 116
4.3.4 Inhalte der Begründungen 116
4.3.5 Begründete Inhalte 117
4.3.6 Inhalte bei den verschiedenen Reflexionsanlässen 120
4.4 Ergebnisse zu Qualitätszusammenhängen 124
4.4.1 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Anteil an Elementen 124
4.4.2 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Anzahl der Reflexionsauslöser 126
4.4.3 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Vollständigkeit 127
4.4.4 Zusammenhang von Vollständigkeit und Anzahl der Reflexionsauslöser 128
4.4.5 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Inhalten 129
4.4.6 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Begründungszusammenhängen 133

4.5 Ergebnisse zu den Geschlechterunterschieden 136
4.5.1 Vergleich der Textlänge 136
4.5.2 Vergleich der Anteile an Elementen 137
4.5.3 Vergleich der Vollständigkeit 140
4.5.4 Vergleich der Begründungszusammenhänge 141
4.5.5 Vergleich der Reflexionstiefe 142
4.5.6 Vergleich der thematisierten Inhalte 142

5 Zusammenfassung, Diskussion und Ausblick 145

5.1 Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse 145
5.1.1 Zusammenfassung, Interpretation und Einordnung der Ergebnisse zur Entwicklung der einzelnen Größen (Forschungsbereich 1) 145
5.1.2 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zur Überschrift als Strukturierungshilfe (Forschungsbereich 2) 147
5.1.3 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zu den relevanten Themen (Forschungsbereich 3) 149
5.1.4 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zu Qualitätszusammenhängen (Forschungsbereich 4) 152
5.1.5 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zu den Geschlechterunterschieden (Forschungsbereich 5) 155

5.2 Beitrag zur Reflexionsforschung 156
5.2.1 Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ 156
5.2.1.1 Änderung an der Dimension Begründung 157
5.2.1.2 Änderungen an der Dimension Wissensbasis 157
5.2.1.3 Änderung an der Dimension der Elemente 159
5.2.1.4 Aufnahme des Reflexionsauslösers 159
5.2.1.5 Konzept zur Bestimmung der Reflexionstiefe 160
5.2.2 Erkenntnisse zum Reflexionsprozess 162
5.2.3 Überschriften als Strukturierungshilfe 164
5.2.4 Reflexive Handlungen in verschiedenen Situationen 164

5.3 Implikationen für die Lehrkräftebildung 165

5.4 Einschränkungen und Ausblick 167

5.5 Schlussworte 171

6 Literaturverzeichnis 173

7 Abbildungsverzeichnis 191

8 Tabellenverzeichnis 193

9 Anhang 197

9.1 Anhang 1: Studienübersicht 197

9.2 Anhang 2: Manual zur Segmentierung von Reflexionstexten 211

9.3 Anhang 3: Manual Elemente 215

9.4 Anhang 4: Manual Begründungszusammenhänge 246

9.5 Anhang 5: Manual Reflexionstiefe 251

9.6 Anhang 6: Manual Themen 258

9.7 Anhang 7: Berechnung der Interrater-Reliabilitäten für alle Manuale……. 362

9.8 Anhang 8: Ergebnisübersicht Reflexionstiefe je Text 369

9.9 Anhang 9: Überprüfung der Normalverteilung 378

9.10 Anhang 10: Übersicht der Korrelation Inhalte mit Reflexionstiefe 405

Motivation

In den Standards für Lehrkräftebildung in der Bundesrepublik Deutschland kommt ein Begriff besonders häufig vor: Reflexion (HRK, 2015; KMK, 2019a, 2019b; WR, 2001). Reflexion wird als notwendig für die professionelle Entwicklung von Lehrer:innen und die Verbesserung von Unterricht angesehen (van Beveren et al., 2018). Im Refined Consensus Modell (RCM) ist Reflexion im Zentrum des enacted pedagogical content knowledge (ePCK) verortet, in einem Kreislauf aus Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht (Carlson et al., 2019). Reflexion hat zudem einen positiven Einfluss auf Gesundheit, Zufriedenheit und Wohlbefinden (Brookfield, 2017; Führer, 2019; Svojanovsky, 2017; Wyss, 2013), vor allem im aktuellen Kontext des Lehrkräftemangels ist es umso wichtiger, dass die 1. Phase der Lehrkräftebildung dahingehend gut vorbereitete Lehrer:innen an die Schulen weiter gibt.

Obwohl Reflexion eine immer größere Rolle in der Lehrkräftebildung einnimmt und in der Praxis umgesetzt wird, herrscht aus theoretischer Sicht eine große Uneinigkeit über den Begriff selbst, den Reflexionsprozess und die damit verbundenen Kompetenzen (Collin et al., 2013; von Aufschnaiter et al., 2019). Analysen sind oftmals sehr aufwendig und in der Praxis kaum bewältigbar (Leonhard et al., 2010). Vor allem, was Qualitätsmerkmale einer Reflexion angeht, sind die Ansprüche an Studierende zum Teil zu hoch (Labott & Reintjes, 2022), wie etwa bei der Reflexionstiefe (Leonhard & Rihm, 2011). Ebenso wie das Konzept selbst ist es unklar, was genau die Qualität einer Reflexion ausmacht und wie diese gefördert werden könnte. Auch gibt es kaum Evidenz für ihre Wirksamkeit. Es bedarf eines operationalisierten Modells für Reflexion.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, ein empirisch prüfbares Konzept von Reflexion zu entwickeln und mögliche Qualitätsmerkmale von Reflexion festzustellen. Die Forschung zu Reflexion wird in drei Bereichen ausgeschärft (Klempin, 2021):

- Grundlagenforschung
- Explorationsstudien
- Wirksamkeitsforschung

Diese Arbeit lässt sich in die beiden ersten Bereiche einordnen. Es wurde zunächst ein theoriebasiertes Reflexionsmodell entwickelt, welches zur Unterstützung und Analyse von Selbst- und Fremdreflexionstexten dienen soll (Nowak et al., 2019). Das Modell ist die Grundlage, um mit Hilfe von qualitativer Inhaltsanalyse und quantitativer Auswertung verschiedene Qualitätsmerkmale von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht explorativ zu untersuchen, die den Reflexionsprozess selbst, Begründungszusammenhänge und Inhalte von Reflexion, sowie Geschlechterunterschiede betreffen. Ziel ist es, Erkenntnisse über

Reflexionsprozesse zu gewinnen und anhand derer das Reflexionsmodell weiterzuentwickeln.
Zunächst werden dazu in Kapitel 1 relevante Themen vorgestellt, ein Überblick über empirische Forschungsergebnisse gegeben und das Reflexionsmodell hergeleitet. In Kapitel 2 werden die Forschungsfragen dieser Arbeit vorgestellt und in Kapitel 3 wird dargestellt wie methodisch vorgegangen wurde, um diese zu untersuchen. Es folgt die Darstellung der Ergebnisse (Kapitel 4). Zum Schluss werden in Kapitel 5 die Ergebnisse zusammengefasst und theoretisch eingeordnet. Die zentralen Ergebnisse werden dann auf die Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ (Reflexionsmodell mit externaler und internaler Zielorientierung) übertragen und diskutiert. Abschließend werden die Bedeutsamkeit für die Lehrkräftebildung, sowie Einschränkungen aufgezeigt und ein Ausblick gegeben.
Weil einige Studien zu verschiedenen Themen Erwähnung finden, ist im Anhang in Abschnitt 9.1 eine tabellarische Übersicht über die einzelnen zitierten Studien mit Details wie Stichprobengröße und Datengrundlage zu finden, die zum Nachvollziehen herangezogen werden kann.

1 Theorie

In diesem Kapitel wird das theoriebasierte Reflexionsmodell über theoretische Erkenntnisse entwickelt. Zuerst wird der Begriff der Reflexion selbst geklärt und es werden verschiedene Arten der Reflexion vorgestellt. Dann wird erläutert, warum Reflexion in der 1. Phase der Lehrkräftebildung überhaupt eine prägnante Rolle einnehmen sollte und Ziele des Reflektierens werden diskutiert. Anschließend werden Vorstellungen des Reflexionsprozesses erläutert. Die beiden darauffolgenden Kapitel widmen sich der Reflexionskompetenz und Qualitätsmerkmalen von Reflexion. Danach werden verschiedene Kritikpunkte an bisheriger Reflexionsforschung besprochen und das entwickelte Reflexionsmodell wird erläutert. Abschließend wird die Messung mit Hilfe des entwickelten Reflexionsmodells erläutert.

1.1 Begriffsklärung Reflexion

Das Verb „reflectere“ stammt aus dem Lateinischen und bedeutet sich zurück („re“) beugen oder wenden („flectere“) (Bengtsson, 2003). Im Brockhaus wird Reflexion bildungssprachlich in der Enzyklopädie als „Nachdenken, Überlegung, Vertiefung in einen Gedankengang“ (Brockhaus, 2023b) beschrieben und allgemein im Jugendlexikon als „Nachdenken, Überlegung, das prüfende und vergleichende Denken“ (Brockhaus, 2023a). Das heutige Verständnis des Reflexionsbegriffes geht oftmals auf John Dewey (1933) zurück, der Reflexion als eine systematische und auf wissenschaftlichen Untersuchungen basierende Denkweise beschrieben hat und im amerikanischen Pragmatismus verortet werden muss. Er definiert diese Art des Denkens wie folgt: „[…] reflective thinking, in distinction from other operations to which we apply the name of thought, involves (1) a state of doubt, hesitation, perplexity, mental difficulty, in which thinking originates, and (2) an act of searching, hunting, inquiring, to find material that will resolve the doubt, settle and dispose of the perplexity“ (Dewey, 1933, S. 12). Einigkeit in all den unterschiedlichen Vorstellungen von Reflexion besteht darin, dass es eine spezielle Form des Denkens darstellt (Hatton & Smith, 1995; Valli, 1997). Denn von sich aus neigen Menschen häufig zu eher intuitiven Entscheidungen und Denkweisen, als zu einer reflektierten Auseinandersetzung mit Situationen oder Problemen (Kahnemann, 2012). Begrifflich muss unterschieden werden zwischen Reflexion als Reflexionsprozess, der den Vorgang des Reflektierens umfasst und Reflexion als dem Produkt, z. B. in Form von schriftlichen Texten oder Audioaufnahmen.

1.1.1 Arten der Reflexion

In seinem Werk „The reflective Practitioner" formulierte Schön (1983) die Idee der *reflection-in-action* (das Reflektieren in der Situation) und der *reflection-on-action* (das Reflektieren im Rückblick auf eine Situation). Er stellte hierbei eine enge Verknüpfung mit dem eigenen Handeln her. Weiterhin spielt Reflexion auch bei der Planung von Unterricht eine Rolle, was Thompson & Pascal (2012) als „reflection-for-practice" (S.322) bezeichnet haben. Leonhard & Abels (2017) diskutieren in ihrem Paper ausführlich das Reflexionsverständnis von Schön und plädieren dafür, dass im Studium nur *reflection-on-action* eine Rolle spielen sollte, weil sie zum wissenschaftlichen Habitus der Universität passe, durch Anwendung erlernt werden könne und Intervention erfordere (S. 52-53), im Gegensatz zur *reflection-in-action*. Berliner (2001) zeigt, dass Noviz:innen noch stärker über die Handlung reflektieren und erst Expert:innen es schaffen, auch während der Handlung ihre Entscheidungen zu reflektieren und dann entsprechend adaptiv zu handeln. Reflexion kann als Selbstreflexion (das Reflektieren eigener Handlungen) oder Fremdreflexion (das Reflektieren der Handlungen anderer) vorkommen.

1.1.2 Der Reflexionsauslöser

Wie in Deweys Definition angedeutet, spielen problembehaftete Situationen oder unerwartete Ereignisse eine wichtige Rolle bei der Reflexion. Im pädagogischen Kontext geht es demzufolge zunächst auch um ein spezifisches Wahrnehmen, auch als professionelle Wahrnehmung bezeichnet. Professionelle Wahrnehmung ist das theoriegeleitete Erkennen lernrelevanter Unterrichtsereignisse (noticing) und das theoriegeleitete Interpretieren dieser Ereignisse (knowledge-based reasoning) (Meschede, 2014, S. 18). Professionelle Wahrnehmung ist damit die Voraussetzung für erfolgreiches Reflektieren - nur was wahrgenommen wird kann auch reflektiert werden.

Boud et al. (1985) unterscheiden klar in die Erfahrung und den darauffolgenden reflexiven Prozess. Schön betont die besondere Bedeutung des Reflexionsauslösers: „Professional practice has at least as much to do with finding the problem as with solving the problem found." (Schön, 1983, S. 18). Nur wenn ein Reflexionsauslöser auch wahrgenommen wird kann er anschließend reflektiert werden. Mit Problemen meint Schön beunruhigende, rätselhafte, aber auch interessante Situationen für die es z. B. durch Unsicherheit, Einmaligkeit der Situation oder Wertekonflikte keine eindeutige Lösung gibt (Schön, 1983, S. 50). Dewey nennt eine solche Situation auch "forked-road situation, a situation that is ambiguous, that presents a dilemma, that proposes alternatives." (Dewey, 1933, S. 14). Als Veranschaulichung führt er die Überlegung an, dass eine Handlung

die reibungslos verlaufe keinen Grund zum Nachdenken gebe, eine Schwierigkeit oder ein Hindernis aber zum Innehalten führen würde (Dewey, 1933). Ein Reflexionsauslöser kann aber auch etwas Positives sein, z. B. wenn eine Aufgabe gelöst wird, die vorher unmöglich erschien (Boud et al., 1985, S. 15).

1.1.3 Reflexionskompetenz

Auch bezüglich der Reflexionskompetenz ist das Verständnis sehr divers. Dewey (1933) nennt drei Voraussetzungen, die eine reflektierende Person zeigen muss: *open-mindedness, responsibility* und *whole-heartedness*. Grant & Zeichner (1984) haben herausgearbeitet, was diese drei Voraussetzungen für den Lehrberuf bedeuten:

- *open-mindedness*: aktiver Wunsch, mehr als eine Sichtweise zu beachten, mögliche Fehler anzuerkennen und offen für Alternativen zu sein
- *responsibility*: verantwortungsbewusste Studierende fragen sich selbst, warum sie etwas tun, immer im Hinblick auf das Bildungsziel, und welche Folgen ihre Handlungen haben
- *whole-heartedness*: zukünftige reflexive Lehrer:innen übernehmen aktiv die Kontrolle und Verantwortung über ihre eigene Ausbildung und Weiterentwicklung und setzen dabei die beiden obigen Punkte um

All diese Voraussetzungen sind nicht erzwingbar, beeinflussen aber direkt das „Ergebnis“ einer Reflexion. Von Aufschnaiter et al. (2019) haben für ihre Definition von Reflexivität als Kompetenz diese Voraussetzungen, Wissensbestände (auch über Reflexion selbst) und Fähigkeiten (auch zum Aufbau einer Reflexion) in Form von reflexionsbezogenen Dispositionen aufgenommen, welche wiederum den reflexionsbezogenen Denkprozess (siehe Abschnitt 1.3.5) und die reflexionsbezogene Performanz beeinflussen.

1.2 Reflexion in der Lehrkräftebildung

Sowohl in nationalen Standards (HRK, 2015; KMK, 2019a, 2019b; WR, 2001) als auch in internationalen Standards (DfE, 2021; InTASC, 2013) wird das Reflektieren in der Lehrer:innenausbildung gefordert. Im Studium soll es zum einen darum gehen, die theoretische Reflexionsfähigkeit zu fördern, also das Reflektieren an sich zu erlernen, zum anderen soll aber auch die eigene Kompetenzentwicklung reflektiert werden (Weyland & Wittmann, 2015). Im Folgenden wird die Notwendigkeit dessen aufgeklärt.

1.2.1 Zur Notwendigkeit von Reflexion in der 1. Phase der Lehrkräftebildung

Die Studierenden werden später in der Schule als Lehrer:innen zahlreichen Belastungen ausgesetzt sein, nicht nur durch die Arbeitsbedingungen, sondern auch durch das Unterrichtsgeschehen und die Umstände selbst (Rothland & Terhart, 2007). Leonhard (2020) sieht hier drei Arten von Problemen: das Intransparenzproblem (Lern- und Bildungsprozesse sind systematisch intransparent); das Komplexitätsproblem (zu viel passiert simultan im Unterricht) und das Kontingenzproblem (Ungewissheit begrenzt die Planbarkeit, dadurch oft erst rückblickend teilweise Einsicht in Geschehenes). In Vorbereitung auf die Ungewissheit beruflichen Handelns in der Schule sollte die Fähigkeit, Ungewissheit als Herausforderung anzunehmen bereits im Studium erworben werden (Keller-Schneider, 2021). Schaarschmidt & Kieschke (2007) beschreiben Selbstreflexion hierbei als ein wichtiges Mittel zur Prävention von psychischen Erkrankungen.

Die Fähigkeit zur Reflexion ist nicht einfach so vorhanden. Obwohl Lehrer:innen motiviert seien, zieht Wyss (2013) ein kritisches Fazit zur Befragung von 30 Lehrer:innen, denn sie zeigten wenig Kenntnisse über den Reflexionsbegriff oder mögliche Kriterien, Ziele und Inhalte, hatten eine wenig klare Vorstellung über das Unterrichten und Lernen von Schüler:innen und Reflexion war eher individuell und in Gedanken, wenig strukturiert und rein beschreibend. In ihrer Studie konnte Wyss (2013) innerhalb des ersten Berufsjahres kaum eine Veränderung im Reflexionsprozess finden (also kaum eine Auswirkung auf berufsbezogenes Handeln) und zwischen jungen Lehrer:innen am Ende des ersten Jahres und erfahreneren Lehrpersonen gab es ebenfalls kaum Unterschiede, woraus sie schlussfolgert, dass sich die im Studium erworbenen Fähigkeiten durch Berufserfahrung kaum mehr ändern.

Um in die Lage versetzt zu werden, die oben benannten Belastungen bewältigen bzw. diese Probleme lösen zu können, sollten (zukünftige) Lehrer:innen das Reflektieren bereits im Studium erlernen, nicht nur in Bezug auf das eigene Unterrichtshandeln, sondern auch auf das eigene Arbeitsverhalten außerhalb des Unterrichtshandelns und ihre Arbeitsbedingungen, um dieses später in der Schule direkt anwenden zu können.

Die Qualität von Unterricht wird maßgeblich durch die Lehrperson bestimmt (Hattie, 2009; Helmke, 2017). Reflektieren gilt als eine Schlüsselkompetenz professionellen Lehrer:innenhandelns (Etscheidt et al., 2012; Häcker & Rihm, 2005; Leonhard & Rihm, 2011). Kompetente Praktiker:innen müssen nach Altrichter et al. (2018) drei Handlungstypen bedienen können: „Handlung auf Basis des unausgesprochenen Wissens-in-der-Handlung, Reflexion-in-der-Handlung und

Reflexion-über-die-Handlung“ (S.331-336). Die Lehrkräftebildung kann die Studierenden mit den Werkzeugen ausstatten, besser aus Erfahrungen zu lernen (Sabers et al., 1991, S. 85) und sie so auf dem langen Weg der Kompetenzentwicklung unterstützen. Reflektieren wird Lehrpersonen ein Leben lang im Lernprozess begleiten (Messner & Reusser, 2000) und zur Entwicklung von Expertise beitragen (Baumert & Kunter, 2006, S. 506). Keller-Schneider (2021) zeigt in ihrem theoriegestützten Beitrag auf, dass durch die Auseinandersetzung mit herausfordernden Situationen Expertise aufgebaut wird. Als besonders ertragreiches Vorgehen wird dabei ein (ewiger) Kreislauf von Handlung und Reflexion angesehen, was auf der Ansicht beruht, dass Praxiserfahrungen von Bedeutung für das Lernen sind (Altrichter et al., 2018; Korthagen & Vasalos, 2005; Schön, 1987). „Studierende attribuieren sich jedoch in der Regel einen hohen Fortschritt hinsichtlich ihrer professionellen Entwicklung im Kontext von Praktika im Sinne von: *ich mache, also kann ich*“ (Hascher, 2014, S. 555), sodass es in einem durch immer mehr Praxisphasen geprägtes Studium umso wichtiger erscheint, von Anfang an ein aufmerksames und kritisches Hinterfragen zu fordern und fördern. Die 1. Phase der Lehrkräftebildung kann hier durch Einübung die Basis für professionelles Handeln schaffen.

1.2.2 Ziele von Reflexion

Zunächst im angloamerikanischen Sprachraum, später auch im deutsch-französischen wurden in den letzten 40 Jahren eine Vielzahl an Ausbildungs- und Lehrkräftebildungsprogrammen, die Reflexion inkludieren, ausgearbeitet (Bengtsson, 1995). Dahinter steht die Idee, dass eine Lehrperson ihr berufliches Handeln selbst weiter entwickeln kann (Messner & Reusser, 2000). Reflexionspraxis in der Lehrkräftebildung zu verankern, erscheint vielversprechend: „Perhaps no other concept offers higher education as much potential for engendering lasting and effective change in the lives of students as that of reflection.“ (Rogers, 2001). Van Beveren et al. (2018) haben 42 Studien aus den Bereichen soziale Arbeit, Psychologie und Lehrkräftebildung im Hinblick auf die Gründe für Reflexion untersucht und dabei in die drei Dimensionen *persönlich*, *zwischenmenschlich* und *sozio-strukturell* unterschieden. In Tabelle 1 ist eine Zusammenfassung des Artikels dargestellt.

Das Ganze wird eingeordnet in zwei verschiedene Zielstellungen von Reflexion, die im Bereich der Lehrkräftebildung herausgearbeitet wurden. Das *externale Ziel* von Reflexion, die Verbesserung der Qualität von Schule und Unterricht (von Aufschnaiter et al., 2019), ist also losgelöst vom „Ich“ und fokussiert eher die Situation selbst, was direkt zu den Dimensionen *Zwischenmenschliche Gründe* und *Sozio-strukturelle Gründe* (van Beveren et al., 2018) passt (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1. Gründe für das Reflektieren

Persönliche Gründe	Zwischenmenschliche Gründe	Sozio-strukturelle Gründe
Professionelle Weiterentwicklung	Praktisches Wissen entwickeln	mehr effektive Praxis
Persönliches Bewusstsein in Bezug auf den eigenen Hintergrund (ethnisch, sozioökonomisch,...) entwickeln	Bewusstsein für den anderen entwickeln	Einordnung der Praxis in strukturelle und soziale Kontexte
Änderung von persönlicher Überzeugung, Einstellung und Verhalten	Emphatisches Verstehen	Soziale Transformation
Stärkung der Autonomie		Reflexion als Widerstand
Gesundheit, Zufriedenheit, Wohlbefinden (Brookfield, 2017; Führer, 2019; Svojanovsky, 2017; Wyss, 2013)		
	Internale Ziele	Externale Ziele

Anmerkung. Zusammenfassung des Artikels von van Beveren et al. (2018) ergänzt um die Begriffe "Internales Ziel" und "Externales Ziel" geprägt durch von Aufschnaiter et al. (2019) und weitere Ergänzungen in kursiv

Das *internale Ziel* von Reflexion ist die eigene professionelle Entwicklung der Lehrperson (von Aufschnaiter et al., 2019). Es geht also um das „Ich" und mögliche Veränderungen, wobei hier zu bedenken ist, dass das Ziel nicht zwingend intrinsisch entsteht, sondern auch extern angeregt werden kann und durch Reflexionsanlässe in der Lehrkräftebildung auch wird. Dies passt direkt mit der

Dimension *Persönliche Gründe* (van Beveren et al., 2018) zusammen. Indirekt passt es auch zur Dimension *Zwischenmenschliche Gründe*, da die dort genannten Aspekte auch zur *Professionellen Weiterentwicklung* der Lehrperson gehören. Eine weitläufig anerkannte Modellierung des Professionswissens ist die Unterscheidung in Pädagogisches Wissen, Fachwissen und Fachdidaktisches Wissen (Baumert & Kunter, 2006). Das bedeutet unter anderem in diesen drei Wissensbereichen kann es zu einer professionellen Weiterentwicklung kommen.
Passend zu der im Abschnitt zuvor aufgezeigten Notwendigkeit von Reflexion in der 1. Phase der Lehrkräftebildung sind weitere *internale* Ziele von Reflexion der Erhalt von Gesundheit, Zufriedenheit und Wohlbefinden (Brookfield, 2017; Führer, 2019; Svojanovsky, 2017; Wyss, 2013).

1.3 Operationalisierungsvorschläge zum Reflexionsprozess

Beauchamp (2006) hat 55 Definitionen reflexiver Praxis analytisch untersucht. Sie hat keine eineindeutige Definition gefunden, aber sie stellte grundsätzlich fest, dass es verschiedene reflektierende Prozesshandlungen gibt, die sich auf ein Objekt (z. B. eine Praxiserfahrung) beziehen und ein Ziel haben (Beauchamp, 2006) (mögliche Ziele siehe Kapitel 1.2.2). Es gibt zahlreiche Reflexionsmodelle, gute Übersichten finden sich z. B. bei Hilzensauer (2017) und Wyss (2013). Im Folgenden werden ausgewählte Reflexionsmodelle, die für die Entwicklung des eigenen Modells maßgeblich waren, näher erläutert. Sie alle haben gemeinsam, dass sie (auf teils unterschiedliche Weise) den reflexionsbezogenen Denkprozess operationalisieren.

1.3.1 Reflexion nach Dewey

Auch wenn er selbst es nicht als Modell bezeichnet hat, lässt sich die Vorstellung von Dewey zum Ablauf einer Reflexion in einen kreisartigen Prozess einordnen. Diese Vorstellung vom Reflexionsprozess ist Grundlage vieler weiterer Reflexionsmodelle und sollte daher an dieser Stelle nicht unerwähnt bleiben. Der Reflexionsprozess beginnt damit, dass eine Schwierigkeit wahrgenommen und anschließend definiert wird (Dewey, 1910, S. 72). Anschließend werden mögliche Lösungen vorgeschlagen und Argumente für die Ausrichtung der Vorschläge entwickelt (Dewey, 1910). Es wird weiter beobachtet und probiert, um schließlich zur Annahme oder Ablehnung des Vorschlags zu kommen (Dewey, 1910). Dabei sind alle Ideen miteinander verknüpft bzw. bedingen sich gegenseitig: „Reflection involves not simply a sequence of ideas, but a con-sequence—a consecutive ordering in such a way that each idea determines the next as its proper outcome, while each outcome in turn leans back on, or refers to, its predecessors." (Dewey, 1933, S. 4). Dewey dürfte damit wohl denjenigen zuzuordnen sein, die zumindest

normativ eine Strukturierung des Reflexionsprozesses als Voraussetzung für produktive Reflexion sehen und auf praktisches Handeln zur Umgestaltung abzielen.

1.3.2 Das ALACT Modell von Korthagen

In diesem Zusammenhang sind auch zahlreiche Operationalisierungen für Reflexionsprozesse zu verstehen, die oft zyklische und iterative Prozesse als Grundlage für die Modellierung reflexionsbezogener Denkprozesse sehen. Beispielsweise beschreibt das ALACT Modell die Phasen, die die professionelle Entwicklung durch Reflexion ausmachen, in einem Kreismodell (Korthagen, 2001). Zu Beginn steht eine Handlung (*Action*) mit einem Handlungsziel. Auf dieses wird im nächsten Schritt zurückgeschaut (*Looking back*), vor allem dann, wenn etwas Unerwartetes passierte (Korthagen, 2001). Daraufhin wird sich die reflektierende Person bestimmter Aspekte bewusst (*Awareness of essential aspects*), Zusammenhänge werden dargestellt (Korthagen, 2001). Dann werden andere Ansätze gewählt, um das gesetzte Handlungsziel zu erreichen (*Creating alternative methods of action*) (Korthagen, 2001). Schließlich wird in einer neuen ähnlichen Situation abermals versucht das Handlungsziel zu erreichen (*Trial*) und ein neuer Kreislauf beginnt (Korthagen., 2001). Besonders hervorzuheben ist hierbei die Orientierung an einem bestimmten Handlungsziel und der sich wiederholende Kreislauf reflexionsbezogener Prozesse.

1.3.3 Das EDAMA Modell von Aeppli und Lötscher

Aeppli & Lötscher (2016) haben mit ihrem Rahmenmodell EDAMA eine Basis für die Unterstützung und Analyse von Reflexionen geschaffen. Das Modell besteht aus fünf Reflexionsphasen (***E**rleben*, ***D**arstellen, **A**nalysieren, Entwickeln und Planen von **M**assnahmen, **A**nwenden*), zwei Blickrichtungen (nach *außen* und *innen*) und zwei Aspekten von Denkaktivität („*Reflexion unter dem Aspekt der Konstruktion von Bedeutung und Reflexion unter dem Aspekt des kritischen Prüfens*“) (Aeppli & Lötscher, 2017, S. 160). Dadurch entsteht ein Konstrukt aus 15 Reflexionskategorien, durch welches eine Reflexion mit ihren einzelnen Reflexionsmomenten genauer beschrieben werden kann (Aeppli & Lötscher, 2017). Besonders erwähnenswert ist hier die Aufteilung in die zwei Blickrichtungen: beim Blick nach außen setzt sich die reflektierende Person mit der Außenwelt auseinander, blickt also auf „Umgebung, Rahmen, Akteurinnen und Akteure, beobachteten Verlauf, Verhalten von anderen, eigenes Verhalten“ (Aeppli & Lötscher, 2016, S. 84) wohingegen beim Blick nach innen „eigene Kompetenzen, Gefühle, Überzeugungen, Einstellungen, Bedürfnisse, berufliche Identität oder Mission“ (Aeppli & Lötscher, 2016, S. 84) fokussiert werden, analog zum externalen und internalen Ziel von Reflexion.

1.3.4 Reflexion nach Wyss

Wyss (2013) hat in ihrer Arbeit die Reflexionsfähigkeit junger Lehrer:innen untersucht und definiert Reflexion wie folgt: „Reflexion ist ein gezieltes Nachdenken über bestimmte Handlungen oder Geschehnisse im Berufsalltag. Individuell oder im Austausch mit anderen Personen werden die Handlungen oder Geschehnisse systematisch und kriteriengeleitet erkundet und geklärt. Dies geschieht unter Einbezug von: (1) erweitertem Blickwinkel, (2) eigenen Werten, Erfahrungen, Überzeugungen, (3) größerem Kontext (theoretische, ethisch-moralische, gesellschaftliche Aspekte). Aus dem Prozess werden begründete Konsequenzen für das weitere Handeln abgeleitet und in der Praxis umgesetzt.“ (Wyss, 2013, S. 55). Beachtenswert ist hier der Fokus auf den Einbezug von (1) bis (3).

1.3.5 Reflexion nach von Aufschnaiter et al.

In ihrem Theoriebeitrag haben von Aufschnaiter et al. (2019) Reflexion wie folgt definiert: „Reflexion ist ein Prozess des strukturierten Analysierens, in dessen Rahmen zwischen den eigenen Kenntnissen, Fähigkeiten, Einstellungen/Überzeugungen und/oder Bereitschaften und dem eigenen, situationsspezifischen Denken und Verhalten (z. B. bei der Betrachtung einer Situation, der Bearbeitung einer Aufgabe oder als Schüler_in/Lehrkraft/Dozent_in im Unterricht/Seminar) eine Beziehung hergestellt wird, mit dem Ziel, die eigenen Kenntnisse, Einstellungen und/oder das eigene Denken und Verhalten (weiter-)zuentwickeln.“ (S. 148). Zum Reflexionsprozess gehören vier Komponenten: *Beobachtung*, *Deutung*, Identifikation möglicher *Ursachen*, Ableitung und Umsetzung von *Konsequenzen* (von Aufschnaiter et al., 2019). Sie gehen davon aus, dass eine Reflexion eine internale Zielstellung hat (im Gegensatz zur externalen Zielstellung, die eher als Analyse angesehen wird) und somit auf die eigene Weiterentwicklung ausgerichtet ist (von Aufschnaiter et al., 2019). Bemerkenswert ist hier abermals, dass ein Zusammenhang zwischen dem Wissen und Verhalten hergestellt wird. Zudem wird hier zum ersten Mal klar die internale Zielstellung definiert.

1.3.6 Prozessmodell ERTO von Krieg und Kreis

ERTO steht für „**E**reignis, **R**eflexion, **T**ransformative Reflexion und **O**ption für eine neue Handlung“ (Krieg & Kreis, 2014, S. 106), dabei haben Reflexion und Transformative Reflexion verschiedene Ebenen. Das Ereignis selbst stellt noch keine Reflexion dar. Der Prozessschritt Reflexion umfasst in den verschiedenen Ebenen eine Bewertung des Ereignisses, eine Ursachensuche und Begründung, ein Abwägen der Begründungen und in der höchsten Stufe das Einfließen von Theorie (Krieg & Kreis, 2014). Die Transformative Reflexion umfasst das Finden einer Handlungsoption, das Nennen von Bedingungen und Definieren von

Kriterien und der Prozess mündet schließlich im Auswählen einer Option (Krieg & Kreis, 2014). Bemerkenswert sind hier die verschiedenen Ebenen, die bspw. zwischen dem bloßen Auffinden einer Handlungsoption und dem kritischen Durchdenken dieser unterscheiden.

1.4 Erfassung des Reflexionsprozesses

Reflexionsbezogene Denkprozesse, wie allgemeine kognitive Prozesse, müssen zumeist indirekt beobachtet werden, um evidenzbasierte Erkenntnisse zu erlangen. Reflexionsbezogene Denkprozesse können sich in Handlungen manifestieren, wie beispielsweise das Anpassen von Aktionen während eines Praktikums, oder im Diskurs, beispielsweise beim Reden oder Schreiben über Unterrichtshandlungen (Collin et al., 2013).

1.4.1 Reflexion schriftlich erfassen

Nach Pavlovich (2007, S. 284) hilft der Akt des Schreibens, den reflektierenden Personen außerhalb der Erfahrung zu stehen und sie somit objektiver und weniger emotional geprägt zu sehen. Das Schreiben gibt Zeit, darüber nachzudenken, was ausgesagt werden soll (Broekman & Scott, 1999). Im Kontext Reflexion wird das Schreiben zum einen eingesetzt, um Erkenntnisse klar darzustellen, zum anderen, um eben jene auf einer sichtbaren (möglichst objektiven) Basis in neue Zusammenhänge zu bringen (Molitor-Lübbert, 2002, S. 34), durch diese erzwungene analytische Perspektive ist es möglich, die subjektiven Erfahrungen abzubilden und für Dritte zugänglich zu machen (Poldner et al., 2014; te Poel et al., 2022). Das Konzept des reflexiven Schreibens zeigt auch positive Effekte auf die Reflexionsfähigkeit (Bräuer, 2016; Bühler et al., 2016; Lahm, 2015; Paus & Jucks, 2013; Wyss & Ammann, 2015). Wenn angehenden Lehrkräften Hilfsmittel für ein strukturierteres Denken gegeben werden, können sie die Faktoren, die den Unterricht beeinflussen, besser analysieren (Lai & Calandra, 2010; Poldner et al., 2014).

1.4.2 Schwierigkeiten bei der Erfassung

Dennoch muss man sich bewusst sein, dass das Schreiben zwar helfen kann, aber kein „magisches Mittel“ ist (Bangert-Drowns et al., 2004, S. 53). In einem systematischen Review von Feder & Cramer (2019) wurden $n = 24$ Studien über empirische Befunde zu Portfolioarbeit untersucht mit dem Ergebnis, dass es keinen Konsens über die Modellierung von Reflexionskompetenz gibt, an geeigneten Messinstrumenten mangelt, kaum Evidenz zur Bedeutung der Portfolioarbeit gibt und bei Studierenden eher auf geringe Akzeptanz stößt. Dennoch wird immer wieder auf die Verschriftlichung des Reflexionsprozesses zurückgegriffen.

Honegger et al. (2015) warnt: „schriftliche Reflexion kann schnell als Zwang erlebt werden und zu einer „Anti-Reflexion“ führen, bei der statt „wahrer Erkenntnisse [...] Bekenntnisse geschrieben“ (S. 19) werden. Insgesamt hat das Schreiben also zwar einige Vorteile, spricht aber nicht alle Studierenden an.
Eigenständige Reflexionstätigkeit birgt die Gefahr, sich in der Offenheit zu verlieren, sodass es nicht zu einem Reflexionsprozess kommt (Brookfield, 2009). In einer Studie von Lai & Calandra (2010) war das Ergebnis aus Interviews, dass der Grund für schlechte Reflexionstexte die Unklarheit darüber war, was überhaupt gemacht werden sollte, da es von Seiten der Dozierenden keine klaren Vorgaben gegeben habe.

1.4.3 Unterstützung durch Strukturierungsmöglichkeiten

Kori et al. (2014) haben in ihrem Review $N = 33$ Studien aus den Jahren 2007-2012 analysiert, die sich mit der Unterstützung von Reflexion durch technischen Support (Videos, Blog, Portfolio) beschäftigen. Sie haben in ihrer Analyse $n = 21$ Artikel gefunden, in welchen vordefinierte Anleitungen in Form von Prompts oder Leitfragen zur Reflexion genutzt und als unterstützend für die Reflexion dargestellt wurden (Kori et al., 2014). Sieben davon operierten rein argumentativ, vier untersuchten empirisch die Wahrnehmung der Teilnehmer:innen, zehn Studien befassten sich mit dem Lernergebnis der Teilnehmer:innen (Kori et al., 2014, S. 50). Schäfer et al. (2012) nutzten ebenfalls Prompts und konnten zeigen, dass durch ein hoch strukturiertes Reflexionsformat mehr zur Reflexionsfähigkeit angeregt wird als durch ein wenig strukturiertes Reflexionsformat.
In einer Studie in der 16 mündliche Reflexionsgespräche analysiert wurden, kam heraus, dass „long answer“ Fragen nicht nur längere Antwortdauern bewirken, sondern dass die Antworten auch auf einer höheren Reflexionsebene liegen (Krieg & Kreis, 2014, S. 113). Eine „long answer“ Frage ist beispielsweise: „Was ist ein Beispiel für X? Was sind die Gründe für Y?“ im Gegensatz zu „short answer“ Fragen, wie „Ist X passiert? Stimmt X oder Y?“ (Krieg & Kreis, 2014, S. 108). Ähnlich wurde in anderen Studien zwischen „Low-level“ Fragen, auf die es eine faktisch richtige Antwort gibt und „high-level“ Fragen, für die der Sachverhalt verstanden und Zusammenhänge hergestellt werden müssen, unterschieden (Kori et al., 2014). Auch bei Davis (2003) reflektierten Studierende, die offenere Prompts erhielten, produktiver, als solche die sehr gezielte Prompts erhielten. In einer Studie zum Problemlösen konnte gezeigt werden, dass Prompts formuliert als Fragen einen positiven Effekt auf die Problemlösefähigkeit der Studierenden hatte (Ge & Land, 2003). Hilfreich sind also offene „high-level“ Fragen.
Ein Text dient als „Auslöser für mentale Konstruktionsprozesse, die teils von der externen Textinformation und teils von der internen […] Vorwissensinformation

angeleitet werden“ (Schnotz, 2006, S. 224). Eine Art dieser Vorwissensinformation sind Überschriften, die das Textverständnis erleichtern oder teilweise sogar erst möglich machen (Schnotz, 2006). Umgekehrt strukturieren Überschriften einen Text beim Schreiben und könnten so eine weitere Möglichkeit als Strukturierungshilfe darstellen.

1.4.4 Empirische Ergebnisse zum Reflexionsprozess selbst

Die Ergebnisse zu Aspekten des Reflexionsprozesses sind sehr vielseitig. Ein guter Überblick über die Vielfalt der verschiedenen Erhebungen findet sich bei Kuckuck (2022, S. 77–88). Im Folgenden werden Ergebnisse aus den relevanten Bereichen dieser Studie vorgestellt.

Bezogen auf die Beschreibung und Bewertung einer Situation zeigte sich bei Rosenberger (2017) in einer Analyse von Reflexionsberichten und Interviews, dass eine möglichst genaue Beschreibung, von der aus dann weitere Überlegungen angestellt werden können, zu einer reflexiven Auseinandersetzung führte. In einer qualitativen Studie von Abell et al. (1998) haben 49 Lehramtsstudierende abwechselnd schriftliche Aufgaben erhalten und mündliche Gruppendiskussionen zu Videos geführt. Dabei gaben die Studierenden in der kollektiven Auswertung ihre Beobachtungen oftmals direkt wertend wieder. Eine Trennung zwischen Beschreibung und Bewertung scheint also schwierig, aber notwendig für die weiteren Überlegungen. In der Studie von Kost (2019) zeigte sich, dass Studierende zwischen den einzelnen Prozessschritten hin und her springen.

In Bezug auf die Art der Bewertungen zeigte sich in einer Studie von Mena-Marcos et al. (2013), dass die Lehramtsstudierenden größtenteils ungenaue analytische Beobachtungen über ihre Praxis machen, die vornehmlich als positive Bewertungen ihrer Arbeit interpretiert werden. In der Videostudie von Seidel et al. (2011) waren Lehrer:innen, die ihr eigenes Video gesehen hatten, motivierter und vertiefter, nannten aber weniger kritische Momente als die Gruppen, die fremde Videos sahen. In einer Studie von Sorge et al. (2018) enthielten die Reflexionsprotokolle vor allem Beschreibungen des Geschehenen und nur wenig kritische Äußerungen des eigenen Verhaltens. Es scheint im Bereich der Selbstreflexion also eine Tendenz in Richtung (zu) positiver Bewertung zu geben. In einer Studie aus der Physik von Szogs et al. (2021) zeigte sich, dass Lehrpersonen mit höherer Unterrichtsqualität mehr Interpretationen und positive Rückmeldungen tätigen (Szogs et al., 2021), also insgesamt mehr werten, sodass ein großer Anteil an Bewertungen wünschenswert erscheint.

In Hinsicht auf Begründungen in Reflexionen fanden Szogs et al. (2021) Hinweise, dass Lehrpersonen mit höherer Unterrichtsqualität ihre Aussagen stärker begründeten, wobei sie sich zudem auch stärker beteiligten (Szogs et al., 2020).

Bei Große et al. (2019) wirkte sich ein erhöhter Anteil an Begründungen positiv auf die Entwicklung der Unterrichtsqualität aus, wobei durchschnittlich 4,5% der Aussagen begründet wurden. Die hier vorgestellten Studien legen nahe, dass ein größerer Anteil an Begründungen möglich und positiv zu deuten ist.
Im Hinblick auf eine mögliche Veränderung des Reflexionsprozesses zeigte sich bei Fund et al. (2002, S. 497), dass es über die Zeit weniger Beschreibungen und dafür mehr „critical bridging" (Alternativen) wurden. In der Videostudie von Sherin & van Es (2009) waren die Diskussionen in Gruppenreflexionen vor allem beschreibend und wertend, zum Ende hin dann interpretierend und begründend. In der Studie von Wyss (2013, S. 166-167) wurden hingegen kaum alternative Handlungsmöglichkeiten genannt und es zeigte sich über die zwei Messzeitpunkte hinweg eine Konstanz im Reflexionsverhalten der Lehrkräfte.

1.5 Einschätzung von Reflexionsprozessen durch Qualitätsmerkmale

Im Folgenden werden die beiden für diese Studie relevanten Qualitätsmerkmale Reflexionstiefe und Inhalte einer Reflexion (Reflexionsbreite) vorgestellt. Ein guter Überblick über weitere mögliche Qualitätsmerkmale findet sich in von Aufschnaiter et al. (2019, S. 153–154).

1.5.1 Qualitätsmerkmal Reflexionstiefe

Ein sehr häufig bestimmtes Qualitätsmerkmal für Reflexionen ist die Reflexionstiefe. Je „tiefer" eine Reflexion ist, desto höherwertiger wird sie angesehen bzw. ein umso höheres „Level" erreicht sie.
Hatton & Smith (1995) haben ein Konzept verschiedener Typen reflexiven Schreibens entwickelt, dessen höchste Stufe die *Critical Reflection* ist (siehe Tabelle 2). Viele Studien orientieren sich daran (u.a. Abels, 2011; Bergmann & Jahn, 2020; Franken & Preisfeld, 2019; Lee, 2008; Leonhard & Rihm, 2011) oder entwickelten ähnliche Konzepte (Larrivee, 2008). Leonhard & Rihm (2011) nahmen eine Ausdifferenzierung des Modells vor; allerdings hatten sie große Probleme in der Entwicklung eines Codiermanuals, entschieden sich schließlich für eine kommunikative Validierung und erstellten ein situationsspezifisches Instrument (passend zu den genutzten Vignetten, S. 257). Auch Abels (2011) erweiterte das Modell von Hatton & Smith und berichtete von ähnlichen Startschwierigkeiten – schlussendlich entschied sie sich für eine argumentative Validierung, da keine gute Übereinstimmung möglich war, und wertete kapitelbezogen aus. Da das Konzept zur Reflexionstiefe auch für Selbstreflexionstexte anwendbar sein sollte, die von Natur aus nicht standardisiert sind und viele verschiedene *Reflexionsauslöser* vermischt innerhalb eines Textes beinhalten können, erschien das Modell von Hatton & Smith nicht passend. Wichtigstes Gegenargument hierbei

war allerdings die höchste (vierte) Stufe „Critical Reflection“. Leonhard & Rihm (2011) merkten dazu an: „Die vier Stufen beschreiben erhebliche Fortschritte und in den Stufen 3 und 4 Niveaus der Reflexionskompetenz, die so anspruchsvoll sind, dass sie bei Studienanfängern nicht unmittelbar zu erwarten sind.“ (S.247). Die vierte Stufe ist nicht nur nicht zu erwarten, sondern auch nicht „notwendig“. Diese Einschätzung soll im Folgenden erklärt werden.

Tabelle 2. Typen reflexiven Schreibens nach Hatton & Smith

Typus reflexiven Schreibens	Merkmale
Descriptive Writing	Nicht reflexiv, Beschreibung eines Ereignisses, ohne Begründung (Hatton & Smith, 1995, S. 48)
Descriptive Reflection	Versuch, Ereignisse oder Handlungen zu begründen, aber in einer berichtenden oder beschreibenden Weise, ggf. Anerkennung alternativer Standpunkte in Forschung/ Literatur (Hatton & Smith, 1995, S. 48)
Dialogic Reflection	Demonstriert ein "Zurücktreten" von den Ereignissen/Handlungen, was zu einer anderen Ebene des Nachdenkens, des Diskurses mit sich selbst und der Erkundung der Erfahrung, der Ereignisse und Handlungen unter Verwendung von Qualitäten von Urteilen und möglichen Alternativen zur Erklärung und Hypothesenbildung führt. (Hatton & Smith, 1995, S. 48–49)
Critical Reflection	„Zeigt ein Bewusstsein dafür, dass Handlungen und Ereignisse nicht nur in Bezug auf mehrere Perspektiven verortet und erklärbar sind, sondern auch in mehreren historischen und soziopolitischen Kontexten verortet und von diesen beeinflusst werden.“ (übersetzt aus Hatton & Smith, 1995, S. 49)

Anmerkung. Merkmale entnommen aus (Hatton & Smith, 1995, S. 48–49)

Die meisten Modelle der Reflexion unterscheiden in verschiedene Level oder Typen von Reflexion (Hatton & Smith, 1995; Jay & Johnson, 2002; Valli, 1997; van Manen, 1977). Obwohl nicht in allen Modellen von einer Hierarchie ausgegangen wird, charakterisieren sie alle kritische Reflexion als die höchste und wertvollste Form der Reflexion.

Zeichner (1994) bemängelt, dass die Idee der Reflexionsebenen damit einhergehe, dass die technische Reflexion auf der Handlungsebene irgendwie transzendiert werden müsse, damit die Lehrer:innen in das „Nirwana der kritischen Reflexion" eintreten könnten (S. 13-14). Diese Einstellung entwerte die technischen Fähigkeiten und die Alltagswelt der Lehrer:innen, die notwendigerweise von der Reflexion auf der Handlungsebene dominiert werde (Zeichner, 1994, S. 14). Er fordert Reflexionen eher in Domänen statt Levels zu unterscheiden (siehe Tabelle 3): technische, praktische und kritische Reflexion, wobei alle Domänen wichtig und notwendig seien (Zeichner, 1994).
Auch Valli unterscheidet ganz klar in verschiedene Typen von Reflexion in der Lehrkräftebildung: *Reflection-in/-on-action* und *Critical reflection* sind dabei zwei eigene Typen (Valli, 1997, S. 75). Auch wenn die *kritische Reflexion* ihre Daseinsberechtigung hat und gesellschaftlich wichtig ist, ist es nicht das, was mit den Zielen in der Lehrkräftebildung der 1. Phase erreicht werden soll. Hier befinden wir uns in der Domäne *praktische Reflexion* bzw. *reflection-in/-on-action*, da es nicht darum geht, etwas Gesellschaftliches zu hinterfragen, sondern das eigene Handeln zu reflektieren (siehe dazu auch Kapitel 1.2.1). Das bedeutet nicht, dass die reflektierenden Personen nicht kritisch sein sollen. Sie sollen durchaus ihr Handeln und ihre professionelle Entwicklung kritisch in den Blick nehmen und argumentativ Lösungen finden, aber der Fokus liegt eben gerade nicht auf dem was in der Theorie als „kritische Reflexion" aufgefasst wird. Wie Collin et al. (2013) bereits feststellten sind alle drei Domänen der Reflexion wichtig für Lehrer:innen, aber die Verwendung der einen oder anderen Domäne hängt mehr von den pädagogischen Umständen ab, als von der Fähigkeit der Lehrer:in zu Reflektieren.

Tabelle 3. Domänen einer Reflexion

Domäne	Beschreibung
technische Reflexion	es geht um die Effizienz und Effektivität der eingesetzten Mittel, um ein als gegeben angenommenes Ziel zu erreichen
praktische Reflexion	Annahmen und Prädispositionen werden erläutert und Angemessenheit und Erreichen der Bildungsziele, zu denen eine Handlung führen sollte, wird beurteilt
kritische Reflexion	es geht um die Frage, welche Bildungsziele, Aktivitäten und Erfahrungen zu einer gerechteren Lebensform führen

Anmerkung. Übersicht entwickelt nach Zeichner (1994, S. 12)

Wie Valli (1997) schrieb: „Content for reflection refers to what teachers think about; quality of reflection refers to how they think about their teaching – the process of thinking they go through." (S. 74). Genau über dieses Nachvollziehen des *Reflexionsprozesses*, der über das in Kapitel 1.7 vorgestellte Reflexionsmodell geschieht, soll nun auch die *Reflexionstiefe* bestimmt werden. Grundannahme dabei ist, dass ein *Reflexionsprozess* erfolgreich und *tief* ist, wenn er vollständig durchlaufen wurde. Dieser Ansatz findet sich ähnlich bereits im ERTO Reflexionszyklus (Ereignis, Reflexion, Transformative Reflexion und Option für neue Handlung) von Krieg & Kreis (2014), der über die Abstufung der einzelnen Phasen ein mögliches Modell für die Tiefe darstellt. Roters (2012) unterscheidet in die drei Stufen deskriptiv, instrumentell und produktiv, wobei hier die höchste Stufe (produktiv) erreicht wird, wenn eine Alternative gefunden und begründet wurde. Zusätzlich sollte eine Reflexion immer auch zielgerichtet sein, um zur Entwicklung von Expertise beitragen zu können (Gruber, 2021, S. 116).

1.5.1.1 Empirische Ergebnisse zu Reflexionstiefe

Bezogen auf das Erkennen der Reflexionsauslöser – welches Grundvoraussetzung für den anschließenden Reflexionsprozess ist – stellten Peterson & Comeaux (1987) fest, dass Expert:innen mehr relevante Ereignisse als die Noviz:innen erinnerten. Bei Lüsebrink & Wolters (2017) hingegen wurden Reflexionsauslöser häufig gar nicht erst erkannt.

Bezüglich der Ergebnisse zur Reflexionstiefe direkt ergaben Studien auf der Grundlage des Tiefenverständnisses von Hatton & Smith (1995) oftmals ein niedriges Niveau, mit rein deskriptiven Texten (Abels, 2011; Bergmann & Jahn, 2020; Hartung-Beck & Schlag, 2020; Leonhard & Rihm, 2011; Stender et al., 2019). Basierend auf anderen Definitionen zur Reflexionstiefe gab es aber auch Studien, in denen die Ergebnisse durchwachsen waren. In einer Studie von Voulgari & Koutrouba (2021, S. 7) erreichten drei Lehrer:innen das „Recall level", 14 das „Rationalisation level" und drei das „Reflective level". Im Hinblick auf mögliche Geschlechterunterschiede konnten weder Voulgari & Koutrouba (2021) noch Bain et al. (1999) Unterschiede bezüglich der Reflexionstiefe finden. Auch bei Roters (2012, S. 223–224) variieren die Reflexionsniveaus stark zwischen den deutschen Studierenden, einige hauptsächlich deskriptiv, einige aber auch vermehrt produktiv, was hier bedeutete, dass eine Alternative gefunden wurde. Auch bei Stender et al. (2020) war die Reflexionstiefe nach wie vor auf niedrigem Niveau (hauptsächlich beschreibend, erklärend), aber Studierende die ihr eigenes Handeln reflektierten, erreichten höhere Scores für die Tiefe, als Studierende, die

fremden Unterricht reflektierten[1]. Insgesamt scheint das Abschneiden bezüglich der Reflexionstiefe eher gering bis durchwachsen zu sein.
Im Hinblick auf eine mögliche Entwicklung der Reflexionstiefe konnte Klempin (2021) in ihrem Lehr-Lern-Labor-Seminar-Englisch (LLLSE) zur Theorie-Praxis-Verzahnung einen höheren Zuwachs an Reflexionstiefe im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen. In einem ähnlichen Setting in den Naturwissenschaften wiederum konnte bezüglich der Reflexionstiefe in einem Lehr-Lernlabor allerdings kein signifikanter Zuwachs gefunden werden (Meißner et al., 2020). In einer Studie von Vogelsang et al. (2022) veränderte sich die Reflexionstiefe nicht zwischen Prätest und Posttest und war eher gering ausgeprägt. Auch bei Körkkö et al. (2016) blieben Texte vor allem deskriptiv und es gab kaum eine Entwicklung bezüglich der Reflexionstiefe. In der Studie von Kulgemeyer et al. (2021) wurde die Reflexionsfähigkeit von Lehramtsstudierenden untersucht. Weil das Konzept zur Messung der Reflexionsfähigkeit (näher erläutert in Kempin et al. (2020)) aber auf Reflexionstiefe basiert, wurde die Studie hier eingeordnet. In der Studie ist die Reflexionsfähigkeit gering ausgeprägt und es gibt auch keine automatische Weiterentwicklung in Praxisphasen (Kulgemeyer et al., 2021). Auch bei Lüsebrink & Grimminger (2014) gibt es keine signifikanten Unterschiede im Reflexionsniveau. In einer großen Mehrheit der Studien gibt es bezüglich der Reflexionstiefe also keine Entwicklung innerhalb der Praxisphasen.

1.5.2 Inhalte einer Reflexion - Reflexionsbreite

Ein ebenfalls häufiges zu findendes Merkmal für die Qualität einer Reflexion ist die *Reflexionsbreite*. Dabei lassen sich grundsätzlich zwei verschiedene Grundannahmen unterscheiden: Mehrperspektivität (Leonhard & Rihm, 2011) oder thematische Vielfalt (Bain et al., 2002; Beauchamp, 2006; Bergmann & Jahn, 2020; Franken & Preisfeld, 2019) als Zeichen für eine große *Reflexionsbreite*.
Im Konzept von Leonhard & Rihm (2011) wird die Reflexionsbreite durch die „zunehmende Vielfalt von (plausiblen) Perspektiven erhöht [...] wobei sich hier schon andeutet, dass diese Perspektiven durch wissenschaftliche Theorien und empirische Befunde erheblich erweitert werden können." (S. 246). Einzunehmende Perspektiven sind: „Individualperspektive, Dyade als kleinste soziale Einheit, Sozialsystem Klasse, Institution Schule als Kontext, Gesellschaft als relevanter Kontext" (Leonhard & Rihm, 2011, S. 255). Cramer et al. (2019) sprechen bezüglich der Mehrperspektivität von einer möglichen Überforderung der Studierenden und erklären, dass der Ansatz behutsam und schrittweise eingeführt

[1] Allerdings konnten sie sich auf Videos stützen, wohingegen die andere Gruppe nur Notizen und Erinnerung hatte.

werden müsse. Der Ansatz der Mehrperspektivität ist also eher als kritisch anzusehen, da nicht jeder Reflexionsanlass auch jede Perspektive erfordert bzw. das intensive Beschäftigen mit jeder einzelnen Perspektive, wodurch der Ansatz sehr praxisfern erscheint. Wenn bspw. festgestellt wird, dass die Schüler:innen eine Aufgabe im Fach Physik aufgrund mathematischer Grundlagenprobleme nicht lösen konnten, erfordert dies sicherlich ein Nachdenken innerhalb der Perspektiven *Sozialsystem Klasse* und *Institution Schule als Kontext*, aber ein Nachdenken über die *Gesellschaft als relevanter Kontext* oder die *Individualperspektive* ist erst einmal weniger relevant.
Passender erscheint der zweite Ansatz, in welchem die Reflexionsbreite über die thematische Vielfalt bestimmt wird (u. a. Bain et al., 2002; Beauchamp, 2006; Bergmann & Jahn, 2020; Franken & Preisfeld, 2019; Stender et al., 2019). Franken & Preisfeld (2019) teilen den Umfang der einbezogenen Aspekte auf in Fachdidaktisches Wissen, Pädagogisches Wissen, Fachwissen (S. 250). Stender et al. (2019) definieren Reflexionsbreite über das Vorkommen der vier Kompetenzbereiche der KMK (Unterrichten, Erziehen, Beurteilen, Innovieren). Thematische Kategorien nach Bain et al. (1999) sind: Fokus auf Unterrichten, Fokus auf das Selbst, Fokus auf professionelle Themen, Fokus auf die Klasse oder Schüler:innen (S.59). Im Gegensatz zum mehrperspektivischen Ansatz werden hier aber nicht alle Foki auf einen *Reflexionsauslöser* angewandt, sondern es kann bspw. einen *Reflexionsauslöser* aus dem Fokus auf das Selbst und einen weiteren aus dem Fokus auf die Klasse geben. Reflexionsbreite wird hier also über die thematische Vielfalt definiert, als das Vorkommen verschiedener Reflexionsauslöser innerhalb eines Reflexionstextes.

1.5.2.1 Thematische Vielfalt in der Reflexion von (Physik)unterricht

Ebenso wie Reflexion ist auch die Unterrichtsqualität ein sehr vielseitig zu untersuchender Aspekt in der Entwicklung, d.h. nicht für alle unten benannten Aspekte ist auch die Wirksamkeit empirisch gezeigt worden. Es stellt lediglich eine Übersicht der möglichen fachdidaktischen Themen in Reflexionstexten dar.
Allgemein sind Merkmale für Unterrichtsqualität nach Helmke (2017):

- Strukturiertheit, Klarheit, Verständlichkeit
- Effiziente Klassenführung und Zeitnutzung
- Lernförderliches Unterrichtsklima
- Ziel-, Wirkungs- und Kompetenzorientierung
- Schülerorientierte Unterstützung
- Angemessene Variation von Methoden und Sozialformen
- Aktivierung: Förderung aktiven, selbstständigen Lernens
- Konsolidierung, Sicherung, intelligentes Üben

- Vielfältige Motivierung
- Passung: Umgang mit heterogenen Lernvoraussetzungen

Speziell für den Physikunterricht sind folgende physikdidaktische Themen[2] relevant (Hopf et al., 2022; Kircher et al., 2020):

- Schüler:innenvorstellungen
- Konzeptentwicklung
- Elementarisierung
- Unterrichtskonzeptionen
- Planungsmodelle für Tiefen- und Sichtstruktur
- Interessen (von Jungen und Mädchen)
- Alltagsvorstellungen
- Sprache
- Erklären
- Aufgaben
- Experimentieren
- Medien
- Leistungsbeurteilung

Im Rahmenlehrplan zum Fach Physik im Land Brandenburg gibt es die vier Kompetenzbereiche *Mit Fachwissen umgehen*, *Erkenntnisse gewinnen*, *Kommunizieren* und *Bewerten* (RLP, 2015), die ein guter Physikunterricht fördern soll.

1.5.2.2 Empirische Ergebnisse zu Reflexionsbreite und Inhalten

In einigen Studien wurde die Reflexionsbreite bestimmt. Die Ergebnisse sind dabei durchmischt. In der Studie von Leonhard & Rihm (2011, S. 259) gab es bei allen Gruppen für die Reflexionsbreite, die an der Multiperspektivität gemessen wurde, einen Kompetenzverlust über das Semester hinweg. Auch bei Hartung-Beck & Schlag (2020) waren die Aussagen wenig reichhaltig, hauptsächlich selbstbezogen und nicht multiperspektivisch, ebenso bei Gutzwiller-Helfenfinger et al. (2017). Dahingegen konnte Klempin (2021) in ihrem Lehr-Lern-Labor-Seminar-Englisch (LLLSE) einen höheren Zuwachs an Reflexionsbreite im Vergleich zur Kontrollgruppe feststellen. Insgesamt scheint also, außer bei speziell darauf ausgerichteten Lehr-Lern Formaten, bezüglich der Reflexionsbreite eher ein geringes Niveau vorzuliegen.

In diversen Studien wurden Ergebnisse bezüglich der Schüler:innenperspektive gefunden. In der Studie von Szogs et al. (2021) zeigte sich, dass Lehrpersonen mit höherer Unterrichtsqualität in ihrer Reflexion öfter die

[2] Die beiden Bücher sind Lehrbücher für Studierende zum Thema Physikdidaktik. Die Liste stellt eine Zusammenfassung der darin behandelten Themen dar.

Schüler:innenperspektive einnehmen, d.h. das Einnehmen der Schüler:innenperspektive scheint sich positiv auszuwirken. In der Studie von Cappell (2013) waren die Schüler:innen- und Lehrer:innenperspektive gleichverteilt, sehr häufig wurden Interesse und Motivation der Schüler:innen thematisiert. In der Studie von Wyss (2013) waren die Inhalte sehr einseitig auf einzelne Aspekte des Unterrichts ausgerichtet und das Lernen der Schüler:innen wurde kaum thematisiert. Bei Mena-Marcos et al. (2013) ging es hingegen hauptsächlich um diese drei Themen: das Lernen der Schüler:innen (43,4 %), die Unterrichtsstrategien (34,7 %) und der familiäre Hintergrund der Schüler:innen (21,9 %). Das Lernen der Schüler:innen hat also einen recht großen Anteil ausgemacht.

Ein Gegenpol dazu ist die Einnahme der Lehrer:innenperspektive. Eine Auswertung von Reflexionsgesprächen zwischen Studierenden und Mentor:in im Praxissemester Deutsch ergab, dass es vor allem um die Person des Studierenden als Lehrer:in ging, kaum wurden Lernziele, theoretisches Wissen etc. thematisiert (Führer, 2019, S. 189–192). Auch bei Stender et al. (2019, S. 194) lag der Fokus vor allem auf „dem Unterrichten, dem Beruf und der Rolle von Lehrpersonen und den Rahmenbedingungen von Schule“. Auch bei Totter & Egli (2021) gab es kaum Überlegungen für die Zukunft, dafür aber immer Überlegungen zum eigenen Handeln. Auch bei Szogs et al. (2019) wurde die eigene Professionalisierung kaum thematisiert, dafür konnte die Hälfte der Aussagen den Merkmalen von Unterrichtsqualität zugeordnet werden, die andere Hälfte bezog sich auf Physik oder die Sichtstruktur des Unterrichts. In der Studie von Sorge et al. (2018) nutzten die Studierenden ihr Theoriewissen, Rückmeldungen von außen und Beobachtungen eher unsystematisch. Im Hinblick darauf, dass ein Ziel von Reflexion die eigene professionelle Weiterentwicklung ist, sind diese Ergebnisse sehr ernüchternd.

In zwei Studien ging es vor allem um das Thema Management: Bei Keller-Schneider (2020, S. 53) ging es vor allem um Klassenführung, um die Durchführbarkeit des Unterrichts abzusichern. Auch bei Gelfuso & Dennis (2014) lag der Fokus vor allem auf Management (Zeit und Classroom Management). Bezüglich der Inhalte in Reflexionstexten ohne Bestimmung der Reflexionsbreite sind die Ergebnisse sehr divers, was sicher auch daran liegt, dass das Setting und der Fokus einer jeden Untersuchung anders war.

Bergmann & Jahn (2020) fanden in ihren Texten eine große thematische Vielfalt insgesamt, dabei griffen einige Studierende viele verschiedene Themen auf, andere immer wieder dieselben. Auch bezüglich einer möglichen Entwicklung gab es Untersuchungen. In der Videostudie von Sherin & van Es (2009) wurden anfangs vor allem pädagogische Themen diskutiert, zum Ende hin das mathematische Denken der Schüler:innen. Bei Fund et al. (2002, S. 497) blieb der Inhalt der

Reflexionstexte weitestgehend gleich im Verlauf der Zeit: 58% über das Was (fachliche Aspekte, das Geschehen an sich), 29% über das Wie (didaktische Inhalte) und 13% über das Ich (eigene Wahrnehmung, Vorhaben etc.). In der standardisierten Untersuchung von Kempin et al. (2019) war im Bereich des Fachwissens und Fachdidaktischen Wissens kein Unterschied, für das Pädagogische Wissen eine signifikante Zunahme gefunden worden. In der Untersuchung von Wulff et al. (2022b) zeigte sich, dass sowohl allgemeinere als auch fachliche Themen reflektiert werden. Zudem zeigte sich, dass Expert:innen stärker über fachliche Themen reflektieren (Wulff et al., 2023).
Im Hinblick auf Geschlechterunterschiede schnitten bei Cappell (2013) weibliche Studierende in allen Inhaltsbereichen besser ab[3], legten also mehr Aufmerksamkeit auf die einzelnen Bereiche. Männliche Studierende gehen eher auf den Umgang mit Fehlern von Schüler:innen ein, als weibliche (Cappell, 2013). Insgesamt konnten aber alle Studierenden alle Bereiche abdecken, sodass der Unterschied vielleicht nur im Umfang liege (Cappell, 2013). Würde man dies als Reflexionsbreite deuten, dann gäbe es also auch in dieser Studie keine Unterschiede, außer bezogen auf den Umfang (und damit indirekt die Textlänge), wobei die Frauen hier mehr schrieben.

1.6 Kritik an der Reflexionspraxis und -forschung

Die dargestellten Arbeiten machen deutlich, dass einerseits eine Vielzahl an empirischen Befunden rund um Reflexion vorliegen, diese andererseits aber stark von der konkreten Operationalisierung von Reflexion und den spezifischen Settings abhängen. Es ergibt sich insgesamt ein eher diffuses Bild davon, was eine gute Reflexion ist und wann Reflexion wirklich lernwirksam in der Praxis ist. Mithin zeigt sich, dass Studierende oft recht unkritisch und beschreibend reflektieren. Sie haben oft ein nur unzureichendes Verständnis des Reflexionsprozesses, was zum Teil durch unklare Instruktion von Seiten der Dozierenden bedingt ist.
Dies spiegelt sich auch in der wissenschaftlichen Diskussion des Konstruktes Reflexion. Ein Hauptkritikpunkt an der Forschung und Umsetzung von Reflexion in der Praxis ist, dass, obwohl sie bereits seit vielen Jahren so eine zentrale Rolle in den Empfehlungen zur Lehrkräftebildung einnimmt, ein klares Konzept von Reflexion, sowohl in der Lehrer:innenausbildung als auch in der Forschung fehlt (Bengtsson, 1995, 2003; Berndt et al., 2017; Clarà, 2015; Collin et al., 2013; Feder & Cramer, 2019; Hatton & Smith, 1995; Williams & Grudnoff, 2011; Wyss,

[3] Sie erhielten mehr Punkte. Für jedes neue Vorkommen eines Themas gab es einen Punkt.

2013). Clarà (2015, S. 269-270) moniert sogar sehr grundlegend, dass es keine ausreichende theoretische und empirische Grundlage gebe, um anzunehmen, dass Reflexion aus einem sequenziellen Prozess mit aufeinanderfolgenden Phasen bestehe, sodass diese Annahme folglich weiter überprüft werden müsse.

Wegen der fehlenden konzeptuellen Ausschärfung davon, was reflexive Praxis überhaupt ist, mangelt es auch an Klarheit darüber, wie man es lehren und fördern kann bzw. was man genau fördern soll (Beauchamp, 2006; Clarà, 2015; Copeland et al., 1993; Leonhard & Rihm, 2011; Loughran, 2002), nicht zuletzt, weil auch die Vorstellung darüber *was* eine Reflexion ist beeinflusst, was dann als *gut* angesehen werden kann. Die interviewten Dozierenden in der Studie von Wyss & Mahler (2021) befürchten, dass sich diese Unklarheit negativ auf Motivation der Studierenden und damit auch negativ auf deren Reflexionsprozess auswirken könne. Collin et al. (2013) haben in einem systematischen Review 57 Studien bezüglich der Frage „what are the limitations, challenges and criticisms of reflective practice in initial teacher training programs?“ untersucht (S. 108). Sie fordern, dass es nicht darum gehen sollte, den Prozess selbst zu fördern, sondern die Anwendung der reflektierten Praxis in Verbindung mit dem Lehrer:innenhandeln zu definieren und systematisieren (Collin et al., 2013). Reintjes & Kunze (2022) sehen immer noch, dass ein „großer Bedarf an empirischen Klärungen zu Komponenten und Prozessen sowie Qualitätsmerkmalen von reflexiven Prozessen.“ (S. 10) vorhanden ist.

Ein weiteres Problem ist, dass es kaum empirische Belege für die Wirksamkeit bisheriger Förderung gibt (Collin et al., 2013; Wyss, 2013). Collin et al. (2013) kritisieren weiterhin, dass durch die Einteilung der reflexiven Praxis in verschiedene Stufen unweigerlich eine Unterscheidung zwischen "guten" und "schlechten" reflexiven Praktiker:innen erfolge, was problematisch sei, da es die Situation, die das reflektierende Denken hervorgebracht hat, nicht berücksichtigen könne. Kost (2019) konnte feststellen, dass die Möglichkeiten zu verschiedenen Reflexionsauslösern sehr situationsabhängig sind.

Die Grenzen und Folgen der Reflexionspraxis selbst werden immer mehr fokussiert (Häcker, 2022; Leonhard, 2022; Neuweg, 2021). Helsper (2021, S. 281) spricht von einer „Ambivalenz der Reflexionssteigerung“, da es neben den vielen positiven Zielen einer intensiven Reflexionspraxis nach Häcker (2017, S. 28) durch „dauerreflexive Zustände bzw. eine Omnipräsenz des reflektierenden Modus“ zu einer Handlungsblockade bei der reflektierenden Person kommen könne. Neuweg (2021, S. 468) weist darauf hin, dass es hierbei aber vor allem um *reflection-in-action* Momente gehe, also um Momente während die Handlung stattfindet. Labott & Reintjes (2022) bezeichnen den „Anspruch an

„Reflexionskompetenz“ [als] überladen“ (S. 182) und kritisieren, dass damit oftmals das Gegenteil dessen erreicht werde, was Reflexion eigentlich bewirken solle. Auch Leonhard (2022) plädiert für einen zurückhaltenden Einsatz des Reflexionsbegriffes, um Widerstand zu vermeiden. Zu guter Letzt erfordert „Gründliche und subjektiv sinnvolle Reflexion [...] eine bestimmte Geisteshaltung bei den Studierenden“ (Leonhard, 2013, S. 190). Diese kann man nicht erzwingen. Beeinflussbar und damit eine Stellschraube ist aber die Erwartungshaltung an die Reflexionsleistung der Studierenden.

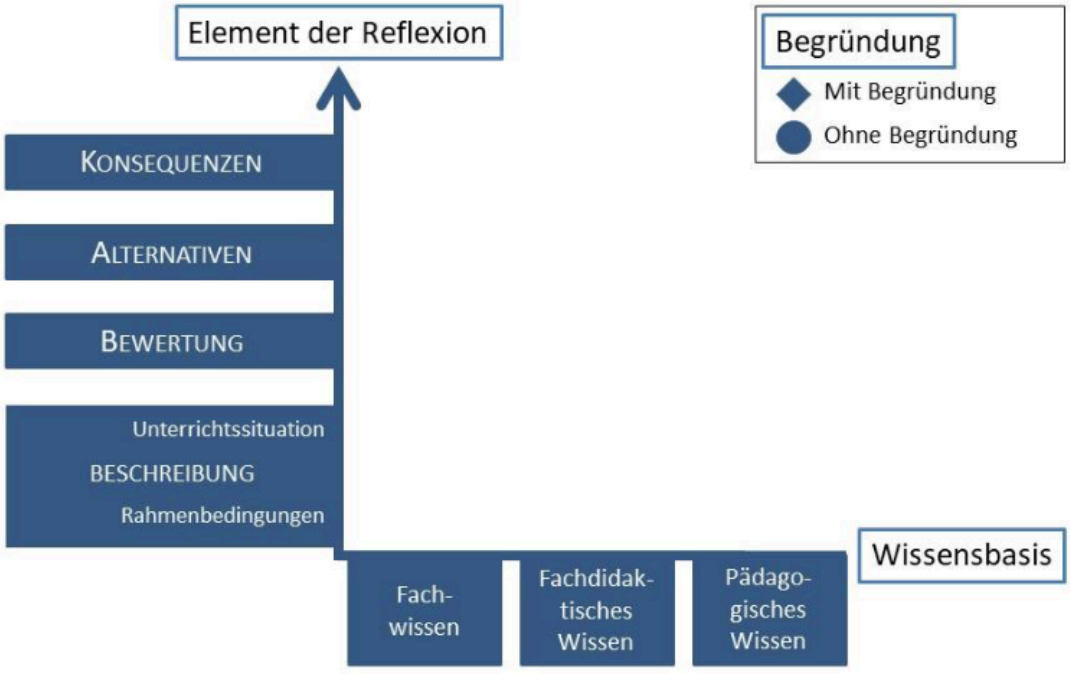
1.7 Ableitung des Reflexionsmodells

Reflexion ist also zum einen konsensual ein wesentliches Konstrukt (Schlüsselkompetenz) im Kontext Lehrkräftebildung. Zum anderen koexistieren aber zahlreiche Operationalisierungen. Evidenzen dazu, unter welchen Bedingungen Reflexion wirksam ist, sind unklar (eine Art Theorie-Praxis-Lücke).

Im Rahmen dieser Arbeit wurde deshalb theoriebasiert ein anwendungsorientiertes und systematisches Reflexionsmodell entwickelt, welches sowohl für die Nutzung in der Lehre zur Unterstützung von Selbst- und Fremdreflexionsprozessen als auch für die Analyse der Reflexionen vorgesehen ist und damit helfen soll, eine Theorie-Praxis-Lücke zu überbrücken und Reflexionsprozesse umfänglicher erfassbar zu machen. Dabei wurde sich an den zuvor erläuterten Vorstellungen zum Reflexionsprozess, empirischen Ergebnisse und Problemen orientiert. Es wurde ursprünglich gemeinsam mit Kolleg:innen der Universität Bremen entwickelt (Nowak et al., 2019) (siehe Abbildung 1). Das Reflexionsmodell ist als Literatursynthese und Lösungsvorschlag für die Probleme im Bereich der Reflexionsforschung zu verstehen.

Das Reflexionsmodell umfasst insgesamt drei Dimension. Die Dimension *Element der Reflexion* beinhaltet alle für den Reflexionsprozess notwendigen Elemente. Jedes Element kann begründet oder unbegründet vorliegen, was die Dimension Begründung darstellt. Die Wissensbasis gibt die drei Bereiche des Professionswissens wieder, von welchem aus wahrgenommen und reflektiert werden kann.

Abbildung 1. Ursprüngliches Reflexionsmodell zur Selbst- und Fremdreflexion



Anmerkung. Entnommen aus Nowak et al. (2019)

Tabelle 4 bietet eine Übersicht welche einzelnen Komponenten des Reflexionsmodells sich in den bereits vorgestellten Operationalisierungen des Reflexionsprozesses wiederfinden lassen, um die Anschlussfähigkeit, aber auch die Unterschiede aufzuzeigen.
In den folgenden Abschnitten werden die einzelnen Komponenten des Reflexionsmodells detailliert vorgestellt und erklärt.

Tabelle 4. Darstellung der Übereinstimmung mit anderen Operationalisierungen des Reflexionsprozesses

	Dewey (1933)	ALACT (Korthagen, 2001)	EDAMA (Aeppli & Lötscher, 2016, 2017)	Wyss (2013)	von Aufschnaiter et al. (2019)	ERTO (Krieg & Kreis, 2014)
Element Rahmenbedingungen	-	(+)	(+)	(+)	-	-
Element Beschreibung	(+)	(+)	+	(+)	(+)	+
Element Bewertung	(+)	+	+	(+)	(+)	+
Element Alternativen	+	+	(+)	+	-	+
Element Konsequenzen	-	-	(+)	-	+	-
Begründungen	+	-	(+)	+	+	+
Wissensbasis	-	-	-	(+)	(+)	-

Anmerkung. + eindeutig vorhanden, (+) nicht ganz eindeutig vorhanden bzw. nicht klar getrennt, - nicht vorhanden oder nicht explizit genannt

1.7.1 Dimension Elemente

Das Nutzen eines Reflexionsmodells mit Elementen hat nach von Aufschnaiter et al. (2019) viele Vorteile. Es bietet eine übersichtliche Orientierungshilfe, bestimmte Elemente (Komponenten) können hervorgehoben oder miteinander in Bezug gebracht werden, das Fehlen einzelner Elemente kann in Rückmeldungen thematisiert werden und sie bieten einen ersten Orientierungspunkt, wenn es um die Analyse der Qualität einer Reflexion geht (von Aufschnaiter et al., 2019). Ein Problem bei vielen vorliegenden Modellen ist, dass die Stufen nicht immer trennscharf oder einige Elemente selten bis nie auffindbar sind (Windt & Lenske, 2016).

In diesem Reflexionsmodell zeigt die Achse der Elemente alle Komponenten, die in einer vollständigen Reflexion vorhanden sein sollten. Im Folgenden werden die einzelnen Elemente vorgestellt.

1.7.1.1 Element Rahmenbedingungen

Eine reflektierende Lehrperson sollte sich der institutionellen und kulturellen Kontexte bewusst sein, in denen sie unterrichtet (Zeichner & Liston, 2014). Rogers (2001) hat in seiner Arbeit sechs grundlegende Werke bezüglich Gemeinsamkeiten zwischen den verschiedenen theoretischen Ansätzen zu Reflexion analysiert. Eine Gemeinsamkeit, die er ausmachen konnte, war der „Contextual Factor" (Rogers, 2001, S. 39), wobei der Kontext sowohl individuelle als auch äußere Faktoren beinhaltet und eine Reflexion beeinflussen kann. Dabei muss eine gefundene Lösung innerhalb eines Kontextes nicht unbedingt auch in anderen Kontexten angemessen sein (Rogers, 2001). In den vorgestellten Reflexionsverständnissen kommt nur bei Aeppli & Lötscher (2017) der Kontext vor, dort ist er ein Teil der Phase Erleben. Wyss (2013) schreibt an anderer Stelle, dass Lehrer:innen durch ihre soziale Umwelt beeinflusst und teilweise auch bestimmt werden. Korthagen (2001) spricht davon, dass eine Handlung immer mit einem Handlungsziel verbunden ist. Rahmenbedingungen kommen also teilweise indirekt vor, niemand grenzt sie als eigenständiges Element ab.

Zum Verständnis einer Situation und den dazugehörigen reflektierenden Ausführungen ist also auch ein Wissen über den Kontext notwendig. Aufgrund dessen wurde das Element *Rahmenbedingungen* in das Reflexionsmodell aufgenommen. *Rahmenbedingungen* umfassen u.a. Informationen über:

- die Lage vor Ort (Räumlichkeiten, vorhandene Materialien und Technik, Besonderheiten in der Schule an dem Tag)
- die Klasse selbst (Einschätzung der Klasse, Besonderheiten der Klasse)
- die Unterrichtsplanung (Lernziele, Planung der Phase,...)
- die Unterrichtsvorbereitung
- die reflektierende Person

Rahmenbedingungen spielen vor allem bei Selbstreflexionen eine wichtige Rolle. Bei Fremdreflexionen wird die Möglichkeit überhaupt Rahmenbedingungen benennen zu können sehr von den äußeren Umständen beeinflusst, weil die Informationsmöglichkeiten eingeschränkt sein könnten[4].

[4] Beispielsweise kann es beim Anschauen eines fremden Videos sein, dass man gar keine oder kaum Rahmenbedingungen kennt, je nachdem wie viele Informationen zusätzlich ausgegeben werden. Hospitiert man dagegen in der Schule ist es schon eher denkbar, dass auch bei einer Fremdreflexion Rahmenbedingungen wahrgenommen und benannt werden könnten.

1.7.1.2 Element Beschreibung

Rodgers benennt die Phase der *Beschreibung* als eine wichtige im Reflexionsprozess mit folgendem Ziel: „[…] to dig up as many details as possible, from as many different angles as possible, so that one is not limited to the sum of one´s own perception." (Rodgers, 2002, S. 238). Die Art und Weise wie Probleme in einer späteren Reflexionsphase gelöst werden können hängt davon ab, "how they pose or 'frame' the problem." (Zeichner & Liston, 2014, S. 5). Was nicht wahrgenommen wird kann im Anschluss natürlich auch nicht überdacht werden. Jay & Johnson (2002, S. 78) betonen dabei, wie entscheidend es sei, wichtige Details zu erkennen und nicht zu stark zu vereinfachen, da eine sorgfältige Beschreibung den Fehler vermeiden könne, voreilige Schlüsse zu ziehen oder das zu sehen, was man wolle. Alle vorgestellten Operationalisierungen zum Reflexionsprozess beinhalten eine Beschreibung (siehe Tabelle 4).

Ziel dieser Phase ist es also, eine Situation möglichst detailliert anhand objektiver Kriterien zu beschreiben, ohne bereits zu werten. *Beschreibung* umfasst u.a. Informationen über:

- Möglichst objektive Wiedergabe des Handelns der Lehrperson
- Möglichst objektive Wiedergabe des Handelns der Schüler:innen
- Möglichst objektive Wiedergabe von Interaktionen
- Möglichst objektive Wiedergabe des Ablaufs des Unterrichts
- Möglichst objektive Wiedergabe von Methoden, Aufgaben, Experimenten, etc., wie sie im Unterricht genutzt wurden

1.7.1.3 Element Bewertung

Auch die *Bewertung* ist in allen vorgestellten Vorstellungen zum Reflexionsprozess vorhanden. Erst jetzt sollen Vermutungen oder Erklärungen für das Geschehene gesucht und so Zusammenhänge hergestellt werden (Rodgers, 2002). In dieser Phase geht es darum, den bisher objektiv beschriebenen Reflexionsauslöser einzuschätzen und negativ (problembehaftet) oder positiv (problemfrei) zu bewerten. *Bewertung* umfasst u.a. Informationen über:

- Einschätzung des Handelns der Lehrperson
- Einschätzung des Handeln Schüler:innen
- Einschätzung vom Interaktionen
- Einschätzung des Ablaufs des Unterrichts
- Einschätzung von Methoden, Aufgaben, Experimenten, etc., wie sie im Unterricht genutzt wurden

1.7.1.4 Element Alternativen

In fast allen aufgezeigten Vorstellungen des Reflexionsprozesses kommt auf die ein oder andere Art eine *Alternative* vor. Das liegt daran, dass das Reflektieren oftmals angewendet wird, um den Unterricht zu verbessern (*externales Ziel* von Reflexion, vgl. Kapitel 1.2.2) und dies kann direkt über Alternativen erfolgen, da diese sich konkret auf die Situation beziehen, mit dem Ziel sie zu verbessern. *Alternativen* umfasst im Rahmen der 1. Phase der Lehrkräftebildung u.a. Informationen über:

- Kritische Diskussion von anderen Handlungsmöglichkeiten
- Kritische Diskussion der Verbesserung oder Veränderung von Methoden, Aufgaben, Experimenten, etc.
- Im Rahmen der weiteren Lehrkräftebildung sind in Anlehnung an die in Kapitel 1.2.2 vorgestellten *externalen Ziele* von Reflexion durchaus auch Inhalte wie soziale Transformation, Reflexion als Widerstand, etc. denkbar.[5]

1.7.1.5 Element Konsequenzen

Das Element Konsequenzen kommt in den meisten vorgestellten Reflexionsverständnissen nicht vor, einzig von Aufschnaiter et al. (2019) hat die Aufteilung in internale und externale Ziele von Reflexion vorgenommen und definiert Reflexion direkt über das Entwickeln von Konsequenzen. Eine Konsequenz zielt auf die professionelle Weiterentwicklung der reflektierenden Person ab (*internales* Ziel von Reflexion, vgl. Kapitel 1.2.2). *Konsequenz* umfasst im Rahmen der 1. Phase der Lehrkräftebildung u.a. Informationen über:

- Möglichkeiten zur eigenen professionellen Weiterentwicklung (Setzen von neuen Entwicklungszielen)
- Hinterfragen eigener Ansichten und Einordnen in eine Bedeutung für das eigene Ich

1.7.2 Dimension Wissensbasis

Die zweite Dimension des Reflexionsmodells stellt die Wissensbasis dar, von der aus diskutiert wird. Im Reflexionsprozess ist das Abwägen von Handlungsoptionen und situativen Entscheidungen erforderlich (Blömeke et al., 2015); diese

[5] Natürlich könnte dieser Fokus auch bereits im Studium gesetzt werden, aber in Anbetracht dessen, dass die Studierenden sowohl was das Reflektieren selbst, als auch das Lehrer:innendasein, angeht Noviz:innen sind und mit Blick auf die Forderungen in den Lehr:innenbildungsstandards erscheint zumindest eine Einforderung dieses Fokus´ in dieser Phase der Lehrkräftebildung unangemessen.

Entscheidungen werden beeinflusst von kognitiven und emotional-motivationalen Ressourcen und Wahrnehmungs- und Deutungsprozessen. Dieses subjektive Wissen bestimmt, wie Anforderungen bewältigt werden (Neuweg, 2014). Für die Bestückung der Wissensbasis wurde sich am Modell zur professionellen Handlungskompetenz von Baumert & Kunter (2006) orientiert, sodass die drei Wissensbereiche *Pädagogisches Wissen*, *Fachwissen* und *Fachdidaktisches Wissen* aufgenommen wurden.

1.7.3 Dimension Begründungen

Die dritte Dimension des Modells ist die der Begründungen. Wichtig ist diese, da „Ein ganz wichtiger Standard universitärer Lehrerbildung lautet: Ein Absolvent muss *fachdidaktisch analysieren und argumentieren* können." (Terhart, 2002, S. 32). In vielen Modellen zur Qualitätseinschätzung von Reflexion kommen Begründungen in den „höherwertigen" Bereichen vor (bspw. Leonhard & Rihm, 2011). Begründungen können verschiedener Art vorliegen. Sowohl eine Unterrichtsverkürzung durch Hitze (formaler Aspekt), als auch das Nutzen einer Schüler:innenexperiments zur Aktivierung der Schüler:innen (fachdidaktischer Aspekt) stellen eine Begründung dar. Im Jahr 1992 wurde von 46 Expert:innen ein Konsens-Modell über kritisches Denken entwickelt und seither mehrmals überarbeitet (Facione, 2015). Eine darin genannte Kernkompetenz ist das Erklären, welches wiederum auf einer Begründung fußt, die evidenzbasiert, konzeptuell, wissenschaftlich, kriteriengeleitet und kontextuell sein kann (Facione, 2015, S. 10). Nach Aeppli & Lötscher (2016) sollten auch Ursachen abgewägt und Vorkommnisse begründet werden, was sich vor allem den Elementen *Rahmenbedingung*, *Beschreibung* und *Bewertung* zuordnen lässt, da hier z. B. begründet werden kann, warum etwas passiert ist oder warum etwas gut oder schlecht eingeschätzt wurde. Bronkhorst et al. (2011, S. 1128) betonen, dass es wichtig sei, sich darauf zu konzentrieren, warum der Unterricht auf eine bestimmte Weise durchgeführt werden sollte, was sich im Modell vor allem den Elementen *Rahmenbedingung, Bewertung*, *Alternativen* und *Konsequenzen* zuordnen lässt.

Einzelne Elemente können folglich entweder begründet oder unbegründet vorliegen, wobei eine Begründung für bessere Nachvollziehbarkeit und Wert der Argumentation wünschenswert ist und die begründeten Elemente „höherwertig" sind. Im Modell ist dies über Eintragung des jeweiligen Zeichens dargestellt (siehe Abbildung 1). Begründungen können verschiedener Art sein. Zur Verbesserung von Unterricht und professioneller Weitertentwicklung sind vor allem fachdidaktische Aspekte wünschenswert.

1.8 Mit dem Reflexionsmodell messen

Die drei Dimensionen des Reflexionsmodells Elemente des Reflexionsprozesses, Begründungen im Reflexionsprozess und Inhalte der Wissensbasis sollen in dieser Studie gemessen werden. Empirische Ergebnisse bezüglich dieser drei Dimensionen wurden bereits vorgestellt, die Umsetzung anhand dieses Reflexionsmodells (Abbildung 1) erfolgt im Kapitel 3, nachdem die Forschungsfragen vorgestellt wurden. In diesem Abschnitt soll noch einmal theoretisch zusammengefasst werden, wie die drei Dimensionen anschließend gemessen werden.

Auch in dieser Arbeit wird die Erfahrung klar vom Reflexionsprozess selbst getrennt und *Reflexionsauslöser* genannt.[6] Für das in dieser Arbeit entwickelte Reflexionsmodell gilt: am Anfang steht immer ein *Reflexionsauslöser*, der sowohl positiv als auch negativ sein und im Folgenden dann reflektiert und in das Reflexionsmodell eingeordnet werden kann. Typischerweise gibt es in einer zu reflektierenden Situation mehrere *Reflexionsauslöser,* für die dann einzeln der Reflexionsprozess durchlaufen werden kann, die gesamte Situation selbst ist also nicht notwendigerweise der *Reflexionsauslöser*. Als Abgrenzung dazu soll wie bei Keller-Schneider (2020) der Begriff *Reflexionsanlass* für die Aufgabe, welche die Studierenden zum Reflektieren aufforderte, stehen: „Reflexionsanlässe können, auf unterschiedliche Zielsetzungen ausgerichtet, vielfältig gestaltet, über spezifische Impulse ausgelöst werden“ (Keller-Schneider, 2020, S. 40).

Für die Dimension der Elemente soll für alle Elemente *Rahmenbedingung, Beschreibung, Bewertung, Alternative und Konsequenz* einzeln ihr Vorkommen bestimmt werden. In der Entwicklung des Konzeptes für *Reflexionstiefe* wurde ähnlich systematisch vorgegangen, wie im ERTO Modell (siehe Abschnitt 1.5.1). Da im eigenen Reflexionsmodell durch die Alternative und Konsequenz aber klar nach dem externalen und internalen Ziel von Reflexion unterschieden wurde, ergeben sich für die *Reflexionstiefe* zwei Ausprägungen:

6 Ursprünglich wurde statt Reflexionsauslöser der Begriff Reflexionsanlass gewählt. Dieser wird in der Literatur aber häufiger für die Gelegenheit zur Reflexion - bspw. eine Aufgabe, die auffordert zu reflektieren – (wie bei Keller-Schneider (2020)) als für die eine Reflexion auslösende Situation - bspw. eine positive oder negative Erfahrung – (wie bei (Lüsebrink & Wolters, 2017)) verwendet. Daher wurde der neue Begriff gewählt, um eine Verwechselung zu vermeiden.

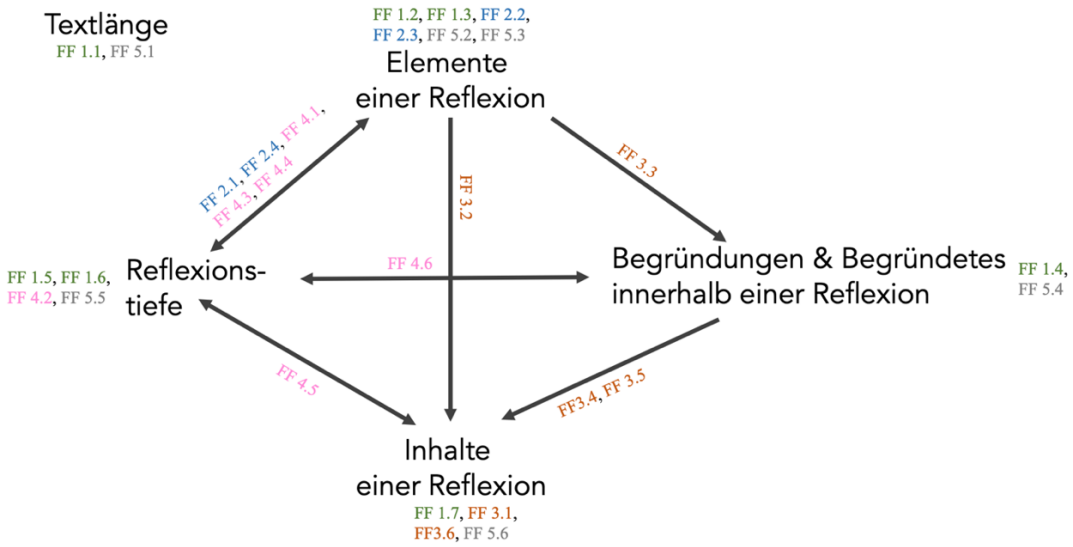
Zur externalen Zielüberprüfung:
Reflexionstiefe zeigt sich darin, dass ein *Reflexionsauslöser* (fachlich) angemessen *begründet*, *beschrieben* und *bewertet* wird und dazu passende *Alternativen* ausführlich diskutiert werden mit dem Ziel der Verbesserung des Unterrichts.
Zur internalen Zielüberprüfung:
Reflexionstiefe zeigt sich darin, dass ein *Reflexionsauslöser* (fachlich) angemessen *begründet*, *beschrieben* und *bewertet* wird und dazu passende *Konsequenzen* ausführlich diskutiert werden mit dem Ziel der eigenen professionellen Entwicklung.

In das Konzept zur *Reflexionstiefe* lassen sich durchaus auch Momente des Typus *Critical Reflection* (Hatton & Smith, 1995) einordnen, aber eben parallel zur *praktischen Reflexion* (Zeichner, 1994) und in Abhängigkeit davon, was mit der Reflexion erreicht werden soll. Die Operationalisierung dazu findet sich in Kapitel 3.6. Zuletzt noch ein Hinweis, warum Theorie nicht explizit im Konzept zur Reflexionstiefe erwähnt wird. In ihrem Paper „What is Reflection?“ versucht Clarà (2015) sich dem uneindeutigen Begriff zu nähern und kommt unter anderem zu dem Schluss, dass nicht davon ausgegangen werden könne, dass eine Reflexion darin bestehe, eine Verknüpfung zwischen Theorie und Praxis herzustellen, da es auch erfolgreiche Reflexion ohne eben jene gebe (S.269). Auch in diesem Modell kommt die Verknüpfung von Theorie und Praxis nicht explizit vor, aber implizit über die *Begründungen*. *Bewertungen*, *Alternativen* und *Konsequenzen* sollen begründet werden, dies kann natürlich (auch) über Theoriewissen geschehen und das zugrunde liegende Weltbild wird das Denken auch immer beeinflussen.
Für die Dimension der Begründungen sollen Stellen bestimmt werden, die eine *Begründung* darstellen und solche, die begründet werden und im Folgenden *Begründetes* genannt werden. Für die Dimension der Wissensbasis sollen thematisierte Inhalte bezüglich der Unterrichtssituationen innerhalb der Reflexionstexte bestimmt werden. Zudem soll die Textlänge gemessen werden.

2 Forschungsfragen

Ziel dieser Studie ist es, das entwickelte Reflexionsmodell und seine Zusammenhänge zu untersuchen. Daher wurden für die drei Achsen Elemente einer Reflexion, Begründungen und die Wissensbasis, die sich in den Inhalten widerspiegelt, sowie das zuvor vorgestellte Qualitätskriterium Reflexionstiefe verschiedene Zusammenhänge untersucht. Außerdem gibt es noch die Textlänge als ein Unterscheidungsmerkmal zwischen den Texten. Abbildung 2 stellt eine Übersicht über die Forschungsfragen dar, wobei jeweils die erste Ziffer für den Forschungsbereich steht und die zweite für die Reihung innerhalb des Forschungsbereichs.

Abbildung 2. Übersicht über die Forschungsfragen



Anmerkung. FF – Forschungsfrage.

Insgesamt gibt es fünf verschiedene Forschungsbereiche, die im Folgenden im Detail vorgestellt werden. In Forschungsbereich 1 wird die Entwicklung der einzelnen Größen über das Praxissemester hinweg und der Einfluss des Reflexionsanlasses überprüft, um die Anschlussfähigkeit an bisherige empirische Erkenntnisse sicherstellen zu können und um selbst Erkenntnisse über die Entwicklung zu generieren. In Forschungsbereich 2 wird die Strukturierung der Texte überprüft, um den Einfluss von Überschriften als mögliche Strukturierungshilfe zu untersuchen. In Forschungsbereich 3 werden die Inhalte der Reflexionstexte thematisiert, um herauszufinden, welche Inhalte Studierende im Praxissemester grundsätzlich beschäftigen und was für die einzelnen Elementen bezüglich der Inhalte und Begründungen gilt. In Forschungsbereich 4 werden verschiedene

Zusammenhänge mit der Reflexionstiefe untersucht, um Aussagen über qualitativ hochwertige Reflexionstexte treffen zu können. Zum Schluss werden in Forschungsbereich 5 die Texte von Studentinnen mit denen von Studenten verglichen, um mögliche Geschlechterunterschiede zu untersuchen. Weil das Vorgehen explorativ ist, werden keine gerichteten Hypothesen aufgestellt, sondern offenere Forschungsfragen.

2.1 Entwicklung über die Zeit und Einfluss des Reflexionsanlasses

Die Ergebnisse in den im Theorieteil betrachteten Studien bezüglich der Entwicklung von Reflexionsaspekten sind sehr durchwachsen, mit der Tendenz zu keiner Entwicklung, außer bei Interventionen, die direkt darauf ausgerichtet waren (vgl. Abschnitte 1.4.4, 1.5.1.1 und 1.5.2.2). In dieser Studie haben die Studierenden im Rahmen des Praxissemesters Physik über einen Zeitraum von drei Monaten verteilt jeweils sechs Selbstreflexionstexte geschrieben. Für alle Texte konnten Textlänge, Anteile an Elementen, Vollständigkeit der Elemente, Anteile an Begründungszusammenhängen, Anzahl der Reflexionsauslöser und ihre Reflexionstiefe sowie die thematisierten Inhalte bestimmt werden (siehe Abbildung 2). Eine (positive) Veränderung könnte ein erstes Indiz für die Wirksamkeit des Praxissemesters darstellen, eine fehlende Veränderung dagegen würde für den Anschluss an die Theorie sprechen. Außerdem werden die Texte für die Untersuchung von Korrelationen als eine große Stichprobe behandelt unabhängig vom Messzeitpunkt[7]. Auch um einen möglichen Einfluss des Messzeitpunktes auszuschließen, wurde die Entwicklung überprüft, auch wenn jeweils bezogen auf eine einzelne Größe keine große Entwicklung zu erwarten war. Folgende Aspekte sollen dabei untersucht werden:

Forschungsfrage 1.1: Wie verändert sich die Textlänge (Anzahl Worte und Anzahl Segmente) im Verlauf des Praxissemesters?

Forschungsfrage 1.2: Wie verändern sich die Anteile an Elementen im Verlauf des Praxissemesters?

Forschungsfrage 1.3: Wie verändert sich die Vollständigkeit der Elemente im Verlauf des Praxissemesters?

Forschungsfrage 1.4: Wie verändern sich die Anteile an Begründungen und Begründetem im Verlauf des Praxissemesters?

Forschungsfrage 1.5: Wie verändert sich die Anzahl der identifizierten Reflexionsauslöser im Verlauf des Praxissemesters?

[7] Für die Spearman-Rangkorrelation gibt es bezüglich der Unabhängigkeit keine Voraussetzungen. In allen verwendeten statistischen Tests wurde selbstverständlich auf die Voraussetzungen geachtet (siehe Abschnitt 3.8).

Forschungsfrage 1.6: Wie verändert sich die Reflexionstiefe im Verlauf des Praxissemesters?
Forschungsfrage 1.7: Wie verändern sich die thematisierten Inhalte im Verlauf des Praxissemesters?

2.2 Strukturierung von Reflexionstexten

Die Selbstreflexionstexte wurden von den Studierenden mit und ohne Überschriften bzgl. der einzelnen Elemente einer Reflexion verfasst. Da es bisher zur Nutzung von Überschriften als Strukturierungshilfe keine empirischen Ergebnisse gibt, ist Forschungsbereich 2 eher explorativ. Um zu überprüfen, ob das Nutzen von Überschriften als ein Hilfsmittel zur Strukturierung des Textes einen Einfluss hat, wurde der folgenden Frage nachgegangen:
Forschungsfrage 2.1: Welche Reflexionstiefe erreichen Studierende, welche für die Strukturierung ihres Reflexionstextes Überschriften nutzen, im Vergleich zu Studierenden, die dies nicht tun?
Um zu überprüfen, ob Studierenden eine Trennung der Elemente gelingen kann, wurde folgender Frage nachgegangen:
Forschungsfrage 2.2: Inwieweit passen Überschrift und im zugehörigen Textabschnitt auftretende Elemente zueinander?
Um zu überprüfen, inwiefern die Elemente auch untereinander zusammenhängen, wurde folgender Frage nachgegangen:
Forschungsfrage 2.3: Welche Elemente befinden sich unter der nicht passenden Überschrift?
Um zu überprüfen, ob das grundlegende „technische“ Verständnis des Reflexionsprozesses einen Einfluss auf die Reflexionstiefe hat und ob eine objektive (wertfreie) *Beschreibung*, die von Rodgers (2002) als Voraussetzung für eine gelingende Reflexion genannt wurde, einen Einfluss auf die Qualität einer Reflexion hat, wurde folgender Frage nachgegangen:
Forschungsfrage 2.4: Welche Reflexionstiefe erreichen Studierende, bei denen die Überschrift und das Element übereinstimmen, im Vergleich zu Studierenden, bei denen dies nicht der Fall ist?

2.3 Inhalte in Reflexionstexten

Ziel ist es, Rückschlüsse darüber zu ziehen, was Studierende im Praxissemester beschäftigt, wo evtl. noch Unterstützungsbedarf besteht und wie sich die einzelnen theoretischen Elemente des Reflexionsmodells inhaltlich beschreiben lassen. Obwohl es zu Inhalten einige Studien gab, ist das Vorgehen hier sehr explorativ, weil Inhalte sehr domänenspezifisch (vgl. Abschnitt 1.5.2.1), die Datengrundlagen anderer Studien anderer Art waren (bspw. Gespräche, Fremdreflexionen oder

Interviews) und die bisherigen Ergebnisse sehr divers sind (vgl. Abschnitt 1.5.2.2).
Forschungsfrage 3.1: Welche Inhalte beschäftigen die Physikstudierenden im Praxissemester?
Um die einzelnen Elemente über die Theorie hinaus besser beschreiben zu können, wurden auch folgende Fragen untersucht:
Forschungsfrage 3.2: Wie verteilen sich die Inhalte auf die einzelnen Elemente?
Forschungsfrage 3.3: Wie verteilen sich Begründungen und Begründetes auf die einzelnen Elemente?
Für die Zusammenhänge von Begründungen und Inhalten gibt es bisher keine Untersuchung. Um mehr über inhaltliche Zusammenhänge mit Begründungen oder Begründetem in Reflexionstexten zu erfahren, wurde den folgenden beiden Fragen nachgegangen:
Forschungsfrage 3.4: Mit welchen Inhalten begründen Studierende?
Forschungsfrage 3.5: Welche Inhalte werden von Studierenden begründet?
Die Studierenden haben jeweils zwei Texte zu den Reflexionsanlässen Einsatz eines Experimentes, Einsatz einer Physikaufgabe und Durchführung eines Unterrichtseinstieges verfasst. Das Vorgehen passt zur Erkenntnis von Wyss & Mahler (2021), die auf Grundlage von theoretischen Erkenntnissen und acht problemorientierten Interviews mit Dozent:innen feststellen, dass Reflexionsaufgaben „wohl dosiert, abwechslungsreich und relevant für die Studierenden sein und sich jeweils auf einige wenige, zentrale Aspekte (theoriebezogen) fokussieren.“ Um zu überprüfen, ob der Reflexionsanlass einen Einfluss auf den Inhalt hat und somit bei den weiteren Auswertungen bedacht werden müsste, soll die folgende Frage untersucht werden:
Forschungsfrage 3.6: Inwieweit gibt es einen Zusammenhang zwischen thematisierten Inhalten und den drei verschiedenen Reflexionsanlässen Experiment, Aufgabe und Unterrichtseinstieg?

2.4 Qualitätszusammenhänge

Ein Qualitätsmerkmal von Reflexion ist die *Reflexionstiefe*. Viele Untersuchungen zur *Reflexionstiefe* basieren auf dem Modell von Hatton & Smith (1995) und ergaben ein niedriges Reflexionsniveau auf der deskriptiven Ebene. Es wurde daher ein neues Konzept zur Reflexionstiefe entwickelt (siehe Abschnitt 1.8), welches zwischen *positiven* und *negativen Reflexionsauslösern* und der *internalen* und *externalen Zielstellung* differenziert und an die erwartbaren Möglichkeiten in der ersten Phase der Lehrkräftebildung angepasst ist. Um mehr über qualitativ hochwertige Reflexionstexte herauszufinden, wurden basierend auf der

bestimmten Reflexionstiefe „bessere“ mit „schlechteren“ Texten verglichen und verschiedene Fragen untersucht:
Forschungsfrage 4.1: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Reflexionstiefe und den Anteilen an Elementen?
Forschungsfrage 4.2: Inwieweit hängt die Anzahl der gefundenen Reflexionsauslöser mit der Reflexionstiefe zusammen?
Inzwischen ist es möglich, automatisiert die Elemente eines Reflexionstextes bestimmen zu lassen (Wulff et al., 2021a). Dadurch kann zumindest auf einer ersten Ebene überprüft werden, ob ein Text vollständig ist, also alle Elemente enthält. Nicht erkennbar ist dadurch beispielsweise, wie viele Reflexionsauslöser es gab, ob diese jeweils einzeln vollständig reflektiert wurden oder wie viele verschiedene Alternativen es insgesamt sind. Um zu überprüfen, ob diese vollständigen Texte auch qualitativ besser sind, wird der folgenden Frage nachgegangen:
Forschungsfrage 4.3: Welche Reflexionstiefe erreichen Studierende, die eine vollständige Reflexion schreiben im Vergleich zu den Studierenden, die diese Vollständigkeit nicht erreichen?
Forschungsfrage 4.4: Inwieweit unterscheidet sich die Anzahl der gefundenen Reflexionsauslöser in vollständigen und unvollständigen Texten?
Um zu erforschen, ob in tieferen Reflexionstexten andere Inhalte thematisiert werden, wurden zudem folgenden zwei Frage untersucht:
Forschungsfrage 4.5: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Reflexionstiefe und den von Studierenden diskutierten Inhalten?
Forschungsfrage 4.6: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen Reflexionstiefe und (inhaltlichen) Begründungszusammenhängen?

2.5 Geschlechtsspezifische Unterschiede

Zur Untersuchung der Geschlechterrolle gibt es kaum Untersuchungen. Die Physik ist ein sehr männerdominiertes Fach. Da es bisher kaum Erkenntnisse zu Geschlechterunterschieden bezüglich der Reflexion im Fach Physik gibt, ist das Vorgehen als explorativ anzusehen. Um geschlechtsspezifische Unterschiede[8] zu überprüfen, soll den folgenden Fragen nachgegangen werden:
Forschungsfrage 5.1: Inwieweit unterscheiden sich die Textlängen (Anzahl Segmente) in Texten von weiblichen und männlichen Studierenden?
Forschungsfrage 5.2: Inwieweit unterscheiden sich die Anteile an Elementen in Texten von männlichen und weiblichen Studierenden?

[8] An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sich die Teilnehmer:innen der Stichprobe eindeutig als männlich oder weiblich identifizierten, niemand identifizierte sich als divers.

Forschungsfrage 5.3: Inwieweit unterscheidet sich die erreichte Vollständigkeit eines Reflexionstextes in Texten von weiblichen und männlichen Studierenden?
Forschungsfrage 5.4: Inwieweit unterscheiden sich die Begründungszusammenhänge in Texten von männlichen und weiblichen Studierenden?
Forschungsfrage 5.5: Inwieweit unterscheiden sich verschiedene Stufen der Reflexionstiefe in Texten von weiblichen und männlichen Studierenden?
Forschungsfrage 5.6: Inwieweit unterscheiden sich die thematisierten Inhalte in Texten von männlichen und weiblichen Studierenden?

3 Methodik

Im Folgenden werden zunächst die Randbedingungen der Studie vorgestellt. Anschließend werden für die fünf verschiedenen Manuale jeweils das methodische Vorgehen zur Entwicklung und die Überprüfung der Interrater-Reliabilität vorgestellt. Ziel des ersten Manuals ist es, die Reflexionstexte segmentieren zu können, als Grundlage für die anschließenden Codierungen. Mit dem zweiten Manual sollen die Elemente einer Reflexion bestimmt werden können. Das dritte Manual greift die Dimension der Begründungen auf. Ziel des vierten Manuals ist es, die Reflexionstiefe bestimmen zu können. Das fünfte Manual hat die Erfassung der von den Studierenden thematisierten Inhalte zum Ziel. Abschließend werden die Gütekriterien für diese Studie diskutiert und alle verwendeten statistischen Tests werden kurz erläutert.

3.1 Randbedingungen der Studie

Datengrundlage sind Selbstreflexionstexte von Studierenden aus dem Praxissemester Physik. In drei aufeinanderfolgenden Semestern (Sommersemester 2017 (A), Wintersemester 2017/2018 (B) und Sommersemester 2018 (C)) wurden jeweils über einen Zeitraum von vier Monaten in regelmäßigen Abständen von ca. drei Wochen insgesamt sechs Reflexionstexte von jedem Studierenden verfasst. Dabei wurde als Reflexionsanlass der Auftrag gegeben, jeweils zwei Reflexionstexte zum Einsatz von Experiment, Einsatz von Aufgaben und Unterrichtseinstieg zu verfassen. Es sollte also nicht die komplette Stunde reflektiert werden, sondern nur eine Phase. Ziel war es, die Studierenden durch die Konzentration auf nur eine Phase und die angemessene Anzahl von einem Reflexionstext innerhalb von drei Wochen nicht zu überfordern. Die Vorgabe der Reflexionsanlässe sollte sicherstellen, dass auch physikdidaktische Aspekte reflektiert werden. In einer Vorstudie im Wintersemester 2016/2017 gab es diese Vorgabe nicht und in einem Großteil der Texte wurden kaum fachliche und fachdidaktische Aspekte thematisiert. Das Vorgehen passt zur Erkenntnis von Wyss & Mahler (2021), die auf Grundlage von theoretischen Erkenntnissen und acht problemorientierten Interviews mit Dozent:innen feststellen, dass Reflexionsaufgaben „wohl dosiert, abwechslungsreich und relevant für die Studierenden sein und sich jeweils auf einige wenige, zentrale Aspekte (theoriebezogen) fokussieren.“ sollten (S.24). Auch Hartung-Beck & Schlag (2020, S. 85) stellten fest, dass durch eine verminderte Anzahl an Reflexionseinträgen und eine „differenzierte inhaltliche Vorbereitung auf das Schreiben von Lerntagebüchern“ die Vollständigkeit des Reflexionsprozesses[9] verbessert werden konnte.

[9] Basierend auf dem ALACT Modell von Korthagen (2001)

Im Vorbereitungsseminar wurde den Studierenden ein theoretischer Einblick in das Thema Reflexion (Definition, Ziele von Reflexion, Reflexionsprozess) gegeben. Zur Erstellung der Reflexionstexte wurde ihnen Leitfragen an die Hand gegeben. Sie wurden passend zum Modell für die Selbstreflexion (siehe Tabelle 5) entwickelt. Nach den Erkenntnissen aus Abschnitt 1.4.3 wurden die Leitfragen entsprechend offen formuliert, um einen höheren Reflexionsprozess anzuregen und möglichst klar, um die Vorgaben deutlich zu machen und den intendierten Reflexionsprozess anzuregen. Dabei werden die Achsen *Elemente* und *Begründungen* miteinander verknüpft.

Tabelle 5. Leitfragen zur Selbstreflexion

Element	Leitfragen
Rahmenbedingung	Führen Sie zunächst in die Situation ein. Führen Sie aus Ihrer Sicht wichtige Hintergrundinformationen zur Unterrichtssituation an.
Beschreibung	Erinnern Sie sich zunächst daran, was in der Unterrichtssituation passiert ist. Beschreiben Sie die Situation in den aus Ihrer Sicht wichtigen Aspekten. Was haben Sie gemacht? Was haben die Schülerinnen und Schüler gemacht?
Bewertung	Im Anschluss bewerten und begründen Sie die verschiedenen Aspekte der Unterrichtssituation. Was war an der Stunde gelungen/weniger gelungen und warum?
Alternative	Finden Sie dann alternative Vorgehensweisen zu Ihrem Vorgehen in der Unterrichtssituation. Was hätte Sie wie anders machen können und warum wäre dieses Handeln zielführender gewesen? Oder warum sollten Sie es genauso wieder machen?
Konsequenz	Überlegen Sie abschließend, welche Konsequenzen Sie aus dieser Unterrichtssituation für Ihre eigene weitere Entwicklung ziehen. Was schließe ich aus dem beobachteten Unterricht für meine persönliche Entwicklung als Lehrperson und warum?

Auch für die Fremdreflexion wurden entsprechende Leitfragen entwickelt, die aber für diese Studie keine Rolle spielen. In den Begleitseminaren wurden damit selbst aufgenommene Unterrichtsvideos der Studierenden in kleinen Gruppen reflektiert. Dies war aber nur Teil der Seminargestaltung und wurde nicht empirisch ausgewertet. Das Thema Reflexion war aber durch die Reflexionsrunden und den

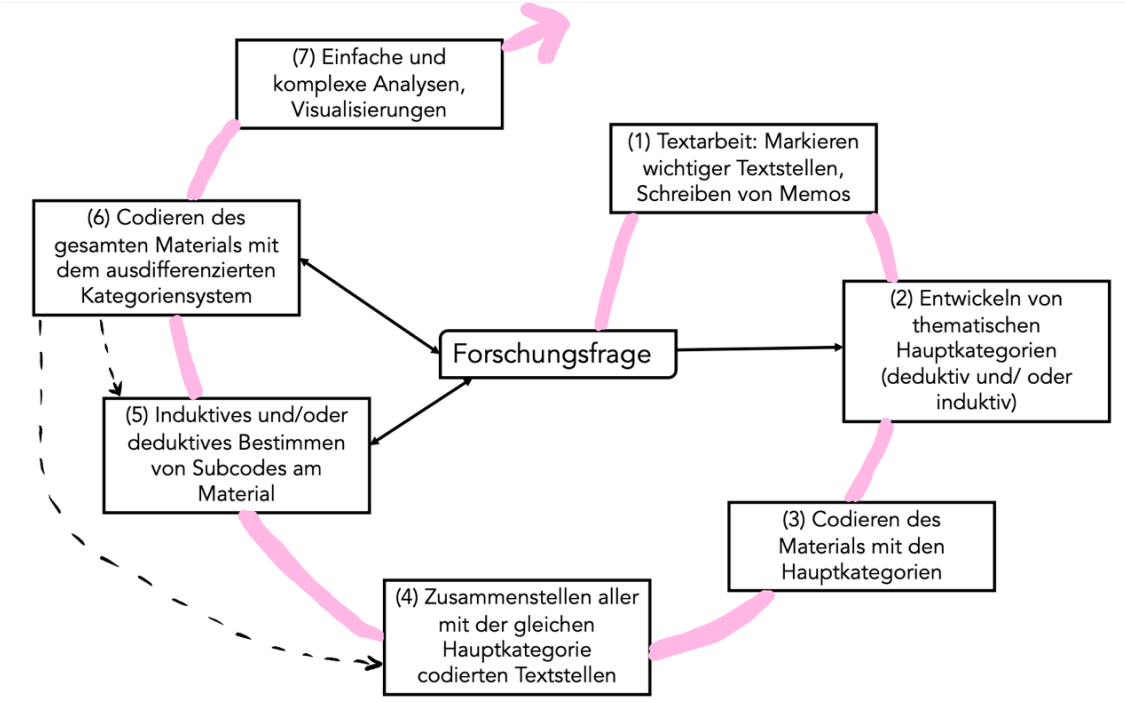
Arbeitsauftrag regelmäßig Reflexionstexte zu verfassen stets präsent. Alle Manuale und das Konzept zur Reflexionstiefe wurden erst nach Abschluss der Datenerhebung entwickelt, sodass die Studierenden diese nicht kannten.
Insgesamt wurden zwar die Wissensbestände über und die Fähigkeit zur Reflexion im Seminar behandelt, aber Dispositionen wurden ansonsten nicht gemessen (vgl. Abschnitt 1.1.3). Daher werden mit den nachfolgenden Analysen auch keine Kompetenz, sondern einzelne Qualitätsmerkmale bestimmt, die maximal als ein Hinweis auf eine Kompetenz gelesen werden sollten.
Berücksichtigt wurden nur Personen, die alle Texte zu den vereinbarten Zeitpunkten eingereicht haben. Drei Personen wurden ausgeschlossen, weil sie entweder nicht alle sechs Texte eingereicht haben oder sehr verspätet, im Extremfall alle Texte auf einmal nach dem Praxissemester. Insgesamt liegen Texte von $n = 4$ Frauen und $n = 18$ Männern vor. Die Texte wurden für die Auswertung pseudonymisiert durch die Buchstaben ABC, die für das jeweilige Semester stehen und eine Nummer, also z. B. A1. Weil die Studierenden von der Autorin im Praxissemester mit betreut wurden und jeweils nach 2 Texten ein kurzes schriftliches Feedback erhielten (nicht standardisiert) war ihr bekannt, welcher Text von wem stammte. Dies sollte nicht unerwähnt bleiben, ist aber für qualitative Studien nicht ungewöhnlich, da es sich um eine Untersuchung im Feld handelt, die sogar ein Gütekriterium darstellt (Kuckartz, 2022). Falls überhaupt kann dies nur Einfluss auf die Manualentwicklung gehabt haben, da die Codierungen nach der Entwicklung der Manuale größtenteils von studentischen Hilfskräften vorgenommen wurden. Diese kannten weder die Namen (die Texte waren bereits pseudonymisiert) noch die Personen selbst, weil die Codierungen erst einige Jahre nach der Erhebung stattfanden.
Zusammengefasst besteht die Datengrundlage aus sechs Reflexionstexten pro Person (jeweils 2 zum Reflexionsanlass Experiment, Aufgaben, Unterrichtseinstieg) von $N = 22$ Personen, sodass insgesamt 132 Selbstreflexionstexte vorliegen.

3.2 Methodik der qualitativen Inhaltsanalyse

In Abbildung 3 ist der grobe Ablauf einer qualitativen Inhaltsanalyse dargestellt. Ausgehend von den verschiedenen Forschungsfragen bzw. damit verbundenen Zielen, welche Informationen aus einem Text gewonnen werden sollen, werden zunächst einige Texte mit Blick auf das Ziel gelesen (1). Erste Gedanken werden dabei als Memos festgehalten. Jenachdem, ob es bereits eine theoretische Grundlage gibt oder nicht werden entweder deduktiv oder induktiv erste Hauptkategorien gebildet (2). Diese hängen eng mit der Forschungsfrage zusammen. Anschließend wird das Material codiert (3) und Textstellen der gleichen

Hauptkategorie werden zusammengebracht (4), um dann ggf. weitere Codes und Subcodes zu bilden (5). Auch die Subcodes können abhängig von der theoretischen Grundlage wieder deduktiv oder induktiv gebildet werden. Mit diesem erweiterten Kategoriensystem wird dann das Material codiert (6).

Abbildung 3. Ablaufschema einer qualitativen Inhaltsanalyse



Anmerkung. Abbildung leicht abgewandelt aus Kuckartz (2022, S. 100).

Die Schritte (4) bis (6) werden mehrmals durchlaufen, bis keine neuen Codes mehr gefunden werden und das Kategoriensystem ausreichend definiert ist. Dies kann zum Beispiel über die Interrater-Reliabilität überprüft werden. Sobald das Kategoriensystem finalisiert wurde können alle Texte codiert werden. Über die Codierungen können dann Visualisierungen und quantitative Analysen vorgenommen werden (7).

3.3 Entwicklung Manual Segmentierung

Da ein Satz sehr viele verschiedene Informationen enthalten kann, wurden die Texte in Segmente aufgeteilt. So sollte vor allem vermieden werden, dass bspw. Begründungen verloren gehen oder Inhalte. Wie dabei vorgegangen wurde wird im Folgenden erklärt.

3.3.1 Methodisches Vorgehen

In Anlehnung an Stede at el. (2016) wurden Regeln formuliert, wann ein Satz getrennt werden sollte und wann nicht. So wurden bspw. Nebensätze abgetrennt (Beispiel 1) nicht aber Aufzählungen (Beispiel 2).

Beispiel 1 aus C3_3:

(Z12) „Ich habe diesen Einstieg gewählt,
(Z13) weil ich bei einer Hospitation gesehen habe,
(Z14) dass dieser die SuS anregen konnte,
(Z15) über die Thematik nachzudenken,
(Z16) was auch mein Ziel war."

Beispiel 2 aus B5_3:

(Z69) „Dabei muss jeder Lernende zu einer Antwortmöglichkeit durch Aufzeigen der grünen (= Zustimmung), gelben (= weder Zu- noch Abstimmung) oder roten (= Ablehnung) Karte eine Einschätzung abgeben."

Wichtig ist es dabei, dass sich nicht an der von den Studierenden genutzten Punktation orientiert wurde – die vor allem bei Kommas falsch sein kann, häufig fehlen sie oder sind an der falschen Stelle gesetzt – sondern an der grammatikalisch richtigen Variante. Das ausführliche Manual kann im Anhang in Abschnitt 9.2 gelesen werden.

3.3.2 Prüfung der Übereinstimmung Segmentierung

Für die Prüfung der Übereinstimmung wurde von jeder Person zufällig einer der Texte ausgewählt, um sicherzustellen, dass alle Schreibstile vertreten sind, sodass insgesamt 22 Texte, also 17% der Texte, von zwei Raterinnen segmentiert wurden. Ausgezählt wurden dann alle Stellen, an denen Raterin 1 getrennt hat, Raterin 2 aber nicht und alle Stellen an denen Raterin 1 nicht getrennt hat, Raterin 2 aber schon. Insgesamt gab es 66 unterschiedliche Entscheidungen, wobei 32mal Raterin 1 getrennt hat und Raterin 2 nicht und 34mal Raterin 1 nicht getrennt, aber Raterin 2. Für die eigentliche Codierung hat Raterin 2 die Segmentierung vorgenommen, deshalb wird für eine Bestimmung der prozentualen Übereinstimmung ihr Gesamtwert an Segmenten für diese Teilstichprobe zugrunde gelegt: sie hat die Texte in 2,099 Segmente aufgeteilt. Für 32 dieser Segmente hat sie keine Teilung vorgenommen, Raterin 1 aber schon. Bei zweimal 34 Segmenten hat sie die Teilung vorgenommen, Raterin 1 aber nicht. Dadurch gibt es bei 100 Segmenten in der Segmentierung von Raterin 2 Unterschiede im Vergleich zu Raterin 1, was einen Anteil von 4.8% entspricht, sodass für 95,2% der Stellen die Segmentierung übereinstimmt, was gut ist. Alle Texte wurden dann von Raterin 2 segmentiert.

3.4 Entwicklung Manual Elemente

Ziel war es, durch dieses Manual die Achse der Elemente im Modell in einer Codierung am Text umsetzen zu können. Zur Entwicklung des Manuals wurde sich an der induktiven Kategorienbildung nach Mayring (2015) orientiert. Der Entwicklungsprozess soll im Folgenden beschrieben werden.

3.4.1 Methodisches Vorgehen

Gegenstand der Untersuchung sind Studierende im Praxissemester Physik. Das Material sind 132 Selbstreflexionstexte, die mit Hilfe von Leitfragen verfasst wurden. Ziel der Analyse ist es, die Elemente in einem Reflexionstext bestimmen zu können, um dann daraus (in Kombination mit anderen Untersuchungen) Rückschlüsse auf Zusammenhänge mit der Qualität schließen zu können und um das Modell selbst zu überprüfen. Selektionskriterium war das rechtzeitige Einreichen der Texte. Da bereits ein theoriebasiertes Modell vorliegt ist das Abstraktionsniveau induktiv. Als Codes[10] wurden zunächst die fünf Elemente (*Rahmenbedingung* (E3)*, Beschreibung* (E4)*, Bewertung* (E5)*, Alternative* (E6)*, Konsequenz* (E7)) angenommen. Es wurden theoriebasiert Kriterien formuliert (siehe Abschnitt 1.7.1), die für das Vorliegen eines Elements sprechen, am Material ausprobiert und in mehreren Schritten überarbeitet bzw. erweitert. Dabei wurde das Codiersystem um einige Subcodes erweitert. *Bewertungen* (E5) konnten jeweils *positiv* oder *negativ* vorliegen, das wurde entsprechend zusätzlich codiert:

> Beispiel *positive* Bewertung (E5.1): „Ich hatte das Gefühl einen guten Mix an Aufgaben mit angemessenen Schwierigkeitsgraden gefunden zu haben.“ (A8_3, Z. 111)
>
> Beispiel *negative* Bewertung (E5.2): „Obwohl meines Erachtens die Mehrheit der SuS Probleme mit den Aufgaben hatte, gab es kaum Rückfragen an mich.“ (C3_1, Z. 81-82).

Die *Alternative* (E6) wurde ebenfalls in verschiedenen Varianten gefunden.
Die *Alternative anders* (E6.1) umfasst jene Alternativen, die zur Veränderung vorgeschlagen (und angenommen) werden. Ein Beispiel dafür ist die folgende Aussage aus Text B6_3:

> „In Bezug auf die Ruhe bzw. Disziplin in der Klasse wäre es womöglich besser gewesen, die SuS an die Tafel zu bitten und sie die leeren Felder selbst ausfüllen zu lassen und so die Aktivität der SuS in dieser Phase erhöhen zu können.“ (Z. 26-28).

[10] Im Folgenden werde die Codes (aller Manuale) jeweils in kursiv angezeigt. Buchstabe und Ziffer in Klammen () dahinter stellen jeweils die Codenummer dar.

Eine *Alternative ausgeschlossen* (E6.2) umfasst jene Alternativen, die zwar vorgeschlagen, dann aber abgelehnt werden, wie beispielsweise diese aus Text A5_3:

> „Weiterhin sind mir besondere Einstiege (wie z. B. ein Blitzquiz) durch solche Unterbrechungen nicht möglich." (Z. 281).

Alternative vorher (E6.3) umfasst Alternativen, welche die Person bereits vor der Unterrichtsstunde durchdacht hat. Ein Beispiel dafür ist folgende Überlegung aus Text B1_3:

> „Ich hatte zuerst überlegt, den SuS die zum Experimentieren nötigen Materialien nicht vorzugeben, um ihre Kreativität zu testen." (Z. 64-65).

Eine *Alternative unbekannt* (E6.4) kennzeichnet solche Stellen, an denen die Studierenden bewusst erwähnen, dass es eine Alternative geben müsste, sie aber keine kennen. Ein Beispiel dafür ist die folgende Anmerkung aus Text B5_4:

> „Ich wüsste auch nicht, wie ich diese Aufgaben offener formulieren könnte und gleichzeitig die Sicherung der Aspekte erreiche." (Z. 179-181).

Außerdem gab es einige Stellen, die keinem Segment zuordbar waren: das waren zum einen Überschriften bezüglich der Elemente, also bspw. eine Überschrift „Beschreibungen" und zum anderen Hinweise, die den Text formal strukturierten oder Informationen über die Reflexion selbst, was als Reflexionsinformation zusammengefasst wurde. Beispiele dafür sind:

> Beispiel 1: „was jedoch nicht mehr Teil dieser Reflexion sein soll." (A5_3, Z. 168)
>
> Beispiel 2: „Aus dieser Phase des Unterrichts ziehe ich die Konsequenz," (A4_4, Z. 60)

Entsprechende Codes wurden ergänzt und eine neue Kategorie „Formale Aspekte" eröffnet: *Überschrift* (E1) mit den Subcodes *Überschrift Rahmenbedingung* (E1.1), *Überschrift Beschreibung* (E1.2), *Überschrift Bewertung* (E1.3), *Überschrift Alternative* (E1.4), *Überschrift Konsequenz* (E1.5) und *Überschrift Sonstiges* (E1.6); sowie der Code *Reflexionsinformationen* (E2).

Für jeden Code wurden nach mehreren Runden aus Codieren, Besprechen und erneutem Anwenden der beiden Raterinnen Positivindikatoren (+) und ggf. Negativindikatoren (-) formuliert und mit Ankerbeispielen hinterlegt. Das ausführliche Manual kann im Anhang in Abschnitt 9.3 gelesen werden.

3.4.2 Reliabilitätsprüfung Elemente

Für die Prüfung der Übereinstimmung wurde von jeder Person zufällig einer der Texte ausgewählt, um sicherzustellen, dass alle Schreibstile vertreten sind, sodass insgesamt 22 Texte, also 17% der Texte, von zwei Raterinnen codiert wurden.

Ebene 1 und Ebene 2 wurden dabei gleichzeitig codiert[11], weil einige Codes keine Subcodes haben und das Codiersystem auf beiden Ebenen „vollständig“ für Ergebnisberichte nutzbar sein sollte. So würde man für die Präsentation von Ergebnissen auf Ebene 2 z. B. folgende Codes nutzen: *Rahmenbedingung* (E3), *Beschreibung* (E4), *Bewertung positiv* (E5.1), *Bewertung negativ* (E5.2), Alternative anders (E6.1), *Alternative Ausschluss* (E6.2), *Alternative vorher* (E6.3), *Alternative unbekannt* (E6.4), *Konsequenz* (E7).
Im Anhang in Abschnitt 9.7 ist die Datengrundlage und die Berechnung der relativen Übereinstimmung und der Interrater-Reliabilität nach Brennan & Prediger (1981) ausführlich dargestellt. Tabelle 6 zeigt die Übersicht der Ergebnisse.

Tabelle 6. Übersicht Übereinstimmung für Codierungen nach dem Manual Elemente

	Relative Übereinstimmung	Kappa nach Brennan & Prediger *K*
Codiersystem Ebene 1	.93	.91
Codiersystem Ebene 2	.92	.91

Anmerkung. Kappa nach Brennan & Prediger (1981)

Die Übereinstimmung ist auf beiden Ebenen nach Landis & Koch (1977) fast perfekt, sodass das Manual als reliabel angesehen werden kann. Für diese Studie wurden die Elemente mit Hilfe des Manuals von einer Raterin codiert. Für die Güte des Manuals spricht, dass inzwischen die automatisierte Zuordnung der Elemente möglich ist, welche auf den Codierungen durch das Manual Elemente basiert und eine gute Übereinstimmung zwischen Mensch und Maschine aufzeigt (Wulff et al., 2021a). Die Übereinstimmungswerte konnten durch die Verwendung großer Sprachmodelle verbessert werden (Wulff et al., 2022a). Die computerbasierte Analyse konnte auch erfolgreich zur Auswertung von Texten von Lehramtsstudierenden anderer Fächer, die eine Videovignette Physik reflektiert haben, angewendet werden (Wulff et al., 2023).

3.5 Entwicklung Manual Begründungszusammenhänge

Ziel war es durch dieses Manual die Dimension Begründung im Modell in einer Codierung am Text umsetzen zu können. Zur Entwicklung des Manuals wurde

[11] Im Gegensatz zu einem Vorgehen, bei dem zunächst auf Ebene 1 codiert wird und dann beide Rater:innen eine der beiden Versionen als Grundlage für die Codierung auf Ebene 2 nutzen.

sich an der Kategorienbildung nach Mayring (2015) orientiert. Der Entwicklungsprozess soll im Folgenden beschrieben werden.

3.5.1 Methodisches Vorgehen

Da bereits klar war, was genau codiert werden kann und soll wurde auch hier deduktiv vorgegangen. Zusätzlich zum Code *Begründung* (B1) wurde der Code *Begründetes* (B2) erschaffen, um die Stellen codieren zu können, auf die sich eine Begründung bezieht, die also begründet werden. Ein Segment kann also als *Begründung* (B1), als *Begründetes* (B2) oder uncodiert[12] vorliegen. Dafür wurden Positivindikatoren aufgeschrieben, die dafür sprechen, dass eine *Begründung* (B1) vorliegt, typische Wörter wie „weil", „um zu," etc. Danach wurde das System einmal ausprobiert und anschließend das Manual ergänzt. Das *Begründete* (B2) ist natürlich abhängig vom Finden der *Begründung* (B1). Ein Beispiel dafür ist der folgende Begründungszusammenhang aus Text B1_2:

> *Begründetes* (B2): „Ich habe mich für diese Lehrerzentrierung entschieden," (Z. 81)
> *Begründung* (B1): „da ich mir nicht sicher war, inwieweit die SuS auf das Vorwissen der letzten Stunden Bezug nehmen, wenn sie unter sich sind." (Z. 82-84)

Das Manual zu Begründungszusammenhängen kann im Anhang in Abschnitt 9.4 gelesen werden.

3.5.2 Reliabilitätsprüfung Begründungszusammenhänge

Für die Prüfung der Übereinstimmung wurden zufällig 13 der Texte ausgewählt, sodass 10% der Texte, von zwei Raterinnen codiert wurden. Im Anhang in Abschnitt 9.7 ist die Datengrundlage und die Berechnung der relativen Übereinstimmung und der Interrater-Reliabilität nach Brennan & Prediger (1981) ausführlich dargestellt. Die relative Übereinstimmung liegt bei .85 und $K = .81$, was nach Landis & Koch (1977) einer fast perfekten Übereinstimmung entspricht.

3.6 Entwicklung Manual Reflexionstiefe

Ziel dieser Manual-Entwicklung war es, das theoretische Verständnis von Reflexionstiefe aus Abschnitt 1.5.1 umzusetzen. Im Folgenden wird das methodische Vorgehen vorgestellt.

[12] Wenn ein Segment weder eine Begründung, noch etwas Begründetes darstellte wurde dies nicht extra codiert, weil im Rahmen der Analyse solche Stellen dann als „ohne Begründungszusammenhang" gezählt wurden.

3.6.1 Methodisches Vorgehen

Die Entstehung des Konzepts der Bestimmung der Reflexionstiefe, die dann im Manual festgehalten wurde, kann als deduktiv-induktives Vorgehen der qualitativen Inhaltsanalyse beschrieben werden, weil einerseits das Theorieverständnis von Reflexionstiefe erarbeitet wurde, während gleichzeitig am Material mit den Elementen, Begründungen und Inhalten gearbeitet wurde. Dadurch haben sich beide gegenseitig beeinflusst. Durch die Arbeit an den Texten bezüglich der Elemente fiel zum Beispiel auf, wie schwer es ist, einen Gesamttext bezüglich seiner Güte einzuschätzen. Und selbst wenn bspw. sehr viele Segmente den Code Alternative erhielten, bedeutete dies nicht, dass der Text auch tatsächlich viele verschiedene oder eine sehr ausführliche Alternative enthielt. Manchmal wurde auch immer wieder dieselbe Idee erwähnt. So kam die Erkenntnis, dass die Texte nicht im Ganzen betrachtet werden können, sondern inhaltlich passend aufgeteilt werden müssen, um z. B. überblicken zu können, welche bewertete Situation weitergedacht wurde und welche nicht. Die Umsetzung erfolgte dann in zwei Schritten. In einer ersten Grobcodierung wurden alle Segmente, die zu einem Reflexionsauslöser gehören als zusammengehörig codiert. Dafür wurden basierend auf dem theoretischen Verständnis von Reflexionstiefe die zwei Kategorien Externale Reflexionsauslöser und Internale Reflexionsauslöser gebildet. Beide Varianten konnten zudem sowohl aus einer positiven oder negativen Situation stammen, sodass insgesamt die vier Bereiche entstanden: External positiv, external negativ, internal positiv und internal negativ. Alle zusammengehörigen Segmente wurden in einen der vier Bereiche eingeordnet. Da manchmal mehr als ein Reflexionsauslöser je Bereich in Texten vorkommt, wurden nummerierte Codes vergeben, z. B. *+E1* und *+E2*, wobei die Nummerierung nur den Zweck der Zuordnung hatte und keine Wertung darstellt. Die Segmente, die zu einem Reflexionsauslöser gehören, müssen dabei nicht zusammenhängend im Text vorkommen, sondern können auch verteilt sein, wenn bspw. in der Mitte des Textes die Situation beschrieben und bewertet und dann am Ende nochmal darauf eingegangen wird.
Anschließend wird für jeden Reflexionsauslöser die Feincodierung vorgenommen. In Tabelle 7 ist dargestellt, welche Aspekte für einen externalen Reflexionsauslöser analysiert werden. Dabei war das Ziel, negative und positive Reflexionsauslöser gleichwertig zu untersuchen, daher ähneln sich die Codes sehr. Die einzelnen Codes ergeben sich aus der Definition für die Reflexionstiefe (siehe Abschnitt 1.5.1) mit der Grundannahme, dass das externale Ziel von Reflexion die Verbesserung von Unterricht ist und durch eine gut durchdachte Alternative erreicht werden kann.

Tabelle 7. Tiefenbestimmung für externale Reflexionsauslöser

	Codename	Beschreibung	Punkte
External Positiv (+)	+EBB	Darstellung des Reflexionsauslösers: Beschreibung oder Bewertung des positiven Reflexionsauslösers	1/5
	+EBeweis	Beobachtung oder Schilderung des Geschehens, woran das Positive festgemacht wird → also ein Beweis bzw. eine Begründung, dass es wirklich gut war	1/5
	+EAlt	Nennen einer möglichen Alternative	1/5
	+EAltB	Detaillierte Beschreibung der Umsetzung einer Alternative	1/5
	+EAltBegr	Vor/Nachteile der Alternative (Begründung für Güte)	1/5
External Negativ (-)	-EBB	Darstellung des Reflexionsauslösers: Beschreibung oder Bewertung des negativen Reflexionsauslösers	1/5
	-EAction	Reflection-in-action Momente (Schön) Reaktion auf etwas Negatives oder ein Problem direkt in der Stunde → wie reagiert die Lehrperson, wie geht sie damit um	--
	-EUrs	Deutung/Ursachensuche	1/5
	-EAlt	Nennung einer Alternative	1/5
	-EAltB	Detaillierte Beschreibung der Umsetzung einer Alternative	1/5
	-EAltBegr	Vor/Nachteile der Alternative (Begründung für Güte)	1/5

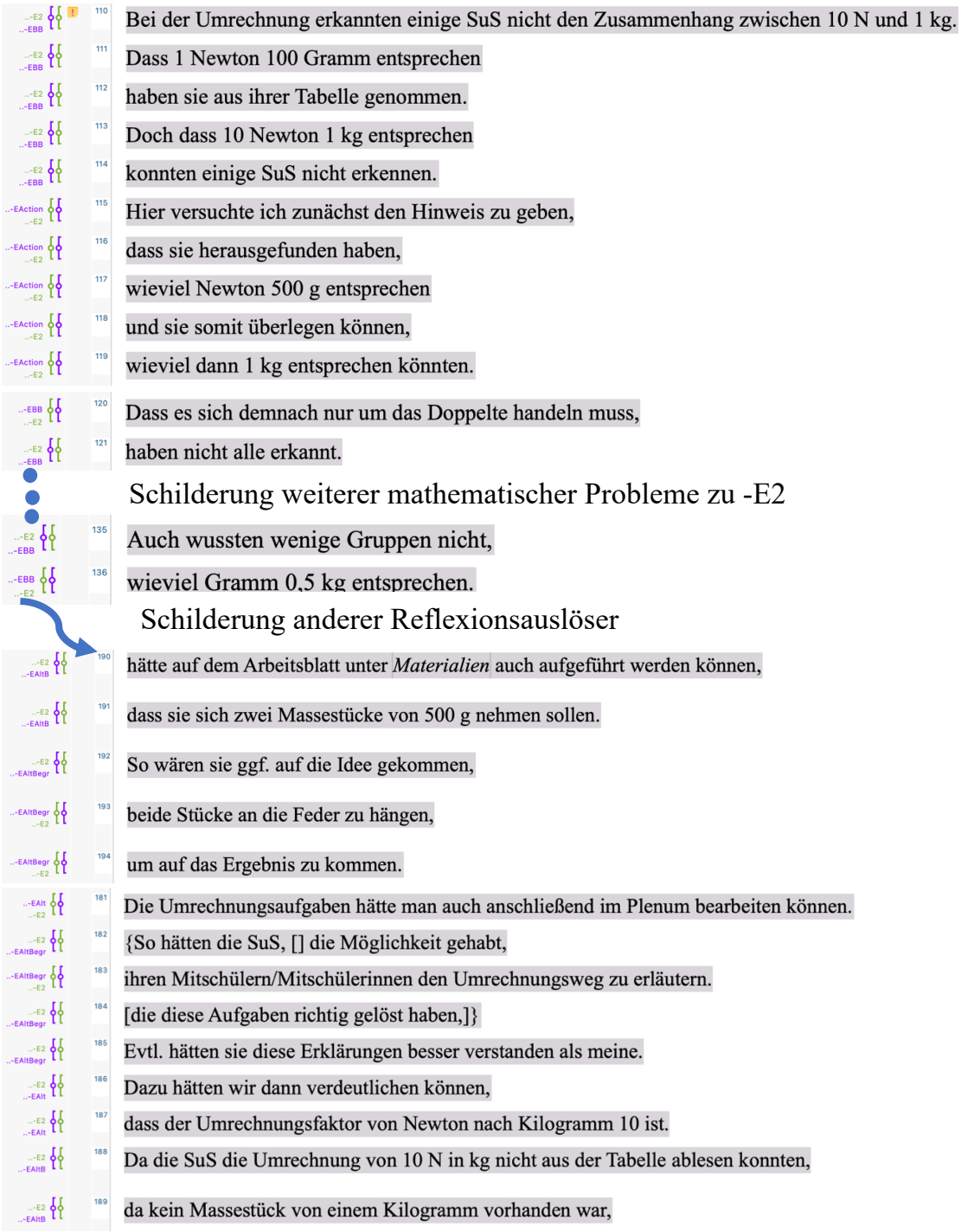
Für jede Umsetzung eines Codes werden einmalig[13] Punkte vergeben und anschließend aufsummiert, sodass ein Wert zwischen .2 und 1.0 entsteht. Die einzelnen Codes sind dabei gleichwertig, weil die detaillierte Wahrnehmung eines Reflexionsauslösers genauso wichtig ist, wie das Durchdenken der Alternative

[13] Geprüft wird also das Vorkommen des Codes unabhängig davon, wie oft er für einen Reflexionsauslöser vergeben wurde.

selbst. Der Code *-EAction* steht für eine Reaktion auf etwas Negatives direkt in der Stunde (*reflection-in-action*, (Schön, 1983)). Weil nicht alle Probleme bereits in der Stunde erkannt wurden, konnte auch nicht auf alle Probleme bereits in der Stunde reagiert werden. Ausgewertet werden soll hier die *reflection-on-action* (Schön, 1983), nicht die *reflection-in-action*, daher wird der Code in der Wertung außen vorgelassen, der Vollständigkeit halber aber, da diese Stellen dennoch zum Reflexionsauslöser dazu gehören, mit codiert.
In Abbildung 4 ist ein Beispiel für einen Auszug eines negativen Reflexionsauslösers, der external reflektiert wird, dargestellt. Die Schüler:innen haben grundlegende mathematische Probleme mit der Umrechnung von Größen. Die Studentin schildert, wie sie in dem Moment mit dem Problem umgegangen ist und was sie beim nächsten Mal bezüglich materieller Gestaltung und Durchführung hätte anders machen können.
Die einzelnen Reflexionsauslöser werden in die Bereiche deskriptiv, instrumentell und produktiv eingeordnet. Die Begriffe orientieren sich dabei am System von Roters (2012, S. 183–186; 258–260). Dort sind die Bereiche etwas anders definiert und jeweils speziell für ein Thema, z. B. für den Umgang mit dem Sprachstand der Schüler:innen. Hier werden die Begriffe nun unabhängig vom Thema verwendet: Nachdem für jeden Reflexionsauslöser die Feincodierung nach Tabelle 7 vorgenommen wurde, wird die Summe gebildet. Ist sie .2 oder .4 wird dies als deskriptiv gedeutet, weil dann nur ein bzw. zwei der Codes umgesetzt wurden und die Situation – unabhängig davon, welche Codes fehlen – nicht ausreichend nachvollziehbar ist[14]. Ist die Summe .6 wird dies als instrumentell gedeutet, weil dann mindestens eine Alternative genannt wurde, da drei Codes umgesetzt wurden. Diese Alternative muss dann entweder in aller Ausführlichkeit reflektiert worden sein oder in Zusammenhang mit der Situation gebracht worden sein. Ist die Summe .8 oder 1.0 wird dies als produktiv gedeutet, weil dann die Alternative durch das Umsetzten von mindestens vier der Codes genauer durchdacht und in Zusammenhang mit der Situation gebracht wurde.

[14] Wenn nur ein Code umgesetzt wurde ist das meistens +EBB/-EBB. Extrem selten kommt es vor, dass eine Alternative genannt wird ohne dass man sie einer Situation zuordnen könnte. Aber auch dieser Fall würde keiner tiefen Reflexion entsprechen, da ein zusammenhangslos eingebrachter Vorschlag nicht reflexiv ist.

Abbildung 4. Beispiel für einen negativ externalen Reflexionsauslöser



Anmerkung. Screenshot aus MAXQDA von Text A5_1, Auszug zum zweiten negativ externalen Reflexionsauslöser

In Tabelle 8 wird dargestellt, welche Aspekte für einen internalen Reflexionsauslöser analysiert werden. Wie auch schon beim externalen Reflexionsauslöser ist jeder Code gleichwertig, weil das bewusste Wahrnehmen eines

Reflexionsauslösers ebenso Voraussetzung für die Weiterentwicklung ist wie das Ziel selbst. Dabei war das Ziel, negative und positive Reflexionsauslöser gleichwertig zu untersuchen, daher ähneln sich die Codes sehr.
Der Ablauf zur Bestimmung der Reflexionstiefe eines internalen Reflexionsauslösers ist identisch zu den oben beschrieben externalen Reflexionsauslösern. Bei einer Summe von .33, wird das als deskriptiv gedeutet, weil nur einer der Codes bedacht wird und es nicht reflexiv ist, selbst wenn dies das bloße Benennen eines Ziels sein sollte. Ist die Summe .67 wird dies als instrumentell gedeutet, weil dann in irgendeiner Form ein Ziel dabei ist und entweder wurde dieses genauer durchdacht *oder* der Zusammenhang zum Reflexionsauslöser wird deutlich gemacht. Aber insgesamt ist es noch nicht detailliert genug. Ist die Summe 1.00 wird dies als produktiv gedeutet, weil dann das Ziel schon sehr durchdacht sein muss und der Zusammenhang mit dem Reflexionsauslöser deutlich wird.

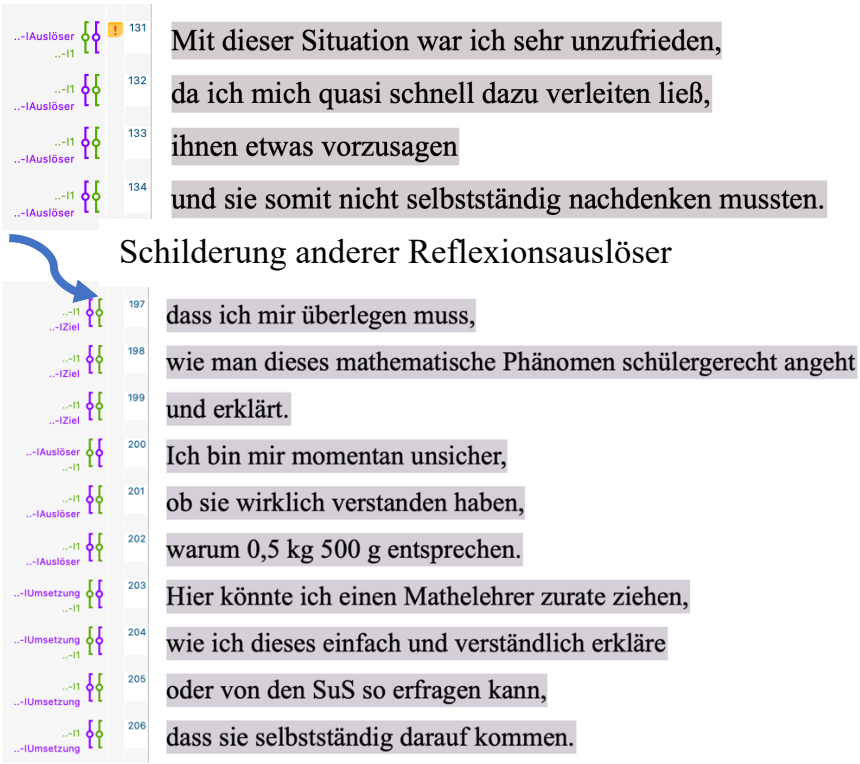
Tabelle 8. Tiefenbestimmung für internale Reflexionsauslöser

	Codename	Beschreibung	Punkte
Internal Positiv (+)	+IAuslöser	Was war gut und führte dazu, sich das Ziel zu setzen?	1/3
	+IZiel	Welches Ziel hat die Person?	1/3
	+IUmsetzung	Was muss zum Erreichen des Ziels gemacht werden? Wie kann das „Was“ konkret erreicht werden? Was sind die nächsten Schritte?	1/3
Internal negativ (-)	-IAuslöser	Was war schlecht und führte dazu, dass sich das Ziel gesetzt wurde?	1/3
	-IZiel	Welches Ziel hat die Person?	1/3
	-IUmsetzung	Was muss zum Erreichen des Ziels gemacht werden? Wie kann das „Was“ konkret erreicht werden? Was sind die nächsten Schritte?	1/3

In Abbildung 5 ist ein Beispiel für einen negativen Reflexionsauslöser, der internal reflektiert wurde. Es handelt sich dabei um denselben negativen Reflexionsauslöser wie in Abbildung 4. Die Person erkennt, dass sie herausfinden muss, wie man mit mathematischen Problemen von Schüler:innen umgehen kann und nimmt sich vor, Kolleg:innen aus dem Fachbereich der Mathematik um Hilfe zu bitten, um zu erfahren, wie die Umrechnung von Gramm in Kilogramm anschaulich erklärt werden kann.

Die Grobcodierung und Feincodierung erfolgte in drei Schleifen, bestehend aus Codierung, Vergleich, Besprechung, Verfeinerung des Manuals und erneuter Codierung durch zwei Raterinnen, bis eine zufriedenstellende Übereinstimmung erreicht wurde. Das Manual zur Reflexionstiefe ist im Anhang in Abschnitt 9.5 zu lesen. Durch die Grob- und Feincodierung können für jeden Reflexionstext die vier Bereiche eingeschätzt werden. Eine Übersicht zu den jeweils einzeln berechneten Reflexionstiefen je Reflexionsauslöser ist im Anhang in Abschnitt 9.8 zu finden.

Abbildung 5. Beispiel für einen negativ internalen Reflexionsauslöser



Anmerkung. Screenshot aus MAXQDA von Text A5_1, Auszug zum ersten negativ internalen Reflexionsauslöser

3.6.2 Reliabilitätsprüfung Reflexionstiefe

Die Reliabilitätsprüfung für die Reflexionstiefe erfolgte in zwei Schritten: zuerst wurde die Grobcodierung, mit welcher zusammenhängende Segmente für einen Reflexionsauslöser gefunden werden, überprüft. Anschließend haben beide Rater:innen auf Basis derselben Grobcodierung die Feincodierung, mit der die eigentliche Reflexionstiefe bestimmt wird, vorgenommen. Im Anhang in Abschnitt 9.7 ist die Datengrundlage und die Berechnung der relativen Übereinstimmung

und der Interrater-Reliabilität nach Brennan & Prediger (1981) ausführlich dargestellt. Wichtig erscheint es hier anzumerken, dass die Texte bereits codiert nach den Elementen – und somit bspw. auch codiert mit *negativer Bewertung* (E5.1) und *positiver Bewertung* (E5.2) die ersten Hinweise auf vorhandene Reflexionsauslöser geben – vorlagen.
Da Segmente zum Internal positiv nur sehr selten vorkommen, wurden für die Überprüfung der Grobcodierung 22 zufällige Texte und zwei bewusst ausgewählte Texte, die Stellen zum Internal positiv enthielten, ausgewählt, und doppelt codiert (insgesamt also 19%). Die Nummerierung in den einzelnen vier Bereichen dient jeweils nur der Zuordnung zum Reflexionsauslöser und stellt keine Wertung dar. Raterin 2 hat vor Überprüfung der Übereinstimmung ihre Nummerierung an die von Raterin 1 angepasst[15]. Die relative Übereinstimmung liegt bei .92 und $K = .91$, was nach Landis & Koch (1977) einer fast perfekten Übereinstimmung entspricht.
Für die Überprüfung der Feincodierung wurden 26 Texte doppelt codiert, also 20% der Texte, da einige Subcodes, wie bspw. *+EAltB* nur sehr selten vorkommen, wurde vier Texte bewusst ausgewählt. Auffällig ist, dass Reliabilitäten für die positiven Reflexionsauslöser sehr gut sind (siehe Tabelle 9, fast perfekt nach Landis & Koch (1977)). Das liegt vor allem daran, dass für positive Reflexionsauslöser hauptsächlich Stellen zum Reflexionsauslöser selbst (der Beschreibung und Bewertung des Geschehenen) vorliegen (siehe Anhang im Abschnitt 9.7), die sehr eindeutig zu erkennen sind und kaum Stellen zum Ziel oder Alternativen, die wiederum schwieriger den Subcodes zuzuordnen sind. Für die negativen Reflexionsauslöser liegen die *K*-Werte in einem guten Bereich „substantial“ nach Landis & Koch (1977).

[15] Das trat nur sehr selten auf, weil sich vorher grundsätzlich darauf geeinigt wurde, den Text von Vorne durchzulesen und die Nummerierung daran anzupassen, also der erste gefundene Reflexionsauslöser wird „1“ usw., sodass die Reihenfolge grundsätzlich passte. Wenn aber bspw. Raterin 1 einen Reflexionsauslöser mit +E2 (positiv externaler Reflexionsauslöser 2) codiert hatte, und Raterin 2 dasselbe Segment mit +E3, weil sie vorher noch etwas anderes als Reflexionsauslöser wahrgenommen hatte, dann wurden die Segmente von Raterin 2 umnummeriert (ohne die zusammenhängenden Segmente selbst zu verändern).

Tabelle 9. Übersicht zur Übereinstimmung für Codierungen der Reflexionstiefe

	Relative Übereinstimmung	Kappa nach Brennan & Prediger *K*
External Negativ	.79	.75
External Positiv	.95	.94
Internal Negativ	.84	.76
Internal Positiv	1.00	1.00

3.6.3 Bestimmung der Reflexionstiefe für einen gesamten Text

Ziel war es nun, eine Gesamtaussage über einen Text treffen zu können, um die Texte untereinander vergleichbarer zu machen und ein auf einen Blick nachvollziehbares Urteil über den Text erhalten zu können.

Mehrere Varianten wurden gedanklich und auch ausprobierend durchgespielt: die Summe aller Werte aller Reflexionsauslöser, die Summe der Mittelwerte der vier Bereiche und die Summe der Maxima der vier Bereiche. Alle Varianten hatten ihre Vor- und Nachteile, manchmal wurden gute Texte benachteiligt (Mittelwerte), manchmal schlechte extrem bevorteilt (Summe aller Werte). Letztendlich wurde sich für eine theoriebasierte Variante entschieden, die auf der Grundannahme basiert, dass ein Reflexionstext dann „erfolgreich" ist, wenn das Ziel von Reflexion erreicht wird. Das Ziel kann in zwei Richtungen gehen: external mit der Verbesserung des Unterrichts und internal mit der eigenen professionellen Weiterentwicklung. Das bedeutet in der Einschätzung der Reflexionstiefe muss sich widerspiegeln, ob die Ziele erreicht wurden oder nicht. Umgesetzt wurde das wie in Tabelle 10 dargestellt. Ein Vorteil dieses Vorgehens ist, dass im Vergleich zu den oben erwähnten Ideen, besser nachvollziehbar ist, was die einzelnen Werte bedeuten und dass der Erfolg – in Form von Erreichen eines Zieles – direkt messbar gemacht wird. Außerdem schließt sich dieses Vorgehen direkt an die Theorie der internalen und externalen Ziele einer Reflexion an.

Weil von außen nicht nachvollzogen werden kann, ob es positive und negative Reflexionsauslöser gegeben hätte, wohl aber aus einem Reflexionsauslöser Alternativen und Konsequenzen resultieren können, spielt die Richtung positiv/negativ hier keine Rolle, sondern es wird globaler auf die beiden Kategorien External und Internal geschaut. Ein weiterer Grund ist, dass positive Reflexionsauslöser tendenziell eher weniger tief reflektiert werden, vor allem im Bereich external ist auch fraglich, ob man von Studierenden wirklich erwarten kann, eine ausführliche Alternative zu suchen, wenn sie mit ihrem Vorgehen zufrieden waren.

Tabelle 10. Reflexionstiefe für gesamte Texte

Werte	Reflexionstiefe	Definition
1	auslöserfrei	Im Text sind keine Reflexionsauslöser zu finden.
2	deskriptiv	Externale Reflexionsauslöser und/oder internale Reflexionsauslöser werden maximal deskriptiv diskutiert.
3	Instrumentell	Mindestens ein externaler Reflexionsauslöser oder ein internaler Reflexionsauslöser werden instrumentell reflektiert, keiner produktiv.
4	Sehr instrumentell	Mindestens ein externaler Reflexionsauslöser und ein internaler Reflexionsauslöser werden instrumentell reflektiert, keiner produktiv.
5	produktiv	Mindestens ein externaler Reflexionsauslöser oder ein internaler Reflexionsauslöser werden produktiv reflektiert, nicht beide.
6	Sehr produktiv	Mindestens ein externaler Reflexionsauslöser und ein internaler Reflexionsauslöser werden produktiv reflektiert.

Die Einschätzung orientiert sich hier stark an den Gegebenheiten im Praxissemester orientiert, da schon das einmalige Erreichen eines Zieles ausreicht, dass der Text als produktiv eingeschätzt wird. Dahinter steckt die Idee, dass das einmalige Erreichen eines Ziels zeigt, dass die Person grundsätzlich in der Lage dazu ist. Werden beide Ziele erreicht, so wird der Text als sehr produktiv eingeschätzt. Entsprechend verläuft dann auch die Einschätzung für instrumentell und sehr instrumentell. Denkbar wäre es die Kriterien für die Bestimmung der Reflexionstiefe des gesamten Textes in anderen Kontexten anzupassen und nach oben hin zu verschärfen (entsprechend den Anforderungen in der jeweiligen Situation).

3.7 Entwicklung Manual Themen

Ziel dieser Manual Entwicklung war es, das Material unter dem Gesichtspunkt thematische Inhalte in Reflexionstexten genauer zu erforschen und zu beschreiben. Dafür wurden induktiv datenbasierte Kategorien entwickelt. Laut Schreier (2012, S. 219) ist das wichtigste Ergebnis dieser qualitativen Analyse damit das Kategoriensystem selbst. Ziel war es aber außerdem, die verschiedenen Analysen miteinander zu verknüpfen, dabei spielt auch dieses Manual eine tragende Rolle. Im Folgenden soll das methodische Vorgehen näher erläutert werden. Zudem

wird eine Reliabilitätsprüfung vorgenommen und erste deskriptive Ergebnisse werden gezeigt.

3.7.1 Methodisches Vorgehen

Weil für die Entwicklung dieses Manuals nur bedingt eine theoretische Grundlage existiert (siehe Abschnitt 1.5.2.1) und die Inhalte der Reflexionstexte selbst erforscht werden sollten, wurde hier deduktiv-induktiv vorgegangen. Dafür wurde anfangs paraphrasierend gearbeitet und ein erstes Codiersystem erschaffen. Dann begann eine Phase, in der zwei Raterinnen am Codiersystem gearbeitet haben[16]. In insgesamt ca. 25 Durchläufen haben Beide jeweils dieselben fünf Texte codiert. Anschließend wurden alle nicht übereinstimmenden Stellen sehr detailliert diskutiert, ggf. neue Codes hinzugenommen oder Definitionen bereits bestehender Codes weiter ausgeschärft. Daraufhin wurde das überarbeitete System erneut getestet, bis keine neuen Codes mehr gefunden wurden und das System im Sinne einer guten Übereinstimmung ausreichend definiert wurde. Die Interrater-Reliabilität wurde hier also als Maß für die Entwicklung verwendet. Die finale Codierung wurde dann von Raterin 2 vorgenommen. Weil sich über die Zeit hinweg so viele Veränderungen ergeben hatten, wurden alle Texte noch einmal neu codiert. Die Interrater-Reliabilitäten wären zwar in einem guten Bereich, das liegt aber an der extrem detaillierten Diskussion der einzelnen Segmente eines Großteils der Texte. Der Vorgang entspricht daher eher einer kommunikativen Validierung. Entstanden ist ein sehr langes Manual, mit dem sich die beiden Rater:innen, die an der Entwicklung beteiligt waren gut auskennen. Ob sich auch eine gute Reliabilität ergeben würde, wenn Personen codieren würden, die nur das Manual und nicht die dazugehörigen Entwicklungsgespräche kennen, konnte nicht überprüft werden. Da das System aber insgesamt 145 Codes umfasst, ist es insgesamt nicht sehr praktikabel, weil eine codierende Person alle Codes und ihre Bedeutung kennen muss, um eine Entscheidung treffen zu können. Auch spricht die Notwendigkeit, so viele Texte codieren zu müssen, ehe das Manual funktional ist, gegen eine Reliabilität; die Texte sind zu vieldeutig. Insgesamt kann das Manual also als kommunikativ validiert angesehen werden. Die beiden Personen, die die kommunikative Validierung durchgeführt haben, sind die Autorin und eine studentische Hilfskraft, die zu dem Zeitpunkt das Praxissemester bereits absolviert hatte und am Ende ihres Masterstudiums stand.

Insgesamt wurden sieben Kategorien entwickelt plus die Kategorie „Formale“ Aspekte, die auch schon für die Codierung der Elemente relevant war, um

[16] Raterin 1 war die Autorin. Raterin 2 eine studentische Hilfskraft, die bereits mit den Manualen zu Elementen und Begründung vertraut war.

wirklich alle Segmente codieren zu können. Im Folgenden wird das Codiersystem kategorienbasiert präsentiert. Das ausführliche Manual zu Themen einer Reflexion enthält das Kategoriensystem inklusive vieler Beispiele und ist im Anhang in Abschnitt 0 zu lesen. Im Folgenden wird das Manual sehr grob zusammengefasst.

In der Kategorie *Allgemeine Informationen* sind alle möglichen Randinformationen zusammengefasst. Dazu gehören *Informationen über den bisherigen Unterricht* (T0), *Strukturelle Gegebenheiten* (T1), eine grundsätzliche *Klasseneinschätzung* (T2), Informationen über *Parallele Erfahrungen* (T3) und Hinweise zur *Vorbereitung* (T4).

In die Kategorie *(Physik-) didaktische (Vor-) Überlegung & Theorieplanung* fallen alle Überlegungen zur Planung und Strukturierung von Unterricht im Voraus. Dazu gehören alle Informationen über die *Sequenzordnung* (T5), die sich wiederum aus den drei Subcodes *Sequenzordnung davor* (T5.1), *Sequenzordnung danach* (T5.2) und grundsätzliche Informationen über das *Themengebiet* (T5.3) zusammensetzt. Weiterhin werden Informationen zur Anordnung von Inhalten, Phasen etc. mit dem Code *Stundenordnung* (T6) codiert. Bei den *Lernzielen* (T7) wird nach den dem Rahmenlehrplan entsprechenden Kompetenzbereichen *Lernziel Fachwissen* (T7.1), *Lernziel Erkenntnisgewinnung* (T7.2), *Lernziel Kommunikation* (T7.3) und *Lernziel Bewertung* (T7.4) unterschieden. Zudem haben einige Studierende Stellen als Lernziel gekennzeichnet, was gar kein Lernziel darstellt, sondern bspw. eine Aufgabe. Entsprechende Stellen wurden mit *Lernzielbehauptung* (T7.5) codiert. Gehen Studierende (meist am Textende) auf die Überprüfung ihres Lernziels ein, wird dies mit *Lernzielüberprüfung* (T7.6) codiert. In Aufbereitung von Wissen (T8) werden alle planerischen Aspekte, die erklären warum Wissen wie aufbereitet wurde codiert. Dazu gehören Informationen über *Physikalische Inhalte und Zusammenhänge* (T8.1), *Demonstrationsexperimente* (T8.2), *Schüler:innenexperimene* (T8.3) und die direkte Wiedergabe vom *Arbeitsauftrag selbst* (T8.4). In *Metainfo Arbeitsauftrag* (T8.5) werden alle Hintergrundinformationen, bspw. zu den notwendigen Lösungsschritten oder die Art des Auftrags (offen, geschlossen) codiert. Alle genaueren Beschreibungen zu Arbeitsblättern oder sonstigen Materialien oder zur Intention dieser werden mit *Materialien/Medien* (T8.6) codiert. Überlegungen zu Schüler:innenvorstellungen, Vorwissen oder Fähigkeiten der Schüler:innen werden mit *Vorwissen & Fähigkeiten* (T8.7) codiert. Wird über fachdidaktische Planungsmodelle wie Oser oder Leisen argumentiert oder werden Informationen über das Curriculum herangezogen, wird mit *Didaktiktheorie* (T8.8) codiert. Weiterhin gibt es die Subcodes *Alltagsbezug herstellen* (T8.9), *Eigenerfahrungen* (T8.11) machen, *Interesse/*

Motivation (T8.14) der Schüler:innen. Soll an Wissen angeknüpft, es vernetzt oder transferiert werden, wird dies mit *Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer* (T8.10) codiert. Alle Erklärungen, wie zu einem bestimmten Wissen hingeführt wird, werden mit *Hinführung Wissen* (T8.12) codiert und soll etwas geübt oder wiederholt werden mit *Übung/Wiederholung* (T8.13). Alle übrigen Stellen, die zur Hinführung von Wissen gehören, werden mit *Sonstige Aufbereitung* (T8.15) codiert. Unter dem Code Methodik (T9) werden alle Informationen zum methodischen Vorgehen codiert. Dazu gehört die Benennung der *Methode selbst* (T9.1), eine *Beschreibung der Methode* (T9.2) und die Diskussion der *Eignung & Vorteile einer Methode* (T9.3) bzw. *Nachteile einer Methode* (T9.4). Der Code *Ansicht* (T10) umfasst *Ansicht über Lehrerprofessionalität* (T10.1) und *Ansicht über (Physik)Unterricht* (T10.2).

Die Kategorie *Handlungen* umfasst unter anderem Handlungen, die von allen, also Lehrer:in und Schüler:innen durchgeführt werden: *„Alle“ Handlungen* (T11). Weiterhin gibt es verschiedene *Lehrer:innenhandlungen* (T12), also im Kontext der Selbstreflexion eigene Handlungen. Diese umfassen *Organisieren L* (T12.1), etwas *Präsentieren oder Erläutern L* (T12.2), *Demonstrationsexperimente durchführen L* (T12.3), einen *Auftrag oder Fragestellung L* (T12.4) erteilen, etwas *Anweisen L* (T12.5), etwas *Aufgreifen L* (T12.6), etwas Inspizieren L (T12.7), etwas schriftlich *Festhalten L* (T12.8), eine *Emotionale Reaktion L* (T12.9) und *sonstige Handlungen L* (T12.10). Die *Schüler:innenhandlungen* (T13) umfassen *Organisieren S* (T13.1), *Bearbeiten S* (T13.2), *Fragen stellen S* (T13.3), *Melden S* (T13.4), etwas schriftlich *Festhalten S* (T13.5), *unbefriedigendes Antworten S* (T13.6), *zufriedenstellendes Antworten S* (T13.7), etwas *Erkennen/Verstehen S* (T13.8), etwas *Positiv rückmelden S* (T13.9), etwas *Negativ rückmelden S* (T13.10), *Stören S* (T13.11), mit etwas *fertig werden S* (T13.12) und *Sonstige Schüler:innenhandlungen* (T13.13).

Die Kategorie *Probleme* umfasst alle Inhalte, in denen es um Probleme oder den Umgang damit geht. Segmente, in denen es darum geht, dass ein Problem bereits vorhergesehen wurde, werden mit *Antizipation Probleme* (T14) codiert. Alle Probleme, die beim Experiment selbst liegen, werden mit *Problem Experiment* (T15) codiert. *Probleme von Schüler:innen* (T16) werden als *Allgemeine Verständnisprobleme* (T16.1), *Konzeptuelle Probleme* (T16.2), *Mathematische Probleme* (T16.3) und *Experimentelle Probleme* (T16.4) erfasst. *Ablaufprobleme* (T17) können ein *Durchführungsproblem* (T17.1), *Zeitproblem* (T17.2), *Aktivierungsproblem* (T17.3) oder eine grundsätzliche *Schlechte Arbeitsatmosphäre* (T17.4) sein. In manchen Texten wird beschrieben, wie ein Problem bereits während des Unterrichts wahrgenommen wurde, und wie anschließend damit

umgegangen wurde (*Umgang mit Problem* (T18)). Dazu gehört zum Beispiel das *Anpassen* (T18.1) von Aufgaben, Experimenten oder der Stundenordnung. Auch das *Classroom Management* (T18.2) fällt in diese Kategorie. Auf inhaltliche Probleme wird mit *Vorsagen* (T18.3), *Tipp geben* (T18.4), *Bedeutung klären* (T18.5), *Fehler aufzeigen* (T18.6) oder die Umsetzung von *Vorschlägen durch Schüler:innen* (T18.7) reagiert werden. Zudem gibt es auch hier den Code *Sonstiger Umgang mit Problem* (T18.8). Wird beschrieben, wie mit einem Problem in Zukunft umgegangen werden könnte, wird der Code *Idee Umgang mit Problem* (T19) angewandt. Grundsätzlich gibt es die drei Möglichkeiten, dass das Vorgehen aus der Unterrichtssituation grundsätzlich beibehalten, aber verbessert wird (*Verbesserung des Vorgehens* (T19.3)), ein alternatives Vorgehen vorzuschlagen, aber auszuschließen (*Ausgeschlossenes Vorgehen* (T19.4)) oder ein *ganz anderes Vorgehen* (T19.5) zu wählen. Für alle Varianten können *Vorteile des Vorgehen* (T19.1) und *Nachteile des Vorgehens* (T19.2) codiert werden. Die *Verbesserung des Vorgehens* (T19.3) hat einige Subcodes: *Experiment verbessern* (T19.3.1), *Material verbessern* (T19.3.2), *Anpassen Stundenordnung oder Fokus* (T19.3.3), *Überdenken des Arbeitsauftrags* (T19.3.4), *Anweisung eindeutiger* (T19.3.5) geben, *Organisation verbessern* (T19.3.6), *Gemeinsam erarbeiten* (T19.3.7), *Schüler:innen mehr einbinden* (T19.3.8), *Inhalte erklären* (T19.3.9) oder *Sonstiges Verbessern* (T19.3.10). Manchmal machen Studierende deutlich, dass sie keinen Lösungsansatz für eine Idee haben oder etwas nicht richtig einschätzen können, dies wird dann mit *Ungeklärte Fragen* (T20) codiert.

Die Kategorie *Problemfreiheit* ist das Pendant zur Kategorie *Probleme*. Hier werden alle Segmente codiert, in denen es darum geht, dass es explizit keine Probleme gibt. Dazu gehört der Code *Problemfreiheit* (T21), der sich wiederum aus der Antizipation von Problemfreiheit (T21.1), dem *Vorhandensein von Problemfreiheit* (T21.2), *Antizipation & Vorhandensein von Problemfreiheit* (T21.3) und eine grundsätzlich *Gute Arbeitsatmosphäre* (T21.4) zusammensetzt.

Die Kategorie *Eigene Professionalisierung* umfasst alle Stellen, in denen die Person über sich selbst, ihre Kompetenzen oder ihre Weiterentwicklung schreibt. Zur *Positiven Selbsteinschätzung* (T22) gehören die Einschätzungen *Gute Planung & Vorbereitung* (T22.1), *Gute Durchführung* (T22.2), *Lehrerpersönlichkeit* (T22.3), die *Nochmalige Nutzung* (T22.4) von Materialien, Aufgaben etc. und die *Sonstige Positive Selbsteinschätzung* (T22.5). Zur *Negativen Selbsteinschätzung* (T23) gehören entsprechend die *Schlechte Planung und Vorbereitung* (T23.1), eine *Schlechte Durchführung* (T23.2) und *Sonstige negative Selbsteinschätzung* (T23.3). Die *Individuelle Weiterentwicklung* (T24) umfasst die Vorhaben *Planung verbessern* (T24.1), *Schüler:innenlernstand einbeziehen* (T24.2),

Kommunikation verbessern (T24.3), *Kompetenter werden* (T24.4), *Hilfesuche bei Kolleg:innen* (T24.5) und *Sonstige Weiterentwicklung* (T24.6).
In der letzten Kategorie *Sonstiges* fallen zum einen alle Segmente, die keinem Code zugeordnet werden konnten (*Übriges* (T26)). Außerdem beschreiben manche Studierende, was ihre Mentor:innen ihnen zurückgemeldet haben, nehmen diese Hinweise dann aber nicht an. Solche Stellen wurden als *Mentor:innenfeedback* (T25), um sie von den eigenen reflexiven Gedanken der Studierenden trennen zu können.

3.8 Diskussion der Gütekriterien

Im Folgenden werden verschiedene Gütekriterien eingeschätzt. Dafür wurden verschiedene Gütekriterien zusammengetragen, die für qualitative Studien empfohlen werden, da „quantitative Kriterien […] nicht für die Bewertung qualitativer Forschung geeignet“ sind (Steinke, 2010, S. 322).
Bezüglich der Verfahrensdokumentation (Mayring, 2016) gilt für alle vier bzw. fünf Manuale, dass das Vorverständnis im Kapitel Theorie expliziert wurde und die Zusammenstellung des Analyseinstruments in den jeweiligen Abschnitten sowie die Durchführung und Auswertung der Datenerhebung im Kapitel Methodik erläutert wird.
Im Hinblick auf die argumentative Interpretationsabsicherung (Mayring, 2016) ist das Vorverständnis theoriegeleitet entwickelt worden und es wurden Alternativdeutungen in Form von Negativdeutungen überprüft. Diese sind jeweils in den Manualen unter Positivindikatoren/ Negativindikatoren zu finden.
Hinsichtlich der Angemessenheit der Methodenwahl (Steinke, 2007) wurde jeweils das induktive, deduktive oder induktiv-deduktive Vorgehen gewählt. Dabei wurde regelgeleitet und systematisch vorgegangen. Die Nähe zum Gegenstand war automatisch gegeben, da die Daten im Rahmen des Begleitseminars und durch Reflexion echter Schulsituationen „im Feld“ erhoben wurden. Die Interessensübereinstimmung mit den Beforschten war insofern gegeben, dass die Studierenden nicht bewertet wurden und selbst auch regelmäßig Feedback bei den Reflexionsrunden im Seminar und zu ihren Texten erhielten. Dennoch lässt sich nicht ausschließen, dass durch die asymmetrische Beziehung – Studierende und Betreuerin – eine „Rechtfertigungs-Kommunikation“ aufgetreten ist (Rosenberger, 2014, S. 237).
Bezüglich der empirischen Verankerung sind in den Manualen jeweils hinreichend Textbelege zu finden in Form von Ankerbeispielen zu finden. Im Hinblick auf die Kohärenz (Steinke, 2007) wurden an den notwendigen Stellen auch Gegenbeispiele und Widersprüche jeweils im Manual bei den Negativindikatoren

aufgezeigt. Die Reliabilität wurde bereits bei den Manualen aufgezeigt und liegt für alle Manuale in einem guten Bereich (siehe Abschnitte 3.3.2, 3.4.2,3.5.2).
Abschließend sollen nun noch einige Aspekte der Übertragbarkeit diskutiert werden (Kuckartz, 2022). Eine Inhaltsvalidierung (Schreier, 2012), z. B. in Form einer Diskussion mit Expert:innen fand nicht statt. Die Manuale wurden mit Kollegen, die ebenfalls im Bereich der Reflexion forschen, besprochen und mit studentischen Hilfskräften diskutiert. Eine Diskussion mit Expert:innen wäre vor allem für das Manual zur Tiefenbestimmung für die Zukunft ein Gewinn. Es wurde keine direkte kommunikative Validierung mit den Studienteilnehmer:innen vorgenommen (Mayring, 2016). Die Manuale sind in Diskussion mit studentischen Hilfskräften entstanden, die selbst Lehramt studieren. Außerdem wurden in den Begleitseminaren Reflexionsgespräche über videographierte Unterrichtssequenzen begleitet, bei welchen auf einer Meta-Ebene auch über Reflexion gesprochen wurde. Bezüglich der face validity (Schreier, 2012) lässt sich sagen, dass der Anteil an „Sonstigen“ Codes, die Inhalte zusammenfasst, die zu keinem anderen (inhaltstragendem) Code passen, im Manual Themen nur einen sehr geringen Teil ausmachen, sodass das Manual dahingehend als valide angesehen werden kann. Elemente, Begründungen und Reflexionstiefe haben keine Kategorie Sonstiges.
Die Autorin hat über mehrere Semester Studierende im Praxissemester (mit) betreut und diese teilweise dort auch an den Schulen besucht. Zudem hat sie ein weiteres Schulpraktikum, welches ebenfalls das Reflektieren von Unterricht beinhaltete, mehrfach betreut, sodass ein ausgedehnter Aufenthalt im Feld gegeben ist (Kuckartz, 2022). Die einzelnen Analysen wurden möglichst nachvollziehbar beschrieben und durch zur Verfügung stellen der Datengrundlagen im Anhang bestmöglich konkret dargestellt (Steinke, 2007). Kontrastierende Vergleiche (Steinke, 2007) wurden an geeigneten Stellen durchgeführt, z. B. in den Analysen von Gruppenvergleichen bezüglich der Überschrift oder des Geschlechts oder bei den Analysen zu Zusammenhängen mit der Reflexionstiefe. Mit Abbildung 11. Beispielabbilder Codierung Elemente und Abbildung 35. Beispiele für Codewolken wurde ebenfalls jeweils ein kontrastierender Vergleich vorgenommen. Eine Triangulation der Daten (Mayring, 2016) war nur teilweise möglich. Die einzelnen Codierungen wurden miteinander trianguliert. Es wurden aber keine zusätzlichen Daten - bspw. zur Wissenserfassung - erhoben, mit denen weitere Zusammenhänge überprüft werden könnten.

3.9 Verwendete Statistik

Alle statistischen Auswertungen wurden in Excel (deskriptive Darstellungen) und SPSS (alle weiteren) berechnet. Für die Auswahl der einzelnen Tests und Korrelationen wurde die Normalverteilung für alle Variablen mit dem Shapiro-Wilk-

Test überprüft, weil er der „Anpassungstest mit der höchsten Güte unabhängig von der Stichprobengröße“ ist (Duller, 2018, S. 65). Bis auf wenige Ausnahmen sind die Variablen nicht normalverteilt. Eine Übersicht über die Überprüfung der Normalverteilung befindet sich im Anhang in Abschnitt 9.9.

Zur Veranschaulichung der Daten werden typische deskriptive Balken- und Kreisdiagramme verwendet. Zudem werden für einige Größen Boxplots aufgezeigt, um die Verschiedenheit der Texte veranschaulichen zu können, da die Abbildungen Extremwerte und verschiedene Streuungs- und Lagemaße beinhalten. Absolute Häufigkeiten, werden jeweils ganzzahlig angegeben, relative Häufigkeiten nehmen Werte zwischen 0 und 1 bzw. 0% und 100% an und werden mit zwei Nachkommastellen angegeben. Alle Signifikanzwerte werden mit drei Nachkommastellen angegeben.

Bei allen Untersuchungen zur Entwicklung einer Größe (Forschungsbereich) handelt es sich um abhängige Stichproben, weil dieselben $N = 22$ Personen jeweils sechsmal einen Text verfasst haben. Da die Daten nicht normalverteilt sind, wurde der nicht-parametrische Friedman-Test ausgewählt. Er ist das nichtparametrische Äquivalent zu einer einfaktoriellen Varianzanalyse mit Messwiederholung (Schwarz, 2022a). Mit dem Friedman-Test können die Unterschiede zwischen zwei Variablen zu mehr als zwei Messzeitpunkten bestimmt werden. Die Variablen werden durch Ränge ersetzt (Duller, 2018). Dabei sagt die Nullhypothese aus, dass alle gleich sind und die Rangsumme eines einzelnen Messzeitpunktes gleich der durchschnittlichen Rangsumme sein müsste; die Gegenhypothese sagt aus, dass nicht alle gleich sind (Duller, 2018). Der Test gibt nur an, ob es einen Unterschied gibt oder nicht, nicht aber welchen (Duller, 2018). Deshalb muss anschließend (bei Vorliegen eines Unterschieds) mit Zwei-Stichproben-Tests für verbundene Stichproben überprüft werden, welche der sechs Stichproben Unterschiede aufzeigen (Duller, 2018). Dafür wurde der Dunn-Bonferroni-Test verwendet, welcher die einzelnen Gruppen paarweise über die Differenz der mittleren Rangsummen vergleicht (DATAtab Team, 2023). Es muss „das α −Niveau der Tests mit der Anzahl der durchzuführenden Tests adjustiert werden, d.h. die n Paarvergleiche müssen zum Niveau $\frac{\alpha}{n}$ durchgeführt werden („Bonferroni-Korrektur“)“ (Duller, 2018, S. 245), d.h. der berechnete *p*-Wert wird mit der Anzahl der der Gruppenvergleiche multipliziert (DATAtab Team, 2023). Dies wurde entsprechend jeweils umgesetzt.

Für (fast) alle Überprüfungen von Zusammenhängen wird die nicht-parametrische Rangkorrelationsanalyse nach Spearman genutzt (Forschungsbereiche 2 und 4). Sie ist ein bivariates Verfahren bei welchem jeweils zwei Variablen miteinander verglichen werden, um einen linearen Zusammenhang zu überprüfen

(Schwarz, 2023b). Einzige Voraussetzung ist, dass die Daten mindestens ordinalskaliert sind (Schwarz, 2023b). Auch hier werden die Messwerte durch Ränge ersetzt und über die Ränge innerhalb der beiden Variablen ergibt sich dann der Rangkorrelationskoeffizient r_s (Schwarz, 2023b). Er kann Werte zwischen -1 und 1 annehmen. Ist der Wert negativ, so besteht ein negativer linearer Zusammenhang, ist der Wert positiv so besteht ein positiver linearer Zusammenhang der beiden Variablen. Bei einem Wert von 0 besteht kein Zusammenhang. Der Rangkorrelationskoeffizient r_s ist ein Mass für die Effektstärke (Schwarz, 2023b). Die Effektstärke wird jeweils nach (Cohen, 1992) eingeschätzt: ab $r_s = .10$ schwacher Effekt; ab $r_s = .30$ mittlerer Effekt; ab $r_s = .50$ starker Effekt. Aus Gründen der Lesbarkeit wird Cohen nicht jedes Mal angegeben. Es gibt zwei Signifikanzniveaus, die nicht jedes Mal ausgeschrieben werden: Korrelationen, die auf dem Niveau .05 signifikant sind, werden mit einem * markiert; Korrelationen, die auf dem Niveau .001 signifikant sind mit zwei **.

Für die Beantwortung von Forschungsfrage 3.6 (Zusammenhang aus Inhalt und Reflexionsanlass) wurde die Eta-Korrelation ausgewählt, weil die Inhaltscodes nicht normalverteilt sind und der Reflexionsanlass eine nominale Größe ist, sodass die Spearman-Rangkorrelation nicht angewandt werden kann. Die Eta-Korrelation ist für die Überprüfung des Zusammenhangs einer nominalen Variablen mit einer metrischen Variablen geeignet (Walther, 2023). Der Eta-Koeffizient η kann Werte zwischen 0 und 1 annehmen und ist richtungslos, weshalb zur Interpretation zudem noch graphische Daten hinzugezogen werden müssen (Benninghaus, 2007).

Für die Überprüfung von Zusammenhängen zwischen zwei kategorialen Variablen (die also nominal oder ordinalskaliert sind, bspw. Vollständigkeit und Reflexionstiefe; Forschungsfragen 2.1 und 4.3), wurde der nicht-parametrische Pearson Chi-Quadrat-Test ausgewählt (Schwarz, 2023a). Es werden die beobachteten Häufigkeiten mit den theoretischen Häufigkeiten verglichen (Schwarz, 2023a). Weil die erwarteten Zellhäufigkeiten nicht alle >5 sind (Schwarz, 2023a) und k*2 Felder vorlagen[17], wurde in allen Fällen als Version der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton verwendet. Die Effektstärke wird dann über das Cramers-V angegeben (Schwarz, 2023a).

Für die Untersuchung der Geschlechterunterschiede (Forschungsbereich 5) wurde der Mann-Whitney-U-Test ausgewählt, weil er nicht-parametrisch und für

[17] Die zu vergleichenden Merkmale sind nicht dichotom. Daher wurde nicht der exakte Fisher-Test, sondern seine Erweiterung der Fisher-Freeman-Halton Test verwendet.

kleine Gruppen geeignet ist und mit ihm getestet werden kann, ob die Mittelwertunterschiede von zwei Gruppen signifikant sind (Schwarz, 2022b). Die abhängige Variable muss mindestens ordinalskaliert vorliegen, über die unabhängige Variable werden die beiden Gruppen gebildet (Schwarz, 2022b); hier männliche und weibliche Studierende. Es wird nicht direkt mit den Messwerten gerechnet, sondern diese werden durch Ränge ersetzt, sodass der Test auf der Ordnung der Daten beruht und über die Rangsummen dann die Teststatistik berechnet wird (Schwarz, 2022b). Da die Stichprobe hier mit $N = 22$ Personen kleiner als 30 ist, wird die exakte Signifikanz berichtet (Schwarz, 2022b). Da sich die beiden Gruppengrößen stark unterscheiden ($n_1 = 4$ weibliche Studierende, $n_2 = 18$ männliche Studierende), wird für die Effektstärke Cohen´s d ausgewählt (Schwarz, 2022b), welches sich über die Mittelwertunterschiede und die gepoolte Standardabweichung berechnen lässt. Die Effektstärke wird jeweils für ihren Betrag nach Cohen (1988) eingeschätzt: bis *d* unter .2 kein bzw. ein sehr geringer Effekt, ab $d = .2$ geringer Effekt, ab $d = .5$ mittlerer Effekt und ab $d = .8$ starker Effekt, wobei der Wert nach oben hin nicht begrenzt ist.

4 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zu den verschiedenen Forschungsbereichen vorgestellt. Dabei wird mit Forschungsbereich 1 eine mögliche Entwicklung überprüft. Forschungsbereich 2 beschäftigt sich mit Strukturierungshilfen. In Forschungsbereich 3 geht es um von den Studierenden als relevant wahrgenommene Inhalte. Forschungsbereich 4 thematisiert Qualitätszusammenhänge und Forschungsbereich 5 Geschlechterunterschiede.

4.1 Ergebnisse zur Entwicklung

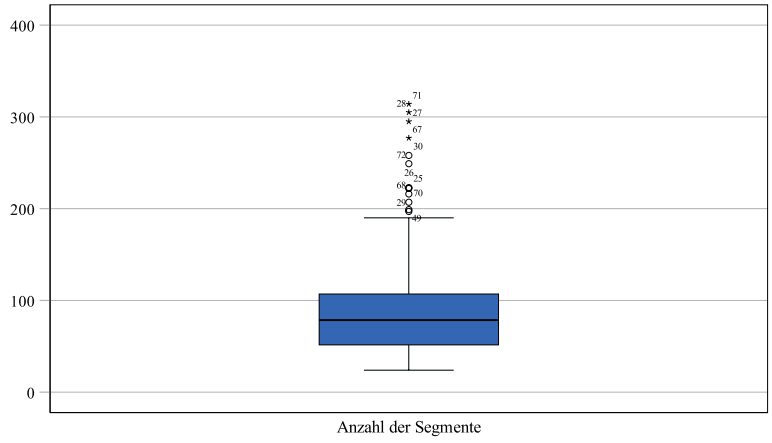
In diesem Abschnitt werden alle Ergebnisse zur Entwicklung der einzelnen Größen vorgestellt. Dafür wird zur besseren Nachvollziehbarkeit jeweils zunächst die deskriptive Statistik der Größe dargestellt, gefolgt von der Überprüfung ihrer Entwicklung.

4.1.1 Entwicklung der Textlänge

Die Textlänge lässt sich über die Anzahl der Wörter und die Anzahl der Segmente messen. Da die Anzahl der Wörter und die Anzahl der Segmente mit starkem Effekt signifikant miteinander korrelieren ($r_s = .98^{**}, p < .001, N = 132$) und weil alle Codierungen an den Segmenten vorgenommen wurden, wird die Textlänge im Folgenden über die Anzahl der Segmente gemessen.

In Abbildung 6 ist ein Boxplot über die Anzahl der Segmente dargestellt. Der Median für die Anzahl an Segmenten liegt bei 79. Das Minimum liegt bei 24 Segmenten und das Maximum bei 314 Segmenten, sodass sich eine Spannweite von 290 ergibt. Es werden zudem sieben Ausreißer (°) und vier extreme Ausreißer (*) verzeichnet.

Abbildung 6. Boxplot über die Anzahl der Segmente



Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Personen.*

Tabelle 11. Deskriptive Statistik zur Anzahl der Segmente zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Anzahl						Perzentile		
Segmente	N	M	SD	Min	Max	25.	50. (Median)	75.
MZP 1	22	108	62	32	277	67	90	137
MZP 2	22	97	64	25	295	53	80	110
MZP 3	22	89	63	25	295	50	68	101
MZP 4	22	89	65	24	305	46	71	103
MZP 5	22	92	63	37	314	45	75	115
MZP 6	22	87	62	31	258	44	63	115

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Tabelle 12. Paarweiser Vergleich Anzahl der Segmente zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Sample 1-Sample 2	z	SEM	Standardteststatistik	p	$p_{angepasst}$
MZP 6 – MZP 4	.30	.56	.52	.600	1.000
MZP 6 - MZP 3	.36	.56	.65	.519	1.000
MZP 6 - MZP 5	.43	.56	.77	.444	1.000
MZP 6 - MZP 2	.57	.56	1.01	.314	1.000
MZP 6 - MZP 1	1.75	.56	3.10	.002	.029*
MZP 4 - MZP 3	.07	.56	.12	.904	1.000
MZP 4 - MZP 5	-.14	.56	-.24	.809	1.000
MZP 4 - MZP 2	.27	.56	.48	.629	1.000
MZP 4 - MZP 1	1.46	.56	2.58	.010	.149
MZP 3 - MZP 5	-.07	.56	-.12	.904	1.000
MZP 3 - MZP 2	.21	.56	.36	.717	1.000
MZP 3 - MZP 1	1.39	.56	2.46	.014	.210
MZP 5 - MZP 2	.14	.56	.24	.809	1.000
MZP 5 - MZP 1	1.32	.56	2.34	.019	.292
MZP 2 - MZP 1	1.18	.56	2.10	.036	.542

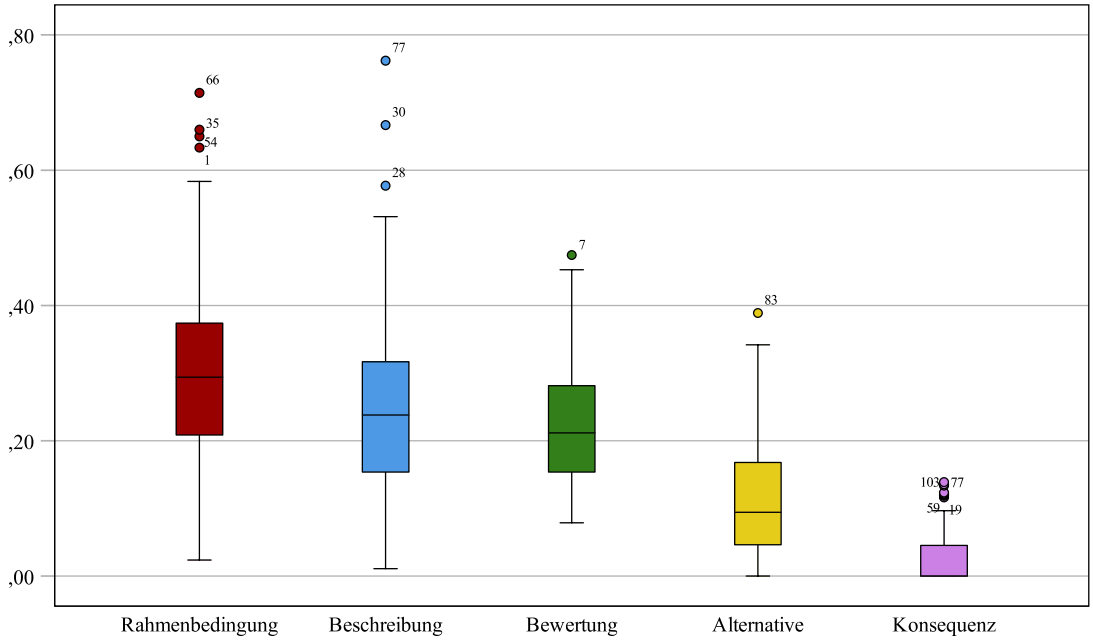
*Anmerkung. Jede Zeile prüft die Nullhypothese, dass die Verteilungen in Stichprobe 1 und Stichprobe 2 gleich sind. Signifikanzwerte werden von der Bonferroni-Korrektur für mehrere Tests angepasst. *Das Signifikanzniveau ist .050.*

Insgesamt variieren die Texte also sehr in ihrer Länge bezogen auf die Anzahl der Segmente. In Tabelle 11 ist die deskriptive Statistik der Anzahl der Segmente je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.
Die Anzahl der Segmente je Text zwischen den sechs Messzeitpunkten unterscheidet sich deutlich (Friedman-Test: $X^2(5) = 11.73, p = .039, N = 22$). Anschließend durchgeführte Post-Hoc Tests (Dunn-Bonferroni-Tests, siehe Tabelle 12) zeigen, dass sich Messzeitpunk 1 und 6 ($z = 1.75, p_{angepasst} = .029, r = .37$) signifikant unterscheiden bei mittlerem Effekt. Die Anzahl der Segmente scheint also tendenziell zu sinken, wobei der Unterschied nicht zwischen allen Messzeitpunkten signifikant ist.
Forschungsfrage 1.1 lässt sich also dahingehend beantworten, dass die Textlänge bezogen auf den Parameter Anzahl der Segmente zu den verschiedenen Zeitpunkten schwankt, in der Tendenz aber im Verlauf des Praxissemesters insgesamt zu sinken scheint.

4.1.2 Ergebnisse zur Entwicklung der Elemente

Die Elemente der Texte wurden segmentweise nach dem Manual Elemente codiert. Zunächst wird die Verteilung der relativen Häufigkeit der Elemente vorgestellt, um einen besseren Einblick in die Bedeutung der Elemente und die Datenlage zu geben. In Abbildung 7 ist ein Boxplot über die relative Häufigkeit der Elemente dargestellt.

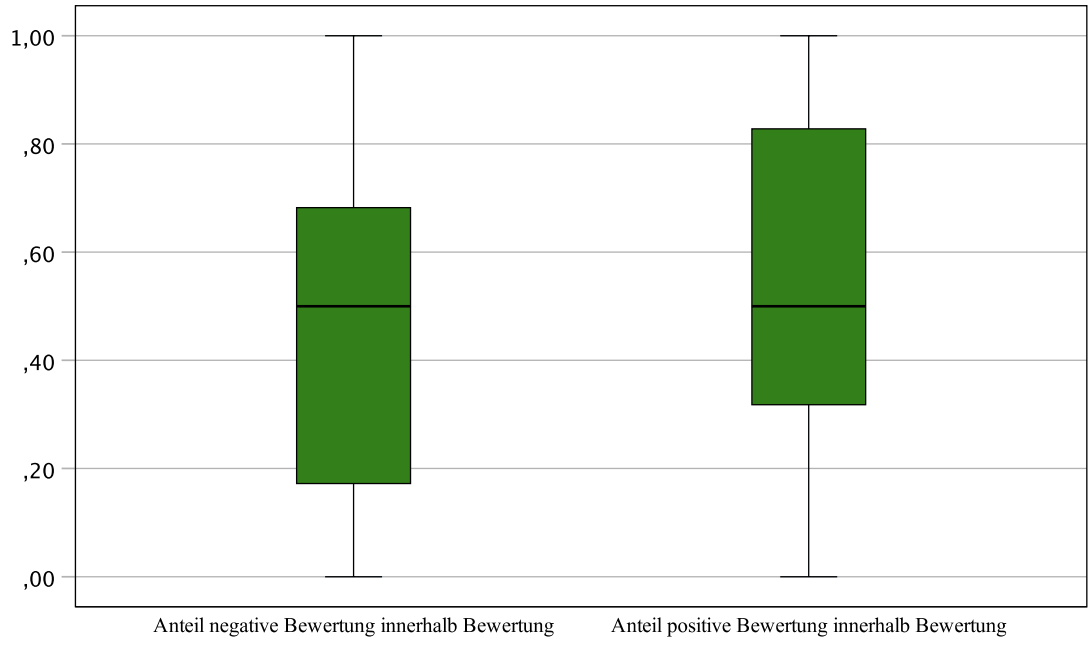
Abbildung 7. Boxplot über die relative Häufigkeit der Elemente



Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Studierenden.*

Im Vergleich lässt sich feststellen, dass die Spannweite sinkt (in der angegebenen Reihenfolge der Elemente), ebenso der Median, d.h. die Anteile werden immer geringer. Vor allem für die Elemente *Rahmenbedingung* (E3) und *Beschreibung* (E4) gibt es deutliche Ausreißer. Dies sind dann Texte, die sehr deskriptiv sind.
Um zu überprüfen, ob Texte eher positiv oder negativ ausgerichtet sind, ist in Abbildung 8 ein Boxplot für den Anteil an positiven und negativen Bewertungen innerhalb der Bewertungen dargestellt. Für beide liegt der Median bei .50, das Minimum bei .00 und das Maximum bei 1.00, d.h. es gibt auch Texte, in denen nur positiv oder nur negativ bewertet wird. Die Box der positiven Bewertungen liegt etwas höher als die Box der negativen Bewertungen, insgesamt gehen die Texte also eher in eine positive Richtung.

Abbildung 8. Boxplot über den Anteil an negativen und positiven Bewertungen

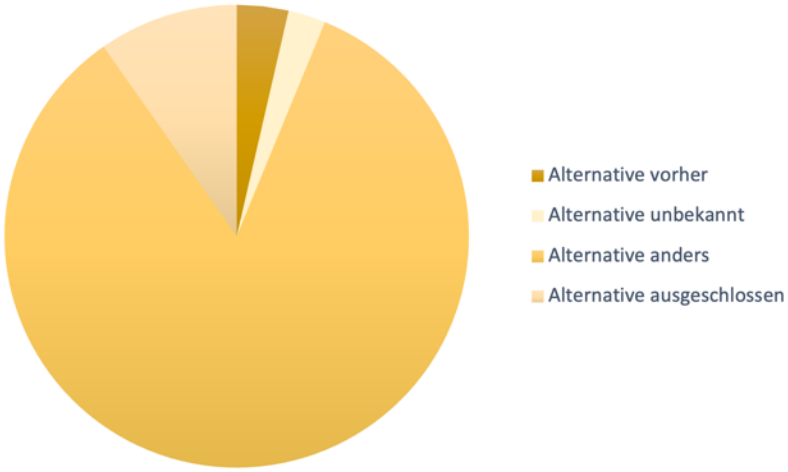


Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Personen.*

Auch das Element Alternative wurde zusätzlich noch etwas genauer mit Subcodes codiert. In Abbildung 9 sind die Anteile an den Subcodes der Alternative dargestellt. *Alternative vorher* (E6.3) umfasst Alternativen, welche die Person bereits vor der Unterrichtsstunde durchdacht hat. Sie haben einen Anteil von knapp 4%. *Alternative unbekannt* (E6.4) kennzeichnet solche Stellen, an denen die Studierenden bewusst erwähnen, dass es eine Alternative geben müsste, sie aber keine kennen. Sie hat einen Anteil von knapp 3%. *Alternative anders* (E6.1) umfasst jene Alternativen, die zur Veränderung vorgeschlagen (und angenommen)

werden. Sie hat einen Anteil von knapp 84%. *Alternative ausgeschlossen* (E6.2) umfasst jene Alternativen, die zwar vorgeschlagen, dann aber abgelehnt werden. Sie hat einen Anteil von knapp 10%.

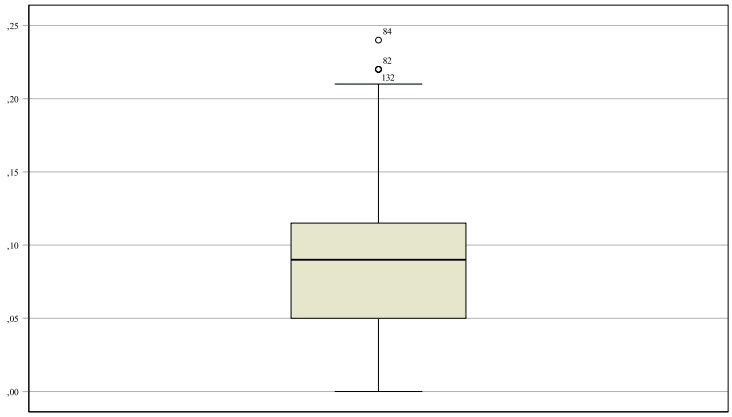
Abbildung 9. Anteile der Variationen Alternative



Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Personen.*

Einige Segmente sind keinem der eigentlichen Elemente zuzuordnen, sondern umfassen Formale Aspekte wie *Überschriften* (E1) oder *Informationen über den Reflexionstext* (E2). In Abbildung 10 ist ein Boxplot über die relative Häufigkeit der Formalen Aspekte dargestellt. Das Minimum liegt bei einem relativen Anteil von .00, das Maximum bei .24. Es gibt drei Ausreißer nach oben hin. Wenn man bedenkt, dass diese Formalen Aspekte kaum inhaltstragend sind, so erscheinen die drei Ausreißer recht extrem, da dies darauf hindeutet, dass die Texte wenig inhaltstragend sind.

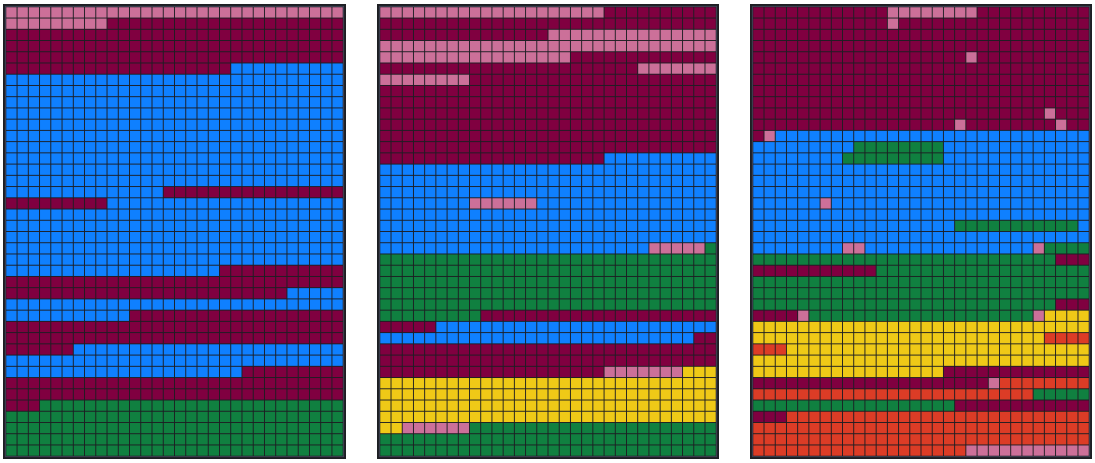
Abbildung 10. Boxplot über die relative Häufigkeit der Formalen Aspekte



Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Personen.*

Über die Funktion „Dokument Portrait“ in MAXQDA wurden Abbilder der Reflexionstexte erstellt. Das „Dokument Portrait“ zeigt die Abfolge von Codierungen in einem Dokument. In Abbildung 11 sind ausgewählte Beispiele für solch ein Abbild der Codierungen der Elemente dargestellt.

Abbildung 11. Beispielabbilder Codierung Elemente



A3_5 (3 Elemente) A6_6 (4 Elemente) B5_5 (5 Elemente)

Anmerkung. *Formaler Aspekt*, *Rahmenbedingung*, *Beschreibung*, *Bewertung*, *Alternative*, *Konsequenz*

Die Abbildung verdeutlicht, wie divers Reflexionstexte schon allein bei der Verteilung der Elemente sind. Text A3_5 ist hauptsächlich beschreibend, erst am Ende kommt es zu einer kurzen Wertung der Situation. Im Text selbst werden keine Überschriften oder Informationen zur Reflexion selbst gegeben. Bezogen auf die Vollständigkeit erreicht der Text eine 3 von 5 Elementen (ist also nicht vollständig). In Text A6_6 werden verteilt formale Aspekte (Überschriften etc.) genutzt. Nach einem recht stringenten Beginn (Rahmenbedingung, gefolgt von Beschreibung und Bewertung) ist nochmal ein kurzer Umschwung zurück zu Beschreibung und Rahmenbedingung zu erkennen, ehe Alternativen formuliert werden. Der Text endet mit einer Bewertung. Hier fehlt die Konsequenz, sodass der Text bezogen auf die Vollständigkeit eine 4 von 5 erreicht. In Text B5_5 werden ebenfalls verteilt formale Aspekte genutzt. Der Ablauf ist recht stringent (Rahmenbedingung, Beschreibung, Bewertung, dann Alternative und Konsequenz), teilweise durchbrochen von Rahmenbedingungen, die immer mal wieder angemerkt wurden. Bezogen auf die Vollständigkeit erreicht der Text eine 5 von 5, ist also absolut vollständig.

Um Forschungsfrage 1.2 zu beantworten, soll im Folgenden untersucht werden, ob sich die relativen Häufigkeiten der einzelnen Elemente über die sechs

Messzeitpunkte hinweg verändern. Dabei wird für jedes Element eine deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit zu den sechs Messzeitpunkten diskutiert und anschließend ein Friedman-Test gerechnet, um die Entwicklung zu überprüfen. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst.
In Tabelle 13 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit des Elements *Rahmenbedingung* (E3) je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.

Tabelle 13. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Rahmenbedingung zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Rahmenbedingung	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.30	.13	.08	.63	.18	.30	.39
MZP 2	22	.28	.10	.13	.58	.20	.29	.32
MZP 3	22	.29	.12	.13	.58	.21	.28	.35
MZP 4	22	.29	.11	.13	.47	.19	.28	.39
MZP 5	22	.31	.15	.02	.65	.21	.30	.44
MZP 6	22	.34	.16	.11	.71	.21	.31	.43

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Die relative Häufigkeit des Elements Rahmenbedingung zwischen den sechs Messzeitpunkten schwankt mit Blick auf Mittelwert und Median leicht; der Unterschied ist nach dem Friedman Test nicht signifikant ($X^2(5) = 3.51, p = .622, N = 22$).
In Tabelle 14 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit des Elements *Beschreibung* (E4) je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt. Auch die relative Häufigkeit des Elements *Beschreibung* (E4) schwankt zu den einzelnen Messzeitpunkten, der Unterschied ist allerdings nach dem Friedman Test nicht signifikant ($X^2(5) = 3.10, p = .684, N = 22$).
In Tabelle 15 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit des Elements *Bewertung* (B5) je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt. Auch die Mittelwerte und Mediane der relativen Häufigkeit des Elements *Bewertung* (B5) schwanken zu den einzelnen Messzeitpunkten, der Anteil an Bewertungen scheint sogar geringer zu werden. Der Unterschied ist allerdings nach dem Friedman-Test nicht signifikant ($X^2(5) = 7.30, p = .199, N = 22$). Ein nachfolgender Test, ob sich der Anteil an positiven oder negativen Bewertungen ändert, ergab ebenfalls keine signifikanten Unterschiede (Friedman-Test für negative

Bewertungen: $X^2(5) = 9.30, p = .098, N = 22$; Friedman-Test für positive Bewertungen: $X^2(5) = 5.95, p = .312, N = 22$).

Tabelle 14. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Beschreibung zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Beschreibung	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.27	.11	.08	.50	.19	.25	.36
MZP 2	22	.28	.11	.12	.50	.17	.28	.36
MZP 3	22	.24	.12	.05	.45	.13	.24	.33
MZP 4	22	.28	.14	.07	.58	.17	.27	.35
MZP 5	22	.25	.15	.06	.76	.17	.23	.27
MZP 6	22	.22	.15	.01	.67	.11	.20	.26

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Tabelle 15. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Bewertung zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Bewertung	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.24	.09	.09	.47	.18	.24	.29
MZP 2	22	.22	.10	.09	.45	.15	.18	.30
MZP 3	22	.24	.10	.09	.39	.16	.26	.32
MZP 4	22	.20	.08	.08	.37	.15	.20	.24
MZP 5	22	.22	.10	.08	.43	.16	.20	.28
MZP 6	22	.21	.10	.08	.45	.13	.17	.24

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

In Tabelle 16 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit des Elements *Alternative* (E6) je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt. Auch die Mittelwerte und Mediane der relativen Häufigkeit des Elements *Alternative* (E6) schwanken zu den einzelnen Messzeitpunkten, der Anteil an Alternativen scheint sogar zu steigen. Der Unterschied ist allerdings nach dem Friedman-Test nicht signifikant ($X^2(5) = 2.87, p = .719, N = 22$).

Tabelle 16. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Alternative zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Alternative	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.09	.06	.00	.25	.05	.07	.14
MZP 2	22	.09	.07	.00	.21	.02	.08	.16
MZP 3	22	.11	.07	.00	.23	.06	.13	.17
MZP 4	22	.12	.10	.00	.34	.05	.12	.17
MZP 5	22	.10	.09	.00	.39	.03	.08	.17
MZP 6	22	.11	.08	.00	.30	.05	.09	.16

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

In Tabelle 17 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit des Elements *Konsequenz* (E7) je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.

Tabelle 17. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Konsequenz zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Konsequenz	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.04	.04	.00	.12	.00	.03	.08
MZP 2	22	.03	.04	.00	.14	.00	.01	.05
MZP 3	22	.03	.05	.00	.14	.00	.01	.06
MZP 4	22	.02	.03	.00	.12	.00	.00	.03
MZP 5	22	.03	.04	.00	.13	.00	.00	.04
MZP 6	22	.02	.03	.00	.12	.00	.00	.03

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Die relative Häufigkeit des Elements *Konsequenz* (E7) scheint tendenziell zu sinken, wobei bei diesem Element auffällt, dass es sehr viele Texte gibt, in der gar keine Konsequenz vorkam, weil selbst die Mediane sehr klein sind. Die Unterschiede sind allerdings nach dem Friedman-Test nicht signifikant ($X^2(5) = 7.56, p = .182, N = 22$).

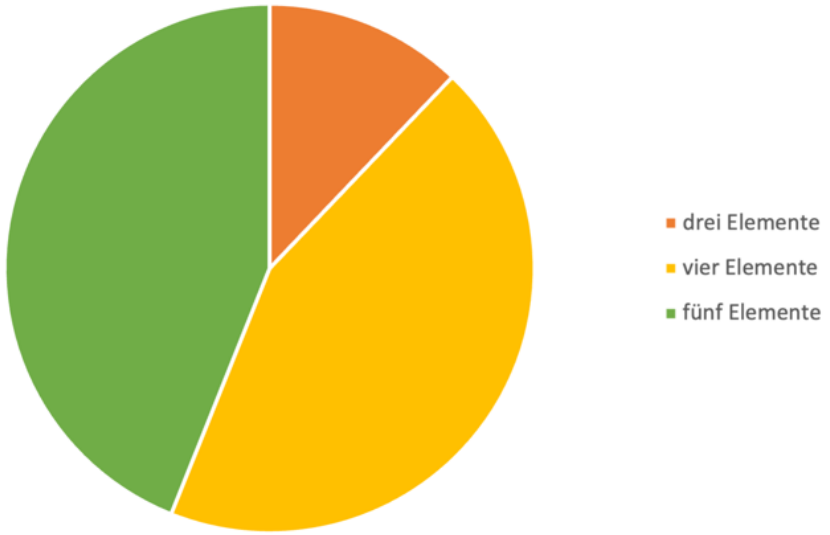
Forschungsfrage 1.2 lässt sich also dahingehend beantworten, dass die relativen Anteile der Elemente zwar leicht schwanken, es insgesamt aber für keines der

Elemente eine signifikante Veränderung über die sechs Messzeitpunkte im Praxissemester gibt. Die Anteile an *Alternative* (E6) und *Konsequenz* (E7) sind und bleiben eher gering.

4.1.3 Entwicklung der Vollständigkeit

Im Kontext der Elemente ist ein Text genau dann vollständig, wenn er alle fünf Elemente enthält. Zusätzlich lässt sich eine stufige Vollständigkeit über das Auszählen des grundsätzlichen Vorhandenseins der Elemente im Text bestimmen. In Abbildung 12 ist diese stufige Vollständigkeit in seinen Anteilen dargestellt, um zu verdeutlichen, wie vollständig die hier untersuchten Texte sind.

Abbildung 12. Anteile der Vollständigkeit (stufig)



Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Personen.*

In allen Texten wurden mindestens drei Elemente umgesetzt (*Rahmenbedingung, Beschreibung, Bewertung*). In 16 Texten wurden nur diese drei Elemente umgesetzt, was einen Anteil von 12% ausmacht. In 58 Texten wurden vier Elemente umgesetzt, also zusätzlich noch *Alternative* (E6) oder *Konsequenz* (E7), was einen Anteil von 44% ausmacht. In 58 weiteren Texten wurden alle fünf Elemente umgesetzt, was ebenfalls einen Anteil von 44% ausmacht. Das heißt, 44% der Texte sind absolut vollständig.

Um Forschungsfrage 1.3 – die Entwicklung der Vollständigkeit – zu überprüfen, wird zur Bestimmung der Vollständigkeit (stufig) eines Textes ausgezählt, wie viele verschiedene Elemente vorhanden sind, sodass die Vollständigkeit Werte zwischen 0 (kein Element) und 5 (alle 5 Elemente) annehmen könnte. In Tabelle

18 ist die deskriptive Statistik zur Vollständigkeit je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.

Tabelle 18. Deskriptive Statistik zur Vollständigkeit zu den verschiedenen Messzeitpunkten

						Perzentile		
Vollständigkeit	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*25.*	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	4.46	.74	3.00	5.00	4.00	5.00	5.00
MZP 2	22	4.46	.67	3.00	5.00	4.00	5.00	5.00
MZP 3	22	4.32	.72	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00
MZP 4	22	4.18	.67	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00
MZP 5	22	4.23	.61	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00
MZP 6	22	4.27	.70	3.00	5.00	4.00	4.00	5.00

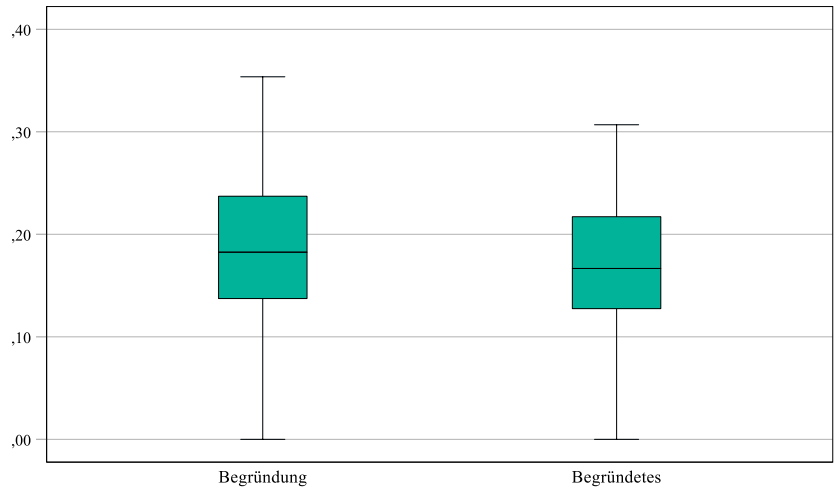
Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Sowohl Mittelwert als auch Median sinken leicht. Die Unterschiede sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 4.46, p = .486, N = 22$), sodass sich Forschungsfrage 1.3 dahingehend beantworten lässt, dass nicht von einer Veränderung der Vollständigkeit im Verlauf des Praxissemesters ausgegangen werden kann.

4.1.4 Entwicklung der Anteile an Begründungen

Auch für die *Begründungen* (B1) und das *Begründete* (B2) soll die Entwicklung überprüft werden. Zur Veranschaulichung wie unterschiedlich Begründungen und Begründetes in den einzelnen Texten vorkommen, ist in Abbildung 13 ein Boxplot zur relativen Häufigkeit der Begründung und des Begründeten dargestellt, aus der ersichtlich wird, dass die Anteile sehr variieren. Es gibt Texte in denen wird kaum etwas begründet und Texte, in denen sehr viel begründet wird. Der Median für die Begründungen liegt bei .18, der Median für das Begründete bei .17.

Abbildung 13. Boxplot zur relativen Häufigkeit der Begründung und des Begründeten



Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Personen.*

Im Folgenden wird nun mit Forschungsfrage 1.4 eine mögliche Veränderung der Anteile an *Begründungen* (B1) und *Begründetem* (B2) im Verlauf des Praxissemesters untersucht. In Tabelle 19 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit der Begründungen je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.

Tabelle 19. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit der Begründung zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Begründung	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.18	.06	.02	.27	.14	.19	.24
MZP 2	22	.15	.06	.02	.28	.10	.15	.19
MZP 3	22	.17	.09	.02	.32	.11	.18	.22
MZP 4	22	.21	.07	.07	.35	.14	.21	.26
MZP 5	22	.19	.07	.05	.30	.14	.18	.24
MZP 6	22	.19	.07	.00	.30	.15	.19	.24

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Mittelwert und Median schwanken zwar, es ist aber kein eindeutiges Muster erkennbar. Die Unterschiede in der relativen Häufigkeit der *Begründung* (B1) sind nach dem Friedman- Test nicht signifikant ($X^2(5) = 8.90, p = .113, N = 22$).

Dieselbe Untersuchung wurde für den Anteil am *Begründeten* (B2) vorgenommen. In Tabelle 20 ist die deskriptive Statistik der relativen Häufigkeit des Begründeten je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.

Tabelle 20. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Begründeten zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Begründetes	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.19	.07	.02	.31	.14	.19	.23
MZP 2	22	.13	.04	.04	.21	.10	.13	.17
MZP 3	22	.15	.06	.04	.31	.12	.15	.17
MZP 4	22	.19	.07	.08	.28	.15	.19	.24
MZP 5	22	.17	.06	.09	.26	.12	.17	.21
MZP 6	22	.18	.07	.00	.29	.15	.19	.24

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Die relative Häufigkeit der begründeten Segmente variiert, vor allem die Messzeitpunkte 2 und 3 sind kleiner als die übrigen. Die Unterschiede sind zwar nach dem Friedman Test signifikant ($X^2(5) = 14.86, p = .011, N = 22$), es lässt sich aber kein interpretierbares Muster über die Zeit hinweg erkennen.
Anschließend durchgeführte Post-hoc Tests (Dunn-Bonferroni-Tests, siehe Tabelle 21) zeigen, dass sich nur Messzeitpunkt 2 und 4 signifikant unterscheiden bei mittlerem Effekt ($z = -1.68, p_{angepasst} = .043, r = .36$), wobei zum MZP 4 der Anteil an *Begründetem* (B2) höher ist als zu MZP 2.
Forschungsfrage 1.4 lässt sich dahingehend beantworten, dass es insgesamt für die relative Häufigkeit der Begründung und des Begründeten keine eindeutige Tendenz der Entwicklung im Verlauf des Praxissemesters gibt.

Tabelle 21. Paarweiser Vergleich relative Häufigkeit des Begründeten zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Sample 1-Sample 2	z	*SEM*	*Standardteststa-tistik*	p	$p_{angepass}$
MZP 2 – MZP 3	-.43	.56	-.77	.444	1.000
MZP 2 – MZP 5	-.98	.56	-1.73	.083	1.000
MZP 2 – MZP 6	-1.43	.56	-2.54	.011	.167
MZP 2 – MZP 1	1.61	.56	2.86	.004	.063
MZP 2 – MZP 4	-1.68	.56	-2.98	.003	.043*
MZP 3 – MZP 5	-.55	.56	-.97	.334	1.000
MZP 3 – MZP 6	-1.00	.56	-1.77	.076	1.000
MZP 3 – MZP 1	1.18	.56	2.10	.036	.542
MZP 3 – MZP 4	-1.25	.56	-2.22	.027	.400
MZP 5 – MZP 6	-.46	.56	-.81	.420	1.000
MZP 5 – MZP 1	.64	.56	1.13	.259	1.000
MZP 5 – MZP 4	.71	.56	1.25	.212	1.000
MZP 6 – MZP 1	.18	.56	.32	.747	1.000
MZP 6 – MZP 4	.25	.56	.44	.658	1.000
MZP 1 – MZP 4	-.07	.56	-.12	.904	1.000

*Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt. Jede Zeile prüft die Nullhypothese, dass die Verteilungen in Stichprobe 1 und Stichprobe 2 gleich sind. Signifikanzwerte werden von der Bonferroni-Korrektur für mehrere Tests angepasst. *Das Signifikanzniveau ist .050.*

4.1.5 Entwicklung der Anzahl der Reflexionsauslöser

Im Folgenden wird nun Forschungsfrage 1.5 – die Entwicklung der Anzahl der Reflexionsauslöser – untersucht. In Tabelle 22 ist die deskriptive Statistik der Anzahl der Reflexionsauslöser je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt.

Sowohl Mittelwert als auch die Perzentile lassen vermuten, dass die Anzahl über die Messzeitpunkte hinweg geringer wird. Der Unterschied ist nach dem Friedman-Test signifikant ($X^2(5) = 12.33, p = .031, N = 22$). Anschließend durchgeführte Post-hoc Tests (Dunn-Bonferroni-Tests, siehe Tabelle 23) ergeben nur für den Vergleich von Messzeitpunkt 1 mit Messzeitpunkt 6 einen signifikanten Unterschied mit mittlerem Effekt ($z = 1.66, p_{angepasst} = .049, r = .35$). Auch mit Blick auf dies deskriptiven Werte scheint die Tendenz vorzuliegen, dass die Anzahl der wahrgenommenen bzw. thematisierten Reflexionsauslöser sinkt.

Tabelle 22. Deskriptive Statistik für die Anzahl der Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Anzahl Reflexions-auslöser gesamt	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	5.18	2.63	1	11	3.00	5.50	7.00
MZP 2	22	3.77	1.34	2	7	3.00	3.50	4.25
MZP 3	22	4.05	1.84	2	10	3.00	4.00	5.00
MZP 4	22	3.64	2.08	1	10	2.00	3.00	5.00
MZP 5	22	4.14	2.44	2	11	2.75	3.00	6.25
MZP 6	22	3.41	1.79	1	7	2.00	3.00	4.25

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Tabelle 23. Paarweiser Vergleich Anzahl der Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Sample 1-Sample 2	*z*	*SEM*	*Standardteststatistik*	*p*	$p_{angepasst}$
MZP 6 - MZP 4	.09	.56	.16	.872	1.000
MZP 6 - MZP 5	.68	.56	1.21	.227	1.000
MZP 6 - MZP 2	.68	.56	1.21	.227	1.000
MZP 6 - MZP 3	.71	.56	1.25	.212	1.000
MZP 6 - MZP 1	1.66	.56	2.94	.003	.049*
MZP 4 - MZP 5	-.59	.56	-1.05	.295	1.000
MZP 4 - MZP 3	.59	.56	1.05	.295	1.000
MZP 4 - MZP 3	.61	.56	1.09	.277	1.000
MZP 4 - MZP 1	1.57	.56	2.78	.005	.082
MZP 2 - MZP 1	.98	.56	1.73	.083	1.000
MZP 5 - MZP 3	.02	.56	.04	.968	1.000
MZP 2 - MZP 3	-.02	.56	-.04	.968	1.000
MZP 5 - MZP 1	.98	.56	1.73	.083	1.000
MZP 2 - MZP 5	.00	.56	.00	1.000	1.000
MZP 3 - MZP 4	.96	.56	1.69	.091	1.000

*Anmerkung. Jede Zeile prüft die Nullhypothese, dass die Verteilungen in Stichprobe 1 und Stichprobe 2 gleich sind. Signifikanzwerte werden von der Bonferroni-Korrektur für mehrere Tests angepasst. *Das Signifikanzniveau ist .050*

Im Folgenden soll nun untersucht werden, ob dieser Effekt auf einen der vier Bereiche external positiv bzw. negativ und internal positiv bzw. negativ zurückzuführen ist. Dabei wird für jeden Bereich eine deskriptive Statistik zur relativen

Häufigkeit zu den sechs Messzeitpunkten diskutiert und anschließend ein Friedman-Test gerechnet, um die Entwicklung zu überprüfen. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst.
In Tabelle 24 ist die deskriptive Statistik der Anzahl der negativ externalen Reflexionsauslöser je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt. Sowohl Mittelwert als auch Median variieren sehr und werden tendenziell kleiner. Die Unterschiede sind aber nach dem Friedman-Test nicht signifikant ($X^2(5) = 9.21, p = .101, N = 22$).

Tabelle 24. Deskriptive Statistik für die Anzahl der negativ externalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Anzahl negativ externale Reflexionsauslöser	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	2.27	1.49	0	5	1.00	2.00	3.25
MZP 2	22	1.68	0.89	1	4	1.00	1.00	2.00
MZP 3	22	1.91	1.11	0	4	1.00	2.00	3.00
MZP 4	22	1.86	1.08	0	4	1.00	2.00	2.25
MZP 5	22	2.09	1.48	0	6	1.00	2.00	3.00
MZP 6	22	1.50	1.19	0	4	1.00	1.00	3.00

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Die Anzahl der positiv externalen Reflexionsauslöser verändert sich mit Blick auf Mittelwert und Median kaum (siehe Tabelle 25).

Tabelle 25. Deskriptive Statistik für die Anzahl der positiv externalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Anzahl positiv externale Reflexionsauslöser	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	1.50	0.51	1	2	1.00	1.50	2.00
MZP 2	22	1.36	0.79	0	4	1.00	1.00	2.00
MZP 3	22	1.41	0.73	1	4	1.00	1.00	2.00
MZP 4	22	1.32	1.13	0	5	1.00	1.00	2.00
MZP 5	22	1.55	1.22	0	5	1.00	1.00	2.00
MZP 6	22	1.36	0.79	0	3	1.00	1.00	2.00

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Die vorhanden kleinen Unterschiede sind nach dem Friedman-Test nicht signifikant ($X^2(5) = 3.24, p = .664, N = 22$).
Tabelle 26 zeigt die deskriptive Statistik zur Anzahl der negativ internalen Reflexionsauslöser je Text zu den verschiedenen Messzeitpunkten.

Tabelle 26. Deskriptive Statistik für die Anzahl der negativ internalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Anzahl negativ internale Reflexionsauslöser	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	1.32	1.39	0	4	.00	1.00	3.00
MZP 2	22	0.68	0.65	0	2	.00	1.00	1.00
MZP 3	22	0.73	0.99	0	4	.00	0.50	1.00
MZP 4	22	0.45	0.60	0	2	.00	0.00	1.00
MZP 5	22	0.41	0.67	0	2	.00	0.00	1.00
MZP 6	22	0.50	0.74	0	3	.00	0.00	1.00

Anmerkung. MZP - Messzeitpunkt

Mittelwert und Median lassen vermuten, dass die Anzahl sinkt. Der Unterschied ist allerdings nach dem Friedman-Test (knapp) nicht signifikant ($X^2(5) = 10.61, p = .060, N = 22$).

Tabelle 27. Deskriptive Statistik für die Anzahl der positiv internalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Anzahl positiv internale Reflexionsauslöser	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	0.09	0.29	0	1	0.00	0.00	0.00
MZP 2	22	0.05	0.21	0	1	0.00	0.00	0.00
MZP 3	22	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
MZP 4	22	0.00	0.00	0	0	0.00	0.00	0.00
MZP 5	22	0.09	0.29	0	1	0.00	0.00	0.00
MZP 6	22	0.05	0.21	0	1	0.00	0.00	0.00

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt.

Der Vollständigkeit halber sind in Tabelle 27 auch die Anzahl der positiv internalen Reflexionsauslöser über die Messzeitpunkte hinweg dargestellt. Da es aber

in den 132 Texten insgesamt nur sieben solcher Reflexionsauslöser gab, ist keine Veränderung zu erwarten. Der Friedman Test bestätigt dies ($X^2(5) = 4.29, p = .509, N = 22$).

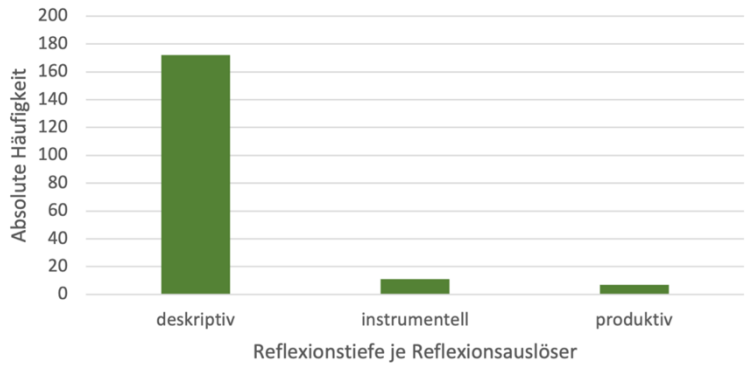
Forschungsfrage 1.5 lässt sich also dahingehend beantworten, dass es insgesamt nur für die Gesamtanzahl an Reflexionsauslösern eine teilweise signifikant sinkende Tendenz über das Praxissemester hinweg gibt, nicht aber für die einzelnen vier Bereiche, wobei hier für die negativen Reflexionsauslöser (external und internal) durchaus eine sinkende Tendenz zu sehen ist, die aber nicht signifikant ist. Eine sinkende Anzahl der Reflexionsauslöser bedeutet nicht automatisch, dass die Texte schlechter werden. Die Texte könnten auch fokussierter werden.

4.1.6 Entwicklung der Reflexionstiefe

Um abschätzen zu können, ob die Texte evtl. fokussierter werden ist es wichtig, auch die Entwicklung der Reflexionstiefe zu überprüfen. Dafür soll zunächst veranschaulicht werden, wie gut die einzelnen Reflexionsauslöser in den vier Bereichen reflektiert werden.

In Abbildung 14 ist die Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für positiv externale Reflexionsauslöser dargestellt. Insgesamt wurden 190 positiv externale Reflexionsauslöser gefunden. Es wurden 172 positiv externale Reflexionsauslöser deskriptiv reflektiert, was einen Anteil von 91% ausmacht. 11-mal wurde instrumentell reflektiert, was einen Anteil von 6% ausmacht und nur sieben mal wurde produktiv reflektiert, was einen Anteil von 4% ausmacht. Positiv externale Reflexionsauslöser werden also größtenteils deskriptiv reflektiert.

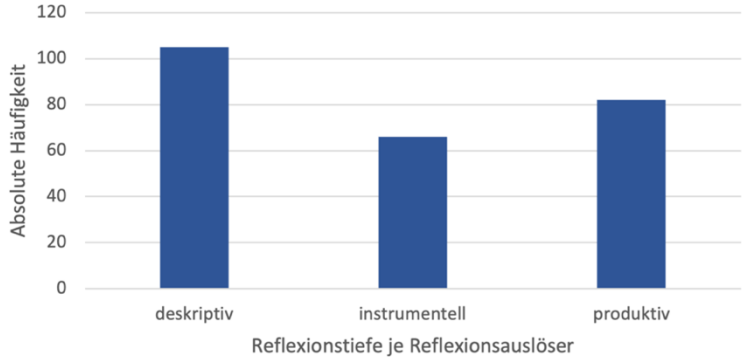
Abbildung 14. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für positiv externale Reflexionsauslöser



Anmerkung. Insgesamt gibt es N=190 positiv externale Reflexionsauslöser in N=132 Texten von N=22 Personen.

Abbildung 15 zeigt die Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für negativ externale Reflexionsauslöser.

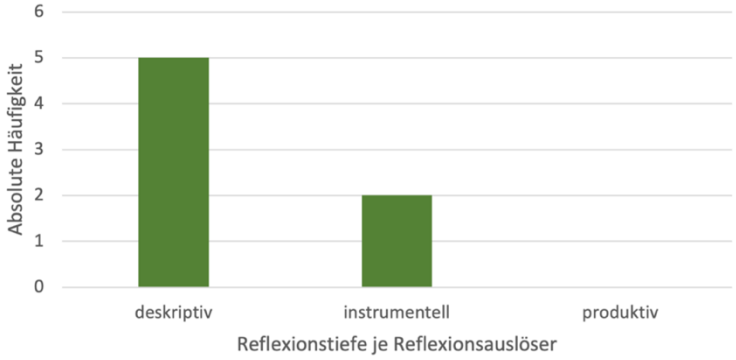
Abbildung 15. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für negativ externale Reflexionsauslöser



Anmerkung. Insgesamt gibt es N=253 negativ externale Reflexionsauslöser in N=132 Texten von N=22 Personen.

Insgesamt wurden 253 negativ externale Reflexionsauslöser gefunden. Es wurden 105 negativ externale Reflexionsauslöser deskriptiv reflektiert, was einen Anteil von 42% ausmacht. 66-mal wurde instrumentell reflektiert, was einen Anteil von 26% ausmacht. 82-mal wurde produktiv reflektiert, was einen. Anteil von 32% ausmacht. Negativ externale Reflexionsauslöser werden also auf allen drei Niveaus reflektiert und immerhin erreicht fast ein Drittel den produktiven Bereich. In Abbildung 16 ist die Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für positiv internale Reflexionsauslöser dargestellt.

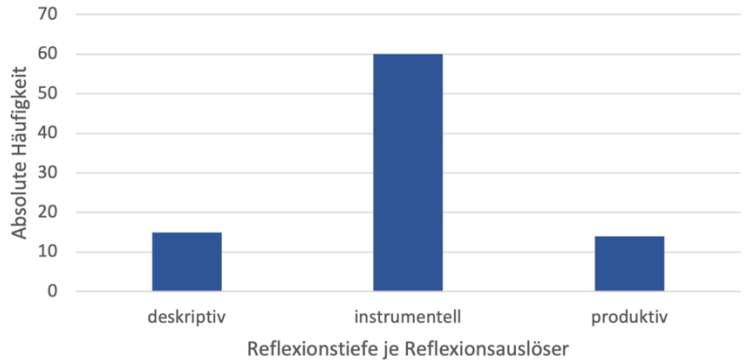
Abbildung 16. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für positiv internale Reflexionsauslöser



Anmerkung. Insgesamt gibt es N=7 positiv internale Reflexionsauslöser in N=132 Texten von N=22 Personen.

Insgesamt gibt es nur sieben positiv internale Reflexionsauslöser. Davon sind fünf auf einem deskriptiven Niveau (71%) und zwei auf einem instrumentellen Niveau (29%). Nur sehr selten führen positive Erlebnisse also zu einer internal ausgerichteten Reflexion und dabei dann eher auf niedrigem Niveau deskriptiv und teilweise instrumentell. Der produktive Bereich wurde gar nicht erreicht.
In Abbildung 17 ist die Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für negativ internale Reflexionsauslöser dargestellt.
Insgesamt wurden 89 negativ internale Reflexionsauslöser gefunden. Es wurden 15 negativ internale Reflexionsauslöser auf dem Niveau deskriptiv reflektiert, was einem Anteil von 17% entspricht. 60 Reflexionsauslöser wurden auf dem instrumentellen Niveau reflektiert (67%) und 14 auf dem produktiven Niveau (14%). Negativ internale Reflexionsauslöser werden also hauptsächlich auf dem instrumentellen Niveau reflektiert, teilweise auch deskriptiv und produktiv.

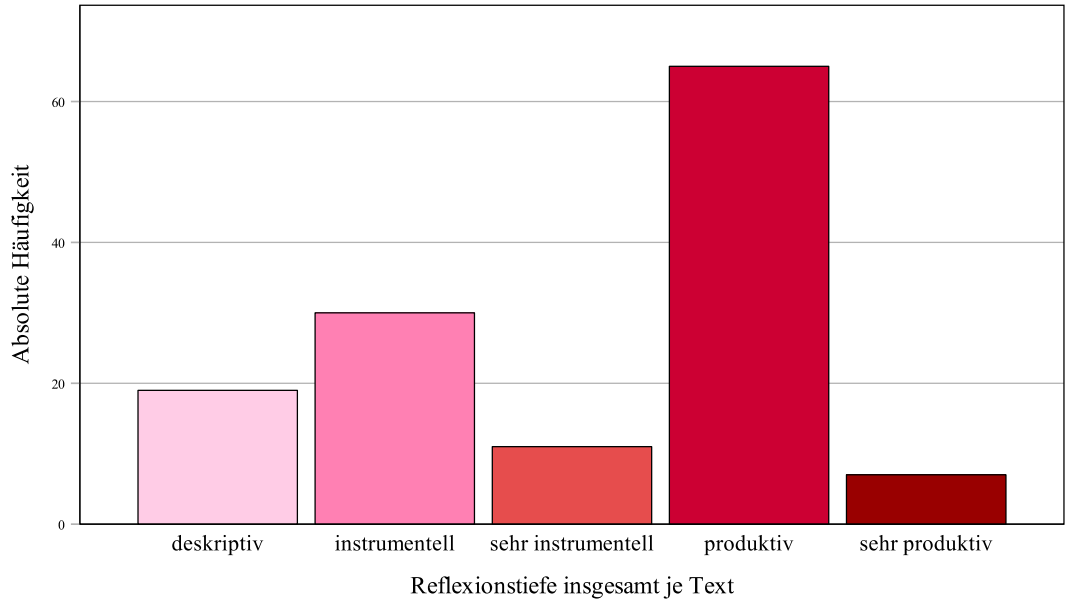
Abbildung 17. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für negative internale Reflexionsauslöser



Anmerkung. Insgesamt gibt es N=89 negativ internale Reflexionsauslöser in N=132 Texten von N=22 Personen.

Insgesamt scheinen die negativen Reflexionsauslöser eher zu einer tiefen Reflexion zu führen, als positive Reflexionsauslöser. Die Darstellungen waren jeweils textunabhängig ausgehend von einem Reflexionsauslöser. Daraus wurde nach der in Abschnitt 3.6.1 beschriebenen Methode dann eine Reflexionstiefe für den gesamten Text bestimmt. Abbildung 18 zeigt die Ergebnisse.

Abbildung 18. Verteilung der Reflexionstiefe auf Textebene



Anmerkung. Insgesamt N=132 Texte von N=22 Personen.

19 Texte sind deskriptiv, was einen Anteil von 14% ausmacht. 30 Texte sind instrumentell (23%), d.h. sie erreichen entweder für mindestens einen internalen oder mindestens einen externalen Reflexionsauslöser die instrumentelle Ebene. 11 Texte sind sehr instrumentell (8%), d.h. sie erreichen für mindestens einen internalen und mindestens einen externalen Reflexionsauslöser die instrumentelle Ebene. 65 Texte sind produktiv (49%), d.h. sie erreichen für mindesten einen internalen oder mindestens einen externalen Reflexionsauslöser die produktive Ebene. Sieben Texte sind sehr produktiv (5%), d.h. sie erreichen für mindestens einen internalen und mindestens einen externalen Reflexionsauslöser die produktive Ebene. Insgesamt sind nur sehr wenige Texte sehr produktiv, dafür wird aber in der Hälfte der Texte – den produktiven Texten – zumindest eines der beiden Ziele (external oder internal) erreicht.
Im Folgenden soll nun Forschungsfrage 1.6 – die Entwicklung der Reflexionstiefe über das Praxissemester hinweg – untersucht werden. In Tabelle 28 ist die deskriptive Statistik zur Reflexionstiefe je Text über die sechs Messzeitpunkte hinweg dargestellt. Dabei können jeweils Werte von 1 (auslöserfrei) bis 6 (sehr produktiv) erreicht werden (siehe Kapitel 3.6).

Tabelle 28. Deskriptive Statistik für die Reflexionstiefe zu den verschiedenen Messzeitpunkten

						Perzentile		
Reflexionstiefe	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*25.*	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	4.27	1.39	2	6	3.00	5.00	5.00
MZP 2	22	4.09	1.23	2	6	3.00	5.00	5.00
MZP 3	22	4.00	1.31	2	6	3.00	5.00	5.00
MZP 4	22	4.09	1.23	2	6	3.00	5.00	5.00
MZP 5	22	4.00	1.23	2	6	3.00	4.50	5.00
MZP 6	22	4.00	1.16	2	5	3.00	4.50	5.00

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt

Mittelwert und Median scheinen zu sinken, die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 1.70, p = .889, N = 22$), sodass Forschungsfrage 1.6 dahingehend beantwortet werden kann, dass sich die Reflexionstiefe für den gesamten Reflexionstext im Verlauf des Praxissemesters nicht zu verändern scheint.

4.1.7 Entwicklung der thematisierten Inhalte

Auch für die thematisierten Inhalte soll im Folgenden eine mögliche Entwicklung über das Praxissemester hinweg überprüft werden (Forschungsfrage 1.7). In den nachfolgenden Tabellen ist jeweils die deskriptive Statistik für die thematisierten Inhalte auf Ebene der Kategorien zu den verschiedenen Messzeitpunkten 1 bis 6 dargestellt. Anschließend wird ein Friedman-Test gerechnet, um die Entwicklung zu überprüfen. Abschließend werden die Ergebnisse zusammengefasst.

Die deskriptive Statistik für die Kategorie *Allgemeine Informationen* in Tabelle 29 zeigt kaum eine Veränderung über die Zeit, Median und Mittelwert schwanken nur wenig. Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 3.21, p = .668, N = 22$).

Die deskriptive Statistik für die Kategorie (Physik)didaktische (Vor-)überlegung und Theorieplanung in Tabelle 30 deutet darauf hin, dass die relative Häufigkeit im Verlauf des Praxissemesters ansteigt, da sowohl Mittelwert als auch Median größer werden. Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 1.16, p = .948, N = 22$).

Tabelle 29. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Allgemeine Informationen zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Kategorie Allgemeine Informationen	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.10	.07	.00	.24	.04	.10	.15
MZP 2	22	.10	.07	.02	.30	.06	.09	.13
MZP 3	22	.08	.06	.00	.30	.04	.08	.11
MZP 4	22	.09	.06	.01	.24	.05	.07	.13
MZP 5	22	.10	.08	.00	.39	.05	.08	.13
MZP 6	22	.10	.06	.02	.22	.05	.10	.15

Anmerkung. MZP - Messzeitpunkt

Tabelle 30. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie (Physik)didaktische (Vor-)überlegung und Theorieplanung zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Kategorie (Vor-)überlegung & Theorieplanung	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.10	.07	.00	.24	.04	.10	.15
MZP 2	22	.10	.07	.02	.30	.06	.09	.13
MZP 3	22	.08	.06	.00	.30	.04	.08	.11
MZP 4	22	.09	.06	.01	.24	.05	.07	.13
MZP 5	22	.10	.08	.00	.39	.05	.08	.13
MZP 6	22	.10	.06	.02	.22	.05	.10	.15

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt

Die deskriptive Statistik für die Kategorie *Handlungen* in Tabelle 31 deutet darauf hin, dass sich die relative Häufigkeit der Handlungen im Verlauf des Praxissemesters kaum verändert, da die Werte für Mittelwert und Median zwar schwanken, aber kein klares Muster erkennbar ist. Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = .99, p = .964, N = 22$).

Die deskriptive Statistik für die Kategorie *Probleme* in Tabelle 32 deutet darauf hin, dass die relative Häufigkeit der thematisierten Probleme im Verlauf des Praxissemesters sinkt, da sowohl Mittelwert als auch Median kleiner werden. Die

Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 3.12, p = .681, N = 22$).

Tabelle 31. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Handlungen zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Kategorie Handlungen	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	22	.18	.07	.07	.30	.13	.16	.23
MZP 2	22	.20	.08	.06	.35	.13	.19	.27
MZP 3	22	.22	.09	.06	.42	.14	.21	.29
MZP 4	22	.20	.12	.04	.53	.12	.20	.24
MZP 5	22	.18	.12	.03	.55	.11	.16	.22
MZP 6	22	.20	.14	.01	.63	.10	.20	.24

Anmerkung. MZP - Messzeitpunkt

Tabelle 32. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Probleme zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Kategorie Probleme	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*Perzentile*		
						25.	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	.30	.23	.12	.00	.44	.12	.23	.34
MZP 2	.29	.22	.10	.00	.45	.17	.21	.30
MZP 3	.28	.21	.08	.00	.32	.17	.20	.29
MZP 4	.31	.21	.11	.00	.47	.14	.19	.27
MZP 5	.31	.21	.14	.00	.50	.13	.17	.28
MZP 6	.34	.18	.13	.00	.50	.10	.16	.26

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt

Die deskriptive Statistik für die Kategorie *Problemfreiheit* in Tabelle 33 deutet darauf hin, dass die relative Häufigkeit im Verlauf des Praxissemesters in der Tendenz leicht sinkt, da sowohl Mittelwert als auch Median kleiner werden. Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 2.02, p = .846, N = 22$).

Tabelle 33. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Problemfreiheut zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit						*Perzentile*		
Problemfreiheit	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*25.*	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	.30	.04	.03	.00	.11	.01	.03	.06
MZP 2	.29	.02	.03	.00	.09	.00	.02	.04
MZP 3	.28	.03	.03	.00	.11	.01	.03	.06
MZP 4	.31	.03	.03	.00	.12	.00	.02	.05
MZP 5	.31	.03	.03	.00	.14	.00	.03	.04
MZP 6	.34	.02	.02	.00	.08	.01	.02	.03

Anmerkung. MZP - Messzeitpunkt

Die deskriptive Statistik für die Kategorie *Eigene Professionalisierung* in Tabelle 34 deutet darauf hin, dass die relative Häufigkeit im Verlauf des Praxissemesters sinkt, da sowohl Mittelwert als auch Median kleiner werden. Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test aber nicht signifikant ($X^2(5) = 3.73, p = .590, N = 22$).

Tabelle 34. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Eigene Professionalisierung zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit Kategorie Eigene						*Perzentile*		
Professionalität	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*25.*	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	.30	.10	.08	.00	.30	.03	.09	.14
MZP 2	.29	.08	.06	.00	.23	.02	.08	.11
MZP 3	.28	.08	.06	.00	.17	.02	.08	.13
MZP 4	.31	.08	.06	.00	.21	.01	.08	.12
MZP 5	.31	.08	.07	.01	.25	.03	.07	.11
MZP 6	.34	.06	.05	.00	.19	.03	.05	.08

Anmerkung. MZP – Messzeitpunkt

Die deskriptive Statistik für die Kategorie *Sonstiges* in Tabelle 35 zeigt, dass die relative Häufigkeit insgesamt sehr gering ist und sich nicht verändert, da der Median zu allen Messzeitpunkten bei .00 liegt und der Mittelwert ebenfalls maximal .01 ist. Die Unterschiede zwischen den Messzeitpunkten sind nach dem Friedman-Test auch nicht signifikant ($X^2(5) = 6.79, p = .237, N = 22$).

Tabelle 35. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Sonstiges zu den verschiedenen Messzeitpunkten

Relative Häufigkeit						*Perzentile*		
Kategorie Sonstiges	*N*	*M*	*SD*	*Min*	*Max*	*25.*	*50. (Median)*	*75.*
MZP 1	.30	.00	.013	.00	.05	.00	.00	.00
MZP 2	.29	.01	.021	.00	.07	.00	.00	.01
MZP 3	.28	.00	.012	.00	.05	.00	.00	.00
MZP 4	.31	.01	.019	.00	.08	.00	.00	.00
MZP 5	.31	.01	.014	.00	.05	.00	.00	.01
MZP 6	.34	.00	.004	.00	.02	.00	.00	.00

Anmerkung. MZP - Messzeitpunkt

Forschungsfrage 1.7 lässt sich also dahingehend beantworten, dass es zumindest auf Ebene der Kategorien keine signifikante Veränderung im Verlauf des Praxissemesters gibt. Für die Kategorien *Allgemeine Information*, *(Physik)didaktische (Vor)überlegung und Theorieplanung*, *Handlungen* und *Sonstiges* schwanken Mittelwert und Median sehr leicht, es ist kein klares Muster erkennbar. Für die Kategorien *Probleme*, *Problemfreiheit* und *Eigene Professionalität* sinken Mittelwert und Median im Verlauf des Praxissemesters leicht, die Veränderungen liegen aber in einem kleinen Bereich von maximal .05, sodass die Texte insgesamt gleichwertig bezüglich der Inhalte erscheinen.

4.2 Ergebnisse zur Überschrift als Strukturierungshilfe

In diesem Forschungsbereich geht es um die Verwendung von Überschriften als mögliche Strukturierungshilfe. Dafür wird zunächst der Zusammenhang zwischen *Überschrift* (E1) und *Reflexionstiefe* überprüft, anschließend wird die *Passung von Überschriften* diskutiert und schließlich wird der Zusammenhang der *Passung* mit der *Reflexionstiefe* überprüft.

4.2.1 Der Nutzen von Überschriften

Um mit Forschungsfrage 2.1 zu überprüfen, ob das Nutzen von Überschriften einen Einfluss auf die Reflexionstiefe hat, wurden die zwei Gruppen *Ohne Überschrift* und *Mit Überschrift* gebildet. In Tabelle 36 sind die Ergebnisse aufgeschlüsselt nach der Reflexionstiefe für beide Gruppen dargestellt.

Da zwei Zellen weniger als fünf Fälle beinhalten, wurde statt einem einfachen Chi-Quadrat Test der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton berechnet. Dies ist ein nicht-parametrischer Test, da die Daten nicht normalverteilt sind. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen mit und ohne Überschrift ist knapp nicht

signifikant ($F = 8.32, p = .066$). Es gibt hier also keinen signifikanten Nachweis, dass das bloße Anwenden einer Überschrift zu tieferen Texten führt. Allerdings wurden alle sieben der sehr produktiven Texte mit Überschriften verfasst und anteilig weniger Texte sind deskriptiv, was als Hinweis gedeutet werden kann, dass Überschriften als Strukturierungshilfen durchaus einen positiven Effekt haben können.

Tabelle 36. Kreuztabelle Reflexionstiefe des Textes und Nutzen einer Überschrift

		Anwenden einer Überschrift			
		Ohne Überschrift		**Mit Überschrift**	
		Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit	Absolute Häufigkeit	Relative Häufigkeit
Reflexionstiefe des Textes	deskriptiv	9	.28	10	.10
	instrumentell	8	.25	22	.22
	sehr instrumentell	1	.03	10	.10
	produktiv	14	.44	51	.51
	sehr produktiv	0	.00	7	.07
	Gesamt	32		100	

Um dem nachzugehen, wurde über die Spearman-Rangkorrelation der Zusammenhang zwischen *Überschrift* (E1)[18] und der *Reflexionstiefe* überprüft. Für die relative Häufigkeit gibt es keine signifikanten Zusammenhänge. Aber für die absolute Häufigkeit gibt es einen signifikant positiven Zusammenhang mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt ($r_s = .32^{**}, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je mehr Überschriften in einem Text vorkommen, also je mehr ein Text durch Überschriften strukturiert wurde, desto größer ist seine Reflexionstiefe.
Insgesamt lässt sich Forschungsfrage 2.1 also in dem Sinne beantworten, dass es Hinweise dafür gibt, dass das Nutzen von Überschriften als Strukturierungshilfe mit Texten größerer Reflexionstiefe zusammenhängt.

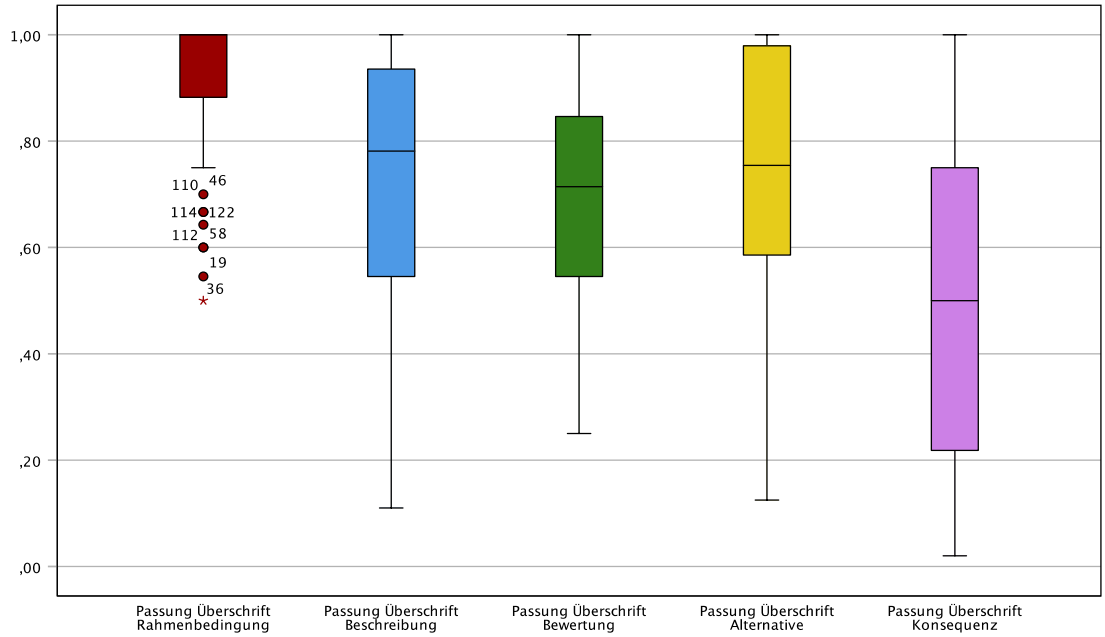
4.2.2 Passung von Überschrift und Element

Um Forschungsfrage 2.2 – der Passung von Überschrift und Element – nachzugehen, wird zunächst mit Abbildung 19 der Boxplot zur Passung von Überschrift und Element vorgestellt, um zu zeigen, wie sehr die Passung in den einzelnen Texten variiert. Dafür wurde überprüft, welcher Anteil an Segmenten nach einer

[18] Dieser Code umfasst alle möglichen Überschriften zu den einzelnen Elementen.

Überschrift dem Element aus der Überschrift zugeordnet werden kann, also bspw. welcher relative Anteil an *Rahmenbedingungen* (E3) unter der *Überschrift Rahmenbedingung* (E1.1) steht.

Abbildung 19. Boxplot zur Passung der Überschriften zu den Elementen



Anmerkung. Passung der Überschrift zum Element als relative Häufigkeit

Die Passung der *Überschrift Rahmenbedingung* (E1.1) ist mit Abstand am besten, der Median liegt bei 1.0, sodass mindestens die Hälfte der Texte eine perfekte Passung aufweisen. Es gibt hier als einziges einige Ausreißer nach unten. Die Passung von *Überschrift Beschreibung* (E1.2) und *Überschrift Alternative* (E1.3) ähneln sich. Die Boxen und ihre Whisker sind vergleichsweise breit, d.h. die Werte der unterschiedlichen Texte variieren mehr als bei der *Überschrift Rahmenbedingung* (E1.1). Die Box der Passung der *Überschrift Bewertung* (E1.3) ist schmaler als die der *Überschrift Beschreibung* (E1.2) oder *Überschrift Alternative* (E1.4), d.h. die Werte variieren weniger, befinden sich aber auf einem leicht geringeren Niveau. Die Passung der *Überschrift Konsequenz* (E1.5) hat die größte Box und nimmt Werte zwischen fast 0 und 1 an. Der Median ist hier geringer als die untersten Quartile aller anderen Elemente, sodass die Passung hier insgesamt deutlich schlechter ist.

Für die Untersuchung von Forschungsfrage 2.3 – der Untersuchung der nicht passenden Elemente – sind in Tabelle 37 die absoluten Häufigkeiten der Kombinationen aus Überschrift und Element dargestellt. Ausgezählt wurden dabei die Segmente.

Tabelle 37. Absolute Häufigkeiten der Kombinationen aus Überschrift und Element

	Überschrift Rahmenbedingung	Überschrift Beschreibung	Überschrift Bewertung	Überschrift Alternative	Überschrift Konsequenz	*Summe*
Rahmenbedingung	1288	375	357	93	145	2258
Beschreibung	42	2368	263	30	40	2743
Bewertung	7	251	1385	204	352	2199
Alternative	6	0	85	821	188	1100
Konsequenz	0	0	2	9	362	373
Reflexionsinformation	41	44	30	39	38	192
Summe	1384	3038	2122	1196	1125	

Anmerkung. Basierend auf N=100 Texten, in denen Überschriften genutzt wurden.

Mit Blick auf die Summen der einzelnen Überschriften wird ersichtlich, dass die Abschnitte unter den *Überschriften Rahmenbedingung* (E1.1), *Alternative* (E1.4) und *Konsequenz* (E1.5) deutlich kürzer sind, als für *Beschreibung* (E1.2) und *Bewertung* (E1.3). In Tabelle 38 sind die daraus resultierenden relativen Häufigkeiten der Kombinationen aus Überschrift und Element dargestellt.
Insgesamt ist die Passung der *Überschrift Rahmenbedingung* (E1.1) am höchsten. Die durchschnittliche Übereinstimmung ist mit .931 am höchsten und auch das Boxplot hat gezeigt, dass ein sehr großer Anteil eine sehr gute Übereinstimmung hinbekommt. Die *Rahmenbedingung* (E3) scheint gut vom Rest trennbar. Für die *Überschrift Beschreibung* (E1.2) gibt es eine durchschnittliche Übereinstimmung von .779. Im Boxplot wird ersichtlich, dass knapp die Hälfte der Texte eine Übereinstimmung unterhalb von diesem Wert hat. Der größte Anteil von .123 an Nicht-Übereinstimmung fällt der Kombination mit *Rahmenbedingungen* (E3) zu. Das scheint ein plausibler Zusammenhang zu sein. Die *Rahmenbedingungen* (E3) unter der *Überschrift Beschreibung* (E1.2) sind häufig Informationen über die

Unterrichtsplanung oder kurze Einwürfe über strukturelle Gegebenheiten in einem Nebensatz, welche die schreibende Person wahrscheinlich gar nicht bewusst als solche wahrgenommen hat. Das können z. B. Stellen sein, in denen zwischendrin berichtet wird, was der Plan war. Ein Anteil von durchschnittlich .083 sind *Bewertungen* (E5) unter der *Überschrift Beschreibung* (E1.2). Die *Bewertungen* (E5) sind auch meist kurze Stellen, kurze Einwürfe einer Wertung, evtl. ebenfalls unbewusst im Fluss des Textes.

Tabelle 38. Relative Häufigkeiten der Kombinationen aus Überschrift und Element

	Überschrift Rahmenbedingung	Überschrift Beschreibung	Überschrift Bewertung	Überschrift Alternative	Überschrift Konsequenz
Rahmenbedingung	**.931**	.123	.168	.078	.129
Beschreibung	.030	**.779**	.124	.025	.036
Bewertung	.005	.083	**.653**	.171	.313
Alternative	.004	.000	.040	**.686**	.167
Konsequenz	.000	.000	.001	.008	**.322**
Reflexionsinformation	.030	.014	.014	.033	.034

Anmerkung. Basierend auf N=100 Texten, in denen Überschriften genutzt wurden. Da einige Anteile sehr klein sind, werden 3 Nachkommastellen angegeben.

Die Passung der *Überschrift Bewertung* (E1.3) liegt durchschnittlich bei .653. *Rahmenbedingungen* (E3) kommen mit einem Anteil von .168 und *Beschreibungen* (E4) mit einem Anteil von .124 recht häufig unter der *Überschrift Bewertung* (E1.3) vor. Eine Trennung von *Beschreibung* (E4) und *Bewertung* (E5) erscheint für die Studierenden schwer umzusetzen. Auch für die Raterinnen war die Unterscheidung dieser beiden Elemente kognitiv am herausforderndsten, weil der Übergang von der Beschreibung einer Situation zur Bewertung ein fließender ist. Das können z. B. Stellen sein, bei denen beschrieben wird, was geplant war und was geschah und anschließend bewertet wird.
Die Passung der *Überschrift Alternative* (E1.4) liegt durchschnittlich bei .686. Das häufigste andere vorkommende Element ist die *Bewertung* (E5) mit einem Anteil von .171. Die Grobcodierungen der zusammenhängenden Textstellen für die Reflexionstiefe lassen vermuten, dass es sich oftmals um einen Schreibstil handelt, bei dem nochmal kurz bewertet wird, was passiert ist, um dann direkt

daran mit der Alternative anzuknüpfen. Ein Anteil von .078 fällt auf die *Rahmenbedingungen* (E3). Das könnten z. B. Stellen sein, bei denen nochmal erklärt wird, was der ursprüngliche Plan war. Die *Beschreibung* (E4) nimmt nur einen geringen Anteil von .025 ein.
Am geringsten ist die Passung der *Überschrift Konsequenz* (E1.5) mit .322. Fast ebenso häufig mit .313 befinden sich *Bewertungen* (E5) unter der *Überschrift Konsequenz* (E1.5). Die Bewertungen zeigen sich in merkbar vielen Texten, in denen am Ende einer Art Globalurteil relevante Aspekte wertend noch einmal erneut kurz angesprochen werden, gefolgt von einem Gesamturteil über die Zufriedenheit. Zudem tritt auch hier der Effekt auf, dass eine zur Konsequenz gehörende Bewertung hier (nochmal) genannt wird. Auch Alternativen (E6) kommen mit einem Anteil von .167 recht häufig vor. Ein Anteil von .129 fällt auf die *Rahmenbedingungen* (E3), *Beschreibungen* (E4) haben nur einen Anteil von .036. Der deutliche Unterschied in der Passung der *Überschrift Konsequenz* (E1.5) im Vergleich zu den anderen Elementen lässt daher vermuten, dass das Konzept der Konsequenz von einigen Studierenden nicht verstanden wurde. Dafür spricht auch der große Anteil an Alternativen unter dieser Überschrift. Erfahrungen aus dem Codierprozess und die Grobcodierung der zusammengehörenden Segmente eines Reflexionsauslösers legen den Gedanken nahe, dass die Alternativen unter der Überschrift vor allem eine Wiederholung bereits zuvor benannter Alternativen sind. Ggf. ist dies auch ein Artefakt, weil die Studierenden alle Leitfragen „abarbeiten" wollten, ihnen aber keine Konsequenzen einfielen.
Reflexionsinformationen (E2) nehmen unter allen Überschriften einen geringen Anteil an. Ebenso kommen *Konsequenzen* (E7) kaum unter einer nicht passenden Überschrift vor. Sie kommen allerdings, wenn man die absolute Häufigkeit in Tabelle 37 betrachtet, sowieso nur sehr selten vor.
Insgesamt lässt sich Forschungsfrage 2.2 so beantworten, dass die Passung der Überschrift für die niederschwelligeren Elemente *Rahmenbedingung* und *Beschreibung* am höchsten ist, *Bewertung* und *Alternativen* liegen im Mittelfeld und die Passung zur Überschrift *Konsequenzen* ist deutlich geringer.
Bezüglich Forschungsfrage 2.3 lässt sich zusammenfassen, dass unter der *Überschrift Rahmenbedingung* die anderen Elemente nur zu sehr geringen Anteilen vorkommen. Unter der *Überschrift Beschreibung* kommen zusätzlich hauptsächlich *Rahmenbedingungen* und *Bewertungen* vor. Unter der *Überschrift Bewertung* kommen zusätzlich vor allem *Rahmenbedingungen* und *Beschreibungen* vor. Unter der *Überschrift Alternative* sind zu einem recht großen Anteil auch *Bewertungen* zu finden, sowie einige *Rahmenbedingungen* und *Beschreibungen*. Unter der *Überschrift Konsequenz* sind *Bewertungen* anteilig fast ebenso häufig

vertreten und auch die *Alternativen* nehmen einen vergleichsweise großen Anteil ein, gefolgt von den *Rahmenbedingungen*.

4.2.3 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Passung der Überschrift

Um zu überprüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen der *Passung der Überschrift* und der erreichten *Reflexionstiefe* gibt (Forschungsfrage 2.4), wurde jeweils die Spearman Rangkorrelation berechnet (siehe Tabelle 39). Für die einzelnen Kombinationen aus Passung der Überschrift eines Elements und den Mittelwert mit der Reflexionstiefe gibt es keinen signifikanten Zusammenhang.

Tabelle 39. Spearman Rangkorrelation von Reflexionstiefe und Passung Überschrift

	Reflexionstiefe		
	Spearman Rangkorrelation		
	n	r_s	p
Passung Überschrift Rahmenbedingung	94	-.119	.255
Passung Überschrift Beschreibung	97	.060	.558
Passung Überschrift Bewertung	97	-.004	.970
Passung Überschrift Alternative	80	-.045	.693
Passung Überschrift Konsequenz	55	.171	.213
Mittelwert Passung Überschrift	100	-.013	.897

*Anmerkung. ** Die Korrelation ist auf dem 0.01 Niveau signifikant (zweiseitig).r_s wird mit 3 Nachkommastellen angegeben, weil der Wert für die Passung Überschrift Bewertung so gering ist.*

Insgesamt lässt sich Forschungsfrage 2.4 also dahingehend beantworten, dass die Passung der einzelnen Überschriften keinen Einfluss auf die Reflexionstiefe zu haben scheint.

4.3 Ergebnisse zu den Inhalten

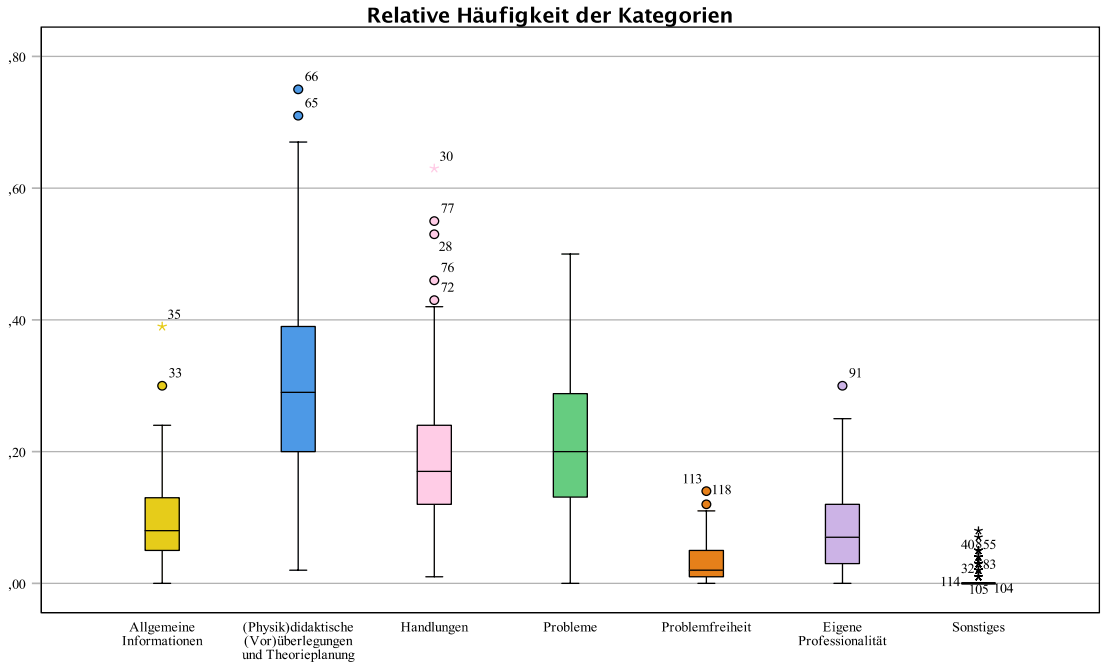
In diesem Forschungsbereich geht es um die Erforschung der von den Studierenden als relevant wahrgenommenen Inhalte. Dabei werden zunächst die Inhalte und ihre Häufigkeit vorgestellt. Es werden typische Inhalte für die einzelnen

Elemente bestimmt und es werden die Inhalte in Begründungen und im Begründeten untersucht.

4.3.1 Für die Studierenden relevante Inhalte

Zur Darstellung der unterschiedlichen Verteilung der Inhalte in den einzelnen Texten zeigt Abbildung 20 ein Boxplot für die relative Häufigkeit der Kategorien der Inhalte.

Abbildung 20. Boxplot über die Kategorien der Inhalte

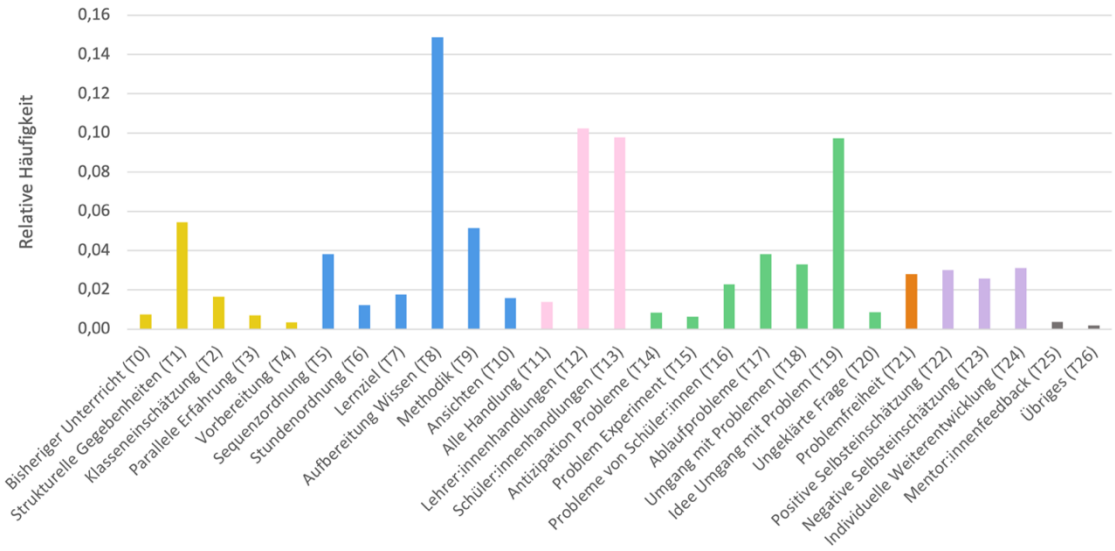


Anmerkung. Inhalte auf Ebene der Kategorie.

Für alle Kategorien reichen die Whisker (fast) bis zur .00, d.h. es gibt auch Texte, in denen eine Kategorie gar nicht vorkommt. Die Kategorie *Problemfreiheit* kommt allgemein eher selten vor, hierunter fallen Aspekte wie gute Arbeitsatmosphäre und Antizipation oder Vorhandensein von Problemfreiheit. Die Kategorie *Allgemeine Information*, die unter anderem Informationen über strukturelle Gegebenheiten oder eine grundsätzliche Einschätzung der Klasse enthält, kommt ebenfalls vergleichsweise wenig vor, was aber nicht verwundert, da es sich hier größtenteils um Randinformationen handelt. Auch die Kategorie *Eigene Professionalität*, in der es um eine positive oder negative Selbsteinschätzung und Möglichkeiten zur Weiterentwicklung geht, kommt vergleichsweise wenig vor, tatsächlich nur etwas häufiger als die Kategorie *Allgemeine Informationen*. Für die Kategorien *(Physik)didaktische Vorüberlegung und Theorieplanung*,

Handlungen und *Probleme* sind sowohl ihre Boxen als auch die Whisker deutlich breiter und weiter oben, d.h. sie werden häufiger thematisiert und variieren mehr. Anzumerken ist hier, dass die Kategorien deutlich mehr Subcodes haben als die anderen, was aber wiederum daran liegt, dass sie häufiger thematisiert werden, wodurch es erst möglich war, so viele Subcodes zu bilden. Die Kategorie *Eigene Professionalität* enthielt beispielsweise im Entwicklungsprozess des Manuals deutlich mehr Subcodes, diese traten aber insgesamt dann jeweils so selten auf, dass keine Interrater-Reliabilität überprüft werden konnte und sie entfernt wurden. Abbildung 21 zeigt die relative Häufigkeit der Themen Codes auf Ebene 1.

Abbildung 21. Relative Häufigkeit der Themen Codes auf Ebene 1

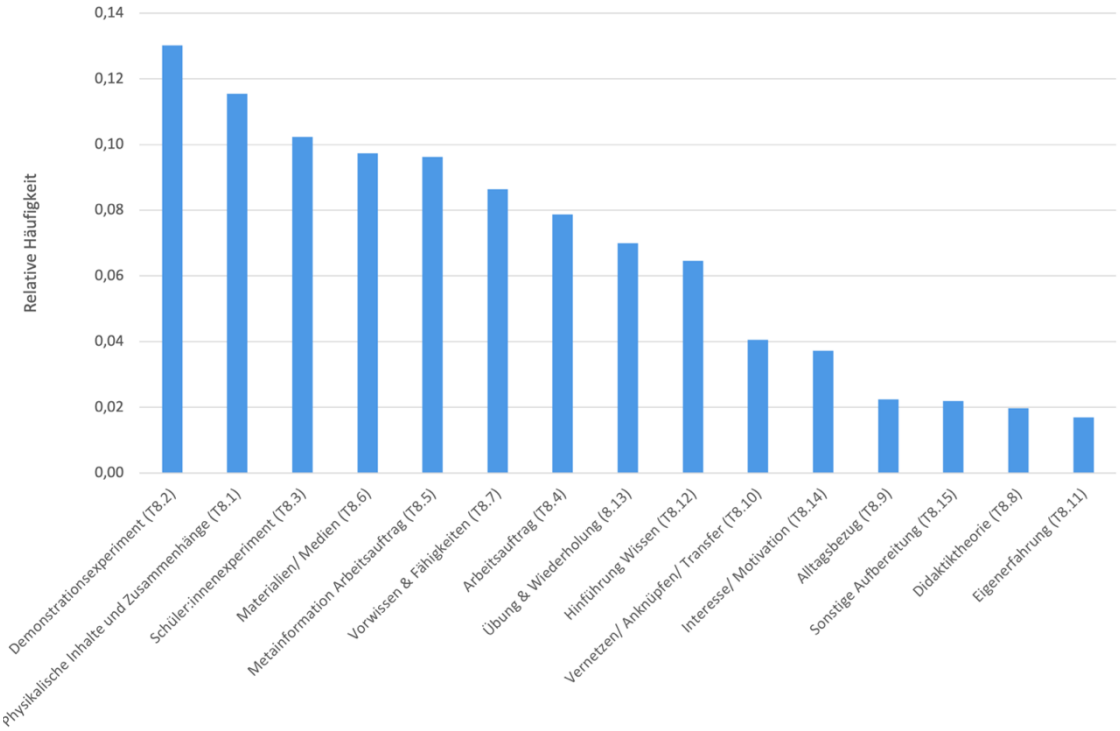


Anmerkung. $N = 132$ *Reflexionstexte von* $N = 22$ *Studierenden. Insgesamt wurden N=11,324 Segmente codiert.*

Den größten Anteil macht der Code *Aufbereitung von Wissen* (T8) aus. Abbildung 22 zeigt wie sich dieser Code zusammensetzt. In jeweils mehr als 10% geht es um theoretische Ausführungen zum *Demonstrationsexperiment* (T8.2*), Schüler:innenexperiment* (T8.3) oder um *physikalische Inhalte und Zusammenhänge* (T8.1). Wie zu diesen physikalischen Inhalten dann hingeführt werden soll (*Hinführung Wissen* (T8.12)), macht einen Anteil von knapp 6% aus. Überlegungen zum *Vorwissen und Fähigkeiten der Schüler:innen* (T8.7) machen knapp 8% aus, darunter fallen auch Überlegungen zu möglichen Schüler:innenvorstellungen. Die *Aufgaben selbst* (T8.4) machen ca. 8% aus, Überlegungen zu *Metainformationen bezüglich der Aufgaben* (T8.5), also was z. B. mit der Aufgabe erreicht werden soll oder welche notwendigen Schritte es für ihre Lösung gibt, machen ca.

10% aus. Insgesamt 62% der Ausführungen im Code *Aufbereitung Wissen* (T8) beziehen sich also eher auf physikalisch-themenspezifische Aspekte.

Abbildung 22. Verteilung der Subcodes von Aufbereitung Wissen (T8)

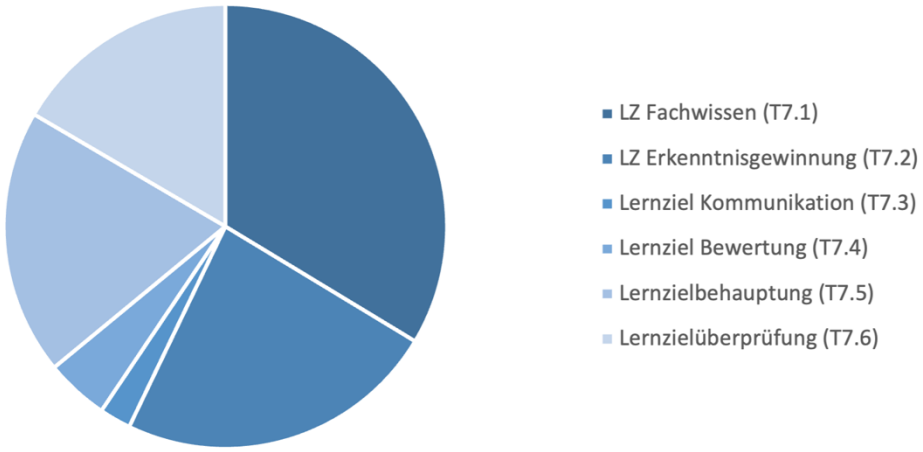


Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Aufbereitung Wissen (T8), dieser wurde an N=1,828 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Alltagsbezug herstellen (T8.9) und *Eigenerfahrung* (T8.11) mit jeweils knapp 2% und *Interesse/Motivation (der Schüler:innen)* (T8.14) mit knapp 4% kommen vergleichsweise selten vor.
Didaktiktheorie (T8.8) hat ebenfalls nur einen Anteil von knapp 2%. Sie umfasst alle Informationen über physikdidaktische Planungsmodelle oder sonstige Erwähnung von theoretisch fundierten Erkenntnissen. Allerdings wurden hier auch wirklich nur Segmente zugeordnet, die eindeutig einen Theoriebezug erwähnten. Wurde es nicht explizit erwähnt, wurden die Segmente anderen Codes zugeordnet: *Wissen vernetzen, anknüpfen und Transfer* (T8.10) macht bspw. 4% aus und stellt in den beiden typischen physikdidaktischen Planungsmodellen nach Oser oder Leisen einen wichtigen Teilschritt dar. Selbiges trifft auf *Übung und Wiederholung* (T8.13) zu, welches einen Anteil von 7% ausmacht. Die Ausgestaltung der *Materialien und Medien* (T8.6), die vor allem bei Leisen eine Rolle spielt, macht ca. 10% aus. Insgesamt entfallen auf diesen Planungsbereich also ca. 23%.

Das *Lernziel* (T7) macht nur einen Anteil von knapp 2% aus (siehe Abbildung 21). Das ist allerdings auch nicht verwunderlich, da ein Lernziel typischerweise nur aus einem Satz besteht und für eine Unterrichtssituation nur maximal zwei bis drei Lernziele realistisch sind.
Abbildung 23 zeigt wie sich der Code *Lernziel* (T7) zusammensetzt. Am häufigsten kommen *Lernziele zum Fachwissen* (T7.1) und zur *Erkenntnisgewinnung* (T7.2) vor. *Lernziele zu Kommunikation* (T7.3) und *Bewertung* (T7.4) sind sehr selten. D.h. die Studierenden scheinen eher auf die direkte Wissensvermittlung fokussiert, denn auf die Anwendung des Wissens. Die *Lernzielbehauptung* (T1.5) nimmt knapp ein Fünftel ein. Darunter fallen von den Studierenden als Lernziel betitelte Stellen, die aber formal kein Lernziel darstellen, sondern bspw. eine Aufgabe. Die *Lernzielüberprüfung* (T7.6) nimmt nur knapp ein Sechstel ein, wünschenswert wäre es hier, wenn jedes der Lernziele überprüft wird und sie die Hälfte einnehmen würde.

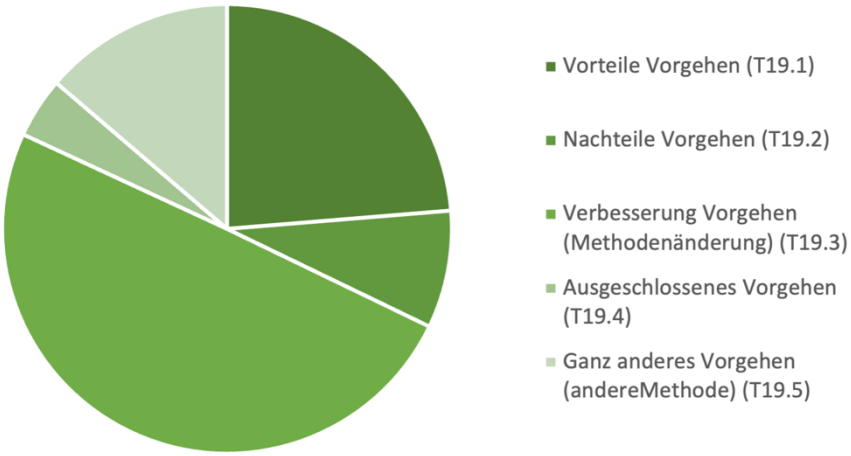
Abbildung 23. Anteile der Subcodes von Lernziel (T7)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Lernziel (T7), dieser wurde an N=217 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Ideen zum Umgang mit dem Problem (T19) machen einen Anteil von knapp 10% aus (siehe Abbildung 21). Dieser ist das Äquivalent zu den Codes T0 bis T10, da es um eine theoretische Planung nach der Stunde statt vor der Stunde handelt, mit dem Ziel der Verbesserung. In Abbildung 24 sind die Anteile der Subcodes dargestellt.

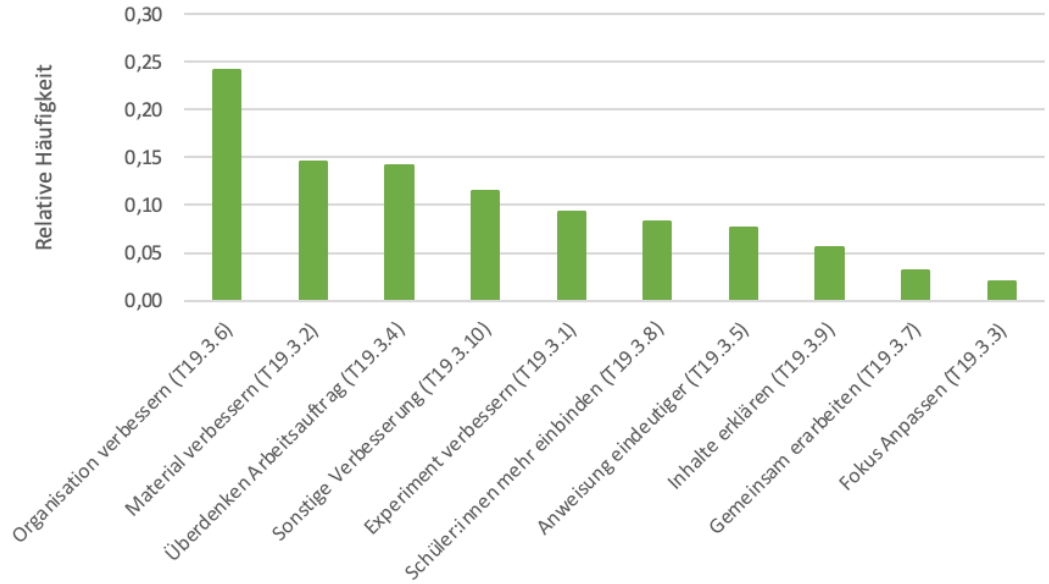
Abbildung 24. Anteile der Subcodes von Idee Umgang mit Problem (T19)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Idee Umgang mit Problem (T19), dieser wurde an N=1,195 Segmenten in N=132 Texten codiert.

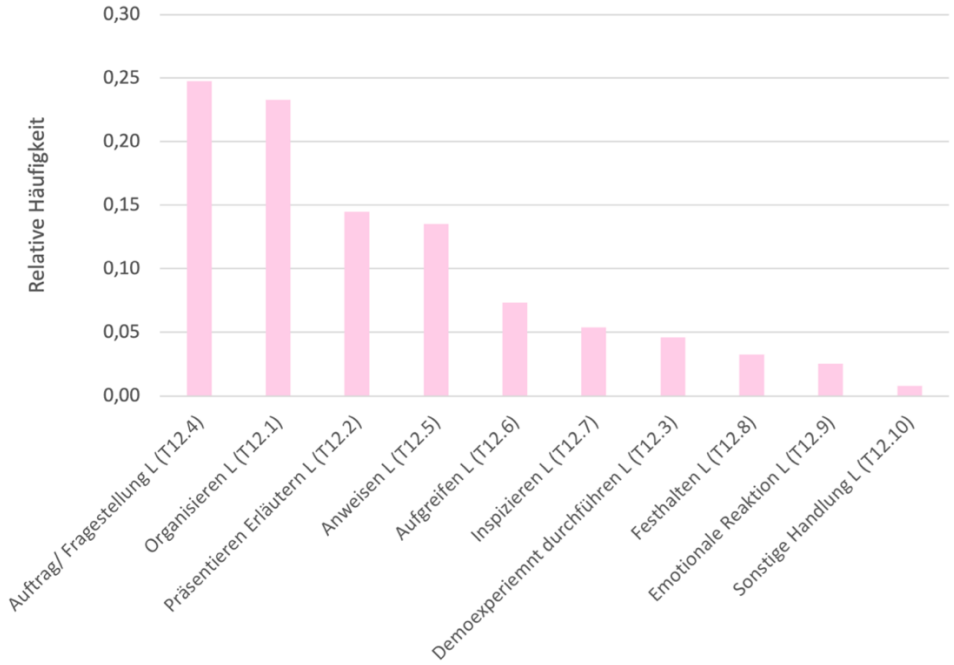
Etwas mehr als ein Viertel widmet sich den *Vorteilen* (T19.1) und *Nachteilen des alternativen Vorgehens* (T19.2). Mit knapp der Hälfte nimmt die *Verbesserung des bisherigen Vorgehens* (T19.3) den größten Anteil ein. *Ausgeschlossenes Vorgehen* (T19.4) oder ein *ganz anderes Vorgehen* (T19.5) kommen eher selten vor. Das bedeutet, in den meisten Situationen überdenken die Studierenden ihre Stunde dahingehend, bereits Geplantes bzw. Durchgeführtes direkt zu verbessern, anstatt ganz anders vorzugehen. Auch nach der Stunde halten sie also ihr bereits in der Planung vor der Stunde ausgewähltes Vorgehen für die beste Möglichkeit. Abbildung 25 zeigt, was die Studierenden verbessern würden. Den mit Abstand größten Anteil mit 25% nimmt das Vorhaben, die *Organisation zu verbessern* (T19.3.6) ein. Die Vorhaben, *Schüler:innen mehr einzubinden* (T19.3.8) und *Anweisungen eindeutiger* (T19.3.5) zu formulieren liegen beide knapp unter 10%, *Inhalte erklären* (T19.3.9) etwas über 5% und *gemeinsames Erarbeiten* (T19.3.7) bei 3%. Insgesamt entfallen also knapp 50% der Überlegungen auf Aspekte, die vor allem für die Durchführung relevant sind. Die *Verbesserung des Materials* (T19.3.2) und das *Überdenken des Arbeitsauftrages* (T19.3.4) nehmen jeweils knapp 15% ein, die *Verbesserung des Experiments* (T19.3.1) knapp 10% und das *Anpassen des Fokus* (T19.3.3) nur knapp 2%. Insgesamt entfallen also knapp 40% auf Aspekte der Vorbereitung und Planung. Die *sonstige Verbesserung* (T19.3.10) nimmt mit knapp 10% einen recht großen Anteil ein. Hier wurden ursprünglich sehr viel mehr existierende Subcodes zusammengefasst, weil sie so divers waren, dass sie einzeln nur extrem selten auftraten.
Lehrer:innenhandlungen (T12) machen knapp 10% aller Inhalte aus (siehe Abbildung 21). In Abbildung 26 sind die einzelnen Handlungen dargestellt.

Abbildung 25. Verteilung der Subcodes von Verbesserung Vorgehen (T19.3)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Subcode Verbesserung des Vorgehens (T19.3), dieser wurde an N=594 Segmenten in N=132 Texten codiert.

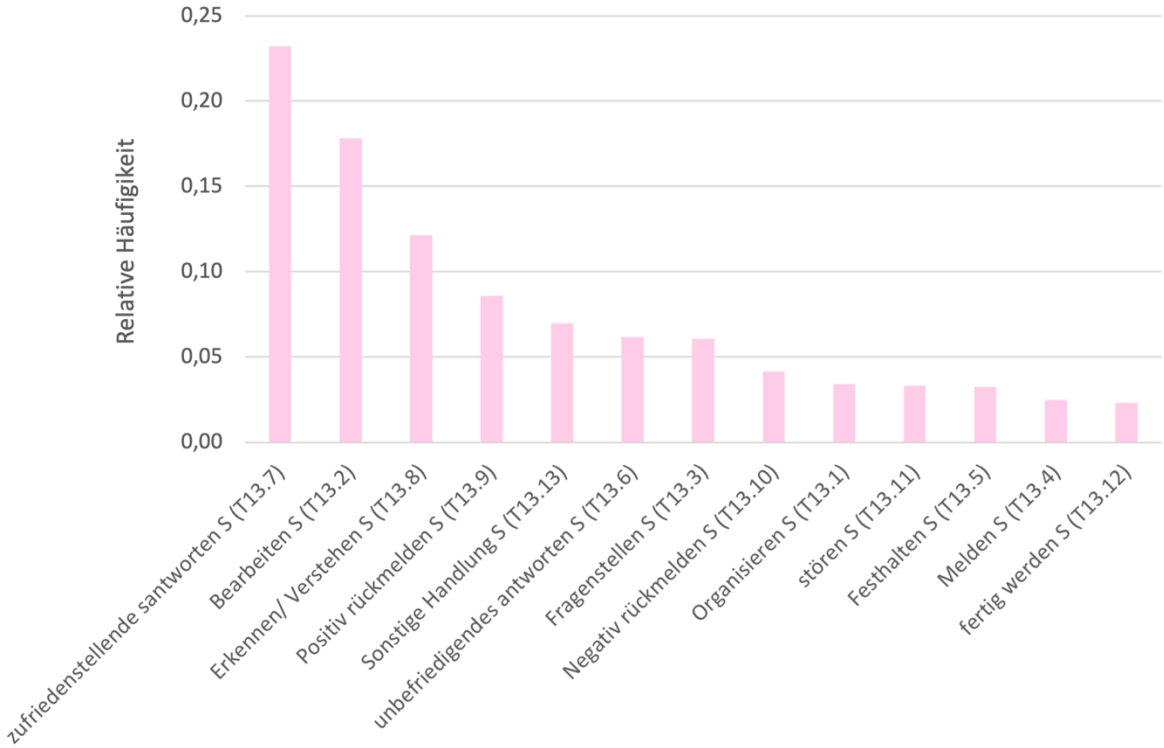
Abbildung 26. Verteilung der Subcodes von Lehrer:innenhandlung (T12)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Lehrer:innenhandlung (T12), dieser wurde an N=1,257 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Knapp 25% sind Handlungen in denen die Studierenden eine *Frage gestellt oder einen Arbeitsauftrag* (T12.4) vergeben haben. *Anweisungen* (T12.5), die alle Aufforderungen an die Schüler:innen außerhalb des ursprünglichen Arbeitsauftrages umfassen, machen knapp 14% aus. Ebenfalls sehr häufig mit fast einem Viertel sind *organisatorische Handlungen* (T12.1), bei denen z. B. etwas ausgeteilt oder der Raum vorbereitet wurde. Insgesamt sind also knapp die Hälfte der wiedergegebenen Lehrer:innenhandlungen instruierend. In 15% der Segmente geben die Studierenden wieder, wie sie etwas *präsentiert oder erläutert* (T12.2) haben. Das *Aufgreifen* (T12.6) von Schüler:innenantworten macht knapp 7% aus, die Arbeit der Schüler:innen zu *inspizieren* (T12.7) und *Demonstrationsexperiment durchführen* (T12.3) jeweils knapp 5% und etwas *(schriftlich) Festhalten* (T12.8) knapp 3%. Die andere Hälfte der Lehrer:innenhandlungen sind also eher inhaltlich bezogene Handlungen.
Auch die *Schüler:innenhandlungen* (T13) machen knapp 10% aller Inhalte aus (siehe Abbildung 21). In Abbildung 27 sind die relativen Häufigkeiten der einzelnen Handlungen dargestellt.

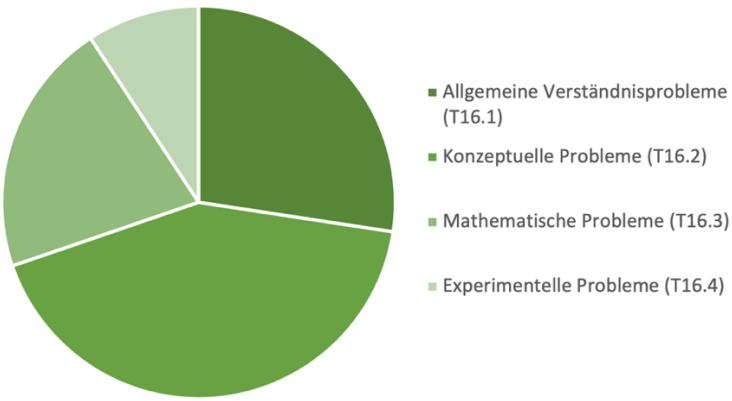
Abbildung 27. Verteilung der Subcodes von Schüler:innenhandlung (T13)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Schüler:innenhandlung (T13), dieser wurde an N=1,201 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Die *Sonstigen Handlungen der Schüler:innen* (T13.13) machen hier fast 10% aus, weil es sehr viele verschiedene Handlungen gab, die ursprünglich im Codiersystem aufgenommen wurden, dann aber einzeln so selten auftraten, dass sie zusammen genommen wurden.
Zufriedenstellendes Antworten der Schüler:innen (T13.7) nimmt dabei knapp 24% ein, *unbefriedigendes Antworten der Schüler:innenen* (T13.6) hingegen nur knapp 6%. Die Einschätzung, dass die Schüler:innen etwas *erkannt oder verstanden* (T13.8) haben macht knapp 12% aus und *störende Handlungen* (T13.11) knapp 3%. Das bedeutet, dass knapp 45% der wiedergegebenen Handlungen zumindest teilweise interpretierend sind.
Ähnlich verhält es sich für den Aspekt der wiedergegebenen Rückmeldungen durch Schüler:innen: knapp 8% sind *positiv* (T13.9), nur knapp 4% sind *negativ* (T13.10). Handlungen in denen die Schüler:innen etwas *bearbeiten* (T13.2), bspw. eine Aufgabe oder ein Experiment nehmen knapp 17% ein, dass die Schüler:innen *Fragen stellen* (T13.3) knapp 6%, etwas *organisieren* (T13.1) oder *(schriftlich) festhalten* (T13.5) jeweils knapp 3% und sich *melden* (T13.4) oder *fertig werden* (T13.12) jeweils knapp 2%. Das bedeutet, knapp 45% der Handlungen, sind direkt beobachtbare Handlungen.
Die *Probleme von Schüler:innen* (T16) werden insgesamt nur mit knapp 2% thematisiert (siehe Abbildung 21). In Abbildung 28 wird ersichtlich, dass etwas weniger als die Hälfte auf *konzeptuelle Probleme* (T16.2) fällt, *mathematische Probleme* (T16.3) und *allgemeine Verständnisprobleme* (T16.1), machen jeweils knapp ein Viertel aus und *experimentelle Probleme* (T16.4) kommen vergleichsweise selten vor.

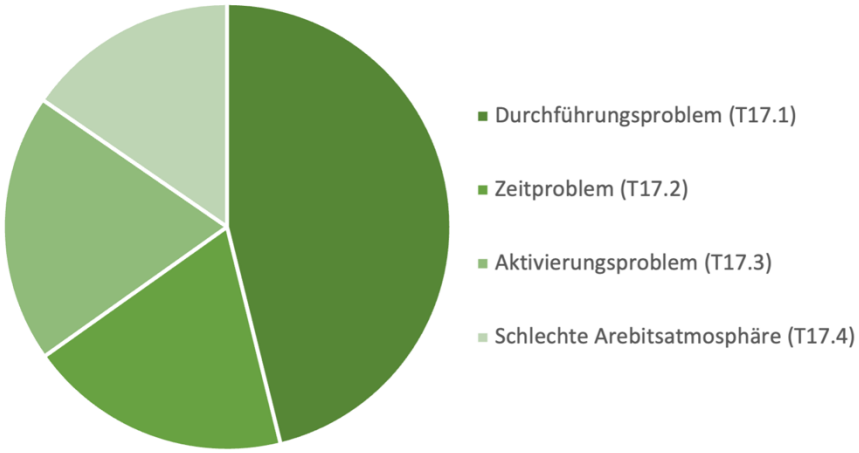
Abbildung 28. Anteile der Subcodes von Probleme von Schüler:innen (T16)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Probleme von Schüler:innen (T16), dieser wurde an N=281 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Ablaufprobleme (T17) werden mit fast 4% doppelt so häufig wie Probleme von Schüler:innen thematisiert (vgl. Abbildung 21). In Abbildung 29 zeigt sich, dass fast die Hälfte *Durchführungsprobleme* (T17.1) sind und jeweils ca. ein Sechstel *Zeitprobleme* (T17.2), *Aktivierungsprobleme* (T17.3) oder eine *schlechte Arbeitsatmosphäre* (T17.4), wobei sich die letzteren beiden durchaus ebenfalls direkt auf die Schüler:innen beziehen, nur dass diese im Gegensatz zu *Probleme von Schüler:innen* (T16) nicht selbst das Problem erleben, wodurch sich der Unterschied relativiert.

Abbildung 29. Anteile der Subcodes von Ablaufprobleme (T17)

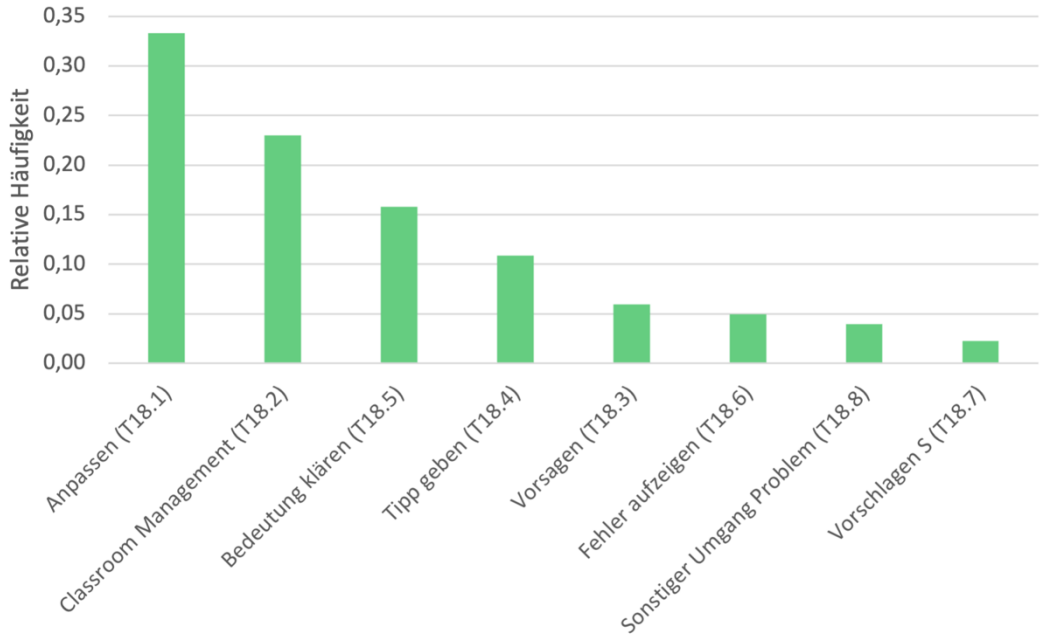


Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Ablaufprobleme (T17), dieser wurde an N=468 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Einigen Studierenden war ein Problem schon während der Stunde bewusst und sie beschreiben dann in *Umgang mit Problemen* (T18), wie sie reagiert haben. Dies macht insgesamt knapp 3% der thematisierten Inhalte aus (vgl. Abbildung 21). In Abbildung 30 zeigt sich, dass es in ca. 33% der Segmente um eine *Anpassung* (T18.1), z. B. in Form von Anpassen der Aufgabe, geht. Ebenfalls sehr häufig mit knapp 22% wurden Aspekte des *Classroom Management* (T18.2) angewandt. Knapp 15% macht das *Klären von Bedeutung* (T18.5) aus, 10% das *Tipp geben* (T18.4) und jeweils knapp 5% das *Vorsagen* (T18.3) oder *Fehler aufzeigen* (T18.6). In knapp 2% wird erwähnt, dass die *Schüler:innen eine Lösung vorgeschlagen* (T18.7) haben. Der *sonstige Umgang mit Problemen* (T18.8) umfasst alle übrigen Reaktionen und macht knapp 4% aus.
Der Code *Problemfreiheit* (T20) nimmt ca. 3% der thematisierten Inhalte ein (siehe Abbildung 21). In Abbildung 31 sind die Anteile der Subcodes dargestellt. Mehr als die Hälfte macht eine grundsätzlich *gute Arbeitsatmosphäre* (T21.4) aus. Knapp ein Zwölftel fällt auf die *Antizipation von Problemfreiheit* (T21.1)

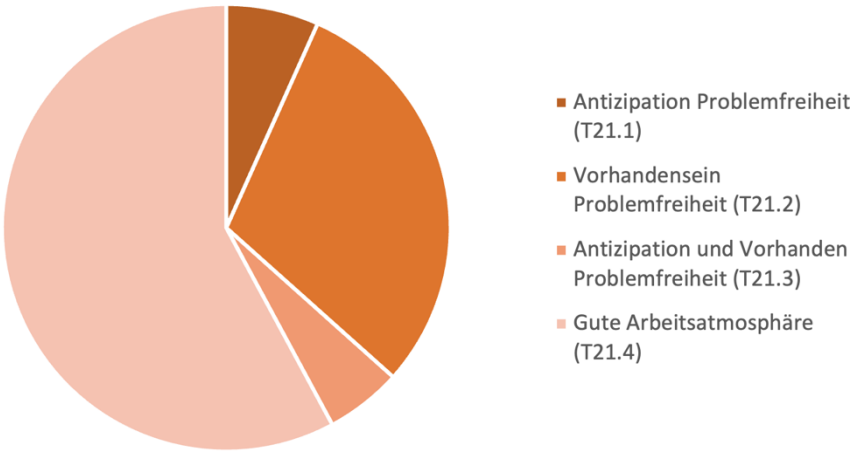
und ungefähr ein Viertel fällt auf das *Vorhandensein von Problemfreiheit* (T21.2). In Knapp einem Zwölftel wurde davon berichtet, dass die *Problemfreiheit antizipiert wurde und dann auch vorhanden* (T21.3) war.

Abbildung 30. Verteilung der Subcodes von Umgang mit Problemen (T18)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Umgang mit dem Problem (T18), dieser wurde an N=405 Segmenten in N=132 Texten codiert.

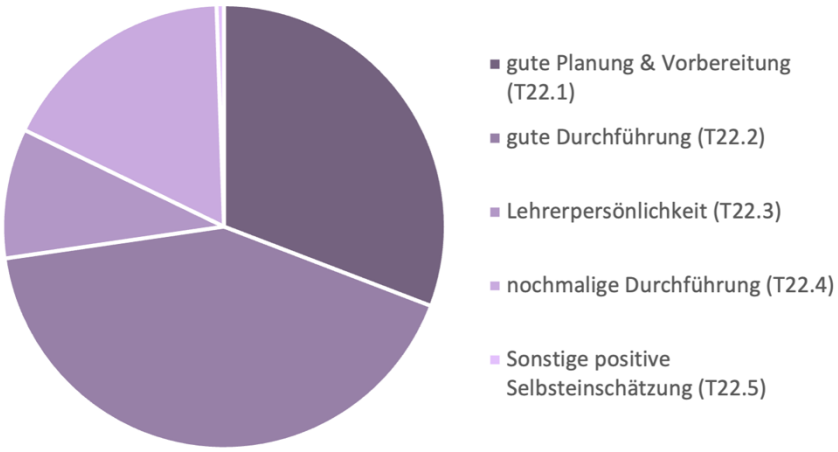
Abbildung 31. Anteile der Subcodes von Problemfreiheit (T20)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Problemfreiheit (T20), dieser wurde an N=344 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Die *positive Selbsteinschätzung* (T22) macht knapp 3% der thematisierten Inhalte aus (vgl. Abbildung 21). In Abbildung 32 sind die Anteile ihrer Subcodes dargestellt. In knapp einem Drittel geht es um eine *gute Planung und Vorbereitung des Unterrichts* (T22.1). Auch die Einschätzung der *guten Durchführung* (T22.2) nimmt knapp ein Drittel ein. In ca. einem Sechstel wird thematisiert, dass die Person den Unterricht *nochmal genauso durchführen* (T22.4) würde. In knapp einem Zwölftel wird die *Lehrerpersönlichkeit* (T22.3) als positiv eingeschätzt. Eine *sonstige positive Selbsteinschätzung* (T22.5) tritt kaum auf. Das liegt allerdings an der recht groben Aufteilung der weiteren Codes: ursprünglich wurde zwischen vielen Aspekten einer guten Durchführung unterschieden. Hierfür ließen sich allerdings keine guten Interrater-Reliabilitäten erreichen, daher wurden alle Handlungen zur Durchführung unter einem gemeinsamen Code codiert, da auf dieser Ebene eine gute Übereinstimmung erreicht werden konnte.

Abbildung 32. Anteile der Subcodes von Positive Selbsteinschätzung (T22)

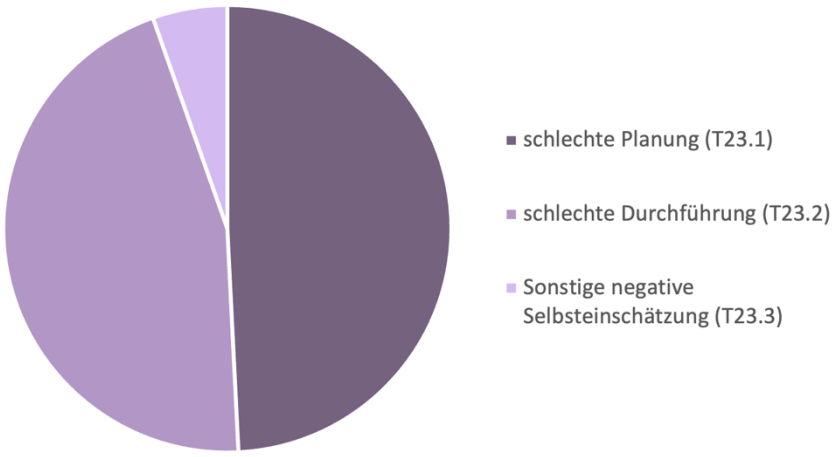


Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Positive Selbsteinschätzung (T22), dieser wurde an N=370 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Die *negative Selbsteinschätzung* (T23) macht knapp 3% der thematisierten Inhalte aus (vgl. Abbildung 21). In Abbildung 33 zeigt sich, dass jeweils knapp die Hälfte auf eine *schlechte Planung* (T23.1) und *schlechte Durchführung* (T23.2) fallen.
Auch die *Individuelle Weiterentwicklung* (T24) macht knapp 3% aus (vgl. Abbildung 21). In Abbildung 34 zeigt sich, dass knapp ein Viertel auf die *Verbesserung der Planung* (T24.1) entfällt. Ca. ein Zwölftel mach das *Einbeziehen des Schüler:innenlernstandes* (T24.2) aus. Zu vergleichsweise geringen Anteilen von ca. einem Sechzehntel wird die *Hilfesuche bei Kolleg:innen* (T24.5), *sonstige*

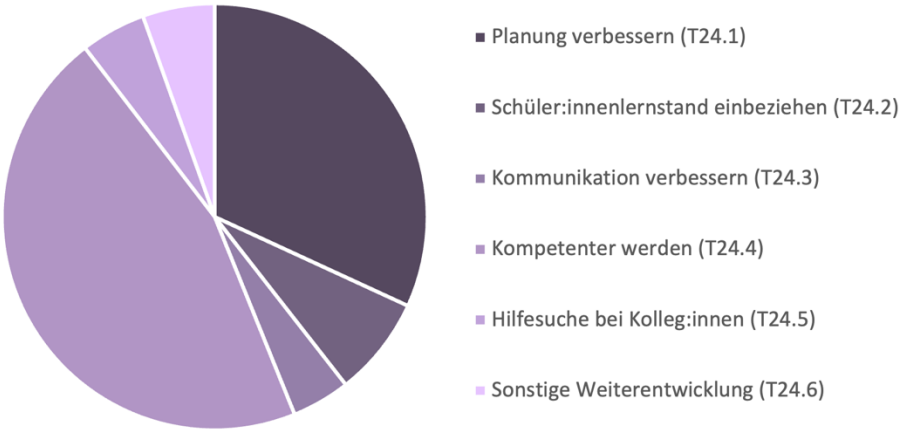
Weiterentwicklung (T24.6) oder eine *Verbesserung der Kommunikation* (T24.3) thematisiert.

Abbildung 33. Anteile der Subcodes von Negative Selbsteinschätzung (T23)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Negative Selbsteinschätzung (T23), dieser wurde an N=315 Segmenten in N=132 Texten codiert.

Abbildung 34. Anteile der Subcodes von Individuelle Weiterentwicklung (T24)



Anmerkung. Die relative Häufigkeit bezieht sich auf den Code Individuelle Weiterentwicklung (T24), dieser wurde an N=383 Segmenten in N=132 Texten codiert.

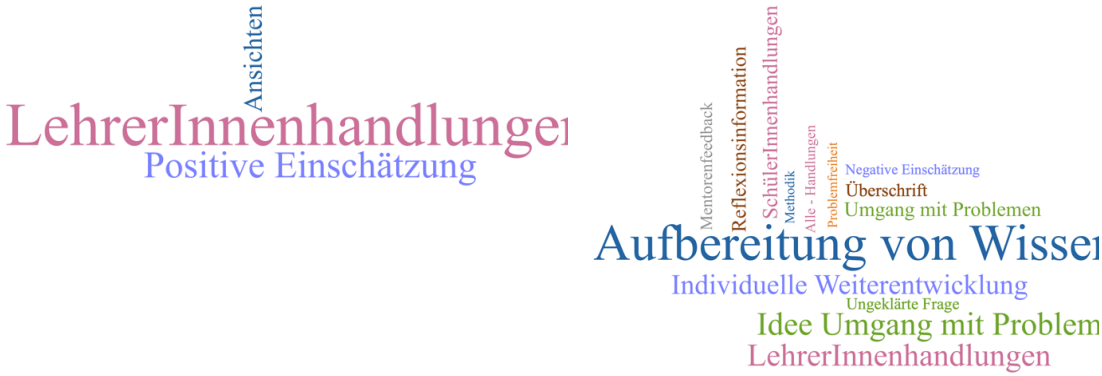
Bezüglich Forschungsfrage 3.1 – was die Studierenden im Praxissemester beschäftigt, lässt sich auf kategorialer Ebene zusammenfassen, dass (physik)didaktische (Vor)überlegungen einen vergleichsweise großen Anteil ausmachen,

gefolgt von Handlungen und Problemen. Allgemeine Informationen, Problemfreiheit und die eigene Professionalität machen einen vergleichsweise geringeren Anteil aus. Auf Ebene der Codes werden an dieser Stelle nur die relevantesten Ergebnisse zusammengefasst. Der größte Anteil an Aufbereitung Wissen, welcher immerhin 15% ausmacht, ist sehr physik-lastig, was als positiv zu bewerten ist, da die Texte im Rahmen es physikdidaktischen Seminars verfasst wurden. Die Lernziele sind hauptsächlich zum Fachwissen und zur Erkenntnisgewinnung; Bewertung und Kommunikation kommen nur sehr selten vor. Das Berichten von Lehrer:innenhandlungen macht knapp 10% aus. Etwas mehr als die Hälfte davon sind instruierende Handlungen wie Aufgaben stellen, Anweisungen geben und organisieren. Die andere Hälfte umfasst inhaltlich fokussierte Handlungen wie etwas zu präsentieren, die Arbeiten der Schüler:innen inspizieren oder Experimente durchführen. Schüler:innenhandlungen machen ebenfalls knapp 10% aus. Fast die Hälfte der wiedergegebenen Handlungen sind zumindest teilweise interpretierend, z. B. eine zufriedenstellende oder unbefriedigende Antwort der Schüler:innen oder dass die Schüler:innen etwas verstanden haben. Die andere Hälfte der widergegeben Handlungen setzt sich aus direkt beobachtbaren Schüler:innenhandlungen zusammen, z. B. dass die Schüler:innen etwas bearbeiten oder etwas zurückmelden. Die Probleme von Schüler:innen machen zwar nur knapp 2% aus, die Zusammensetzung ist aber sehr relevant: Fast die Hälfte machen konzeptuelle Probleme aus, mathematische Probleme und allgemeine Verständnisprobleme immerhin knapp ein Viertel und es werden kaum experimentelle Probleme berichtet, obwohl ja in mindestens einem Drittel der Texte Experimente durchgeführt wurden. Ideen zum Umgang mit einem Problem machen ebenfalls knapp 10% aus. Hauptsächlich wollen die Studierenden ihr bereits durchgeführtes Vorgehen verbessern, statt ganz anders vorgehen. Knapp die Hälfte sind Aspekte der Verbesserung der Durchführung, allen voran die Verbesserung der Organisation. Die positiven und negativen Selbsteinschätzungen kommen mit jeweils 3% gleich häufig vor, die Einschätzung der Planung und Durchführung nehmen dabei jeweils einen großen und innerhalb des Codes etwa gleichen Anteil ein. Auch die individuelle Weiterentwicklung macht knapp 3% aus. Knapp ein Viertel davon ist das Vorhaben, die Planung zu verbessern, fast die Hälfte verschiedene Vorhaben, um selbst kompetenter zu werden. Das Vorhaben, den Schüler:innenlernstand einzubeziehen, macht immerhin ein Zwölftel aus[19].

[19] Zu Bedenken ist hierbei, dass Selbstreflexionstexte analysiert wurden, in denen echte Unterrichtssituationen reflektiert wurden, sodass es keine Standardisierung und Einschränkung der möglichen Themen gibt. Auch wenn ein Zwölftel nur ein

Die Vielseitigkeit der thematisierten Inhalte in den Texten variiert sehr. Abbildung 35 zeigt zwei mit MAXQDA erstellte Codewolken, die die häufigsten in einem Text vergebenen Codes visualisieren, als Beispiele.
Sie veranschaulichen die Vielseitigkeit sehr gut. Die Farben stehen jeweils für verschiedene Kategorien. Während in Text B6_4 gerade mal drei Codes vorkommen ist Text B5_4 sehr vielseitig und deckt auch deutlich mehr verschiedene Kategorien ab.

Abbildung 35. Beispiele für Codewolken



B6_4 B5_4

Anmerkung. Die Bilder wurden in MAXQDA über die Funktion „Codewolken" erstellt. Diese visualisieren die am häufigsten verwendeten Codes (jeder Code musste mind. dreimal vorkommen).

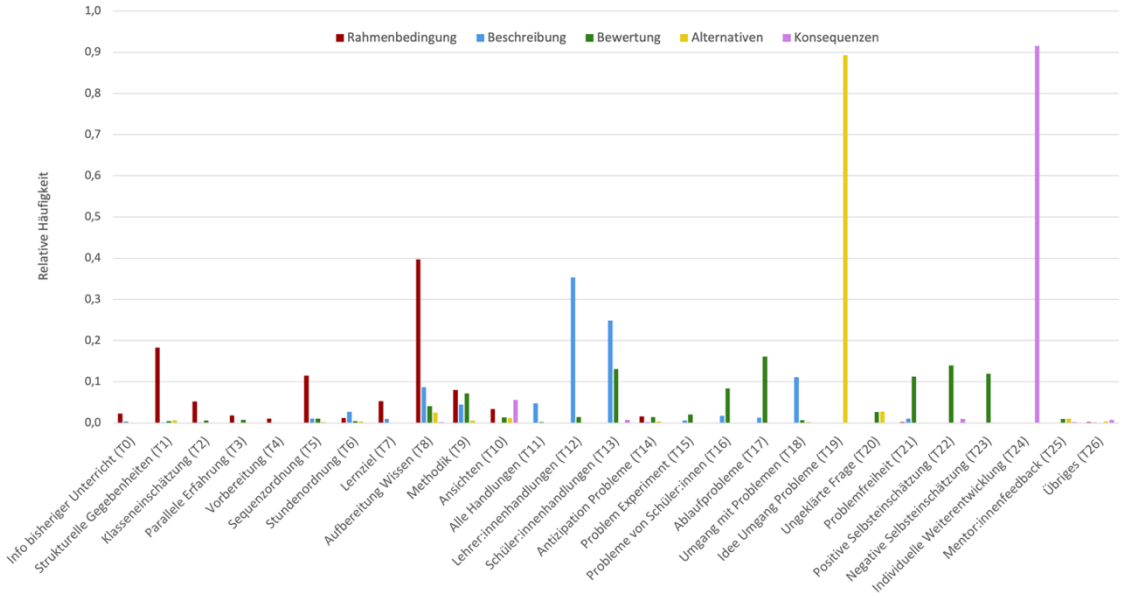
4.3.2 Typische Inhalte für die Elemente

Im Folgenden soll untersucht werden, welche Inhalte typisch für die einzelnen Elemente sind (Forschungsfrage 3.2). In Abbildung 36 sind die relativen Häufigkeiten der Inhalte auf Ebene 1 in den fünf Elementen dargestellt.
Mit Blick auf die Verteilung wird deutlich, dass es für jedes Element „typische" Inhalte zu geben scheint. Teilweise waren diese zu erwarten, weil z. B. der Code *Individuelle Weiterentwicklung* (T24) sehr gut umschreibt, was eine Konsequenz ausmacht. Aus den Codes zur *Selbsteinschätzung* (T21 *positiv* und T 22 *negativ*) können zwar Vorhaben für die persönliche Weiterentwicklung entstehen, sie selbst stellen aber klar eine Wertung da und sind somit häufig im Element Bewertung zu finden. Andere typische Inhalte des Elements Bewertung sind *Probleme von Schüler:innen* (T16), *Ablaufprobleme* (T17) und *Problemfreiheit* (T21),

geringer Anteil ist, kommt das Vorhaben doch immerhin so häufig vor, dass es eindeutig von anderen abzugrenzen ist.

die ebenfalls schon eine Wertung suggerieren. Überraschend könnte auf den ersten Blick wirken, dass vergleichsweise viele *Schüler:innenhandlungen* (T13) bewertet werden, aber nur wenige *Lehrer:innenhandlungen* (T12). Allerdings wurden diese positiven oder negativen Lehrer:innenhandlungen mit der *Selbsteinschätzung* codiert (T21 und T22), sodass anteilig sogar mehr Lehrer:innenhandlungen bewertet werden.

Abbildung 36. Relative Häufigkeit der Inhalte in den Elementen eines Reflexionstextes



Anmerkung. Codes der Inhalte auf Ebene 1 (von 3)

In den Rahmenbedingungen kommen vor allem *Strukturelle Gegebenheiten* (T1), Angaben zur *Sequenzordnung* (T5) und Informationen zur *Aufbereitung des Wissens* (T8) vor. Im Element Beschreibung werden vor allem *Schüler:innenhandlungen* (T13) und *Lehrer:innenhandlungen* (T12) thematisiert und wie mit einem *Problem in der Stunde selbst umgegangen wurde* (T18). Das Element Alternative beinhaltet vor allem *Ideen zum Umgang mit dem Problem* (T19) was wiederum nicht überraschend ist, da es genau darum bei der Suche nach Alternativen geht. Zusammenfassend lässt sich bezüglich Forschungsfrage 3.2 feststellen, dass es für alle Elemente typische Inhalte gibt, die nachvollziehbar sind und zur Definition der Elemente passen.

4.3.3 Begründungen und Begründetes in den Elementen

Für Forschungsfrage 3.3 wurde bezüglich der Strukturierung von Texten die Verteilung der *Begründungen* (B1) und des *Begründeten* (B2) über die Elemente überprüft (siehe Tabelle 40).

Tabelle 40. Relative Häufigkeit von Begründungen und Begründetem in den einzelnen Elementen

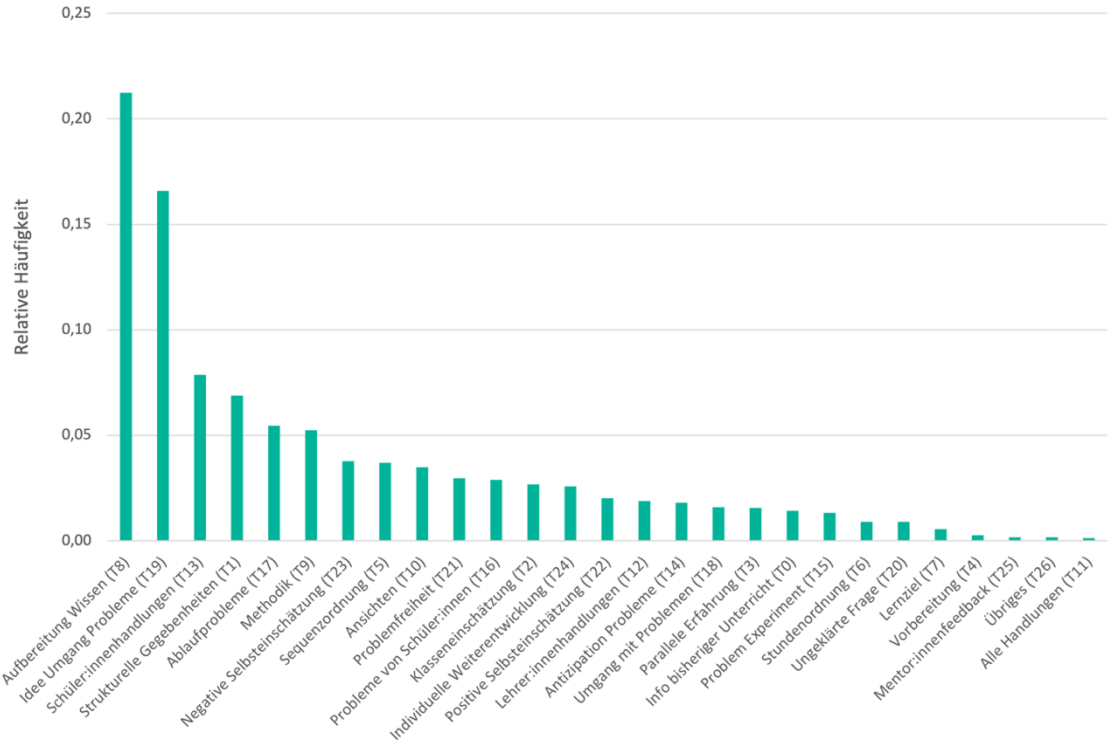
	Rahmen-bedingung	Beschreibung	Bewertung	Alternative	Konsequenz
Begründetes	.14	.11	.25	.33	.32
Begründung	.24	.07	.26	.31	.16
ohne	.62	.82	.49	.36	.52

Die erste Zeile zeigt welcher Anteil des Elements begründet wurde. Vor allem die Elemente *Bewertung* (E5), *Alternative* (E6) und *Konsequenz* (E7) wurden vergleichsweise häufig begründet. Die zweite Zeile zeigt welcher Anteil des Elements als Begründung genutzt wurde. Hier sind vor allem *Rahmenbedingung* (E3), *Bewertung* (E5) und *Alternative* (E6) vergleichsweise häufig. *Beschreibung* (E4) kommt bei beiden Aspekten selten vor, da eine Beschreibung aber möglichst objektiv sein soll ist das erwartbar. Insgesamt stellten .20 der Segmente eine Begründung dar und .18 der Segmente wurden begründet.
Insgesamt lässt sich für Forschungsfrage 3.3 also zusammenfassen, dass Rahmenbedingungen vor allem als Begründung, Beschreibungen selten als Begründung und Begründetes, Bewertung und Alternative sowohl als Begründung als auch als Begründetes und Konsequenz hauptsächlich als Begründetes vorkommen.

4.3.4 Inhalte der Begründungen

Um zu überprüfen, womit Studierende begründen (Forschungsfrage 3.4), wurde bestimmt, welche Inhaltscodes in Segmenten der Begründung codiert wurden. In Abbildung 37 sind die relativen Häufigkeiten der Inhalte der Ebene 1 in den Begründungen dargestellt.

Abbildung 37. Relative Häufigkeit der Inhalte in den Begründungen



Anmerkung. Codes der Inhalte auf Ebene 1 (von 3) absteigend sortiert. Insgesamt wurden N=2,327 Segmente als Begründung codiert.

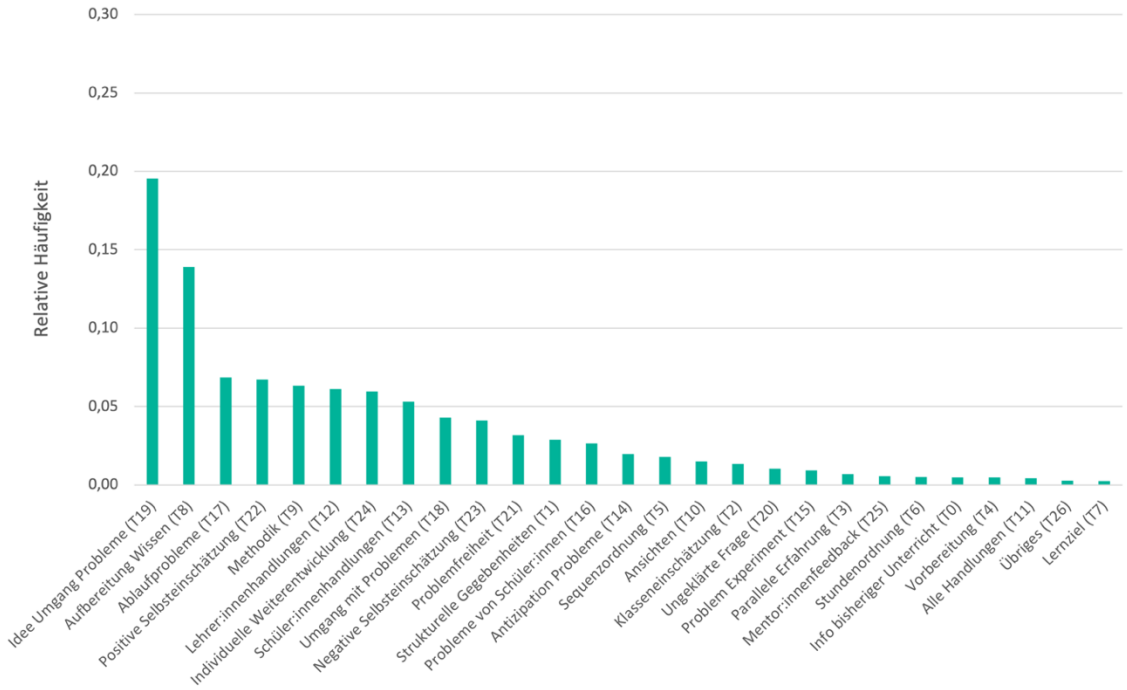
Bei weitem den größten Anteil an Begründungen haben die Inhalte *Aufbereitung Wissen* (T8) mit einem Anteil von .21 und *Idee Umgang Probleme* (T19) mit einem Anteil von .17, wobei letztere u.a. Informationen über die Vor- und Nachteile eines alternativen Vorgehens beinhaltet. *Schüler:innenhandlungen* (T13) werden zu einem Anteil von .08 für Begründungen herangezogen, *Strukturelle Gegebenheiten* (T1) mit einem Anteil von .07, *Ablaufprobleme* (T17) mit einem Anteil von .06 und *Methodik* zu einem Anteil von .05. Alle anderen Codes liegen unter 5%.
Zusammenfassend lässt sich bezüglich Forschungsfrage 3.4 festhalten, dass vor allem mit Informationen über die Aufbereitung von Wissen, Vor- und Nachteilen von alternativen Vorgangsweisen und Schüler:innenhandlungen begründet wird.

4.3.5 Begründete Inhalte

Um zu überprüfen, was Studierende begründen (Forschungsfrage 3.5), wurde bestimmt, welche Inhaltscodes in Segmenten des Begründeten codiert wurden. In Abbildung 38 sind die relativen Häufigkeiten der Inhalte der Ebene 1 in Segmenten des Begründeten dargestellt. Ähnlich wie bei der Begründung macht den

größten Anteil der Code *Idee Umgang Problem* (T19) aus, mit einem Anteil von .195.

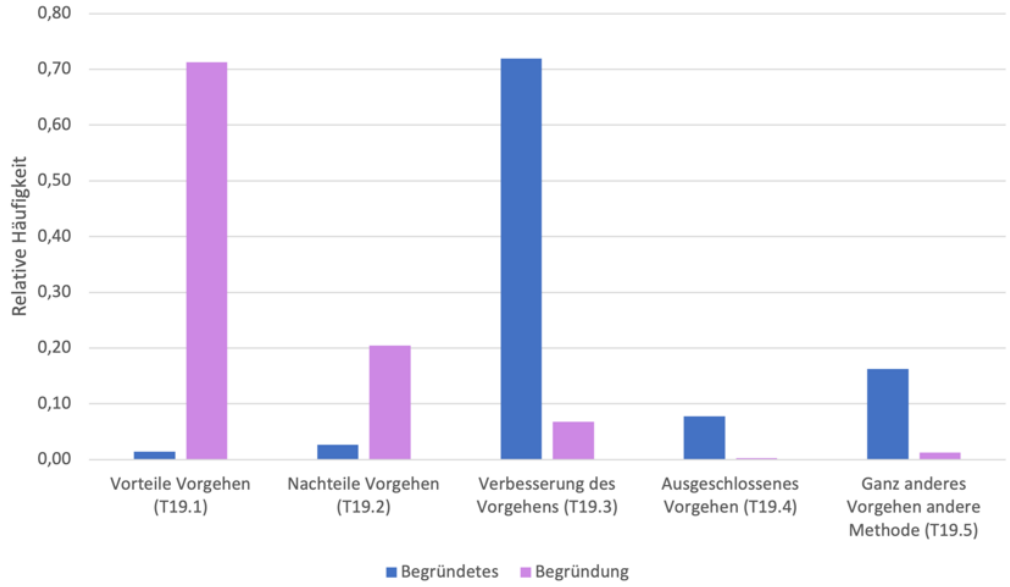
Abbildung 38. Relative Häufigkeit der Inhalte im Begründeten



Anmerkung. Codes der Inhalte auf Ebene 1 (von 3) absteigend sortiert. Insgesamt wurden N=2,145 Segmente als Begründetes codiert.

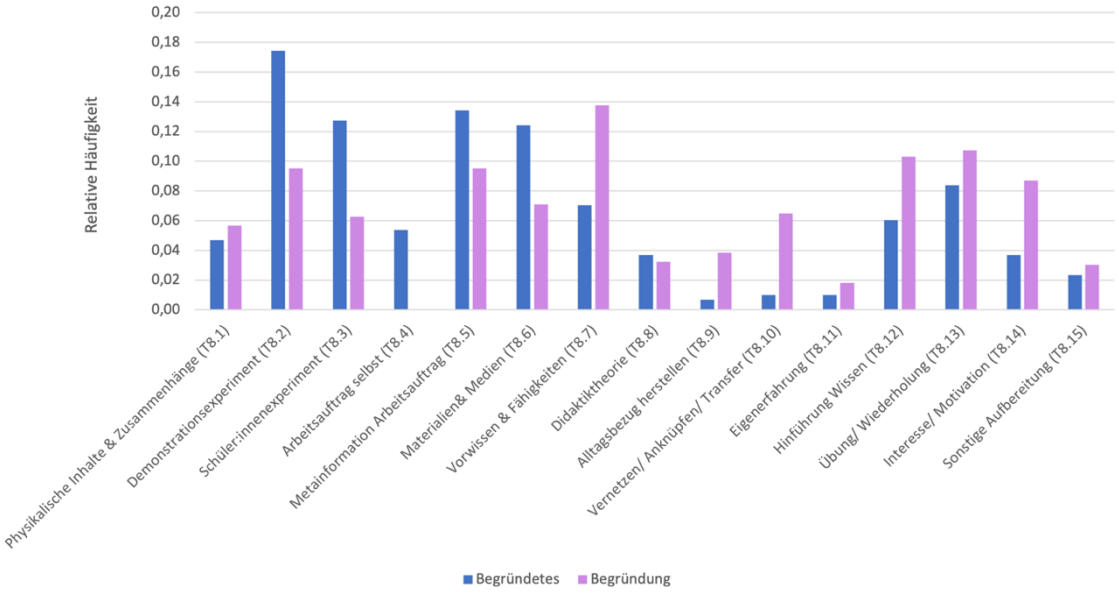
In Abbildung 39 sind zum Vergleich die Subcodes von *Idee Umgang mit Problemen* (T19) als *Begründung* und als *Begründetes* dargestellt. Dort wird ersichtlich, dass im Gegensatz zur Begründung, die hauptsächlich die Vor-und Nachteile umfasst, eher die alternativen Vorgehensweisen selbst begründet werden.
Den zweitgrößten Anteil am Begründeten nimmt auch hier die *Aufbereitung von Wissen* (T8) an (vgl. Abbildung 38). Dieser Code enthält unter anderem auch die Aufgaben selbst und Informationen über Experimente oder Materialien. In Abbildung 40 sind zum Vergleich die Subcodes von *Aufbereitung Wissen* (T8) als *Begründung* und als *Begründetes* dargestellt. Grundsätzlich sind beide Varianten recht breit verteilt. Die Codes in der linken Hälfte der Abbildung werden tendenziell mehr begründet, als dass sie eine Begründung darstellen. Das betrifft Inhalte zu Arbeitsaufträgen, Experimenten und Materialien & Medien. Die Codes in der rechten Hälfte sind tendenziell eher eine Begründung. Das betrifft Informationen über das Vorwissen der Schüler:innen und verschiedene Zwecke die verfolgt werden (z. B. Alltagsbezug herstellen, Eigenerfahrung, Transfer, Übung,…).

Abbildung 39. Verteilung der Subcodes von Idee Umgang mit Problem (T19) als Begründung und als Begründetes



Anmerkung. Idee Umgang mit Problem als Begründetes n= 413 Segmente; Idee Umgang mit Problem als Begründung insgesamt n=386 Segmente.

Abbildung 40. Verteilung der Subcodes von Aufbereitung Wissen (T8) als Begründung und als Begründetes



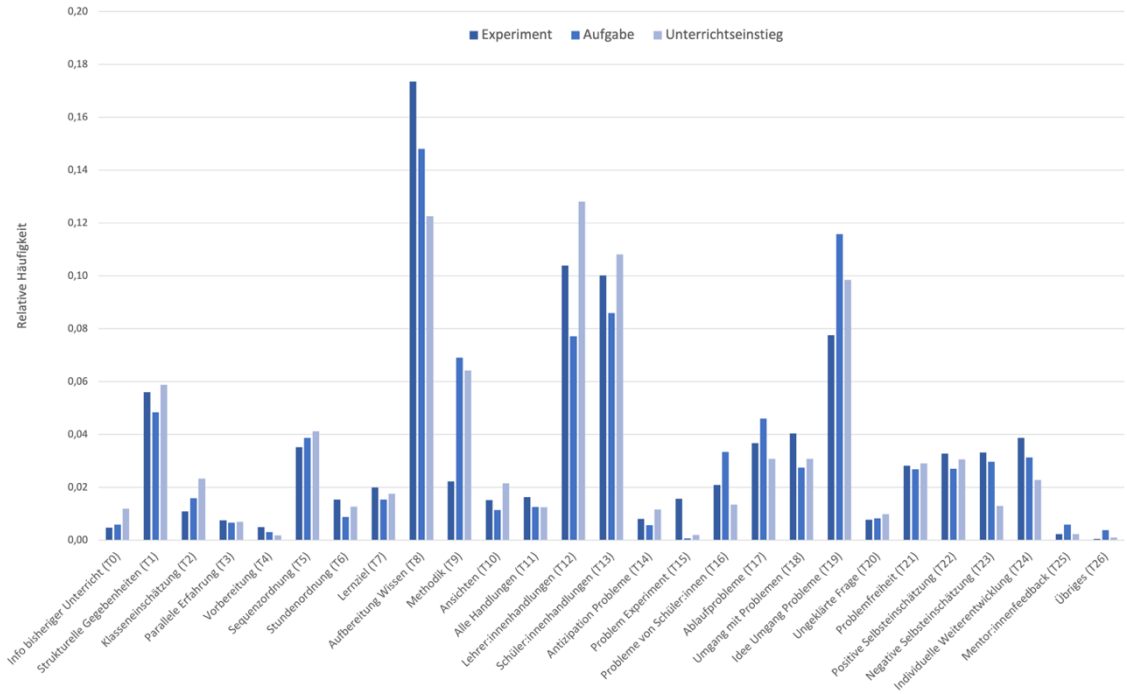
Anmerkung. Aufbereitung Wissen als Begründetes n= 298 Segmente; Aufbereitung Wissen als Begründung insgesamt n=494 Segmente.

Weiterhin machen *Ablaufprobleme* (T17) und *positive Selbsteinschätzung* (T22) jeweils einen Anteil von .07 am Begründeten aus (vgl. Abbildung 38). *Methodik* (T9), *Lehrer:innenhandlungen* (T12) und *Individuelle Weiterentwicklung* (T24) haben einen Anteil von jeweils knapp .06 am Begründeten. *Schüler:innenhandlungen* (T13) machen einen Anteil von knapp .05 aus, alle anderen Codes liegen unter 5%.
Zusammenfassend lässt sich bezüglich Forschungsfrage 3.5 festhalten, dass vor allem Vorgangsweisen, Handlungen und Selbsteinschätzungen begründet werden.

4.3.6 Inhalte bei den verschiedenen Reflexionsanlässen

Die Studierenden haben jeweils zwei Texte zu den Reflexionsanlässen Experiment, Aufgabe und Unterrichtseinstieg geschrieben. Um zu überprüfen, ob der Reflexionsanlass einen Einfluss auf die Inhalte eines Textes hat, wurden die Texte entsprechend in drei Gruppen aufgeteilt. Abbildung 41 zeigt die relative Häufigkeit der Inhalte (Ebene 1) in Texten der verschiedenen Reflexionsanlässe. Die 27 Codes sind bei allen drei Reflexionsanlässen zu finden, wobei sich die relative Häufigkeit teilweise unterscheidet.

Abbildung 41. Relative Häufigkeit der Inhalte in Texten der verschiedenen Reflexionsanlässe



Anmerkung. Codes der Inhalte auf Ebene 1 (von 3).

Um Forschungsfrage 3.6 – den Zusammenhang von Inhalt und Reflexionsanlass – zu untersuchen, wurde die Eta-Korrelation zwischen Reflexionsanlass und Inhalten der Ebene 1 bestimmt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 41 dargestellt.
Für die drei Codes *Aufbereitung von Wissen* (T8), *Methodik* (T9) und *Antizipation von Problemen* (T14) gibt es einen signifikanten Zusammenhang bei schwachem Effekt.
Um genauer bestimmen zu können, wo genau der Zusammenhang liegen könnte, wurde die Eta-Korrelation für die Subcodes von *Aufbereitung Wissen* (T8) und *Methodik* (T9) berechnet (siehe Tabelle 42). *Antizipation von Problemen* (T14) hat keine Subcodes. Für die Subcodes *Demonstrationsexperiment* (T8.2), *Schüler:innenexperiment* (T8.3), *Metainfo Arbeitsauftrag* (T8.5), *Übung/Wiederholung* (T8.13) und *Methode selbst* (T9.1) gibt es einen signifikanten Zusammenhang[20] mit dem Reflexionsanlass bei mittlerem Effekt. Für die Subcodes *Arbeitsauftrag selbst* (T8.4), *Materialien/Medien* (T8.6), *Interesse/Motivation* (T8.14) und *Eignung & Vorteile einer Methode* (T9.3) gibt es ebenfalls einen signifikanten Zusammenhang mit dem Reflexionsanlass bei schwachem Effekt.
In Abbildung 42 ist für all diese Subcodes und die *Antizipation von Problemen* (T14) die relative Häufigkeit in Texten der verschiedenen Anlässe dargestellt, um zu überprüfen, wie sich die Inhalte verteilen. Die Subcodes Demonstrationsexperiment (T8.2) und Schüler:innenexperiment (T8.3) kommen deutlich häufiger in Texten zum Reflexionsanlass Experiment vor, was zu erwarten war, da es dort immer, bei den anderen beiden Reflexionsanlässen nur manchmal um Experimente geht. Die Subcodes Arbeitsauftrag selbst (T8.4) und Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5) kommen deutlich häufiger in Texten zum Reflexionsanlass Aufgabe vor, was ebenfalls nicht verwundet, da es in diesen Texten immer um eine Aufgabe gehen muss; hingegen in Texten zu den anderen beiden Anlässen nur manchmal, wenn auch eine Aufgabe genutzt wurde. Der Subcode Materialien/Medien (T8.6) kommt häufiger in Texten mit Reflexionsanlass Aufgabe und Unterrichtseinstieg vor. Übung/Wiederholung (T8.13) kommt häufiger in Texten zum Unterrichtseinstieg vor, was ebenfalls darauf zurückzuführen ist, dass oftmals am Anfang einer Stunde etwas wiederholt wird. Interessant ist, dass es bei Texten zum Unterrichtseinstieg häufiger um Interesse und Motivation (T8.14) geht. Die beiden Subcodes *Methode selbst* (T8.1) und *Eignung & Vorteile einer Methode* (T9.3) kommen häufiger in Texten zu Aufgaben und Unterrichtseinstieg vor, hier werden tendenziell auch mehr verschiedene Methoden ausprobiert. Der

[20] Das Vorzeichen hat in diesem Fall keine Bedeutung, da es eine Korrelation mit einer nominalen Größe ist.

Code *Antizipation Probleme* (T14) kommt am häufigsten in Texten zum Unterrichtseinstieg vor.

Tabelle 41. Eta-Korrelation Reflexionsanlass und Inhalte (Ebene 1)

	Reflexionsanlass		
	Eta-Korrelation		
	η^2	η	p
Info bisheriger Unterricht (T0)	.014	.12	.391
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	.008	.09	.579
Klasseneinschätzung (T2)	.015	.12	.375
Parallele Erfahrung (T3)	.001	.03	.958
Vorbereitung (T4)	.039	.20	.079
Sequenzordnung (T5)	.008	.09	.613
Stundenordnung (T6)	.019	.14	.285
Lernziel (T7)	.001	.03	.923
Aufbereitung Wissen (T8)	.049	.22	.038*
Methodik (T9)	.080	.28	.004*
Ansichten (T10)	.012	.11	.458
Alle Handlungen (T11)	.006	.08	.681
Lehrer:innenhandlungen (T12)	.045	.21	.050
Schüler:innenhandlungen (T13)	.018	.13	.303
Antizipation Probleme (T14)	.085	.29	.003*
Problem Experiment (T15)	.023	.15	.230
Probleme von Schüler:innen (T16)	.020	.14	.275
Ablaufprobleme (T17)	.021	.15	.252
Umgang mit Problemen (T18)	.015	.12	.384
Idee Umgang Probleme (T19)	.038	.20	.083
Ungeklärte Frage (T20)	.020	.14	.273
Problemfreiheit (T21)	.006	.08	.661
Positive Selbsteinschätzung (T22)	.006	.08	.696
Negative Selbsteinschätzung (T23)	.028	.17	.158
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	.026	.16	.183
Mentor:innenfeedback (T25)	.013	.11	.430
Übriges (T26)	.029	.17	.149

*Anmerkung. * Die Korrelation ist auf dem 0.05 Niveau signifikant. Für η^2 werden jeweils drei Nachkommastellen angegeben, weil einige Werte sehr klein sind.*

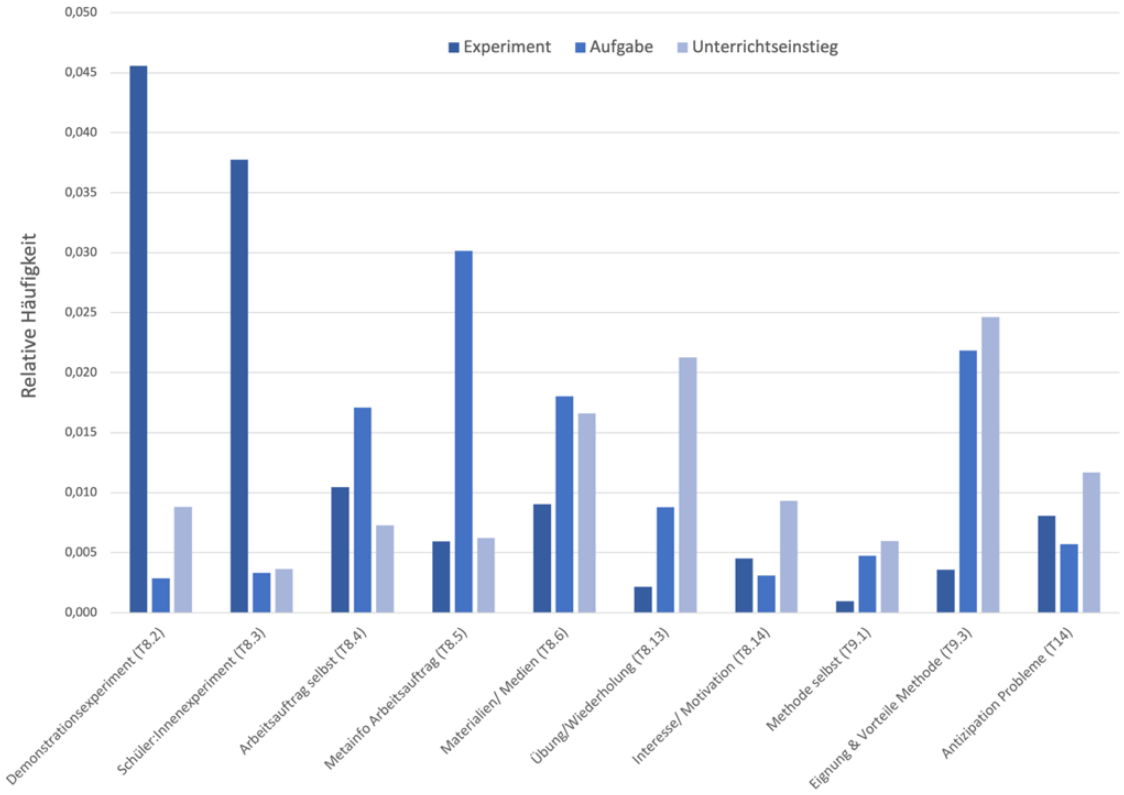
Tabelle 42. Eta-Korrelation für die Subcodes von Aufbereitung Wissen und Methodik mit Reflexionsanlass

	Reflexionsanlass		
	Eta-Korrelation		
	η^2	η	p
Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	.008	.09	.585
Demonstrationsexperiment (T8.2)	.117	.34	<.001**
Schüler:innenexperiment (T8.3)	.190	.44	<.001**
Arbeitsauftrag selbst (T8.4)	.047	.22	.044*
Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	.175	.42	<.001**
Materialien/Medien (T8.6)	.057	.24	.023*
Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	.011	.11	.485
Didaktiktheorie (T8.8)	.003	.06	.827
Alltagsbezug herstellen (T8.9)	.019	.14	.295
Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer (T8.10)	.011	.11	.487
Eigenerfahrung (T8.11)	.027	.16	.174
Hinführung Wissen (T8.12)	.012	.11	.47
Übung/Wiederholung (T8.13)	.202	.45	<.001**
Interesse/ Motivation (T8.14)	.070	.27	.009*
Sonstige Aufbereitung (T8.15)	.031	.18	.129
Methode selbst (T9.1)	.093	.31	.002*
Beschreibung Methode (T9.2)	.029	.17	.147
Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	.071	.27	.009*
Nachteile einer Methode (T9.4)	.026	.16	.188

*Anmerkung. * Die Korrelation ist auf dem 0.05 Niveau signifikant. ** Die Korrelation ist auf dem 0.001 Niveau signifikant. Für η^2 werden jeweils drei Nachkommastellen angegeben, weil einige Werte sehr klein sind.*

Forschungsfrage 3.6 hat also ergeben, dass es teilweise einen Zusammenhang zwischen thematisierten Inhalten und Reflexionsanlass gibt. Insgesamt sind die Unterschiede erwartbar bzw. nachvollziehbar. Zusammengenommen machen die 10 Codes bei Texten des Reflexionsanlasses Experiment 12% der Segmente aus, bei Texten zu Aufgaben 11% und bei Texten zum Unterrichtseinstieg 10%, also nur einen recht geringen Anteil. Außerdem wurden in der Stichprobe nur Texte von Personen berücksichtigt, die zu jedem Reflexionsanlass zwei Texte verfasst haben, sodass sich die Effekte aufheben müssten und die Texte im Folgenden als (inhaltlich) gleichwertig angesehen werden können.

Abbildung 42. Relative Häufigkeiten der relevanten Inhalte (Ebene 2) in Texten der verschiedenen Reflexionsanlässe



Anmerkung. Dargestellt sind die relativen Häufigkeiten der (Sub)codes auf Ebene 2, für die der Eta-Test einen signifikanten Zusammenhang mit dem Reflexionsanlass festgestellt hat.

4.4 Ergebnisse zu Qualitätszusammenhängen

Für die Überprüfung von Qualitätszusammenhängen werden im Folgenden diverse durch die qualitative Inhaltsanalyse bestimmte Variablen miteinander korreliert. Da die Variablen nicht normalverteilt sind (siehe Anhang im Abschnitt 9.9) wurde jeweils die nichtparametrische Spearman-Rangkorrelation durchgeführt.

4.4.1 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Anteil an Elementen

Um zu überprüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen der *Reflexionstiefe* des Gesamttextes und den relativen Häufigkeiten der *Elemente* gibt (Forschungsfrage 4.1), wurde jeweils die Spearman-Rangkorrelation berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 43 dargestellt.

Tabelle 43. Spearman-Rangkorrelation der Reflexionstiefe und relativen Häufigkeiten der Elemente

	Reflexionstiefe des Gesamttextes		
	Spearman Rangkorrelation		
	N	r_s	*p*
Rahmenbedingung	132	-.25**	.004
Beschreibung	132	-.06	.533
Bewertung	132	-.13	.147
Positive Bewertung	132	-.43**	<.001
Negative Bewertung	132	.34**	<.001
Alternative	132	.46**	<.001
Konsequenz	132	.42**	<.001

*Anmerkung. ** Die Korrelation ist auf dem 0.01 Niveau signifikant (zweiseitig).*

Die relative Häufigkeit des Elements *Rahmenbedingung* (E3) korreliert signifikant negativ mit der Reflexionstiefe bei schwachem Effekt ($r_S = -.25^{**}, p = .004, N = 132$). Das bedeutet je größer die Reflexionstiefe ist, desto geringer ist der Anteil an Rahmenbedingungen. Für die Elemente *Beschreibung* (E4) und *Bewertung* (E5) gibt es keinen signifikanten Zusammenhang. Allerdings ergeben sich bei Unterscheidung in *positive* (E5.1) und *negative Bewertung* (E5.2) jeweils signifikante Zusammenhänge bei mittlerem Effekt. Dabei korrelieren *positive Bewertungen* (E5.1) negativ mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt ($r_S = -.43^{**}, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je mehr positive Bewertungen ein Text enthält, desto geringer ist seine Reflexionstiefe. Umgekehrt korrelieren *negative Bewertungen* (E5.2) positiv mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt ($r_S = .34, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je mehr negative Bewertungen ein Text enthält, desto höher ist seine Reflexionstiefe. Auch für die beiden Elemente *Alternative* (E6) ($r_S = .46^{**}, p < .001, N = 132$) und *Konsequenz* (E7) ($r_S = .42^{**}, p < .001, N = 132$), ergibt sich jeweils ein positiver Zusammenhang mit mittlerem Effekt.

Insgesamt lässt sich für Forschungsfrage 4.1 zusammenfassen, dass Texte mit größerer Tiefe anteilig signifikant weniger Rahmenbedingungen und positive Bewertungen enthalten und dafür mehr negative Bewertungen, Alternativen und Konsequenzen.

4.4.2 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Anzahl der Reflexionsauslöser

Zur Bestimmung der Reflexionstiefe eines Textes wurde jeweils der maximal erreichte Wert je Bereich (positiv external, negativ external, positiv internal, negativ internal) herangezogen (nähere Erklärungen dazu siehe Kapitel 3.6). Ein Text kann aber noch viel mehr Reflexionsauslöser beinhalten, die dann nicht in die Berechnung der Reflexionstiefe eingehen. Die Verteilung dazu ist im Anhang in Abschnitt 9.8 dargestellt. Im Folgenden soll daher der Zusammenhang zwischen der Reflexionstiefe und der Anzahl der Reflexionsauslöser untersucht werden (Forschungsfrage 4.2). Die Ergebnisse der Spearman-Rangkorrelation sind in Tabelle 44 dargestellt.

Für beide positiven Reflexionsauslöser (external und internal) gibt es keinen signifikanten Zusammenhang mit der Reflexionstiefe. Positive Reflexionsauslöser werden oftmals nur sehr oberflächlich reflektiert. Selbst wenn viele positive Reflexionsauslöser wahrgenommen und andiskutiert, dann aber nicht weitergedacht werden, kann es trotzdem zu einer geringen Reflexionstiefe kommen. Zwei Beispiele dafür sind z. B. die Texte A1_2 und B6_6: hier wurden jeweils mehrere Reflexionsauslöser andiskutiert, die Reflexionstiefe ist aber gering (siehe Übersicht im Anhang in Abschnitt 0).

Sowohl für negativ externale Reflexionsauslöser ($r_S = .40, p < .001, N = 132$) als auch für negativ internale Reflexionsauslöser ($r_S = .44, p < .001, N = 132$) gibt es eine signifikant positive Korrelation mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt. Tendenziell werden negative Reflexionsauslöser ausführlicher reflektiert (siehe deskriptive Ergebnisse in Kapitel 4.1.6) und erreichen somit eine größere Reflexionstiefe, sodass der positive Zusammenhang plausibel erscheint, da mehr Reflexionsauslöser auch die Chance auf einen tiefgehend reflektierten Reflexionsauslöser erhöhen. Oder umgekehrt könnte dies auch bedeuten, dass Personen, die in der Lage sind einzelne Reflexionsauslöser auf einem tiefen Niveau zu reflektieren auch mehr kritische Reflexionsauslöser wahrnehmen (und dann wiedergeben). Auch für die Summe der Reflexionsauslöser in einem Text gibt es eine signifikant positive Korrelation mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt ($r_S = .46, p < .001, N = 132$).

Insgesamt lässt sich bezüglich Forschungsfrage 4.2 also festhalten, dass es signifikant positive Zusammenhänge zwischen der Anzahl an negativen Reflexionsauslösern sowie der Gesamtanzahl an Reflexionsauslösern und der Reflexionstiefe gibt; in tieferen Texten werden auch mehr verschiedene (negative) Reflexionsauslöser reflektiert.

Tabelle 44. Spearman-Rangkorrelation der Reflexionstiefe und Anzahl der Reflexionsauslöser

	Reflexionstiefe		
	Spearman Rangkorrelation		
	N	r_s	*p*
Anzahl positiv externale Reflexionsauslöser	132	.09	.317
Anzahl negativ externale Reflexionsauslöser	132	.40**	<.001
Anzahl positiv internale Reflexionsauslöser	132	-.06	.473
Anzahl negativ internale Reflexionsauslöser	132	.44**	<.001
Anzahl Reflexionsauslöser insgesamt	132	.46**	<.001

*Anmerkung. ** Das Signifikanzniveau ist 0.001 (zweiseitig).*

4.4.3 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Vollständigkeit

Im Gegensatz zur Reflexionstiefe, deren Bestimmung sehr komplex ist, lässt sich die Vollständigkeit eines Reflexionstextes über das bloße Vorhandensein der Elemente bestimmen, welche wiederum reliabel codiert werden können. Um die Frage zu klären, wie aussagekräftig die Vollständigkeit ist (Forschungsfrage 4.3), wurden die absolute und die gestufte Vollständigkeit auf Zusammenhänge mit der Reflexionstiefe untersucht.

Ein Text wird als absolut vollständig angesehen, wenn er alle fünf Elemente enthält. In Tabelle 45 ist die Anzahl der vollständigen und nicht vollständigen Texte in Abhängigkeit von der Reflexionstiefe dargestellt. Da ein Text nur dann *sehr instrumentell* oder *sehr produktiv* sein kann, wenn alle Elemente des Reflexionsprozesses umgesetzt werden, gibt es keine *nicht vollständigen* Texte in dieser Kategorie. Gleichzeitig kann es keinen *vollständigen* Text der Reflexionstiefe *deskriptiv* geben, weil deskriptive Texte nur die Elemente *Rahmenbedingung*, *Beschreibung* und *Bewertung* beinhalten.

Da somit 3 Zellen weniger als 5 Fälle beinhalten, wurde statt einem einfachen Chi-Quadrat Test der exakte Test nach Fisher-Freeman-Halton berechnet. Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen *nicht vollständig* und *vollständig* ist signifikant ($F = 55.16, p < .001$) mit einer Effektstärke von $Cramers\ V = .61$, also einem starken Effekt.

Tabelle 45. Kreuztabelle Reflexionstiefe und Vollständigkeit (absolut)

		Vollständigkeit (absolut)		*Gesamt*
		nicht vollständig	vollständig	
Reflexionstiefe Text	deskriptiv	19	0	19
	instrumentell	25	5	30
	sehr instrumentell	0	11	11
	produktiv	30	35	65
	sehr produktiv	0	7	7
	Gesamt	74	58	132

Die Vollständigkeit wurde außerdem noch über die Auszählung des Vorhandenseins der fünf Elemente bestimmt, sodass sich hier ein Wert zwischen 0 (kein Element vorhanden) und 5 (alle Elemente vorhanden) ergeben könnte. Diese stufige Vollständigkeit korreliert signifikant positiv mit starkem Effekt mit der Reflexionstiefe ($r_S = .59, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je mehr verschiedene Elemente in einem Text vorkommen (also je vollständiger ein Text ist), desto größer ist die Reflexionstiefe.

Zusammenfassend lässt sich bezüglich Forschungsfrage 4.3 feststellen, dass es signifikant positive Zusammenhänge zwischen Vollständigkeit und Reflexionstiefe gibt, d.h. vollständige(re) Texte sind tiefer und umgekehrt, sodass auch der Vollständigkeit allein ein gewisser Wert beigemessen werden kann.

4.4.4 Zusammenhang von Vollständigkeit und Anzahl der Reflexionsauslöser

Nun wird der Zusammenhang zwischen Vollständigkeit und Anzahl der Reflexionsauslöser untersucht (Forschungsfrage 4.4).

Die Ergebnisse für Korrelation der Vollständigkeit in Stufen[21] mit der Anzahl der Reflexionsauslöser (siehe Tabelle 46) sehen ähnlich aus wie für die Reflexionstiefe, was plausibel erscheint, da auch Vollständigkeit und Reflexionstiefe signifikant positiv miteinander korrelieren.

Es gibt keine signifikante Korrelation für die Anzahl der positiven Reflexionsauslöser (external und internal) allein. Für die Anzahl der negativ externalen Reflexionsauslöser ergibt sich eine positive Korrelation mit der Vollständigkeit in Stufen ($r_S = .37^{**}, p < .001, N = 132$) mit mittlerem Effekt. Für die Anzahl der negativ internalen Reflexionsauslöser ist der Effekt sogar stark ($r_S = .84^{**}, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, dass ein Text umso vollständiger ist umso mehr

[21] Gemeint ist das Auszählen der vorhandenen Elemente des Reflexionsprozesses.

negative Reflexionsauslöser wahrgenommen und berichtet werden. Auch für die Gesamtanzahl an Reflexionsauslösern pro Text gibt es eine signifikant positive Korrelation mit starkem Effekt ($r_S = .54^{**}, p < .001, N = 132$). Die Effekte sind für die Anzahl negativ internaler Reflexionsauslöser und der Anzahl der Reflexionsauslöser insgesamt nochmal deutlich größer als bei der Reflexionstiefe (vgl. Tabelle 44).

Tabelle 46. Spearman-Rangkorrelation der Reflexionstiefe und Vollständigkeit (stufig)

	Vollständigkeit (stufig)		
	Spearman Rangkorrelation		
	N	r_s	*p*
Anzahl positiv externale Reflexionsauslöser	132	-.06	.475
Anzahl negativ externale Reflexionsauslöser	132	.37**	<.001
Anzahl positiv internale Reflexionsauslöser	132	.08	.345
Anzahl negativ internale Reflexionsauslöser	132	.84**	<.001
Anzahl Reflexionsauslöser insgesamt	132	.54**	<.001

*Anmerkung. ** Das Signifikanzniveau ist 0.001 (zweiseitig).*

Insgesamt lässt sich bezüglich Forschungsfrage 4.4 also festhalten, dass es signifikant positive Zusammenhänge zwischen der Anzahl an negativen Reflexionsauslösern sowie der Gesamtanzahl an Reflexionsauslösern und der Vollständigkeit gibt, in vollständigeren Texten werden auch mehr verschiedene Reflexionsauslöser reflektiert.

4.4.5 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Inhalten

Um Forschungsfrage 4.5 zu untersuchen, wurden die Zusammenhänge zwischen der Reflexionstiefe und den Inhalten eines Reflexionstextes auf allen drei Ebenen über die Spearman Rangkorrelation berechnet. Ziel war es, herauszufinden, was in höherwertigen Texten mehr (oder weniger) thematisiert wird. Dabei wurde die Reflexionstiefe mit den absoluten Häufigkeiten der einzelnen Inhalts-Codes korreliert, um Aussagen über den Zusammenhang mit der Anzahl der Gedanken (bzw. direkt der Anzahl der Segmente) treffen zu können. Außerdem wurde die

Reflexionstiefe auch mit der relativen Häufigkeit der einzelnen Inhalts-Codes korreliert, um Aussagen über den Zusammenhang mit dem Anteil treffen zu können. Der relative Anteil eines Subcodes ist immer auf den kompletten Text bezogen, nicht auf den Code. Die Ergebnisse sind in Form einer Übersichtstabelle im Anhang in Abschnitt 0 zu finden. An dieser Stelle werden nun vor allem die relevantesten Zusammenhänge aufgegriffen.

Zunächst werden Inhalte diskutiert, die vor allem im Element *Rahmenbedingung* (E3) vorkommen (vgl. Abbildung 36). Die relative Häufigkeit der Kategorie *(Physik)didaktische Vorüberlegungen und Theorieplanung* korreliert signifikant negativ mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt ($r_s = -.35^{**}, p < .001, N = 132$), für die absolute Häufigkeit ist der Zusammenhang nicht signifikant. Das bedeutet, je größer der Anteil an Vorüberlegungen ist, desto geringer ist die Reflexionstiefe oder positiver ausgedrückt: der Anteil an Vorüberlegungen sollte nicht zu groß sein. Abbildung 20 in Abschnitt 4.3, die den Boxplot der Kategorie zeigt, verdeutlicht, dass die Anteile hier sehr divers bis zu einem Maximum von .75 sind. In diesem Beispiel bedeutet dieser sehr große Anteil, dass nur noch .25 für die eigentliche Reflexion verbleiben, sodass es nicht verwundert, wenn solch ein Text bezüglich der Reflexionstiefe nicht gut abschneidet. Zur Kategorie gehört der Code *Aufbereitung von Wissen* (T8). Seine relative Häufigkeit korreliert signifikant negativ mit der Reflexionstiefe bei schwachem Effekt ($r_s = -.25^{**}, p = .003, N = 132$). Je größer also der Anteil an Aufbereitung von Wissen, desto geringer ist die Reflexionstiefe. Bei Subcodes von *Aufbereitung Wissen* (T8) gibt es kaum signifikante Zusammenhänge; viele Zusammenhänge sind zwar negativ, aber nicht signifikant. In diesen Code fallen auch Aspekte wie Überlegungen zum Demonstrationsexperiment, Schüler:innenexperiment oder Aufgaben. In manchen Texten wurden diese sehr ausführlich theoretisch erläutert, ohne auf die eigentliche Stunde einzugehen. Zwei der Subcodes von *Aufbereitung Wissen* (T8) korrelieren allerdings auch signifikant positiv mit der Reflexionstiefe jeweils bei schwachem Effekt: *Metainformation Arbeitsauftrag* (T8.5)[22] (absolut: $r_s = .17^{*}, p = .046, N = 132$) und die *Verwendung von Didaktiktheorie* (T8.8)[23] (absolut: $r_s = .26^{**}, p = .003, N = 132$, relativ: $r_s = .22^{*}, p = .012, N = 132$). Das bedeutet, je häufiger Informationen zur Metainformation einer Aufgabe gegeben wurden oder je häufiger Didaktiktheorie

[22] Mit Metainformation sind Informationen zu Ziel der Aufgabe, notwendige Arbeitsschritte oder Art des Auftrags gemeint.

[23] Mit Didaktiktheorie ist nicht die Verwendung von Quellen gemeint, sondern die Argumentation über eine didaktische Theorie (bspw. Oser Basismodelle).

bedacht wurde und je größer ihr Anteil ist, desto größer ist auch die Reflexionstiefe. Die absolute Häufigkeit des Subcodes *Sequenzordnung davor* (T5.1) korreliert signifikant positiv mit der Reflexionstiefe ($r_s = .18^{*}, p = .034, N = 132$), ebenso die absolute Häufigkeit der *Stundenordnung* (T6) zu ($r_s = .23^{**}, p = .007, N = 132$) jeweils bei schwachem Effekt. Das bedeutet, je häufiger die Sequenzordnung, die vor der reflektierten Situation lag, berichtet wird oder über die Stundenordnung, desto größer die Reflexionstiefe. Beides sind Aspekte einer zuvor durchdachten Stunde. Für die absolute Häufigkeit von *Lernziel Fachwissen* (T7.1) ($r_s = .22^{*}, p = .013, N = 132$) und *Lernziel Erkenntnisse* (T7.2) ($r_s = .21^{*}, p = .017, N = 132$) korrelieren beide signifikant positiv mit schwachem Effekt mit der Reflexionstiefe[24]. Gleichzeitig korreliert die *Lernzielbehauptung*[25] (T7.5) signifikant negativ mit der Reflexionstiefe bei schwachem Effekt (absolut: $r_s = -.23^{**}, p = .009, N = 132$; relativ: $r_s = -.29^{**}, p = .001, N = 132$). Für die *Antizipation von Problemen* (T14) gibt es für die absolute Häufigkeit einen signifikant positiven Zusammenhang mit der Reflexionstiefe ($r_s = .19^{*}, p = .027, N = 132$). Das heißt, Studierende, die bereits vorher über die möglichen Probleme nachgedacht haben, erreichen tendenziell auch eine größere Reflexionstiefe.

In diesem Abschnitt werden Inhalte diskutiert, die vor allem im Element *Beschreibung* (E4) vorkommen (vgl. Abbildung 36). Für drei von zehn Subcodes der *Lehrer:innenhandlungen* (T12) gibt es für die absolute Häufigkeit Zusammenhänge mit der Reflexionstiefe mit schwachem Effekt: *Auftrag/Fragestellung L* (T12.4) ($r_s = .25^{**}, p = .004, N = 132$), *Anweisen L* (T12.5) ($r_s = .22^{*}, p = .013, N = 132$) und *Aufgreifen L* (T12.6) ($r_s = .19^{*}, p = .027, N = 132$). Bei den drei Subcodes mit signifikantem Zusammenhang handelt es sich um kommunikative Handlungen, je häufiger diese erinnert und wiedergegeben werden, desto größer die Reflexionstiefe. Die *Schüler:innenhandlungen* (T13) korrelieren für die absolute Häufigkeit signifikant positiv mit schwachem Effekt mit der Reflexionstiefe ($r_s = .29^{**}, p = .001, N = 132$). Das bedeutet, je öfter eine Schüler:innenhandlung thematisiert wurde, desto größer ist die Reflexionstiefe. Weiterhin gibt es einen signifikant positiven Zusammenhang der Reflexionstiefe mit dem

[24] Lernziele zur Kommunikation (in 2 Texten) oder zur Bewertung (in 7 Texten) traten insgesamt nur extrem selten auf, sodass es nicht verwunderlich ist, dass es hier keinen Zusammenhang gibt.

[25] Die Lernzielbehauptung (T7.5) wurde für Segmente vergeben, die zwar von der Verfasser:in als Lernziel deklariert wurde, aber aus fachdidaktischer Sicht kein echtes Lernziel darstellt.

Code *Umgang mit Problemen* (T18) (absolut (mittlerer Effekt): $r_s = .35^{**}, p < .001, N = 132$; relativ (schwacher Effekt): $r_s = .25^{**}, p = .004, N = 132$). Das heißt, in Texten mit größerer Reflexionstiefe wird auch anteilig mehr und häufiger der Umgang mit dem Problem (in dem Moment) erläutert.

In diesem Abschnitt werden Inhalte diskutiert, die vor allem im Element *Bewertung* (E5) vorkommen (vgl. Abbildung 36). Positive Zusammenhänge gibt es vor allem mit problembehafteten Inhalten. Es gibt signifikant positive Zusammenhänge der Reflexionstiefe jeweils bei schwachem Effekt mit der Thematisierung von *Problemen von Schüler:innen* (T16) (absolut: $r_s = .27^{**}, p = .002, N = 132$; relativ: $r_s = .21^{*}, p = .015, N = 132$) und *Ablaufproblemen* (T17) (absolut: $r_s = .28^{**}, p = .001, N = 132$; relativ: $r_s = .18^{*}, p = .037, N = 132$). Das bedeutet, dass in Texten mit größerer Tiefe häufiger und anteilig mehr über Probleme von Schüler:innen und Ablaufprobleme nachgedacht wird. Auch die *Negative Selbsteinschätzung* (T23) bei der bspw. eine schlechte Planung oder Durchführung bemängelt wird, korreliert signifikant positiv mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt (absolut: $r_s = .37^{**}, p < .001, N = 132$; relativ: $r_s = .33^{**}, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je größer die Reflexionstiefe eines Textes ist, desto größer sind Anzahl und Anteil an negativer Selbsteinschätzung. Da die Wahrnehmung von Reflexionsauslösern, z. B. in Form von an sich selbst negativ wahrgenommenen Aspekten, Voraussetzung für den Reflexionsprozess ist erscheint dieser Zusammenhang plausibel. Negative Zusammenhänge gibt es hingegen vor allem mit sehr positiven Einschätzungen. Es gibt signifikant negative Zusammenhänge der Reflexionstiefe jeweils bei schwachem Effekt mit der Thematisierung von *Problemfreiheit* (T21) (relativ: $r_s = -.18^{*}, p = .035, N = 132$) und *Positiver Selbsteinschätzung* (T22) (relativ: $r_s = -.30^{**}, p = .001, N = 132$). Das bedeutet je mehr anteilig über die Problemfreiheit oder die Positive Selbsteinschätzung berichtet wird, desto geringer ist die Reflexionstiefe. Hier scheint der Reflexionsprozess abzubrechen, wenn keine Probleme wahrgenommen werden. Dazu passen auch die deskriptiven Ergebnisse aus Abschnitt 4.1.6, die zeigten, dass positive Reflexionsauslöser nur sehr oberflächlich reflektiert werden, häufig auf dem deskriptiven Niveau.

Nun werden Inhalte diskutiert, die vor allem im Element *Alternative* (E6) vorkommen (vgl. Abbildung 36). Die drei möglichen Varianten, wie in Zukunft auf ein Problem reagiert werden kann, *Verbesserung des Vorgehens* (T19.3) (absolut (mittlerer Effekt): $r_s = .49^{**}, p < .001, N = 132$; relativ (mittlerer Effekt): $r_s = .37^{**}, p < .001, N = 132$), *Ausgeschlossenes Vorgehen* (T19.4) (absolut (schwacher Effekt): $r_s = .20^{*}, p = .019, N = 132$; relativ (schwacher Effekt): $r_s = .19^{*}, p = .028, N = 132$) und *Ganz anderes Vorgehen* (T19.5) (absolut

(schwacher Effekt): $r_s = .18^{*}, p = .039, N = 132$), korrelieren signifikant positiv mit der Reflexionstiefe. Auch das Bedenken der Vor- und Nachteile des jeweiligen Vorgehens korrelieren signifikant positiv mit der Reflexionstiefe: *Vorteile Vorgehen* (T19.1) (absolut (starker Effekt): $r_s = .52^{**}, p < .001, N = 132$; relativ (mittlerer Effekt): $r_s = .47^{**}, p < .001, N = 132$) und *Nachteile Vorgehen* (T19.2) (absolut (mittlerer Effekt): $r_s = .38^{**}, p < .001, N = 132$; relativ (mittlerer Effekt): $r_s = .35^{**}, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je tiefer ein Text ist, desto häufiger wird über eine Verbesserung des Vorgehens, ein ganz anderes Vorgehen oder den Ausschluss von anderen Vorgehensweisen (also im Prinzip das Suchen, aber Ablehnen einer Alternative) und die jeweiligen Vor- und Nachteile nachgedacht. Diese Zusammenhänge sind sehr plausibel, da das externale Ziel erreicht ist, wenn eine Verbesserung der Situation gefunden und gut durchdacht wurde.

Abschließend werden Inhalte diskutiert, die vor allem im Element *Konsequenz* vorkommen (E5) (vgl. Abbildung 36). Die Thematisierung der *Individuellen Weiterentwicklung* (T24) passt ebenfalls: sie korreliert signifikant positiv mit der Reflexionstiefe bei mittlerem Effekt (absolut: $r_s = .42^{**}, p < .001, N = 132$; relativ: $r_s = .39^{**}, p < .001, N = 132$). Das bedeutet, je häufiger und anteilig mehr über die Individuelle Weitentwicklung nachgedacht wird, bspw. über eine Verbesserung der Planungskompetenz oder anderer Kompetenzen, desto tiefer ist der Reflexionstext. Diese Zusammenhänge sind sehr plausibel, da das internale Ziel erreicht ist, wenn eine Idee zur professionellen Weiterentwicklung gefunden und gut durchdacht wurde.

Insgesamt lässt sich zu Forschungsfrage 4.5 zusammenfassen, dass eine geringe Reflexionstiefe vor allem mit sehr positiven Einschätzungen zusammenhängt, bspw. der positiven Selbsteinschätzung oder Problemfreiheit. Des Weiteren wirkt es sich auch negativ auf die Reflexionstiefe aus, wenn der Anteil an didaktischen Vorüberlegungen, vor allem in Form von Aufbereitung des Wissens einen zu großen Anteil einnimmt. Dahingegen hängt eine größere Reflexionstiefe mit den negativ konnotierten Inhalten zusammen, wie etwa der negativen Selbsteinschätzung, Problemen von Schüler:innen, Ablaufproblemen oder der Antizipation von Problemen. Des Weiteren gibt es positive Zusammenhänge mit der Häufigkeit von Handlungen, sowohl von Schüler:innen als auch Lehrer:in.

4.4.6 Zusammenhang von Reflexionstiefe und Begründungszusammenhängen

Im Folgenden sollen für die Untersuchung von Forschungsfrage 4.6 verschiedene Zusammenhänge zwischen Begründung bzw. Begründetem und Reflexionstiefe überprüft werden. Um den Zusammenhang zwischen der Reflexionstiefe eines

Textes mit der relativen Häufigkeit von Begründungen und begründeten Stellen zu untersuchen, wurde jeweils die Spearman-Rangkorrelation berechnet. Es gibt weder für die relative Häufigkeit der Begründungen (B1) ($r_s = .15, p = .085, N = 132$) noch für die relative Häufigkeit des Begründeten (B2) ($r_s = .16, p = .070, N = 132$) signifikante Zusammenhänge mit der Reflexionstiefe.
Um die Frage zu klären, ob in tieferen Texten anders begründet wird oder etwas anderes begründet wird, wurden zunächst alle Segmente bestimmt, die gleichzeitig mit Begründung (B1) bzw. Begründetem (B2) und einem Themencode codiert wurden. Dadurch entstanden die neuen Variablen Begründung-Themencode bzw. Begründetes-Themencode (für jeden Themencode einzeln). Der relative Anteil eines (Sub)codes ist immer auf die Anzahl der Begründungs- bzw. Begründetes-Segmente bezogen, nicht auf die Segmente im gesamten Text. Diese neuen Variablen sind ebenfalls nicht normalverteilt, daher wurde dann die Spearman-Rangkorrelation mit der Reflexionstiefe berechnet. Die Ergebnisse für jeden einzelnen Code sind im Anhang in Abschnitt 0 zu sehen, gemeinsam mit den Ergebnissen zum Code selbst. Alle signifikanten Zusammenhänge in der Übersicht wurden farblich hervorgehoben, angepasst daran, ob es für alle drei Varianten (Code selbst, Code als Begründung, Code als Begründetes) zutrifft oder nur für einzelne. In grün markiert sind alle Zusammenhänge, die für alle drei Varianten signifikant sind. Auf Inhalte, die auch häufiger oder anteilig mehr vorkommen auch häufiger eine Begründung oder etwas Begründetes sein können, soll an dieser Stelle nicht im Detail darauf eingegangen werden, aber immerhin kurz zusammenfassend, da es dennoch (auch) ein unterschiedliches Begründungsverhalten aufzeigt. Zudem kommen manche Inhalte erst vor, weil sie bspw. eine Begründung darstellen. In Texten mit geringerer Reflexionstiefe wird mehr über und mit Vorüberlegungen und positiver Selbsteinschätzung begründet. In Texten mit größerer Reflexionstiefe gibt es einen positiven Zusammenhang mit der Begründung über bzw. der Begründung von Sequenzordnung, Lernzielen, Antizipation von Problemen, Ablaufproblemen, Problemen von Schüler:innen, negativer Selbsteinschätzung und individueller Weiterentwicklung (siehe Anhang in Abschnitt 0).
Im Detail interessant sind vor allem Inhalte, die nicht häufiger vorkommen. Obwohl *Lernziele* (T7) nicht häufiger vorkommen, wird häufiger und anteilig mehr mit ihnen begründet, allerdings nur bei schwachem Effekt (absolut: $r_s = .18^*, p = .039, N = 131$; relativ: $r_s = .18^*, p = .045, N = 131$). Gleiches gilt für *ungeklärte Fragen* (T20) (absolut: $r_s = .25^*, p = .004, N = 131$; relativ: $r_s = .25^*, p = .004, N = 131$). Obwohl beide nicht häufiger vorkommen, wird in tieferen Texten häufiger mit *Informationen über bisherigen Unterricht* (T0) (absolut: $r_s = .17^*, p = .049, N = 131$) und *Aktivierungsproblem* (T17.3) (absolut:

$r_s = .18^*, p = .045, N = 131$) begründet, wobei auch hier der Effekt nur schwach ist. Für die *Hinführung Wissen* (T8.12) gibt es einen signifikant negativen Zusammenhang bei schwachem Effekt, d.h. je mehr über die Hinführung zum Wissen begründet wird, obwohl der Code selbst nicht häufiger oder anteilig mehr vorkommt, desto geringer die Reflexionstiefe (absolut: $r_s = -.29^*, p = .012, N = 131$; relativ: $r_s = -.24^*, p = .005, N = 131$). Dieser Zusammenhang wirkt auf den ersten Blick überraschend, allerdings ist die *Hinführung zum Wissen* (T8.12) ein planerischer Aspekt, d.h., wenn anteilig mehr über die vorherige Planung begründet wird, dann wird auch anteilig weniger über Überlegungen im Nachhinein, wie die *Idee zum Umgang mit einem Problem* (T19) oder direkten Beobachtungen aus der Stunde begründet. Dies könnte eine Erklärung für diesen Zusammenhang sein.

Für die begründeten Stellen gibt es nur für einzelne Handlungen signifikante Zusammenhänge. Aus Praktikabilitätsgründen werden an dieser Stelle nicht nochmal alle Zusammenhänge erläutert. Bemerkenswert ist, dass die *Ansicht über Lehrerprofessionalität* (T10.1) in tieferen Texten häufiger begründet wird (absolut: $r_s = .18^*, p = .043, N = 131$; relativ: $r_s = .18^*, p = .042, N = 131$), obwohl sie nicht häufiger vorkommen. Gleiches gilt für *emotionale Reaktionen L* (T12.9) (absolut: $r_s = .18^*, p = .044, N = 131$; relativ: $r_s = .18^*, p = .044, N = 131$). Eigene Handlungen (*Lehrerinnenhandlungen* (T12)) werden zwar häufiger thematisiert, werden aber nicht häufiger begründet im Gegensatz zu *Schüler:innenhandlungen* (T13), die häufiger begründet werden (absolut: $r_s = .19^*, p = .033, N = 131$). Das könnte darauf hindeuten, dass sich mehr Gedanken über Zusammenhänge und Ursachen für Geschehnisse gemacht werden.

Überraschend ist, dass in tieferen Texten zwar mehr über *Schlechte Planung* (T23.1) und *Schlechte Durchführung* (T23.2) geschrieben wird, diese aber nicht signifikant häufiger auch begründet werden. Immerhin wird die gesamte *Negative Selbsteinschätzung* (T23) häufiger begründet (absolut: $r_s = .21^*, p = .028, N = 131$; relativ: $r_s = .18^*, p = .040, N = 131$)

Zusammenfassend lässt sich für Forschungsfrage 4.6 feststellen, dass es bezüglich der relativen Häufigkeit der Begründungen und des Begründeten selbst keine signifikanten Zusammenhänge gibt, d.h., in tieferen Texten wird nicht unbedingt mehr begründet. Inhaltlich wird zum Teil anders begründet oder anderes begründet, wobei dies auch mit den grundsätzlich unterschiedlichen Inhalten zusammenhängt.

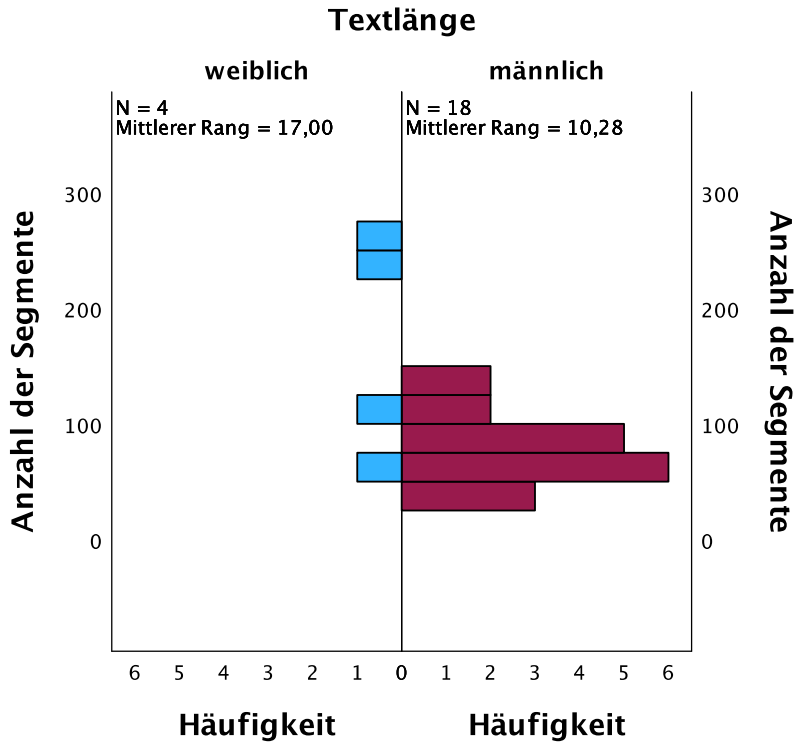
4.5 Ergebnisse zu den Geschlechterunterschieden

In diesem Kapitel werden die Unterschiede zwischen den Texten von männlichen und weiblichen Studierenden bezüglich der Textlänge, der Anteile an Elementen, Vollständigkeit, Tiefe und Inhalten. Da die Daten nicht normalverteilt sind und die Stichprobe kleiner als $N = 30$ ist, wurde jeweils der exakte Mann-Whitney-U-Test berechnet.

4.5.1 Vergleich der Textlänge

Zuerst werden mögliche Unterschiede bezüglich der Textlänge untersucht (Forschungsfrage 5.1). Die Textlänge wurde wieder über die durchschnittliche Anzahl der Segmente bestimmt. In Abbildung 43 ist die Verteilung der Textlänge von weiblichen und männlichen Studierenden dargestellt.

Abbildung 43. Verteilung der Textlänge nach Geschlecht



Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests. Die Anzahl der Segmente ist jeweils der Mittelwert über die sechs Messzeitpunkte.

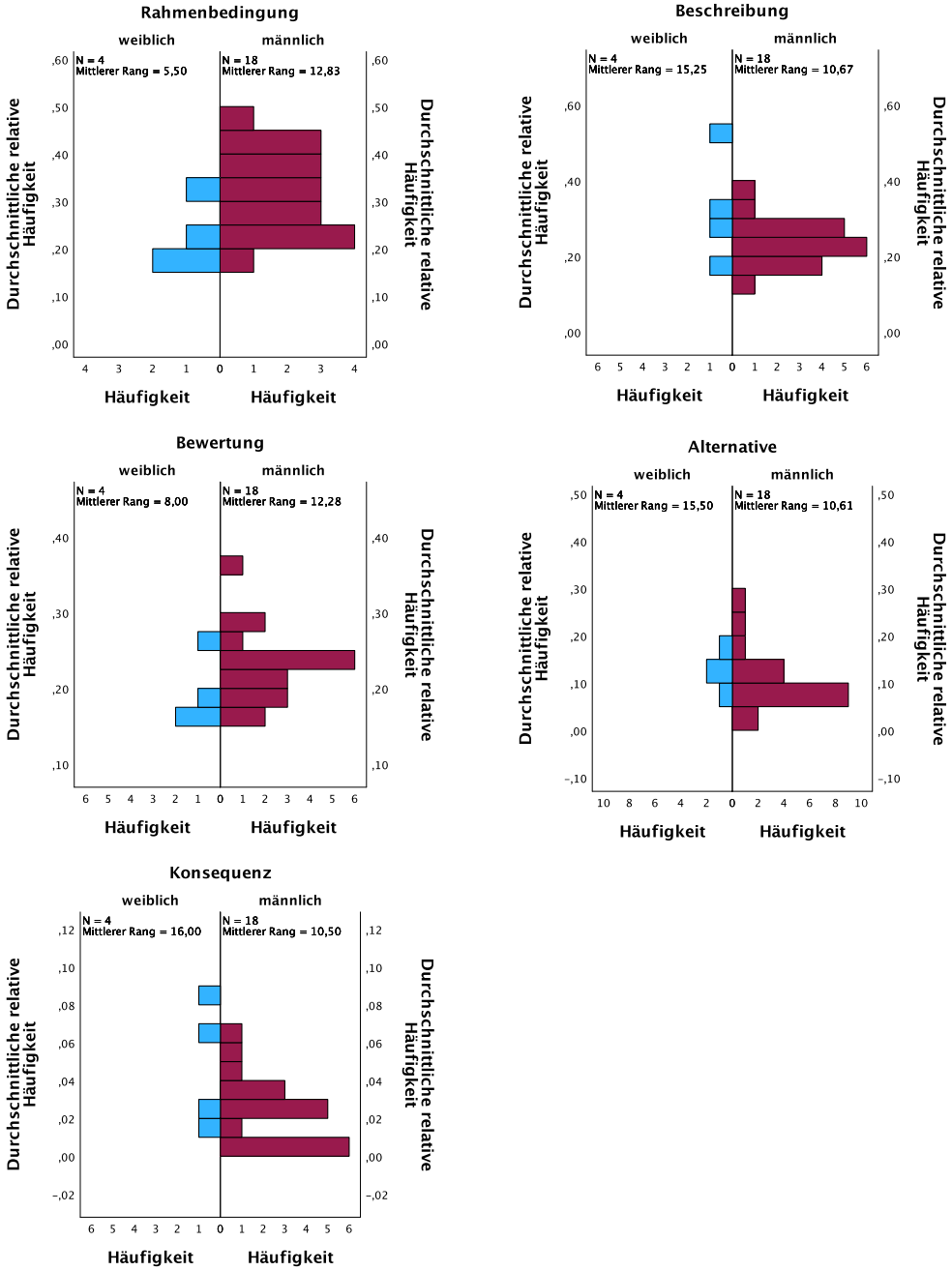
Auffällig ist, dass zwei Studentinnen mit durchschnittlich 250 Segmenten deutlich längere Texte geschrieben haben als die übrigen weiblichen und männlichen Studierenden. Die beiden Studentinnen (A5 und B5) haben in unterschiedlichen Semestern das Praxissemester absolviert, sodass hier nicht von einem

unnatürlichen Ausreißer ausgegangen wird. Insgesamt ergab der exakte Mann-Whitney-U-Test einen nur marginal signifikanten Effekt bei der durchschnittlichen Anzahl der Segmente ($U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 14.00; z = -1.87; p = .066$), allerdings mit einem starken Effekt ($d = 2.03$). Der Median der Frauen liegt bei 177 Segmenten, der Median der männlichen Studierenden bei 44.
Für Forschungsfrage 5.1 lässt sich also zusammenfassen, dass es bezüglich der Textlänge (Anzahl der Segmente) nur einen marginal signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Studierenden gibt, die tendenziell längere Texte schreiben.

4.5.2 Vergleich der Anteile an Elementen

Im Folgenden werden jeweils die durchschnittlichen relativen Häufigkeiten der einzelnen Elemente zwischen weiblichen und männlichen Studierenden verglichen, um zu überprüfen, ob es hier Unterschiede gibt (Forschungsfrage 5.2). Abbildung 44 zeigt die Verteilung der durchschnittlichen relativen Häufigkeit der Elemente nach Geschlecht.
Auffällig ist, dass es mehrere Studenten gibt, die einen sehr hohen Anteil an *Rahmenbedingungen* (E3) haben bis hin zur Hälfte des Textes, der mittlere Rang ist auch deutlich höher, als der der Frauen. Nach dem exakten Mann-Whitney-U-Test ($U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 60.00; z = 2.04; p = .042$) haben männliche Studierende einen größeren durchschnittlichen Anteil an Rahmenbedingungen (Median 32%) als weibliche Studierende (Median 21%). Der Unterschied ist signifikant mit einer Effektstärke von $d = -1.12$ was nach Cohen (1988) einem starken Effekt entspricht.
Für das Element *Beschreibung* (E4) sieht die Verteilung bei männlichen und weiblichen Studierenden sehr ähnlich aus, bis auf einen Ausreißerwert einer Studentin, die durchschnittlich in der Hälfte ihres Textes beschreibt. Der exakte Mann-Whitney-U-Test ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden bei der durchschnittlichen relativen Häufigkeit des Elements Beschreibung ($U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 21.00; z = -1.28; p = .202$).

Abbildung 44. Verteilung der durchschnittlichen relativen Häufigkeit der Elemente nach Geschlecht



Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests. Die relative Häufigkeit ergibt sich jeweils aus der Mittelwertberechnung je Element über die sechs Messzeitpunkte.

Bezüglich des Elements *Bewertung* (E5) sieht die Verteilung ebenfalls sehr ähnlich aus mit einer Tendenz dazu, dass männliche Studierende etwas mehr bewerten als weibliche Studierende, auch der mittlere Rang ist etwas höher, wobei es

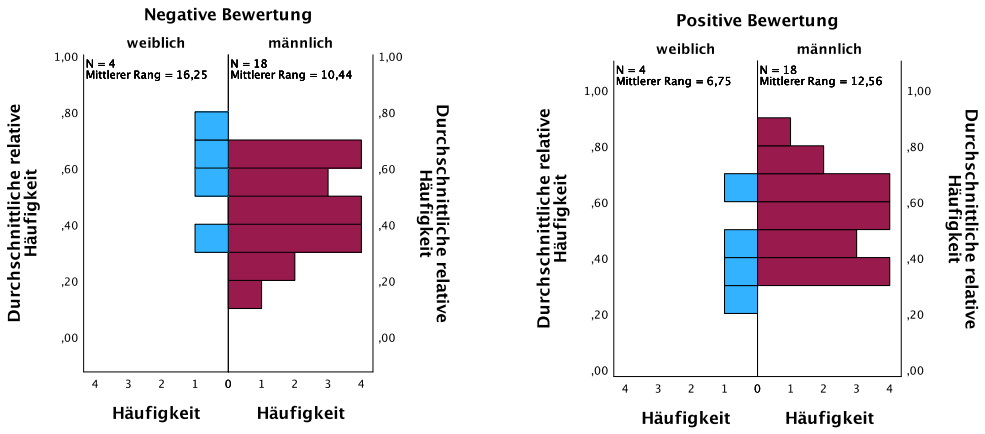
einen Ausreißerwert eines Studenten gibt, der in mehr als einem Drittel seiner Texte bewertet. Der exakte Mann-Whitney-U-Test ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden bei der durchschnittlichen relativen Häufigkeit des Elements Bewertung ($U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 50.00; z = 1.19; p = .262$).

Für das Element *Alternative* (E6) ist die Verteilung der Studenten etwas breiter, es gibt Fälle mit einem sehr kleinen Anteil an Alternativen aber auch solche mit bis zu 30%. Der mittlere Rang der Studentinnen ist hier deutlich höher. Der exakte Mann-Whitney-U-Test ergab allerdings keinen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden bei der durchschnittlichen relativen Häufigkeit des Elements Alternative ($U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 20.00; z = -1.36; p = .173$).

Der Anteil an *Konsequenzen* (E7) ist insgesamt eher gering. Der exakte Mann-Whitney-U-Test ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden bei der durchschnittlichen relativen Häufigkeit des Elements Konsequenz ($U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 18.00; z = -1.53; p = .141$).

Um zu überprüfen, ob die Texte der Studentinnen oder Studenten insgesamt positiver oder negativer sind, wurden zusätzlich noch die Anteile der *positiven* (E5.1) und *negativen Bewertungen* (E5.2) innerhalb des Elements Bewertung verglichen, also welcher Anteil der Bewertungen positiv ist und welcher negativ (siehe Abbildung 45). Die Verteilung lässt vermuten, dass Studenten tendenziell etwas positiver und die Studentinnen etwas negativer bewerten.

Abbildung 45. Verteilung der Anteile an positiver und negativer Bewertung.



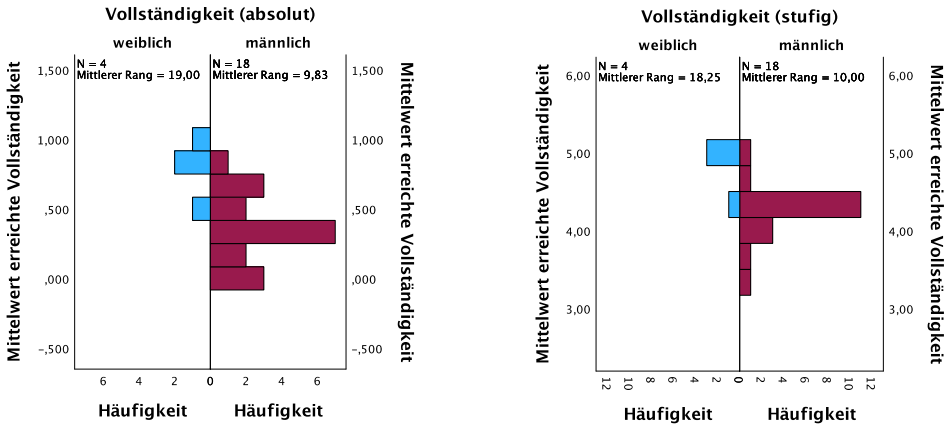
Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests. Die relative Häufigkeit ergibt sich jeweils aus der Mittelwertberechnung über die sechs Messzeitpunkte.

Für Forschungsfrage 5.2 lässt sich also zusammenfassen, dass es nur bei dem Element Rahmenbedingung einen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden gibt, wobei Letztere anteilig mehr Rahmenbedingungen schreiben.

4.5.3 Vergleich der Vollständigkeit

Um für Forschungsfrage 5.3 die Vollständigkeit bezogen auf die Elemente einer Reflexion zu überprüfen wurde das Vorhandensein der jeweiligen Elemente analysiert. Für die absolute Vollständigkeit wurde je Text bestimmt, ob alle fünf Elemente vorkommen und jeweils eine 1 (vollständig) oder 0 (nicht vollständig) vergeben. In Abbildung 46 ist links die durchschnittliche Vollständigkeit (gemittelt jeweils über die sechs Texte einer Person) dargestellt, sodass Werte zwischen 0 und 1 angenommen werden können. Für die rechte Abbildung wurde ausgezählt, wie viele Elemente durchschnittlich in einem Text vorhanden sind. Dabei entspricht 5 dem Maximum (alle Elemente vorhanden) und alle Personen haben mindestens 3 Elemente adressiert, sodass dies das Minimum darstellt.

Abbildung 46. Verteilung der Vollständigkeit absolut und stufig nach Geschlecht



Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests. Die Mittelwertberechnung geschah jeweils über die sechs Messzeitpunkte.

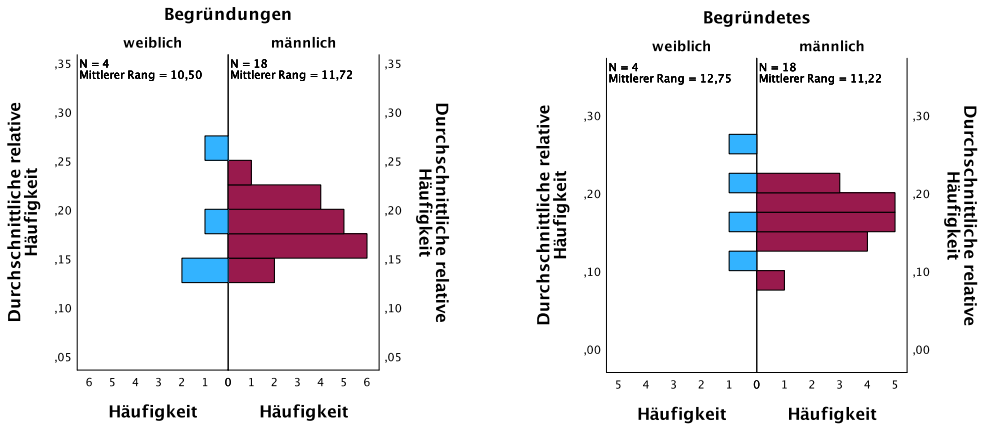
Bezüglich der absoluten Vollständigkeit liegt der Median der weiblichen Studierenden bei .83 und bei männlichen Studierenden bei .33 (das erreichbare Maximum liegt hier bei 1.00). Für die stufige Vollständigkeit liegt der Median der Studentinnen bei 4.83 und der Median der Studenten bei 4.33 (das erreichbare Maximum liegt hier bei 5.00). Insgesamt ergab der exakte Mann-Whitney-U-Test einen signifikanten Unterschied mit dem Signifikanzniveau .05 zwischen weiblichen und männlichen Studierenden: bei der absoluten Vollständigkeit ($U(n_1 =$

$4, n_2 = 18) = 6.00; z = -2.61; p = .007)$ und der stufigen Vollständigkeit $(U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 9.00; z = -2.32; p = .019)$ schreiben die Studentinnen jeweils vollständigere Texte. Die Effektstärke nach Cohen (1992) liegt für die absolute Vollständigkeit bei $d = 1.80$ und für die stufige Vollständigkeit bei $d = 1.42$ und entspricht damit jeweils einem starken Effekt.
Zusammenfassend lässt sich bezüglich Forschungsfrage 5.3. also festhalten, dass weibliche Studierende vollständigere Texte schreiben als männliche Studierende.

4.5.4 Vergleich der Begründungszusammenhänge

Um für Forschungsfrage 5.4 zu untersuchen, ob es bei weiblichen und männlichen Studierenden Unterschiede in der relativen Begründungshäufigkeit oder dem relativen Anteil an begründeten Textstellen gibt, wurde jeweils die durchschnittliche relative Häufigkeit berechnet (siehe Abbildung 47). Die Verteilungen sind sehr ähnlich und auch die mittleren Ränge. Insgesamt ergab der exakte Mann-Whitney-U-Test keinen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden bei der durchschnittlichen relativen Häufigkeit an Begründungen $(U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 50.00; z = .34; p = .774)$ oder durchschnittlichen relativen Häufigkeit an Begründetem $(U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 31.00; z = -.43; p = .712)$.
Zusammenfassend lässt sich für Forschungsfrage 5.4 festhalten, dass es bezüglich der relativen Häufigkeit von Begründungen und Begründetem keine signifikanten Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Studierenden gibt.

Abbildung 47. Verteilung der durchschnittlichen Anzahl an Begründungen und Begründetem nach Geschlecht

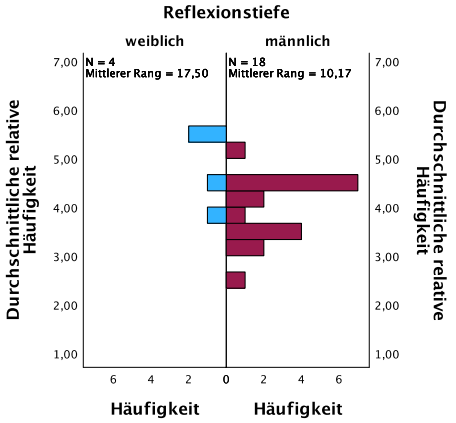


Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests. Die relative Häufigkeit ergibt sich jeweils aus der Mittelwertberechnung über die sechs Messzeitpunkte.

4.5.5 Vergleich der Reflexionstiefe

Zur Untersuchung von Forschungsfrage 5.5 wurde die durchschnittliche Reflexionstiefe über den Mittelwert aus den in den einzelnen Texten erreichten Reflexionstiefen berechnet, sodass sich ein Maximum von 6 (sehr produktiv) ergibt und ein Minimum von 2 (deskriptiv). Die Verteilung der durchschnittlichen Reflexionstiefe ist in Abbildung 48 dargestellt. Die Studentinnen erreichen hier eher höhere Werte und haben einen deutlich höheren Rang, bei den Studenten ist es sehr breit verteilt.

Abbildung 48. Verteilung der durchschnittlichen Reflexionstiefe nach Geschlecht



Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests.

Insgesamt erreichen die weiblichen Studierenden eine größere Reflexionstiefe (Median 5.00) als die männlichen Studierenden (Median 4.08) (Mann-Whitney-U-Test: $U(n_1 = 4, n_2 = 18) = 12.00; z = -2.06; p = .042$). Der Unterschied ist signifikant mit einer Effektstärke von $d = 1.36$ was nach Cohen (1988) einem starken Effekt entspricht.
Für Forschungsfrage 5.5 lässt sich also festhalten, dass weibliche Studierende signifikant tiefere Reflexionstexte schreiben als männliche Studierende.

4.5.6 Vergleich der thematisierten Inhalte

Um zu überprüfen, ob es einen Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden bei den thematisierten Inhalten gibt (Forschungsfrage 5.6), wurde jeweils auf Ebene 1 des Codiersystems der Inhalte für die relative Häufigkeit ein exakter Mann-Whitney-U-Test berechnet. Die Ergebnisse sind in Tabelle 47 dargestellt.

Tabelle 47. Ergebnisse des exakten Mann-Whitney-U-Tests zu thematisierten Inhalten nach Geschlecht

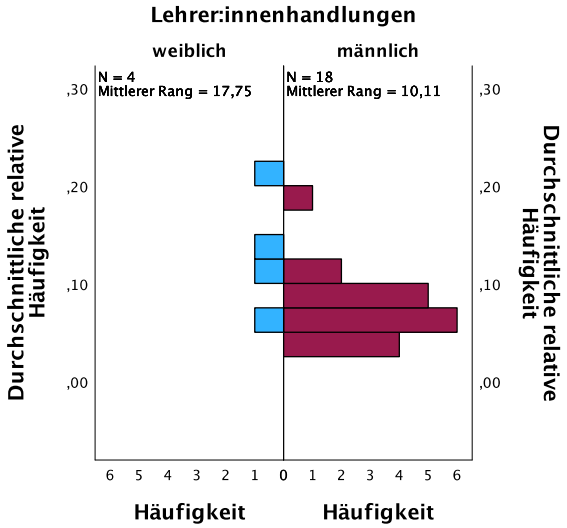
Inhaltscode Ebene 1	Exakter Mann-Whitney-U-Test		
	$U(n_1 = 4, n_2 = 18)$	z	p
Info bisheriger Unterricht (T0)	37.50	.131	.902
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	43.00	.598	.594
Klasseneinschätzung (T2)	45.00	.769	.484
Parallele Erfahrung (T3)	43.50	.648	.538
Vorbereitung (T4)	45.00	.781	.484
Sequenzordnung (T5)	41.50	.468	.652
Stundenordnung (T6)	51.50	1.323	.195
Lernziel (T7)	28.00	-.683	.538
Aufbereitung Wissen (T8)	49.00	1.108	.300
Methodik (T9)	47.00	.937	.386
Ansichten (T10)	48.00	1.025	.342
Alle Handlungen (T11)	28.0	-.684	.538
Lehrer:innenhandlungen (T12)	11.00	-2.129	.033*
Schüler:innenhandlungen (T13)	36.00	.000	1.00
Antizipation Probleme (T14)	35.50	-.046	.967
Problem Experiment (T15)	38.50	.215	.837
Probleme von Schüler:innen (T16)	35.50	-.043	.967
Ablaufprobleme (T17)	43.00	.596	.594
Umgang mit Problemen (T18)	24.50	-.985	.342
Idee Umgang Probleme (T19)	20.00	-1.363	.195
Ungeklärte Frage (T20)	21.50	-1.280	.227
Problemfreiheit (T21)	56.50	1.748	.081
Positive Selbsteinschätzung (T22)	42.50	.554	.594
Negative Selbsteinschätzung (T23)	18.50	-1.493	.141
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	17.00	-1.621	.118
Mentor:innenfeedback (T25)	46.00	.957	.434
Übriges (T26)	42.00	.595	.652

*Anmerkung. Jede Zeile prüft die Nullhypothese, dass die Verteilungen von Frauen und Männern gleich sind. *Das Signifikanzniveau ist .050.*

Es gibt also nur für die *Lehrer:innenhandlungen* (T12) einen signifikanten Unterschied in der relativen Häufigkeit mit der Effektstärke $d = 1.52$ was nach Cohen (1988) einem starken Effekt entspricht. Mit Blick auf die Verteilung (siehe Abbildung 49) wird deutlich, dass die Studentinnen mehr über ihre eigenen

Lehrerinnenhandlungen schreiben (Median .12), als die Studenten (Median .07). Für die beiden anderen Handlungsarten (*alle handeln* (T11) oder nur die *Schüler:innen handeln* (T13)) gibt es diesen signifikanten Unterschied nicht.

Abbildung 49. Verteilung der relative Häufigkeit des Inhaltes Lehrer:innenhandlung nach Geschlecht



Anmerkung. Der mittlere Rang ist das Ergebnis eines exakten Mann-Whitney-U-Tests.

Für Forschungsfrage 5.6 lässt sich also zusammenfassen, dass die thematisierten Inhalte bei männlichen und weiblichen Studierenden sehr ähnlich sind, einzig ihre eigenen Handlungen thematisieren weibliche Studierende signifikant häufiger.

5 Zusammenfassung, Diskussion und Ausblick

In diesem Kapitel werden wesentliche Ergebnisse der Untersuchung mit Blick auf den theoretischen Rahmen und empirischen Forschungsstand diskutiert. Darauf basierend wird das Reflexionsmodell weiterentwickelt. Zudem werden mögliche Einschränkungen erläutert und sich teilweise daraus ergebende Ideen für zukünftige Untersuchungen als Ausblick vorgestellt. Abschließend werden Aspekte der Theorieerweiterung und Implikationen für die Lehrkräftebildung diskutiert.

5.1 Zusammenfassung und Einordnung der Ergebnisse

Datengrundlage für die hier gewonnenen Erkenntnisse sind insgesamt $N = 132$ Selbstreflexionstexte von $N = 22$ Studierenden aus dem Praxissemester Physik. Davon sind $n_1 = 4$ Frauen und $n_2 = 18$ Männer. Als Reflexionsanlass erhielten die Studierenden die Aufgabe, mit Hilfe der auf dem Reflexionsmodell (vgl. Abbildung 1 in Abschnitt 1.7) basierenden Leitfragen (vgl. Abschnitt 3.4.1) jeweils zwei Texte zu Experimenten, Aufgaben und Unterrichtseinstiegen zu verfassen. Insgesamt gab es sechs feste Messzeitpunkte.
Alle Texte wurden zunächst nach bestimmten Kriterien segmentiert, um für die nachfolgenden Codierungen einen maximalen Informationsgehalt zu erlangen. Alle Texte wurden dann mit Hilfe von vier Manualen codiert:

- Manual der Elemente, um die Elemente des Reflexionsprozesses je Segment zu bestimmen (nachzulesen im Anhang Abschnitt 9.3)
- Manual der Begründungen, um Segmente zu bestimmen, die entweder begründet sind oder die Begründung selbst darstellen (nachzulesen im Anhang Abschnitt 9.4)
- Manual der Reflexionstiefe, um inhaltlich zusammenhängende Segmente zu bestimmen, die einem Reflexionsauslöser angehören und für diesen dann die Tiefe zu bestimmen; darauffolgend dann die Reflexionstiefe für den gesamten Text (nachzulesen im Anhang Abschnitt 9.5)
- Manual der Themen, um zu bestimmen, worum es thematisch in jedem Segment geht (nachzulesen im Anhang Abschnitt 9.6)

Jedes einzelne Segment wurde also entsprechend der vier Manuale codiert.

5.1.1 Zusammenfassung, Interpretation und Einordnung der Ergebnisse zur Entwicklung der einzelnen Größen (Forschungsbereich 1)

In diesem Forschungsbereich wurde grundsätzlich der Frage nachgegangen, ob es in den verschiedenen codierten Aspekten zu einer Entwicklung während des Praxissemesters kommt.

Die Textlänge bezogen auf die Parameter Anzahl der Segmente schwankt zu den verschiedenen Zeitpunkten, scheint in der Tendenz aber im Verlauf des Praxissemesters insgesamt zu sinken (vgl. Abschnitt 4.1.1). Dass die Texte kürzer werden, muss nicht automatisch etwas Schlechtes sein, da sie auch kürzer sein können, weil sie mehr auf das Wesentliche fokussieren. Dafür spricht, dass sich die *Reflexionstiefe* (der gesamten Texte) im Verlauf des Praxissemesters nicht signifikant verändert (vgl. Abschnitt 4.1.6). Das heißt, obwohl die Texte kürzer werden, bleibt ihre *Tiefe* (und damit ihre Qualität bezogen auf diesen Aspekt) gleich. Dies lässt darauf schließen, dass die Studierenden erlernen, fokussierter zu schreiben. Die fehlende Entwicklung bezüglich der *Reflexionstiefe* passt zu den Ergebnissen zahlreicher anderer Studien (Körkkö et al., 2016; Kulgemeyer et al., 2021; Lüsebrink & Grimminger, 2014; Meißner et al., 2020; Vogelsang et al., 2022), und kann als Stagnation angesehen werden.
Die Anzahl der Reflexionsauslöser insgesamt hat eine signifikant sinkende Tendenz über das Praxissemester hinweg, welche sich vor allem in den Anzahlen der negativen Reflexionsauslöser (sowohl external als auch internal) zeigt, auch wenn hier der Zusammenhang (für die negativen Reflexionsauslöser allein) nicht signifikant war (vgl. Abschnitt 4.1.5). Für die Bestimmung der *Reflexionstiefe* des gesamten Textes wurde jeweils nur das Maximum aus den Bereichen externale Reflexionsauslöser und internale Reflexionsauslöser betrachtet. Da die Reflexionstiefe des gesamten Textes sich nicht verändert, also trotz sinkender Anzahl der Reflexionsauslöser die Reflexionstiefe gleichbleibt, spricht dies dafür, dass sich die Studierenden zwar auf weniger Reflexionsauslöser fokussieren, diese aber ebenso tief reflektieren. Sieht man die Anzahl der verschiedenen Reflexionsauslöser als Reflexionsbreite an (thematische Vielfalt, vgl. Abschnitt 1.5.2), so ist die Tendenz, wenn auch nicht signifikant, dass die Reflexionsbreite im Verlauf des Praxissemesters abnimmt. Bezüglich der Entwicklung der Anzahl an Reflexionsauslösern konnten in der Literatur keine Ergebnisse gefunden werden. Bei Leonhard & Rihm (2011) wurde die Reflexionsbreite zwar anders über Multiperspektivität definiert, nahm über das Praxissemester hinweg aber ebenfalls ab.
Die relativen Anteile der Elemente schwanken zwar leicht, insgesamt gibt es aber für keines der Elemente eine signifikante Veränderung über die sechs Messzeitpunkte im Praxissemester hinweg (vgl. Abschnitt 4.1.2). Dies steht im Gegensatz zur Untersuchung von Fund et al. (2002), da dort über die Zeit hinweg weniger Beschreibungen und mehr Alternativen genannt wurden. Allerdings wurden die Studierenden in dieser Studie von Anfang an dazu aufgefordert, Alternativen zu suchen. In der Studie von Wyss (2013) konnte ebenfalls keine Entwicklung bezüglich des Reflexionsprozesses festgestellt werden. Auch bezüglich der

Vollständigkeit der Elemente gibt es keine signifikante Veränderung (vgl. Abschnitt 4.1.3).
Für die relative Häufigkeit der *Begründung* und des *Begründeten* gibt es ebenfalls keine eindeutige Tendenz der Entwicklung im Verlauf des Praxissemesters (vgl. Abschnitt 4.1.4). In der Videostudie von Sherin & van Es (2009) wurden die Gruppenreflexionen zum Ende hin interpretierend und begründend, allerdings wurden hier Gruppengespräche ausgewertet und keine selbstständig formulierten Texte.
Bezogen auf die Themen gibt es zumindest auf Ebene der Kategorien keine signifikante Veränderung im Verlauf des Praxissemesters (vgl. Abschnitt 4.1.7). Für die Kategorien *Allgemeine Information*, *(Physik)didaktische (Vor-)Überlegung und Theorieplanung*, *Handlungen* und *Sonstiges* schwanken Mittelwert und Median leicht, es ist aber kein klares Muster erkennbar. Für die Kategorien *Probleme*, *Problemfreiheit* und *Eigene Professionalität* sinken Mittelwert und Median im Verlauf des Praxissemesters leicht, die Veränderungen liegen aber in einem kleinen Bereich und sind nicht signifikant. In den ausgewerteten Gruppengesprächen von Sherin & van Es (2009) wurden anfangs vor allem pädagogische Themen, zum Ende hin mehr das mathematische Denken der Schüler:innen thematisiert. Im Reflexionstest von Kempin et al. (2019) zeigte sich hingegen eine Zunahme im Bereich pädagogischer Inhalte. Ein direkter Vergleich ist hier nicht möglich, da die Datengrundlagen und Kategorien andere sind. In Bezug auf die Kategorien vergleichbarer ist die Studie mit der von Fund et al. (2002), auch hier wurde keine Veränderung festgestellt.

5.1.2 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zur Überschrift als Strukturierungshilfe (Forschungsbereich 2)

Im zweiten Forschungsbereich war das Ziel, den Einfluss von Überschriften zu untersuchen. Der Vergleich von Texten mit Überschriften und Texten ohne Überschriften gab erste Hinweise dafür, dass die Nutzung von Überschriften als Strukturierungshilfe signifikant mit Texten größerer *Reflexionstiefe* zusammenhängt (vgl. Abschnitt 4.2.1). Ergebnisse aus dem Bereich der Reflexionsforschung konnten diesbezüglich in der Literatur nicht gefunden werden, allerdings passt dies zu Erkenntnissen aus der Sprachforschung, dass Überschriften ein Textverständnis erleichtern (Schnotz, 2006). Das aktive Vergegenwärtigen der Elemente durch das Verwenden von Überschriften könnte sich hier positiv ausgewirkt haben.
Durch die Codierung von Elementen und Überschriften konnte bestimmt werden, welche Elemente sich im Abschnitt unter einer Überschrift anfanden. Die Passung für die niederschwelligeren Elemente *Rahmenbedingung* und *Beschreibung* ist

am höchsten, *Bewertung* und *Alternativen* liegen im Mittelfeld und die Passung von *Konsequenzen* ist mit Abstand am geringsten (vgl. Abschnitt 4.2.2). Untersucht wurde auch, welche „fremden" Elemente unter einer Überschrift vorkommen. Unter der *Überschrift Rahmenbedingung* kommen die anderen Elemente nur zu sehr geringen Anteilen vor. Unter der *Überschrift Beschreibung* kommen zusätzlich hauptsächlich *Rahmenbedingungen* und *Bewertungen* vor. Unter der *Überschrift Bewertung* wiederum kommen zusätzlich vor allem *Rahmenbedingungen* und *Beschreibungen* vor. Eine klare Trennung scheint den Studierenden hier schwer zu fallen. Die steht im Einklang mit den Ergebnissen von Abell et al. (1998), da auch dort die schwere Trennbarkeit von Beschreibung und Bewertung festgestellt wurde. Unter der *Überschrift Alternative* sind zu einem recht großen Anteil auch *Bewertungen* zu finden, sowie einige *Rahmenbedingungen* und *Beschreibungen*. Dies lässt sich damit erklären, dass Studierende häufig nochmal kurz erklären, was z. B. schlecht war, ehe sie eine Alternative diskutieren. Dies ist im Einklang mit den Erkenntnissen von Kost (2019), der bereits feststellte, dass Studierende häufig zwischen den Reflexionsschritten hin und her springen. Unter der *Überschrift Konsequenz* sind *Bewertungen* anteilig fast ebenso häufig vertreten wie die *Konsequenz* selbst und auch die *Alternativen* nehmen einen vergleichsweise großen Anteil ein, gefolgt von den *Rahmenbedingungen*. Die schlechte Passung der *Überschrift Konsequenz* ist sehr auffällig und lässt vermuten, dass der Unterschied von *Alternative* und *Konsequenz* einigen Studierenden nicht klar war. Das Modell wurde deshalb nachträglich dahingehend erweitert (siehe Abschnitt 5.2.1), dass die *Alternative* zur *unterrichtlichen Alternative* wurde und die *Konsequenz* zur *persönlichen Konsequenz,* um den Unterschied deutlicher zu machen.

Die Untersuchung des Zusammenhangs aus Passung der *Überschrift* und *Reflexionstiefe* legt nahe, dass beide nicht zusammenhängen, zumindest nicht signifikant (vgl. Abschnitt 4.2.3).

Insgesamt lässt sich also festhalten, dass eine perfekte Passung zwischen *Überschrift* und *Element* nicht das Ziel sein sollte, da die oben beschriebenen Effekte aus dem Zusammenbringen der *Bewertung* mit anderen *Elementen* den natürlichen Denkprozess unterstützen und die Passung keinen signifikanten Einfluss auf die *Reflexionstiefe* hat. Dennoch scheint das Nutzen der *Überschriften* generell positiv mit der *Reflexionstiefe* zusammen zu hängen.

5.1.3 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zu den relevanten Themen (Forschungsbereich 3)

In Forschungsbereich 3 war das Ziel, herauszufinden, welche Inhalte Studierende im Praxissemester thematisieren, welche sie also beschäftigen und welche Aspekte sie begründen und wie.

Auf Ebene der Kategorien hat sich gezeigt, dass *(Physik-)didaktische (Vor-) Überlegungen* einen vergleichsweise großen Anteil ausmachen, gefolgt von *Handlungen* und *Problemen*. *Allgemeine Informationen*, *Problemfreiheit* und die *Eigene Professionalität* machen einen geringeren Anteil aus (vgl. Abschnitt 4.3.1). Der größte Anteil an Informationen zur *Aufbereitung von Wissen*, welcher immerhin 15% ausmacht, ist sehr physik-lastig, was als positiv zu bewerten ist, da die Texte im Rahmen es physikdidaktischen Seminars verfasst wurden und die Studierenden sich somit inhaltsbezogene Gedanken gemacht haben. Die *Lernziele* sind hauptsächlich zum *Fachwissen* und zur *Erkenntnisgewinnung*; *Bewertung* und *Kommunikation* kommen nur sehr selten vor. Das Berichten von *Lehrer:innenhandlungen* macht knapp 10% aus. Etwas mehr als die Hälfte davon sind instruierende Handlungen wie *Aufgaben stellen*, *Anweisungen geben* und *organisieren*; die andere Hälfte sind unterrichtliche Aufgaben wie etwas zu *präsentieren*, die Arbeiten der Schüler:innen *inspizieren* oder *Experimente durchführen*. *Schüler:innenhandlungen* machen ebenfalls knapp 10% aus. Fast die Hälfte der widergegebenen Handlungen sind zumindest teilweise interpretierend, z. B. eine *zufriedenstellende* oder *unbefriedigende Antwort* der Schüler:innen oder dass die Schüler:innen *etwas verstanden haben*. Die andere Hälfte der wiedergegeben Handlungen setzt sich aus direkt beobachtbaren *Schüler:innenhandlungen* zusammen, z. B. dass die Schüler:innen etwas *bearbeiten* oder *etwas zurückmelden*. Die *Probleme von Schüler:innen* machen zwar nur knapp 2% aus, die Zusammensetzung ist aber sehr relevant. Fast die Hälfte machen *konzeptuelle Probleme* aus, *mathematische Probleme* und *allgemeine Verständnisprobleme* immerhin knapp ein Viertel und es werden kaum *experimentelle Probleme* berichtet, obwohl ja in mindestens einem Drittel der Texte Experimente durchgeführt wurden. Ob die Studierenden durch ihr Studium, in welchem sie sich vielseitig mit Experimenten beschäftigen, besser in diesem Bereich zur Unterstützung der Schüler:innen vorbereitet sind oder ob Schüler:innen allgemein mehr Probleme in den anderen Bereichen haben lässt sich hier nicht aufklären.

Ideen zum Umgang mit einem Problem machen ebenfalls knapp 10% aus. Hauptsächlich wollen die Studierenden ihr bereits durchgeführtes *Vorgehen verbessern*, statt *ganz anders vorgehen*. Das ist nachvollziehbar, da die Planung einer Stunde auch das Durchdenken und Abwägen komplett anderer Alternativen umfasst,

diese also bereits durchdacht wurden und das in der Stunde durchgeführte Vorgehen grundsätzlich als am besten geeignet eingeschätzt wurde. Knapp die Hälfte sind Aspekte der Verbesserung der Durchführung, allen voran die *Organisation zu verbessern*. Die *positive* und *negative Selbsteinschätzung* kommen mit jeweils 3% gleich häufig vor, die Einschätzung der *Planung* und *Durchführung* nahmen jeweils einen großen und innerhalb des Codes etwa gleichen Anteil ein. Auch die *individuelle Weiterentwicklung* macht knapp 3% aus. Knapp ein Viertel davon ist das Vorhaben, die *Planung zu verbessern*, fast die Hälfte verschiedene Vorhaben, um *selbst kompetenter zu werden*. Das Vorhaben, den *Schüler:innenlernstand einzubeziehen* macht immerhin ein Zwölftel aus[26].

Für alle Elemente gibt es typische Inhalte (vgl. Abschnitt 4.3.2). In den *Rahmenbedingungen* kommen vor allem *Strukturelle Gegebenheiten*, Angaben zur *Sequenzordnung* und Informationen zur *Aufbereitung des Wissens* vor. Im Element *Beschreibung* werden vor allem *Schüler:innenhandlungen* und *Lehrer:innenhandlungen* thematisiert und wie mit einem *Problem in der Stunde selbst umgegangen* wurde. Im Element *Bewertung* sind viele *positive* oder *negative Selbsteinschätzungen*, *Probleme von Schüler:innen* und *Ablaufprobleme* adressiert. Insgesamt werden mehr *eigene Handlungen* bewertet als die der Schüler:innen. Das Element *Alternative* beinhaltet vor allem *Ideen zum Umgang mit dem Problem*. Das Element *Konsequenz* umfasst vor allem die *individuelle Weiterentwicklung*. Die typischen Inhalte sind nachvollziehbar und zur Definition der Elemente passend und in dem Sinne vielleicht nicht überraschend, dennoch könnten die Erkenntnisse die Anwendbarkeit des Reflexionsmodells erhöhen, wenn diese genutzt werden, um die einzelnen Elemente genauer zu erläutern. Zudem bestätigen die Ergebnisse, dass die beiden sehr verschiedenen Codierungen der Elemente und Inhalte den Text gut wiedergeben.

Bezüglich des Zusammenhangs aus *Begründung* und *Element* (vgl. Abschnitt 4.3.3) lässt sich zusammenfassen, dass *Rahmenbedingungen* vor allem als *Begründung* vorkommen. Da *Rahmenbedingungen* unter anderem eine Situation verständlicher machen sollen und viele Aspekte der Unterrichtsplanung beinhalten, ist dies nachvollziehbar. *Beschreibungen* kommen jeweils kaum als *Begründetes* oder *Begründung* vor. Das lässt sich dadurch erklären, dass sie zum einen

[26] Zu Bedenken ist hierbei, dass Selbstreflexionstexte analysiert wurden, in denen echte Unterrichtssituationen reflektiert wurden, sodass es keine Standardisierung und Einschränkung der möglichen Themen gibt. Auch wenn ein Zwölftel nur ein geringer Anteil ist, kommt das Vorhaben doch immerhin so häufig vor, dass es eindeutig von anderen abzugrenzen ist.

möglichst objektiv sein sollen (ohne bereits zu werten), zum Anderen dass *Beschreibungen* (z. B. die Durchführung eines Experiments) auch mit *Rahmenbedingungen* (z. B. Hintergrundinfos zum Ziel des Experiments) begründet werden können. *Bewertung* und *Alternative* kommen sowohl als *Begründung* als auch als häufig *Begründetes* vor. Wird eine *Alternative* gefunden werden häufig auch Vor- und Nachteile des Vorgehens diskutiert, die wiederum eine *Begründung* darstellen und Teil der Alternative sind, die damit begründet wird. Gleichzeitig werden *Bewertungen* manchmal genutzt, um zu begründen, warum eine *Alternative* notwendig ist. Und auch *Bewertungen* werden begründet, wenn bspw. ausgesagt wird, warum es ein Problem gab. *Konsequenzen* kommen vor allem als *Begründetes* vor und eher selten als *Begründung*. Da *Konsequenzen* zumeist (wenn überhaupt) ganz am Ende des Reflexionsprozesses stehen, erscheint dies plausibel. Sie sind die Schlussfolgerung aus dem Geschehen und können das Geschehene selbst nicht begründen. Das bedeutet insgesamt, dass vor allem *Bewertungen*, *Alternativen* und *Konsequenzen* begründet werden und mit *Rahmenbedingungen*, *Bewertungen* und *Alternativen* begründet wird.

Untersucht wurden auch die *Inhalte in Begründungen*, also was als *Begründung* verwendet wird (vgl. Abschnitt 4.3.4). Den größten Anteil an Begründungen mit Inhalten der Ebene 1 haben die Informationen darüber, wie *Wissen aufbereitet* wurde und *Ideen zum Umgang mit Problemen*. Letztere vor allem deshalb, weil darin enthalten auch *Vor- und Nachteile eines alternativen Vorgehens* enthalten sind. Den zweitgrößten Anteil machen *Schüler:innenhandlungen*, *Strukturelle Gegebenheiten*, *Ablaufprobleme* und *Methodik* aus. Alle weiteren Inhalte werden deutlich seltener als Begründung verwendet. Auf einen ersten Blick wirkt das Resultat, dass vor allem die *Aufbereitung des Wissens* und die *Vor- und Nachteile eines alternativen Vorgehens* am häufigsten als Begründung genutzt werden, wünschenswert. Noch genauere Analysen wären hier notwendig, um die Güte einer Begründung einzuschätzen, z. B. indem die einzelnen Begründungsinhalte auch in Bezug auf die Wissensbasis codiert werden.

Außerdem wurden *die Inhalte des Begründeten*, also was begründet wird, untersucht (vgl. Abschnitt 4.3.5). Auch bei den begründeten Segmenten machen den größten Teil *Ideen zum Umgang mit dem Problem* (hier dann eher das *Vorgehen selbst*) und die *Aufbereitung von Wissen*, wie etwa die *Aufgaben selbst* (wie zu einem bestimmten *Wissen hingeführt* werden soll oder *Informationen über Experimente*) aus. Außerdem werden *Ablaufprobleme*, *positive Selbsteinschätzung*, *Methodik*, eigene *Lehrer:innenhandlungen*, *Schüler:innenhandlungen* und *Individuelle Weiterentwicklung* vergleichsweise häufig begründet. Alle anderen Codes liegen unterhalb einer relativen Häufigkeit von 5%.

Da die Studierenden den Arbeitsauftrag hatten, Texte zu den verschiedenen Reflexionsanlässen Experiment, Aufgabe und Unterricht zu verfassen, wurde zudem untersucht, ob sich dieser Anlass auf die thematisierten Inhalte auswirkt (vgl. Abschnitt 4.3.6). Teilweise wurde ein Zusammenhang gefunden, der jeweils erwartbar und nachvollziehbar war, wie bspw. dass Texte zum Reflexionsanlass Experiment deutlich häufiger Inhalte zu *Demonstrationsexperimenten* und *Schüler:innenexperimenten* beinhalten. Insgesamt sind ca. 11% der Segmente von diesen unterschiedlich häufig vorkommenden Codes betroffen, also nur ein recht geringer Anteil. Außerdem wurden in der Stichprobe nur Texte von Personen berücksichtigt, die zu jedem Reflexionsanlass zwei Texte verfasst hatten, sodass sich die Effekte aufheben müssten und die Texte inhaltlich als gleichwertig angesehen wurden.

5.1.4 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zu Qualitätszusammenhängen (Forschungsbereich 4)

In diesem vierten Forschungsbereich ging es darum, Qualitätszusammenhänge zu untersuchen. Ausgehend von der Annahme, dass Texte mit größerer Tiefe auch qualitativ hochwertigere Texte sind, wurde die *Reflexionstiefe* mit verschiedenen Aspekten in Verbindung gebracht.

Der erste Aspekt ist der *Anteil an Elementen* (vgl. Abschnitt 4.4.1). In Texten mit höherer Tiefe sind anteilig signifikant weniger *Rahmenbedingungen* und *positive Bewertungen* enthalten und dafür mehr *negative Bewertungen*, *Alternativen* und *Konsequenzen*. Negative Texte scheinen also „besser“ zu sein. Im zweiten untersuchten Aspekt ging es um den Zusammenhang aus *Anzahl der Reflexionsauslöser* und *Reflexionstiefe* (vgl. Abschnitt 4.4.2). Das Ergebnis passte zu den Erkenntnissen der Elemente: So wie für die *positiven Bewertungen* gibt es für die *Anzahl der positiven Reflexionsauslöser* keinen signifikanten Zusammenhang, wohl aber für die *Anzahl der negativen Reflexionsauslöser* und für die *Gesamtanzahl aus Reflexionsauslösern*. Je mehr *negative Reflexionsauslöser* reflektiert werden, desto tiefer der Text. Wenn man davon ausgeht, dass Expert:innen tiefer reflektieren als Noviz:innen, dann passt das zumindest indirekt zu dem Ergebnis der Studie von Peterson & Comeaux (1987), die feststellten, dass Expert:innen mehr relevante Ereignisse als Noviz:innen erinnerten.

Für die Bestimmung der *Reflexionstiefe* spielt die *Anzahl der Reflexionsauslöser* – und damit indirekt der *Bewertungen* –nur minimal eine Rolle, weil nur jeweils das Maximum aus den Bereichen *externaler* und *internaler Reflexionsauslöser* eingeht, unabhängig davon, wie viele weitere Reflexionsauslöser vorkommen. Gleichzeitig erreichen *negative Reflexionsauslöser* alle Niveaus der *Reflexionstiefe*, während *positive Auslöser* meist nur die deskriptive Einschätzung erreichen

(vgl. Abschnitt 4.1.6). Das hier angewandte Konzept zur Bestimmung der Reflexionstiefe eines reflektierten Reflexionsauslösers könnte auch zu rigoros für positive Reflexionsauslöser sein. Ein Vorschlag, wie mit diesem Ergebnis umzugehen ist findet sich in Abschnitt 5.2.1.5.
Der dritte untersuchte Aspekt ist, welchen Zusammenhang es zwischen *Vollständigkeit* und *Reflexionstiefe* gibt (vgl. Abschnitt 4.4.3). Dieser hat sich als signifikant positiv herausgestellt, was bedeutet, dass tiefere Texte auch vollständiger sind. Für die automatisierte Auswertung, durch die direkt eine Rückmeldung zu den Anteilen der einzelnen Elemente und zur Vollständigkeit eines Textes gegeben werden kann, ist das ein wichtiges Ergebnis, da so indirekt über das Bestimmen der *Vollständigkeit* auch etwas über die mögliche *Reflexionstiefe* zurückgemeldet werden könnte oder zumindest indirekt von einer höheren Qualität ausgegangen werden kann.
Im vierten untersuchten Aspekt wurde der Zusammenhang zwischen *Vollständigkeit* und *Anzahl der Reflexionsauslöser* untersucht (vgl. Abschnitt 4.4.4). Es gibt signifikant positive Zusammenhänge zwischen der Anzahl an *negativen Reflexionsauslösern* sowie der *Gesamtanzahl an Reflexionsauslösern* und der *Vollständigkeit*, was bedeutet, dass in vollständigeren Texten auch mehr verschiedene (negative) Reflexionsauslöser reflektiert werden. Dies ist ein weiterer Hinweis, dass der Reflexionsprozess vor allem von *negativen Reflexionsauslösern* profitiert.
Der fünfte untersuchte Aspekt war der Zusammenhang zwischen *Reflexionstiefe* und den von Studierenden diskutierten *Inhalten* (vgl. Abschnitt 4.4.5). Es gibt insgesamt folglich einige für die einzelnen Elemente förderlichen oder nicht förderlichen Inhalte, die positiv oder negativ mit der Reflexionstiefe zusammenhängen. Insgesamt lässt sich feststellen, dass eine *geringe Reflexionstiefe* vor allem mit sehr positiven Themen zusammenhängt, bspw. der *positiven Selbsteinschätzung* oder *Problemfreiheit*, welche hauptsächlich im Element der *Bewertung* vorkommen. Des Weiteren wirkt es sich auch negativ auf die *Reflexionstiefe* aus, wenn der Anteil an *didaktischen Vorüberlegungen* einen zu großen Anteil einnimmt, was dem Element *Rahmenbedingung* zuzuordnen ist. Für einige Vorüberlegungen in den *Rahmenbedingungen* gibt es aber auch positive Zusammenhänge: je mehr *Sequenzordnung*, *Stundenordnung, Metainformationen über Aufgaben* und *Didaktiktheorie* thematisiert werden, desto größer die *Reflexionstiefe*. Die letzten beiden Codes lassen sich der Tiefenstruktur von Unterricht zuordnen, sodass dieses Ergebnis wünschenswert und plausibel erscheint: Studierende, die sich über die Tiefenstruktur Gedanken gemacht haben, erreichen anschließend auch bei der Reflexionstiefe bessere Ergebnisse. Weiterhin gibt es einen positiven Zusammenhang der *Reflexionstiefe* mit *Lernzielen* und einen negativen

Zusammenhang mit *Lernzielbehauptungen.* Das heißt je mehr Lernzielbehauptungen ein Text enthält, desto geringer ist seine Reflexionstiefe. Je häufiger dagegen „echte" Lernziele erwähnt werden, desto größer ist die Reflexionstiefe. Natürlich lässt sich aus der Fähigkeit Lernziele aufstellen zu können nicht direkt auf die fachdidaktische Kompetenz oder die Güte des gesamten Textes schließen, dennoch ist es ein Hinweis darauf, dass das Konzept der Reflexionstiefe stimmig ist, in dem Sinne, dass ihr Ergebnis mit dem „Fehler" zusammenpasst.
Auch die *Antizipation von Problemen* hängt signifikant positiv mit der Reflexionstiefe zusammen. Das heißt, Studierende, die bereits vorher über die möglichen Probleme nachgedacht haben, erreichen tendenziell auch eine größere Reflexionstiefe, was wiederum ein Hinweis darauf ist, dass Studierende die bereits in ihrer Planung reflexiver agieren (*reflection-for-action*) dies dann auch in der Nachbetrachtung tun (*reflection-on-action*). Dazu passt, dass auch der *Umgang mit dem Problem* (*reflection-in-action*) in der Situation selbst in tieferen Texten anteilig mehr und häufiger thematisiert wird. Das bedeutet, dass durch die Art der Bestimmung der *Reflexionstiefe* Texte herausgefiltert werden von Studierenden die in allen drei Bereichen der Reflexion – davor, während und danach – reflexiv gehandelt haben, was wiederum für das Konzept der *Reflexionstie*fe spricht.
Auch bei den Inhalten zeigt sich, dass eine Negativität förderlich für den Reflexionsprozess ist: Insgesamt hängt eine größere Reflexionstiefe mit den eher negativ konnotierten Inhalten zusammen die sich im Element der *Bewertung* befinden, wie etwa der *negativen Selbsteinschätzung* (vor allem *schlechter Planung* und *Durchführung*), *Problemen von Schüler:innen* (vor allem *konzeptuelle* und *mathematische Probleme*) und *Ablaufproblemen* (vor allem *Durchführungsprobleme* und *Zeitprobleme*). In der Studie von Szogs et al. (2021) wurde zwar nicht die *Reflexionstiefe* gemessen, aber die Unterrichtsqualität. Lehrpersonen mit höherer Unterrichtsqualität nahmen in ihrer Reflexion öfter die Schüler:innenperspektive ein. Durch den positiven Zusammenhang mit der Thematisierung von Problemen von Schüler:innen lässt sich dies nun auch für die *Reflexionstiefe* erweitern.
Überdies gibt es positive Zusammenhänge mit der Häufigkeit von *Handlungen*, die sich vor allem im Element *Beschreibung* befinden. Bei den drei Subcodes von *Lehrer:innenhandlungen* mit signifikantem Zusammenhang handelt es sich um *kommunikative Handlungen*, je häufiger diese erinnert und wiedergegeben werden, desto größer die *Reflexionstiefe*. Eine genaue Erinnerung und Beschreibung der kommunikativen Handlungen scheint an dieser Stelle also lohnenswert. In Texten mit größerer Tiefe werden im Element *Alternative* zudem häufiger - sowohl von der Anzahl her als auch anteilig *–Lösungsideen* zu bemerkten

Problemen diskutiert und das in allen drei möglichen Varianten: eine direkte *Verbesserung des Vorgehens*, ein *ganz anderes Vorgehen* oder der *Ausschluss von anderen Vorgehensweisen*. Auch das Bedenken der *Vor- und Nachteile* des jeweiligen Vorgehens korrelieren signifikant positiv mit der Reflexionstiefe, wobei hier zu bedenken ist, dass Vor- und Nachteile nur bedacht werden können, wenn es überhaupt ein alternatives Vorgehen gibt. Nicht zuletzt wird im Element *Konsequenzen* auch die *individuelle Weiterentwicklung* in tieferen Texten häufiger und anteilig mehr und vielseitiger diskutiert.
Der sechste untersuchte Aspekt war der Zusammenhang zwischen *Reflexionstiefe* und *(inhaltlichen) Begründungszusammenhängen* (vgl. Abschnitt 4.4.6). Fast alle Inhalte, die häufiger in tiefen Texten vorkommen, werden auch häufiger als Begründung genutzt oder werden selbst begründet, was logisch erscheint, da Inhalte die öfter vorkommen auch öfter eine Begründung darstellen können. Nichtsdestotrotz sind die Ergebnisse hier erwähnenswert, da es die unterschiedliche Begründungsart in Texten verschiedener Tiefe aufzeigt. Zudem könnten einzelne Inhalte auch nur angebracht werden, weil sie (bewusst) eine *Begründung* darstellen. So sind auch hier negativ konnotierte Inhalte förderlich und positiv konnotierte Inhalte eher hinderlich. *Schüler:innenhandlungen* werden in tieferen Texten häufiger begründet, was bedeuten könnte, dass sich mehr Gedanken über Zusammenhänge und Ursachen für Geschehnisse gemacht werden. Es gibt keine signifikanten Zusammenhänge für die *relative Häufigkeit von Begründungen oder Begründetem*, das bedeutet in tieferen Texten scheint nicht unbedingt auch mehr begründet zu werden. Dies steht zumindest indirekt im Gegensatz zur Studie von (Szogs et al., 2020). Zwar wurde hier nicht der Zusammenhang mit der *Reflexionstiefe* untersucht, aber Studierende mit höherer Unterrichtsqualität begründeten mehr (Szogs et al., 2020), wobei sich die Auswertung auf Einzelaussagen in Reflexionsgesprächen bezog (wobei durchschnittlich 4,5% der Aussagen begründet wurden) und nicht wie in dieser Studie auf Segmente in Reflexionstexten (wobei durchschnittlich 14% der Segmente Begründungen waren), sodass kein direkter Vergleich gezogen werden kann.

5.1.5 Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse zu den Geschlechterunterschieden (Forschungsbereich 5)

Im fünften Forschungsbereich ging es um die Untersuchung möglicher Geschlechterunterschiede. Dafür wurden alle codierten Variablen für die Gruppe männlicher Studierenden und die Gruppe weiblicher Studierender verglichen. Einschränkend ist zu sagen, dass die Gruppe der Stundentinnen mit $n_1 = 4$ im Vergleich zur Gruppe der Studenten $n_2 = 18$ und auch die gesamte Stichprobengröße mit $N = 22$ klein war.

Bezüglich der Textlänge (Anzahl der Segmente) gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Studierenden (vgl. Abschnitt 4.5.1). Auch Unterschiede bei den relativen Anteilen der Elemente gibt es kaum (vgl. Abschnitt 4.5.2). Nur bei dem Element Rahmenbedingung gibt es einen signifikanten Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Studierenden, wobei Letztere anteilig mehr Rahmenbedingungen schreiben.
Ein erster großer Unterschied ist der, dass Studentinnen (bezogen auf die Elemente) vollständigere Texte schreiben als Studenten (vgl. Abschnitt 4.5.3). Die Studentinnen schreiben auch signifikant tiefere Reflexionstexte als Studenten (vgl. Abschnitt 4.5.5), was dazu passt, dass Vollständigkeit und Reflexionstiefe zusammenhängen (vgl. Abschnitt 4.4.3). Dies steht im Gegensatz zu den Ergebnissen von Voulgari & Koutrouba (2021) und Bain et al. (1999); in beiden Studien wurden keine Unterschiede bezüglich der Reflexionstiefe gefunden.
Bezüglich der relativen Häufigkeit von Begründungen und Begründetem gibt es keine signifikanten Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Studierenden (vgl. Abschnitt 4.5.4). Die thematisierten Inhalte bei weiblichen und männlichen Studierenden sind sehr ähnlich, einzig ihre eigenen Handlungen thematisieren Studentinnen signifikant häufiger (vgl. Abschnitt 4.5.6).

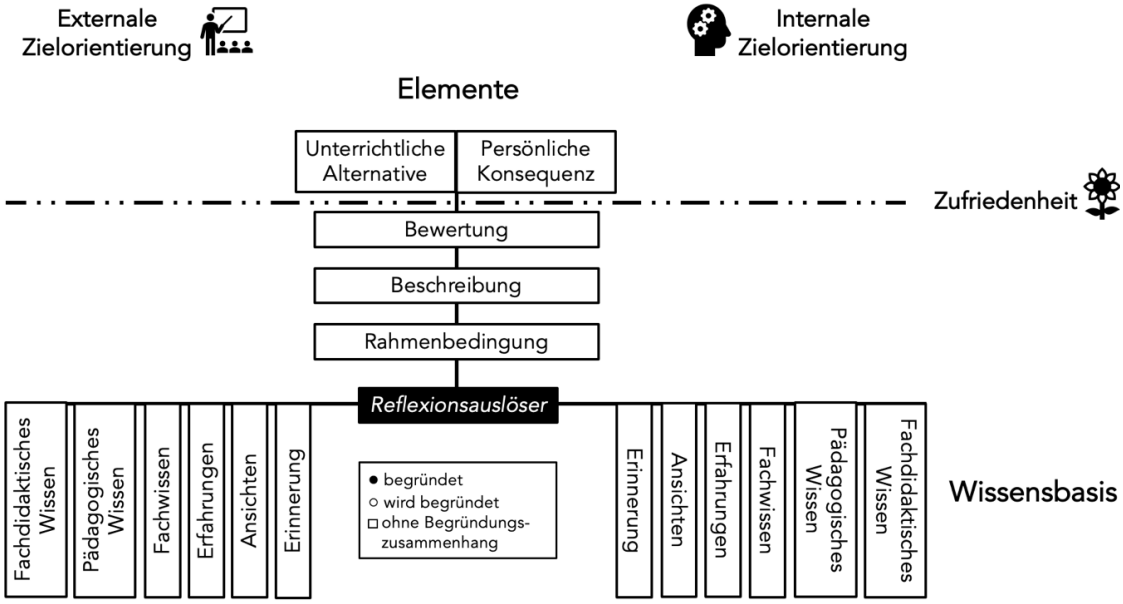
5.2 Beitrag zur Reflexionsforschung

In diesem Kapitel werden verschiedene Aspekte der Theorieerweiterung diskutiert. Zunächst wird die Weiterentwicklung des Reflexionsmodells vorgestellt, anschließend werden die Erkenntnisse zum Reflexionsprozess, das Konzept zur Reflexionstiefe und die Überschrift als Strukturierungshilfe erläutert. Abschließend werden die Erkenntnisse zur Entwicklung im Praxissemester und zu reflexiven Handlungen in verschiedenen Situationen diskutiert.

5.2.1 Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ

Durch die Beschäftigung mit den Reflexionstexten und die Entwicklung der vier Manuale haben sich einige Aspekte zur Weiterentwicklung des Reflexionsmodells ergeben (siehe Abbildung 50). Für das weiterentwickelte Reflexionsmodell mit externaler und internaler Zielorientierung (REIZ) wurden Änderungen an allen drei Dimensionen *Begründungen, Wissensbasis* und *Elemente* vorgenommen. Außerdem wurde die Sichtbarkeit des *Reflexionsauslösers* hinzugefügt. Im Folgenden werden die Änderungen im Detail vorgestellt.

Abbildung 50. Reflexionsmodell mit externaler und internaler Zielorientierung (REIZ)



Anmerkung. Entwickelt aus Nowak et al. (2019).

5.2.1.1 Änderung an der Dimension Begründung

Im Laufe der Auswertung der Begründungen wurde klar, dass es nicht ausreicht, nur auf die *Begründungen* selbst zu schauen, sondern auch zu überprüfen, was begründet wird (*Begründetes*), da es (qualitativ) einen Unterschied macht, ob die Hitze im Raum oder die Auswahl eines Experimentes begründet wird. Daher wurde die Dimension dahingehend verändert, dass es nicht mehr die Möglichkeiten *mit Begründung* und *ohne Begründung* gibt, sondern eine Aussage kann entweder eine *Begründung*, etwas *Begründetes* oder *ohne Begründungszusammenhang* vorkommen.

5.2.1.2 Änderungen an der Dimension Wissensbasis

Betrachtet man die Gesamtheit eines Reflexionstextes lässt sich nicht jedes Segment einer der drei Wissensarten Fachdidaktisches Wissen, Fachwissen oder Pädagogisches Wissen zuordnen. Es werden auch andere Grundlagen herangezogen, die im REIZ-Modell in *Erinnerungen*, *Ansichten* und *Erfahrungen* kategorisiert und im Folgenden erläutert werden.

Vor allem in Segmenten der *Beschreibung* berichten Studierende oftmals auf Basis ihrer *Erinnerung*, indem sie schildern, was passiert ist. In der Themencodierung umfasst dass vor allem *Lehrer:innenhandlungen* (T12) und *Schüler:innenhandlungen* (T13). Ein Beispiel dafür ist die folgende Schilderung:

> „Zunächst wurde ganz kurz die letzte Stunde seitens der SuS wiederholt. Anschließend erfolgte eine kleine Aufgabe zum Aufbau des Federkraftmessers.
> Zuerst habe ich einen Federkraftmesser gezeigt und die einzelnen Teile beschrieben.“ (A5_1, Zeile 18-21).

Daher wurde *Erinnerung* von Handlungen und Geschehenem in die Wissensbasis aufgenommen.

Manchmal haben Studierende auch über ihre persönlichen *Ansichten* argumentiert. Im Rahmen der Themencodierung zeigte sich das in den Codes *Ansicht über Lehrer:innenprofessionalität* (T10.1) und *Ansicht über (Physik)unterricht* (T10.2). Ein Beispiel dafür ist die folgende Aussage:

> „Das finde ich persönlich besser, als die ganze Zeit mit vorne an der Tafel zu stehen.“ (A1_3, Zeile 113)

Teacher beliefs oder berufsbezogene Überzeugung ist das, was über das Professionswissen hinausgeht (Baumert & Kunter, 2006; Reusser & Pauli, 2014). Dazu gehören Annahmen und Ansichten über schulische und unterrichtliche Prozesse, welche durchaus wertend und affektiv aufgeladen sein können (Reusser & Pauli, 2014). Eine Übersicht zu den verschiedenen Überzeugungen findet sich bei Busse (2021, S. 20–25). Als Erweiterung wurden auch die *Ansichten* über Unterricht und Professionalität mit in die Wissensbasis aufgenommen.

An einigen Stellen haben die Studierenden auch über ihre vorherigen oder parallelen[27] *Erfahrungen* argumentiert. In der Themencodierung waren das vor allem die Codes *Informationen über den bisherigen Unterricht* (T0), *Parallele Erfahrung* (T3) oder *Sequenzordnung* (T5). Zwei Beispiele dafür sind:

> „Bei der ersten Durchführung in der ersten Klassenhälfte, die ich eine Stunde zuvor am gleichen Tag unterrichtet hatte, wurde deutlich, dass das gesamte Quiz mit den zwölf Fragen deutlich mehr als die geplanten 25 Minuten in Anspruch genommen hatte.“ (B5_3, Zeile 47-50)

oder

> „Ich habe mit der Gruppe (bzw. mit dem gesamten Klientel der Schule) gute Erfahrungen damit gemacht, die Aufgaben kleinschrittiger zu stellen,“ (A5_4, Zeile 225-226).

Daher wurde *Erfahrung* in die Wissensbasis aufgenommen.

[27] Parallel dann, wenn sie mehrmals dieselbe Klassenstufe, aber in unterschiedlichen Klassen unterrichteten und diese Erfahrungen dann einbrachten.

Die Anordnung der sechs Aspekte auf der Wissensbasis hat explizit keine Wertung. Je nachdem in welchem Kontext reflektiert wird, z. B. im Fach, in der Fachdidaktik oder in erziehungswissenschaftlichen Seminaren, kann selbstverständlich eine Schwerpunktsetzung vorgenommen werden.

5.2.1.3 Änderung an der Dimension der Elemente

Die Definition der einzelnen Elemente selbst bleibt gleich (siehe Abschnitt 1.7.1). Die beiden Elemente *Alternative* und *Konsequenz* sind abhängig von der Zielstellung (siehe Kapitel 1.2.2 und 1.5.1), welche nun ebenfalls im Reflexionsmodell aufgenommen wurde. Ist das Ziel die Verbesserung des Unterrichts, also external, so sollte die Reflexion des *Reflexionsauslösers* in einer *Alternative* münden. Ist dagegen das Ziel die eigene professionelle Weiterentwicklung, also internal, so sollte die Reflexion des *Reflexionsauslösers* in einer *Konsequenz* münden. Manchmal kann ein *Reflexionsauslöser* auch auf beide Zielstellungen ausgerichtet werden. Um dies zu verdeutlichen und um eine Interpretation als Höherwertigkeit der beiden Elemente untereinander zu verhindern, wurden beide Elemente auf dieselbe Höhe gesetzt und das Modell zweigeteilt, links als externale Zielausrichtung, rechts als internale Zielausrichtung. In der Analyse der Reflexionstiefe wurde diese neue Ausrichtung bereits umgesetzt.
Außerdem wurden oftmals Alternativen und Konsequenzen von den Studierenden verwechselt (vgl. Abschnitt 4.2.2). Um den Unterschied deutlicher zu machen, wurden die Begriffe erweitert als *didaktische Alternative* und *persönliche Konsequenz*.

5.2.1.4 Aufnahme des Reflexionsauslösers

Es hat sich gezeigt, dass es für diese Studie nicht reichte, den Reflexionstext als Ganzes zu betrachten, sondern dass das Aufteilen in die verschiedenen reflektierten *Reflexionsauslöser* notwendig war. Ein Reflexionsauslöser ist ein *positives* oder *negatives* (Unterrichts-) Ereignis. In der empirischen Studie wurde dies bereits umgesetzt, um bspw. die *Reflexionstiefe* zu bestimmen. Weiterhin beeinflusst der Reflexionsauslöser auch, welche Aspekte der Wissensbasis aktiviert werden. Um dies abzubilden wurde der *Reflexionsauslöser*, welcher vor dem Reflexionsprozess steht (siehe Abschnitt 1.1.2), in die Mitte platziert. Von ihm ausgehend folgt der Reflexionsprozess mit den verschiedenen Elementen. Der Reflexionsauslöser kann in die Wissensbasis eingeordnet werden. In einem Reflexionstext können verschiedene Reflexionsauslöser auftreten und für jeden Auslöser wird das Folgende als eigenständige Reflexion betrachtet.

5.2.1.5 Konzept zur Bestimmung der Reflexionstiefe

In dieser Arbeit wurde zum ersten Mal die Aufteilung der Reflexionstiefe nach der internalen und externalen Zielorientierung vorgenommen. Zudem wurden für die Analyse erstmalig die Reflexionsauslöser in positive und negative differenziert. Positive und negative Reflexionsauslöser führten zu einer deutlich unterschiedlichen Reflexionstiefe: während für die negativen Reflexionsauslöser alle drei Varianten *deskriptiv*, *instrumentell* und *produktiv* erreicht wurden, verblieben positive Reflexionsauslöser zumeist auf der deskriptiven Ebene. Insgesamt muss die Frage beantwortet werden: Was wäre eine sinnvolle Erwartung an die Reflexion eines positiven Reflexionsauslösers - also wann ist dieser zufriedenstellend reflektiert? Dass das Vorkommen eines positiven Ereignisses nur bedingt zum Nachdenken über Alternativen einlädt, ist nachvollziehbar – wenn etwas schon gut war (oder zumindest als gut wahrgenommen wurde), warum sollte ich es dann verändern wollen?! Gleichzeitig sollte die bewusste Wahrnehmung von positiven Reflexionsauslösers vor allem im Hinblick auf Zufriedenheit und Gesundheit (vgl. Abschnitt 1.2.2) auch weiterhin gefordert und gefördert werden. Allerdings könnte hier auch die Vergegenwärtigung einer Begründung, warum etwas als gut wahrgenommen wird als höchste Stufe angesehen werden, sodass ein positiver Reflexionsauslöser dann als produktiv angesehen werden würde, wenn er beschrieben, bewertet und angemessen (theoretisch) begründet wird. Im Reflexionsmodell REIZ (siehe Abbildung 50) wird dies über die gestrichelte Linie der *Zufriedenheit* verbildlicht. Es ergeben sich also insgesamt vier Argumentationscluster für den reflexionsbezogenen Argumentationsprozess, wobei die Definition aus Abschnitt 1.8 erweitert wird (Tabelle 48).

Die Matrix stellt eine anwendungsorientierte Operationalisierung für die Reflexionstiefe dar. Mit den vier Argumentationsclustern können bspw. Kohortenvergleiche vorgenommen werden. Je nachdem, wo der Fokus liegt, kann dann entsprechend aller vier oder weniger Argumentationscluster die Reflexionstiefe für den gesamten Text bestimmt werden.

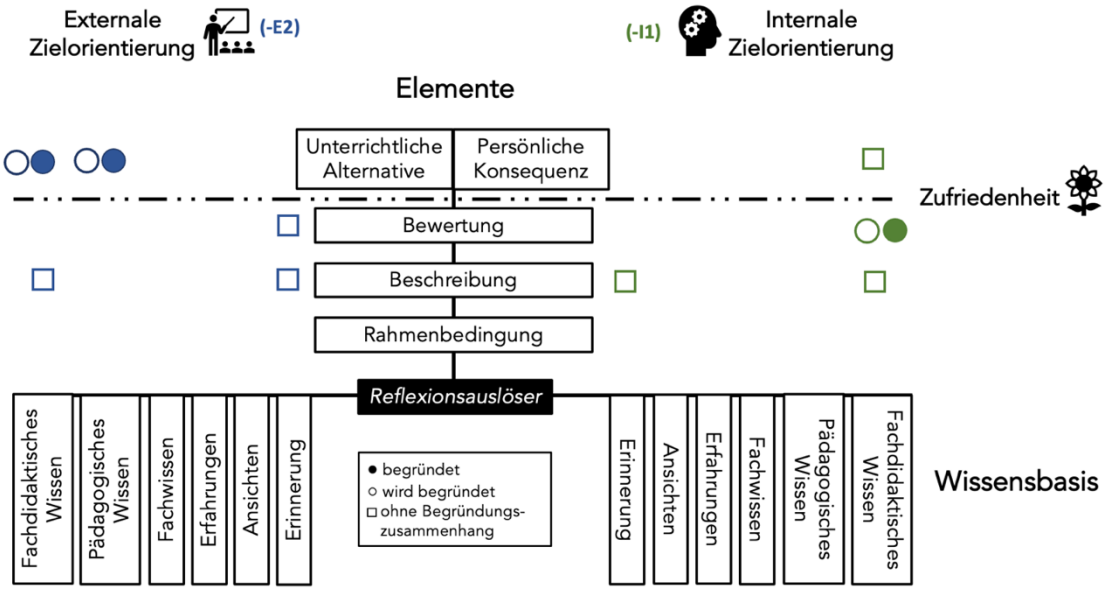
Tabelle 48. Definition der Reflexionstiefe zum Reflexionsmodell REIZ

	Negative Reflexionsauslöser	**Positive Reflexionsauslöser**
Externale Zielorientierung	*Reflexionstiefe* zeigt sich darin, dass ein *negativer Reflexionsauslöser,* an der Wissensbasis orientiert, angemessen *begründet*, *beschrieben* und *bewertet* wird und dazu passende *Alternativen* ausführlich diskutiert werden mit dem Ziel der Verbesserung des Unterrichts.	*Reflexionstiefe* zeigt sich darin, dass ein *positiver Reflexionsauslöser,* an der Wissensbasis orientiert, angemessen *begründet*, *beschrieben* und *bewertet* wird, mit dem Ziel der Zufriedenheit bezüglich des eigenen Unterrichts.
Internale Zielorientierung	*Reflexionstiefe* zeigt sich darin, dass ein *negativer Reflexionsauslöser,* an der Wissensbasis orientiert, *begründet*, *beschrieben* und *bewertet* wird und dazu passende *Konsequenzen* ausführlich diskutiert werden mit dem Ziel der eigenen professionellen Entwicklung.	*Reflexionstiefe* zeigt sich darin, dass ein *positiver Reflexionsauslöser,* an der Wissensbasis orientiert, angemessen *begründet*, *beschrieben* und *bewertet* wird, mit dem Ziel der Zufriedenheit bezüglich der eigenen professionellen Kompetenzen.

Im Reflexionsmodell REIZ kann die Reflexionstiefe verbildlicht werden, wie beispielsweise in Abbildung 51. Das Beispiel basiert auf dem im Kapitel zur Entwicklung des Manuals Reflexionstiefe vorgestellten Textausschnittes von A5_1. Im Beispiel wird für den negativ externalen Reflexionsauslöser 2 (-E2) (linke Seite) aus der Erinnerung heraus beschrieben (Erinnerung/ Beschreibung/ ohne Begründungszusammenhang), dass die Schüler:innen ein mathematisches Problem haben (Fachdidaktisches Wissen/ Beschreibung/ ohne Begründungszusammenhang) und dass dies nicht gut ist, was an Worten wie „Dass es sich demnach nur um das Doppelte handeln muss“ (A5_1, Z. 120) deutlich wird (Erinnerung/ Bewertung/ ohne Begründungszusammenhang). Es werden für die Zukunft Verbesserungsvorschläge unterbreitet. Zum Beispiel wird vorgeschlagen, auf dem Arbeitsblatt zwei Massestücke als Materialien zu ergänzen, um so die Schüler:innen dahin zu lenken, selbstständig das Experiment durchführen zu können (Fachdidaktisches Wissen/ Unterrichtliche Alternative/ begründet). Zudem wird

vorgeschlagen, Umrechnungsaufgaben im Plenum zu besprechen, sodass die Schüler:innen sich gegenseitig den Zusammenhang erklären können (Pädagogisches Wissen/ Unterrichtliche Alternative/ begründet).

Abbildung 51. Beispiel zur Veranschaulichung der Reflexionstiefe im Modell REIZ



Anmerkung. Basierend auf Text A5_1 (Textausschnitte siehe Abschnitt 3.6.1)

Derselbe Reflexionsauslöser wird auch internal reflektiert (-I1, rechte Seite). Es wird die Unzufriedenheit mit sich selbst ausgedrückt, da die Studierende alles vorgesagt habe, statt selbst entdecken zu lassen (Fachdidaktisches Wissen, Bewertung, begründet). Dabei werden aus der Erinnerung heraus verschiedene Details berichtet (Erinnerung & Fachdidaktisches Wissen/ Beschreibung/ ohne Begründungszusammenhang). Die Studierende möchte sich überlegen, wie sie Schüler:innen bei mathematischen Problemen unterstützen kann und möchte dazu den Mathematiklehrer befragen (Fachdidaktisches Wissen/ Persönliche Konsequenz/ ohne Begründungszusammenhang).

5.2.2 Erkenntnisse zum Reflexionsprozess

Es konnte gezeigt werden, dass die einzelnen Elemente reliabel codiert werden können und somit voneinander trennbar sind. Vor allem Bewertungen, Alternativen und Konsequenzen werden begründet oder sind eine Begründung, Rahmenbedingungen stellen oftmals die Begründung selbst dar und Beschreibungen kommen vor allem ohne Begründungszusammenhang vor.

Tabelle 49. Übersicht Zusammenhang von Inhalten in Elementen und Reflexionstiefe

Element	Themen mit positivem Zusammenhang zur Reflexionstiefe	Themen mit negativem Zusammenhang zur Reflexionstiefe
Rahmen-bedingung	• Informationen zur Sequenzordnung, Stundenordnung und Lernziele • Informationen zur Tiefenstruktur, z. B. Metainformationen zu Aufgaben und Didaktiktheorie zu Planungsmodellen • Antizipation von Problemen	• Ein zu großer Anteil an Physikdidaktischen Vorüberlegungen und Theorieplanung
Beschreibung	• Lehrer:innenhandlungen, vor allem kommunikative • Schüler:innenhandlungen • Umgang mit Problemen	--
Bewertung	• Probleme von Schüler:innen • Ablaufprobleme • Negative Selbsteinschätzung	• Problemfreiheit • Positive Selbsteinschätzung
Alternative	• Verbesserung des Vorgehens • Ganz anderes Vorgehen • Ausgeschlossenes Vorgehen • Vor- und Nachteile	--
Konsequenz	• Individuelle Weiterentwicklung	--

Für die einzelnen Elemente hat sich gezeigt, dass vermehrte negative Bewertungen, Alternativen und Konsequenzen positiv mit der Reflexionstiefe zusammenhängen und Rahmenbedingungen einen nicht zu großen Anteil einnehmen sollten. Die Vollständigkeit der Elemente hängt signifikant positiv mit der Reflexionstiefe zusammen, was ein erster Hinweis ist, dass alle Elemente relevant für den Reflexionsprozess sind. Zudem hängt die Anzahl negativer Reflexionsauslöser positiv mit der Reflexionstiefe zusammen, die Anzahl positiver Reflexionsauslöser hingegen nicht.
Die einzelnen Elemente können durch die Untersuchung genauer beschrieben werden. So lassen sich den Elementen, die einzelne Phasen im Reflexionsprozess darstellen, typische und förderliche Inhalte zuordnen. In Tabelle 49 sind die Zusammenhänge in einer Übersicht dargestellt.
Insgesamt lässt sich sehr grob zusammenfassen, dass eine geringe Reflexionstiefe vor allem mit sehr positiven Themen zusammenhängt und eine große Reflexionstiefe mit eher negativ konnotierten Themen, was in Ansicht der Erkenntnisse zum Zusammenhang mit dem Element negative Bewertung erwartbar ist.

5.2.3 Überschriften als Strukturierungshilfe

Es wurden erste Hinweise gefunden, dass das Nutzen von Überschriften bezüglich der einzelnen Elemente positiv mit der Reflexionstiefe zusammenhängt. Die Passung aus Überschrift eines Elements mit den Elementen, die sich im Text darunter befinden hatte hingegen keinen Zusammenhang mit der Reflexionstiefe. So befanden sich unter der Überschrift „Bewertungen“ bspw. auch Beschreibungen oder unter der Überschrift „Alternativen“ wurden auch Bewertungen noch einmal aufgegriffen. Dies bestätigt die (theoretische) Annahme, dass ein Reflexionsprozess nicht komplett linear verläuft, sondern durch Vor- und Zurückspringen gekennzeichnet ist (vgl. hierzu bspw. Valli, (1997) & von Aufschnaiter et al. (2019)).

5.2.4 Reflexive Handlungen in verschiedenen Situationen

Reflexionstexte, in denen sich in der inhaltlichen Analyse zeigte, dass bereits in der Planung reflexiv agiert wurde, indem bspw. Probleme antizipiert wurden (*reflection-for-action*), hatten tendenziell eine größere Reflexionstiefe (*reflecion-on-action*) und auch der vermehrte widergebende Umgang mit Problemen in der Situation selbst (*reflection-in-action*) kann als Hinweis gedeutet werden, dass reflexive Studierende in allen drei Bereichen so agieren.

5.3 Implikationen für die Lehrkräftebildung

Im Verlauf des Praxissemesters gibt es bezüglich der verschiedenen Aspekte kaum eine Entwicklung in schriftlichen Selbstreflexionen (vgl. Kapitel 4.1), wie dies auch schon in anderen Studien der Fall war (vgl. (Wyss, 2013)). Die identifizierten Reflexionsauslöser wurden tendenziell, wenn auch nicht signifikant, weniger; bezüglich der Anteile der Elemente, Vollständigkeit, Begründungen und Inhalten (auf Ebene der Kategorien) konnte gar keine Entwicklung festgestellt werden. Es wurden erste Hinweise gefunden, dass die Studierenden lernen fokussierter zu schreiben, da die Länge der Reflexionstexte sinkt, die Reflexionstiefe des Textes aber gleich bleibt. Obwohl eine eindeutigere Entwicklung in eine positive Richtung im Verlauf des Praxissemesters wünschenswert wäre, darf nicht vergessen werden, dass auch die Anforderungen im Verlauf des Praxissemester steigen (mehr Eigenverantwortung, mehr Unterrichtsstunden hintereinander in kurzer Zeit) und die „Reflexionsleistung“ dennoch stabil geblieben ist. Studierende sollten schon vor der langen Praxisphase erlernen „formal“ zu reflektieren, um es dann im Praxissemester selbst erfolgreich anwenden zu können. Das Studium bietet sowohl in den fachdidaktischen als auch in den fachlichen Veranstaltungen zahlreiche Möglichkeiten dafür. So wäre es bspw. denkbar, in den einführenden Lehrveranstaltungen im Bachelor zunächst in der Lehrveranstaltung selbst auf das externale Ziel zu fokussieren und dieses begleitet durch die Dozierenden regelmäßig zu üben, unabhängig von direkten schulischen Unterrichtssituationen, sondern direkt an Fach- und Fachdidaktischen Inhalten. Das Erreichen des internalen Ziels könnte dann punktuell im Verlauf der Lehrveranstaltungen geübt werden, indem immer wieder die eigene professionelle Entwicklung in den Blick genommen wird. Grundvoraussetzung dafür ist, dass alle Dozent:innen ein gleiches Verständnis vom Reflexionsprozess haben und dieses dann kohärent eingesetzt wird. Das weiterentwickelte Reflexionsmodell REIZ (vgl. Abschnitt 5.2.1) mit seinen Leitfragen (vgl. Abschnitt 3.4.1) könnte hierfür die Basis darstellen.

Das reliable Manual zur Analyse der Elemente im Anhang in Abschnitt 9.3 kann für Dozierende als Grundlage dienen, um die Elemente selbst besser zu verstehen und um Rückmeldung zu geben. Für die Analyse von Unterrichtssituationen aus dem Physikunterricht wurden in dieser Arbeit produktive Inhalte für die einzelnen Elemente herausgearbeitet (vgl. Tabelle 49 in Abschnitt 5.2.2). Diese könnten als Instruktionshilfen zum Reflexionsmodell REIZ genutzt werden, um die einzelnen Elemente anschaulicher und verständlicher darzustellen und um aufzuzeigen, was eine produktive Reflexion ausmacht. Gleichzeitig können die Inhalte für Dozierende als Grundlage für ein an die Studierenden gerichtetes Feedback dienen. Auch die Erkenntnisse zu den förderlichen Elementen negative Bewertung,

Alternative und Konsequenzen (vgl. Abschnitt 4.4.1) könnten zum Instruieren des Reflexionsmodells REIZ und zur Rückmeldung verwendet werden. Zudem hat sich gezeigt, dass Überschriften als Strukturierungshilfen für Reflexionstexte hilfreich sind (vgl. Abschnitt 4.2.3). Die Nutzung von Überschriften wird daher empfohlen.

Für die positiven Reflexionsauslöser hat sich das Konzept zur Bestimmung der Reflexionstiefe (vgl. Abschnitt 3.6) als zu rigoros herausgestellt (vgl. Abschnitt 5.1.4). Es wird empfohlen hier in der Instruktion, aber auch Rückmeldung klar zwischen positiven und negativen Reflexionsauslösern zu unterscheiden und unterschiedliche Erwartungshorizonte aufzuzeigen: für die positiven Reflexionsauslöser sollte der Fokus auf der Beschreibung und begründeten Bewertung unter Einordnung in die Theorie liegen. Bezüglich der negativen Reflexionsauslöser hat sich das Konzept zur Bestimmung der Reflexionstiefe als hilfreich erwiesen. Zahlreiche negative Reflexionsauslöser wurden zumindest instrumentell reflektiert (vgl. Abschnitt 4.1.6), was darauf schließen lässt, dass der dem Reflexionsmodell zugrundliegende Reflexionsprozess wenigstens formal verstanden wurde. Im Zusammenspiel mit dem Reflexionsmodell REIZ (siehe Abbildung 50) und der dazugehörigen Definition der Reflexionstiefe (vgl. Tabelle 48) kann so für die Studierenden verständlich aufgezeigt werden, was Reflexionstiefe ist – was also die Anforderungen sind -und gleichzeitig kann es für Dozierende als Grundlage dienen, um objektiv ein Feedback zu erstellen, indem auf das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Aspekte hingewiesen wird.

Die Erkenntnisse zum positiven Zusammenhang aus Vollständigkeit und Reflexionstiefe (vgl. Abschnitt 4.4.3) können sowohl in der traditionellen Feedbackerstellung „von Hand“ durch Dozierende als auch in der automatisierten Feedbackerstellung durch computerbasierte Auswertung (Wulff et al., 2021b) Anwendung finden, da die Vollständigkeit eines Reflexionstextes – also das Vorhandensein aller Elemente – recht niederschwellig bestimmt und somit zurückgemeldet werden kann und hier aufgezeigt wurde, dass diese Texte dann auch qualitativ besser sind.

Die Untersuchung der Inhalte hat gezeigt, dass Studierende vor allem *Lernziele* zum *Fachwissen* und zur *Erkenntnisgewinnung* aufstellen, *Lernziele* zur *Kommunikation* und *Bewertung* kamen kaum vor. Hier ist eine Möglichkeit, im Rahmen der Lehre bewusst vermehrt auch die Ausrichtung auf andere Lernziele, als die fachlichen, zu fördern. Die Studierenden haben hauptsächlich von *mathematischen* und *konzeptuellen Problemen der Schüler:innen* berichtet, weniger von *experimentellen Problemen*. Im Studium sollten die Studierenden gut auf diese verschiedenen Arten von Problemen bzw. den Umgang damit vorbereitet werden.

Ebenso kamen *allgemeine Verständnisprobleme der Schüler:innen* vergleichsweise häufig vor und das Vorhaben der Studierenden, ihre *Organisation noch verbessern* zu wollen. Auch dies ist ein wichtiger Aspekt, der bereits vorher im Studium oder in den begleitenden Veranstaltungen zum Praxissemester gefördert werden könnte und sollte. Vergleichsweise häufig haben sich die Studierenden vorgenommen, in Zukunft den *Schüler:innenlernstand einbeziehen* zu wollen. Der Rückschluss, dass die Studierenden das nicht gemacht haben, zeigt, dass auch dies im Studium (mehr) thematisiert werden könnte.
Es wurden einige Geschlechterunterschiede festgestellt (vgl. Abschnitt 5.1.5), diese sind allerdings aufgrund der Stichprobengröße nur bedingt aussagekräftig, sodass hier weitere Untersuchungen notwendig sind, ehe eine Empfehlung für die Lehrkräftebildung gegeben werden kann.

5.4 Einschränkungen und Ausblick

In Abschnitt 3.8 wurden die Gütekriterien für die hier vorliegende qualitative Studie bereits diskutiert. Für die Analyse der Elemente, Begründungen und Reflexionstiefe wurden reliable Manuale genutzt. Das Manual zu den Themen wurden kommunikativ validiert. Dennoch gibt es einige Einschränkungen, die im Folgenden diskutiert werden sollen.
Die schriftliche Erfassung von Reflexionsprozessen stellt nur ein Abbild reflexionsbezogener Denkprozesse dar, sie kann niemals vollumfänglich sein (Mientus, 2023). Die hier dargestellten Ergebnisse basieren nur auf dem, was niedergeschrieben wurde, evtl. weiterführende Gedanken der Studierenden wurden nicht erfasst. Allerdings gilt für die Textproduktion und allgemein für die Kognition, dass zahlreiche Annahmen und Überlegungen implizit bleiben und somit nicht geäußert bzw. verschriftlicht werden (Gourlay, 2006). Es ist deshalb umso wichtiger, Reflexionsmodelle wie REIZ zu entwickeln, die es angehenden Lehrkräften ermöglichen, relevante Denkprozesse zu explizieren.
Die Instruktion für die Studierenden geschah für alle gleich über das ursprüngliche Reflexionsmodell (vgl. Abbildung 1). Das weiterentwickelte Reflexionsmodell REIZ sollte zukünftig zur Instruktion eingesetzt und getestet werden, um bspw. zu überprüfen, ob die neue Aufteilung in internale und externale Zielstellung und die Erweiterung als didaktische Analyse und persönliche Konsequenz das Verständnis erleichtern. Auch der Einfluss einer schrittweisen Einführung (vgl. Abschnitt 5.3) des Reflexionsmodells und der damit verbundenen Ziele sollte empirisch überprüft werden.
Die Stichprobengröße ist mit insgesamt $N = 132$ Texten von $N = 22$ Studierenden für die quantitativen Auswertungen klein, was die Verallgemeinerbarkeit der Ergebnisse einschränkt. Zusammenhänge könnten auch zufällig entstanden sein.

Für eine Verallgemeinerbarkeit und Signifikanzen mit größerer Effektstärke wäre es notwendig, die Studie mit einer deutlich größeren Stichprobe zu wiederholen. Weiterhin wurde eine Validierung nach außen nur teilweise in der Studie von Mientus et al. (2023) vorgenommen. Gleichzeitig argumentieren Schreier (2012) und Kuckartz (2022), dass für qualitative Studien andere Gütekriterien relevant seien (Vgl. dazu Abschnitt 3.8).

Alle Untersuchungen dieser Studie wurden nur im Fachbereich Physik vorgenommen. Das Reflexionsmodell REIZ ist zwar weitestgehend fachunabhängig definiert, so steht z. B. in der Wissensbasis nicht physikdidaktisches Wissen, sondern fachdidaktisches Wissen, dennoch müsste die Übertragbarkeit auf andere Fächer erst noch überprüft werden, da das Vorgehen sehr von einer naturwissenschaftlichen Denkweise geprägt ist. In einem ersten Ansatz ist dies bereits geschehen: Wulff et al. (2023) haben Reflexionstexte von fachfremden Studierenden zu einer Physik-Unterrichtsvignette erfolgreich mit der Dimension Elemente des Modells analysiert. Die reliablen Manuale zu Elementen, Begründungen und Reflexionstiefe sind bewusst so fachunabhängig erstellt, dass sie auch auf andere Fächer übertragbar sind. Eine Ausweitung, Testung und ggf. Verstetigung wäre hier sinnvoll. Das reliable Manual zu den Themen könnte als Grundlage für Analysen in anderen MINT-Fächern dienen. Zudem sollten alle Manuale auch in weiteren Praxisphasen getestet und genutzt werden, um bspw. Unterschiede zwischen Studierenden im Bachelor und Master zu untersuchen.

Alle hier vorgestellten Ergebnisse basieren auf qualitativen Codings. Zwar war die Interrater-Reliabilität jeweils gut (vgl. Abschnitte 3.4.2, 3.5.2 und 3.6.2) und die Gütekriterien qualitativer Forschung wurden eingehalten (vgl. Abschnitt 3.8), aber vor allem die Manual-Entwicklung für die Themen benötigte viele Überarbeitungsschritte. Entstanden ist ein sehr umfangreiches Manual mit vielen Codes. Viele der im Laufe der Manual-Entwicklung gefundenen Subcodes, vor allem in der Kategorie *Eigene Professionalität,* mussten am Ende doch wieder zusammengefasst werden, weil die Subcodes insgesamt so selten auftraten. Im Sinne der Ziele von Reflexion sind vor allem die Segmente, die den Elementen Alternative und Konsequenz bzw. den Themen Idee Umgang mit dem Problem und der Kategorie Eigene Professionalität zugeordnet werden können, relevant für genauere Untersuchungen. Im Verlauf der Entwicklung der Manuale musste hier teilweise sehr stark zusammengefasst werden, was auf Kosten des Detailliertheitsgrades ging. So mussten bspw. verschiedene Aspekte, in denen die Studierenden sich vornahmen, kompetenter zu werden zusammengefasst werden. Um hier im Detail mehr zu erfahren, wäre es sinnvoll, mehr Reflexionstexte zu untersuchen, ggf. explizit nur in den dafür relevanten Abschnitten.

Eine weitere Einschränkung ist, dass die Studierenden die Texte als Teil ihrer Leistungserbringung für das Praxissemester abgeben mussten. Die Reflexionstexte wurden zwar nicht benotet[28], dennoch könnten dadurch teils „erzwungene" Reflexionstexte entstanden sein, die zum Einen wenig reflektiv sind („alles war heute wieder gut"), aber nicht unbedingt die wahren Fähigkeiten der Person zeigen. Zum Anderen könnte so der Effekt der sozialen Erwünschtheit eingetreten sein, sodass einige Studierende evtl. nicht ihre eigentlichen Einstellungen und Werte äußerten, sondern sie aufgeschrieben haben, um die Aufgabe zu erfüllen.
Das Konzept für die Bestimmung der Gesamttiefe eines Reflexionstextes hat vor allem im Vergleich mit anderen Studien, die auf dem Konzept von (Hatton & Smith, 1995) basieren, einen eher gering angesetzten Erwartungshorizont. Für die Einschätzung *produktiv* reicht es aus, mindestens einmal das externale oder internale Ziel erreicht zu haben, für die Einschätzung *sehr produktiv* müssen beide Ziele erreicht werden. Wäre als höchste Stufe das kritische Überdenken im historischen und soziopolitischen Kontext angesetzt worden, wären die Texte auch hier deutlich schlechter eingeschätzt worden. Es gibt also Einschränkungen in der Vergleichbarkeit der Ergebnisse bezüglich der erreichten Reflexionstiefe, gleichzeitig stellt das aber auch den Vorteil des hier angewendeten Konzeptes dar, da es angepasster an einen realistischen Erwartungshorizont für eine Praxisphase im Studium wie das Praxissemester ist (ausführliche Argumentation dazu in Abschnitten 1.5.1 und 3.6). Die Definition für Reflexionstiefe über die vier Argumentationscluster in Tabelle 48 stellt eine gute Basis für weitere Untersuchungen dar. Wie auch der Reflexionsbegriff selbst, Vorstellungen zum Reflexionsprozess selbst und die anderen Merkmale von Reflexionsqualität, ist auch die Definition der Reflexionstiefe sehr studienabhängig. Sinnvoll wäre hier eine Zusammenkunft aus Expert:innen, ähnlich der Zusammenkunft in deren Rahmen das fachdidaktische Wissen (bspw. Consensus Model for PCK, sowie Revised Consensus Model for PCK) entwickelt wurde (Carlson et al., 2019), um einen Konsens für Reflexionstiefe und damit notwendigerweise vorher auch zu den einzelnen Schritten des Reflexionsprozesses selbst zu entwickeln.
Bezüglich der Untersuchung der Geschlechterunterschiede ist einschränkend zu sagen, dass die Gruppe der Frauen mit $n_1 = 4$ im Vergleich zur Gruppe der Männer $n_2 = 18$ und auch die gesamte Stichprobengröße mit $N = 22$ klein war. Allerdings wurde dies beim Mann-Whitney-U-Test berücksichtigt, da die exakte Signifikanz berechnet wurde, welche speziell für kleine Gruppen gedacht ist. Zudem ist die Verteilung mit weniger Frauen typisch für das Physikstudium. Mit

[28] An der Universität wird das gesamte Praxissemester nicht benotet.

einem Frauenanteil von 19% liegt die Stichprobe dennoch unter dem bundesweiten Durchschnitt von 36% der weiblichen Masterabsolventinnen (Düchs & Ingold, 2018, S. 36). Für weitere Untersuchungen der Geschlechterunterschiede wäre es auf jeden Fall sinnvoll, die Gruppengrößen zu vergrößern und anzugleichen. Ggf. stellen die vier Frauen auch eine Positivauswahl dar, weil sich nicht viele Frauen ein Physikstudium zutrauen. Vielleicht stellt das sehr pragmatische Modell mit seinen Leitfragen aber auch genau die Art von Strukturierungshilfe, mit der besonders Frauen gut arbeiten können.
Die Anzahl der Begründungen stand in dieser Studie in keinem signifikanten Zusammenhang mit der Reflexionstiefe (vgl. Abschnitt 4.4.6). Sinnvoll wäre es hier, die Begründungen noch genauer zu klassifizieren und bezüglich ihrer Güte einzuteilen, z. B. in Bezug auf Multiperspektivität (Anzahl verschiedener Themen) in einer Begründung. Auch könnten dafür inhaltliche Begründungszusammenhänge untersucht werden, also was wird wie begründet, um Aussagen der Form „Inhalt X wurde mit Inhalt Y begründet“ generieren zu können und somit noch detaillierte Einblicke in die Argumentationsstruktur von Studierenden erhalten zu können. Dafür müssten die Themencodes auf Ebene 2 und 3 verwendet werden, um sinnvolle, möglichst genaue Aussagen zu erhalten.
Die Auswertungen in dieser Studie waren textbasiert, mit dem Ziel, das Reflexionsmodell weiterzuentwickeln. Mit den bereits vorhandenen Daten wären auch interpersonelle Auswertungen möglich, um bspw. über die Abbilder der Elemente (vgl. Abbildung 11), Bilder der Codewolken (vgl. Abbildung 35) und den einzelnen Ergebnissen bezüglich der Reflexionstiefe in den vier Bereichen (vgl. Abschnitt 4.1.6) verschiedene Reflexionstypen zu bilden.

5.5 Schlussworte

Die Reflexion der eigenen schulischen und speziell unterrichtlichen Praxis stellt einen maßgeblichen Faktor für die kontinuierliche professionelle Entwicklung von Lehrkräften dar (u.a. Etscheidt et al., 2012; Häcker & Rihm, 2005; Leonhard & Rihm, 2011). Zur Förderung sind allerdings wirksame und gezielte Maßnahmen insbesondere im Bereich der sogenannten 1. Phase der Lehrkräftebildung notwendig. Hier studieren angehende Lehrkräfte und entwickeln ihre Identität als Lehrkraft. Insbesondere aber erlernen sie notwendige Kompetenzen, um später professionell zu handeln und sich kontinuierlich weiterzubilden. Eine fachspezifische Ausdifferenzierung und klare Instruktion sind hier sehr wichtig, damit Studierende einen zielführenden Reflexionsprozess erlernen. Diese Arbeit stellt mit ihrem anwendungsorientierten Reflexionsmodell REIZ und der zugehörigen Operationalisierung der Reflexionstiefe in vier Argumentationsclustern eine gute Grundlage für weitere Forschung und Anwendbarkeit im Bereich der Lehrkräftebildung dar.

6 Literaturverzeichnis

Abell, S. K., Bryan, L. A., & Anderson, M. A. (1998). Investigating Preservice Elementary Science Teacher Reflective Thinking Using Integrated Media Case-Based Instruction in Elementary Science Teacher Preparation. *Science Teacher Education*, 491–510.

Abels, S. (2011). LehrerInnen als „Reflective Practitioner". Reflexionskompetenz für einen demokratieförderlichen Naturwissenschaftsunterricht. VS Verlag.

Aeppli, J., & Lötscher, H. (2016). EDAMA - ein Rahmenmodell für Reflexion. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, *34*(1), 78–97.

Aeppli, J., & Lötscher, H. (2017). Charakterisierung der Reflexionskategorien zum Rahmenmodell für Reflexion EDAMA. In C. Berndt, T. Häcker, & T. Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen - Zugänge - Perspektiven* (S. 159–175). Klinkhardt.

Altrichter, H., Posch, P., & Spann, H. (2018). *Lehrerinnen und Lehrer erforschen ihren Unterricht* (5. Aufl.). Klinkhardt.

Bain, J. D., Ballantyne, R., Packer, J., & Mills, C. (1999). Using Journal Writing to Enhance Student Teachers' Reflectivity During Field Experience Placements. *Teachers and Teaching*, *5*(1), 51–73. Zugriff am 13.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/1354060990050104

Bain, J. D., Mills, C., Ballantyne, R., & Packer, J. (2002). Developing reflection on practice through journal writing: Impacts of variations in the focus and level of feedback. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, *8*(2), 171–196. Zugriff am 13.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/13540600220127368

Bangert-Drowns, R. L., Hurley, M. M., & Wilkinson, B. (2004). The Effects of School-Based Writing-to-Learn Interventions on Academic Achievement: A Meta-Analysis (Bd. 74, Nummer 1).

Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *9*, 469–520.

Beauchamp, C. (2006). Understanding Reflection in Teaching: A Framework for Analyzing the Literature.

Bengtsson, J. (1995). What is Reflection? On reflection in the teaching profession and teacher education. *Teachers and Teaching*, *1*(1), 23–32. Zugriff am 13.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/1354060950010103

Bengtsson, J. (2003). Possibilities and limits of self-reflection in the teaching profession. *Studies in Philosophy and Education*, *22*, 295–316.

Benninghaus, H. (2007). Deskriptive Statistik. Eine Einführung für Sozialwissenschaftler (11. Auflage). Springer.

Bergmann, D., & Jahn, R. W. (2020). Der Einsatz von Weblogs in schulpraktischen Studienphasen und ihr Potenzial zur Analyse der Reflexionsfähigkeit von Studierenden. In R. W. Jahn, A. Seltrecht, & M. Götzl (Hrsg.), *Ausbildung von Lehrkräften für berufsbildende Schulen. Aktuelle hochschuldidaktische Konzepte und Ansätze* (S. 125–144). wbv.

Berliner, D. C. (2001). Learning about and learning from expert teachers. *International Journal of Educational Research*, *35*, 463–482.

Berndt, C., Häcker, T., & Leonhard, T. (2017). Editorial. In C. Berndt, T. Häcker, & T. Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen - Zugänge - Perspektiven* (S. 9–20). Klinkhardt.

Blömeke, S., Gustafsson, J. E., & Shavelson, R. J. (2015). Beyond dichotomies: Competence viewed as a continuum. *Zeitschrift fur Psychologie / Journal of Psychology*, *223*(1), 3–13. Zugriff am 03.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1027 /2151-2604/A000194

Boud, D., Keogh, R., & Walker, D. (1985). Promoting Reflection in Learning: a Model. In D. Boud, R. Keogh, & D. Walker (Hrsg.), *Reflection: Turning Experience into Learning* (Digital Printing, S. 18–40). Routledge Falmer. Zugriff am 01.09.2021. Verfügbar unter https://craftingjustice.files.wordpress.com/2017/ 04/david-boud-rosemary-keogh-david-walker-reflection_-turning-experience-into-learning-routledge-1985-pp-1-165.pdf

Bräuer, G. (2016). Das Portfolio als Reflexionsmedium für Lehrende und Studierende. In S. Brendel (Hrsg.), *Kompetent lehren: Bd. VI* (2. Auflage). Verlag Barbara Budrich.

Brennan, R. L., & Prediger, D. J. (1981). Coefficient Kappa: some uses, misuses and alternatives. *Educational and Psychological Measurement*, 687–699. Zugriff am 14.10.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1177/001316448104100307

Brockhaus. (2023a). *Reflexion (allgemein)*. Zugriff am 18.05.2023. Verfügbar unter https://brockhaus.at/ecs/julex/article/reflexion-bildungssprachlich

Brockhaus. (2023b). *Reflexion (bildungssprachlich)*. Zugriff am 18.05.2023. Verfügbar unter https://brockhaus.at/ecs/enzy/article/reflexion-bildungssprachlich

Broekman, H., & Scott, H. (1999). Teacher development by using writing as a tool. *Teacher Development*, *3*(2), 233–248. Zugriff am 05.06.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/13664539900200079

Bronkhorst, L. H., Meijer, P. C., Koster, B., & Vermunt, J. D. (2011). Fostering meaning-oriented learning and deliberate practice in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, *27*, 1120–1130. Zugriff am 26.08.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.05.008

Brookfield, S. (2009). The concept of critical reflection: Promises and contradictions. *European Journal of Social Work*, *12*(3), 293–304. Zugriff am 04.06.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/13691450902945215

Brookfield, S. D. (2017). *Becoming a Critically Reflective Teacher*. Jossey-Bass.

Bühler, C., Fiechter, U., & Reck, B. (2016). Reflexives Schreiben an der Schnittstelle von Ausbildungswissen und Praxiserfahrungen. *ZFHE*, *11*(2), 103–115.

Busse, A. (2021). Reflexive Kompetenzentwicklung in der Lehrer*innenbildung: Mit Podcasts im ePortfolio auf dem Weg zur Professionalität. Springer VS. Zugriff am 06.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/978-3-658-35078-9

Cappell, J. (2013). Fachspezifische Diagnosekompetenz angehender Physiklehrkräfte in der ersten Ausbildungsphase. *Studien zum Physik -und Chemielernen*, *146*.

Carlson, J., Daehler, K. R., Alonzo, A. C., Barendsen, E., Berry, A., Borowski, A., Carpendale, J., Kam Ho Chan, K., Cooper, R., Friedrichsen, P., Gess-Newsome, J., Henze-Rietveld, I., Hume, A., Kirschner, S., Liepertz, S., Loughran, J., Mavhunga, E., Neumann, K., Nilsson, P., … Wilson, C. D. (2019). The Refined Consensus Model of Pedagogical Content Knowledge in Science Education. In A. Hume, R. Cooper, & A. Borowski (Hrsg.), *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science* (S. 77–94). Springer.

Clarà, M. (2015). What Is Reflection? Looking for Clarity in an Ambiguous Notion. *Journal of Teacher Education*, *66*(3), 261–271. Zugriff am 12.05.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1177/0022487114552028

Cohen, J. (1988). Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences Second Edition (2nd edition). Lawrence Erlbaum Associates.

Cohen, J. (1992). Statistical Power Analysis. *Psychological Science*, *1*(3), 98–101.

Collin, S., Karsenti, T., & Komis, V. (2013). Reflective practice in initial teacher training: Critiques and perspectives. *Reflective Practice*, *14*(1), 104–117. Zugriff am 29.05.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/14623943.2012.732935

Copeland, W. D., Birmingham, C., De La Cruz, E., & Lewin, B. (1993). The reflective practitioner in teaching: toward a research agenda. *Teaching & Teacher Education*, *9*(4), 347–359.

Cramer, C., Harant, M., Merk, S., Drahmann, M., & Emmerich, M. (2019). Meta-Reflexivität und Professionalität im Lehrerinnen- und Lehrerberuf. *Zeitschrift für Pädagogik*, *3*, 401–423.

DATAtab Team. (2023). *DATAtab: Online Statistics Calculator*. DATAtab e.U. Graz, Austria. Zugriff am 03.06.2023. Verfügbar unter https://datatab.de/tutorial/kruskal-wallis-test

Davis, E. A. (2003). Prompting Middle School Science Students for Productive Reflection: Generic and Directed Prompts. *The Journal of the Learning Sciences*, *12*(1), 91–142. Zugriff am 01.09.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1207 /S15327809JLS1201_4

Dewey, J. (1910). *How we think*.

Dewey, J. (1933). *How we think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. D.C. Heath and Company. Zugriff am 01.06.2021. Verfügbar unter https://archive.org/details/howwethinkrestat00dewerich/page/16/mode/2up

DfE. (2021). Department for Education: Teachers' Standards: Guidance for school leaders, school staff and governing bodies. July 2011 (introduction updated June 2013, latest terminology update December 2021). Zugriff am 04.02.2023. Verfügbar unter https://www.gov.uk/government/publications/teachers-standards

Düchs, G., & Ingold, G.-L. (2018). Frauenanteil bleibt stabil. Statistiken zum Physikstudium an den Universitäten in Deutschland 2018. *Physik Journal*, *17*(8/9), 32–37.

Duller, C. (2018). Einführung in die nichtparametrische Statistik mit SAS, R und SPSS. Ein anwendungsorientiertes Lehr-und Arbeitsbuch (2. Auflage). Springer.

Etscheidt, S., Curran, C. M., & Sawyer, C. M. (2012). Promoting Reflection in Teacher Preparation Programs. *Teacher Education and Special Education*, *35*(1), 7–26. Zugriff am 25.08.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1177/0888406411420887

Facione, P. A. (2015). *Critical Thinking: What It is and Why it counts* (7. Aufl.). Measured Reasons LLC.

Feder, L., & Cramer, C. (2019). Portfolioarbeit in der Lehrerbildung. Ein systematischer Forschungsüberblick. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, *22*, 1225–1245. Zugriff am 04.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/s11618-019-00903-2

Franken, N., & Preisfeld, A. (2019). Reflection-for-action im Praxissemester. Planen Studierende Experimentalunterricht fachlich reflektiert? In M. Degeling, N. Franken, S. Freund, S. Greiten, D. Neuhaus, & J. Schellenbach-Zell (Hrsg.), *Herausforderung Kohärenz: Praxisphasen in der universitären Lehrerbildung. Bildungswissenschaftliche und fachdidaktische Perspektiven.* (S. 247–258). Klinkhardt. Zugriff am 13.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.25656/01:17279

Führer, F.-M. (2019). Unterrichtsnachbesprechungen in schulischen Praxisphasen. Eine empirische Untersuchung aus inhalts- und gesprächsanalytischer Perspektive. Springer VS.

Fund, Z., Court, D., & Kramarski, B. (2002). Construction and Application of an Evaluative Tool to Assess Reflection in Teacher-Training Courses. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, *27*(6), 485–499. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/0260293022000020264

Ge, X., & Land, S. M. (2003). Scaffolding Students' Problem-Solving Processes in an Ill-Structured Task Using Question Prompts and Peer Interactions. *ETR&D*, *51*(1), 21–38.

Gelfuso, A., & Dennis, D. V. (2014). Getting reflection off the page: The challenges of developing support structures for pre-service teacher reflection. *Teaching and Teacher Education*, *38*, 1–11. Zugriff am 08.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.tate.2013.10.012

Gourlay, S. (2006). Towards conceptual clarity for 'tacit knowledge': a review of empirical studies. *Knowledge Management Research & Practice*, *4*, 60–69.

Grant, C. A., & Zeichner, K. M. (1984). On Becoming a Reflective Teacher. In C. Grant (Hrsg.), *Preparing for Reflective Teaching* (S. 103–114). Zugriff am 19.08.2021. Verfügbar unter http://www.wou.edu/~girodm/foundations/Grant_and_Zeichner.pdf

Große, A., Szogs, M., & Korneck, F. (2020). Merkmale von Reflexionsqualität: Erprobung eines Ratingverfahrens. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung 2019 in Wien.* (S. 681–684). Universität Duisburg-Essen.

Gruber, H. (2021). Reflexion. Der Königsweg zur Expertise-Entwicklung. *journal für lehrerInnenbildung*, *21*(1), 108–117. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-10

Gutzwiller-Helfenfinger, E., Aeppli, J., & Lötscher, H. (2017). Lehramtsstudierende reflektieren eine Praxiserfahrung im Bereich „Beurteilen & Fördern". Qualität der Erfahrungsdarstellung und Multiperspektivität. In C. Berndt, T. Häcker, & T. Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen - Zugänge - Perspektiven* (S. 133–146). Klinkhardt.

Häcker, T. (2017). Grundlagen und Implikationen der Forderung nach Förderung von Reflexivität in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In C. Berndt, T. Häcker, & T. Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen - Zugänge - Perspektiven* (S. 21–45). Klinkhardt.

Häcker, T. (2022). Reflexive Lehrer*innenbildung Versuch einer Lokalisierung in pragmatischer Absicht. In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.), *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung* (S. 94–116). Klinkhardt.

Häcker, T., & Rihm, T. (2005). Professionelles Lehrer(innen)handeln-Plädoyer für eine situationsbezogene Wende. In G.-B. von Carlsburg & I. Musteikiené (Hrsg.), *Bildungsreform als Lebensreform* (S. 359–380). Lang.

Hartung-Beck, V., & Schlag, S. (2020). Lerntagebücher als Reflexionsinstrument im Praxissemester. *Herausforderung Lehrer*innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, *3*(2), 75–90. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.4119/hlz-2492

Hascher, T. (2014). Forschung zur Wirksamkeit der Lehrerbildung. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl., S. 542–571). Waxmann.

Hattie, J. (2009). Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge.

Hatton, N., & Smith, D. (1995). Reflection in teacher education: Towards definition and implementation. *Teaching and Teacher Education*, *11*(1), 33–49. Zugriff am 04.06.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/0742-051X(94)00012-U

Helmke, A. (2017). Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts (7. Aufl.). Klett/ Kallmeyer.

Helsper, W. (2021). Professionalität und Professionalisierung pädagogischen Handelns: Eine Einführung (Bd. 1). Verlag Barbara Budrich.

Hilzensauer, W. (2017). Wie kommt die Reflexion in den Lehrberuf? Ein Lernangebot zur Förderung der Reflexionskompetenz bei Lehramtsstudierenden. Waxmann.

Honegger, M., Ammann, D., & Hermann, T. (2015). Dimensionen schriftlicher Reflexion. Lust und Zwang. In M. Honegger, D. Ammann, & T. Hermann (Hrsg.), *Forum Hochschuldidaktik und Erwachsenenbildung. Schreiben und Reflektieren. Denkspuren zwischen Lernweg und Leerlauf* (Bd. 5). hep Verlag.

Hopf, M., Schecker, H., Höttecke, D., Wiesner, H., & (Hrsg.). (2022). *Physikdidaktik kompakt. 1. vollständig neu bearbeitete Auflage*. Aulis.

HRK. (2015). *Hoschulrektorenkonferenz - Empfehlungen zur Lehrerbildung* (B. Michalk, Hrsg.). HRK. Zugriff am 04.02.2023. Verfügbar unter https://www.hrk.de/uploads/media/2015-01_Lehrerbildung_01.pdf

InTASC. (2013). Interstate Teacher Assessment and Support Consortium - Model Core Teaching Standards and Learning Progressions for Teachers 1.0: A Resource for Ongoing Teacher Development. Zugriff am 09.06.2022. Verfügbar unter www.ccsso.org/intasc.

Jay, J. K., & Johnson, K. L. (2002). Capturing complexity: a typology of reflective practice for teacher education. *Teaching and Teacher Education*, *18*, 73–85.

Kahnemann, D. (2012). *Thinking, fast and slow*. Penguin Books.

Keller-Schneider, M. (2020). Was beschäftigt Studierende in der Rolle als Lehrpersonen? Mehrperspektivische Reflexion subjektiv bedeutsamer Situationen. In M. Keller-Schneider, K. Krammer, M. Trautmann, & K. Zierer (Hrsg.), *Jahrbuch für Allgemeine Didaktik. Thementeil Allgemeine Didaktik und Reflexion von Lehr- und Lernprozessen* (S. 40–58). Schneider Verlag.

Keller-Schneider, M. (2021). Multiperspektivische Reflexion als dynamisierender Prozess zur Förderung von Professionalität. *journal für lehrerInnenbildung*, *21*(1), 66–75. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-06

Kempin, M., Kulgemeyer, C., & Schecker, H. (2019). Erste Einblicke in die Entwicklung der Reflexionsfähigkeit von Physiklehramtsstudierenden im Praxissemester. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018* (S. 357–360). Universität Duisburg-Essen.

Kempin, M., Kulgemeyer, C., & Schecker, H. (2020). Wirkung von Professionswissen und Praxisphasen auf die Reflexionsfähigkeit von Physiklehramtsstudierenden. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019* (S. 439–442). Universität Duisburg-Essen.

Kircher, E., Girwidz, R., & Fischer, H. E. (Hrsg.). (2020). *Physikdidaktik. Grundlagen* (4. Auflage). Springer.

Klempin, C. (2021). Zu Entwicklung und Messung von Reflexionstiefe und -breite von Lehramtsstudierenden. Eine Mixed Methods Interventionsstudie. *journal für lehrerInnenbildung*, *21*(1), 76–85. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-07

KMK. (2019a). Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwissenschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019). Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2008/2008_10_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf

KMK. (2019b). Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften (Beschluss der Kultusministerkonfernez vom 16.12.2004 i .d. F. vom 16.05.2019). Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung-Bildungswissenschaften.pdf

Kori, K., Pedaste, M., Leijen, Ä., & Mäeots, M. (2014). Supporting reflection in technology-enhanced learning. *Educational Research Review*, *11*, 45–55. Zugriff am 02.06.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.11.003

Körkkö, M., Kyrö-Ämmälä, O., & Turunen, T. (2016). Professional development through reflection in teacher education. *Teaching and Teacher Education*, *55*, 198–206. Zugriff am 19.08.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.01.014

Korthagen, F. (2001). A Reflection on Reflection. In F. A. J. Korthagen (Hrsg.), *Linking Practice and Theory: The Pedagogy of Realistic Teacher Education* (S. 51–68). Lawrence Ertbaum Associates.

Korthagen, F., & Vasalos, A. (2005). Levels in reflection: core reflection as a means to enhance professional growth. *Teachers and Teaching*, *11*(1), 47–71. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/1354060042000337093

Kost, D. (2019). Reflexionsprozesse von Studierenden des Physiklehramtes. Justus-Liebig-Universität Gießen. Zugriff am 18.02.2023. Verfügbar unter http://dx.doi.org/10.22029/jlupub-9824

Krieg, M., & Kreis, A. (2014). Reflexion in Mentoringgesprächen - ein Mythos? *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, *9*(1), 103–117.

Kuckartz, U. (2022). Qualitative Inhaltsanalyse. Methoden, Praxis, Computerunterstützung (5. Auflage). Beltz Juventa.

Kuckuck, K. (2022). Reflexionen zu inklusiver Unterrichtspraxis. Eine qualitative Studie mit Textfallvignetten im Setting des Forschenden Lernens. In M. Keller-Schneider, K. Kunze, T. Leonhard, & C. Reintjes (Hrsg.), *Studien zur Professionsforschung und Lehrerbildung*. Klinkhardt.

Kulgemeyer, C., Kempin, M., Weißbach, A., Borowski, A., Buschhüter, D., Enkrott, P., Reinhold, P., Riese, J., Schecker, H., Schröder, J., & Vogelsang, C. (2021). Exploring the impact of pre-service science teachers' reflection skills on the development of professional knowledge during a field experience. *International Journal of Science Education*, *43*(18), 3035–3057. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/09500693.2021.2006820

Labott, D., & Reintjes, C. (2022). Unvereinbarkeit von Bewertung und Reflexionsaufgaben in der Lehrer*innenbildung. In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.), *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung* (S. 170–184). Klinkhardt. Zugriff am 02.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/5969-10

Lahm, S. (2015). Schreiben, als spreche man selbst. Lernen durch reflektierendes Schreiben in Lehrveranstaltungen. In M. Honegger, D. Ammann, & T. Hermann (Hrsg.), *Schreiben und Reflektieren. Denkspuren zwischen Lernweg und Leerlauf.* (S. 58–82). hep.

Lai, G., & Calandra, B. (2010). Examining the effects of computer-based scaffolds on novice teachers' reflective journal writing. *Educational Technology Research and Development*, *58*(4), 421–437. Zugriff am 03.09.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/s11423-009-9112-2

Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, *33*(1), 159–174. Zugriff am 05.06.2023. Verfügbar unter https://about.jstor.org/terms

Larrivee, B. (2008). Development of a tool to assess teachers' level of reflective practice. *Reflective Practice*, *9*(3), 341–360. Zugriff am 19.08.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/14623940802207451

Lee, I. (2008). Fostering Preservice Reflection through Response Journals. *Teacher Education Quarterly*, *Winter*, 117–139.

Leonhard, T. (2013). Portfolioarbeit zwischen Reflexion und Leistungsbewertung. Empirische Befunde zur Messbarkeit von Reflexionskompetenz. In B. Koch-Priewe, T. Leonhard, A. Pineker, & J. C. Störtländer (Hrsg.), *Portfolio in der LehrerInnenbildung. Konzepte und empirische Befunde* (S. 180–192). Klinkhardt.

Leonhard, T. (2020). Reflexion in zwei Praxen: Notwendige Differenzierungen zur Konsensformel reflexiver Lehrer_innenbildung. *Herausforderung Lehrer*innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, *3*(2), 14–28. Zugriff am 02.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.4119/hlz-2482

Leonhard, T. (2022). Reflexionsregime in Schule und Lehrerbildung – Zwischen guter Absicht und transintentionalen Folgen. In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.), *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung* (S. 77–93). Klinkhardt. Zugriff am 02.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/5969-05

Leonhard, T., & Abels, S. (2017). Der „reflective practitioner". Leitfigur oder Kategorienfehler einer reflexiven Lehrerinnen- und Lehrerbildung? In C. Berndt, T. Häcker, & T. Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen - Zugänge - Perspektiven* (S. 46–55). Klinkhardt.

Leonhard, T., Nagel, N., Rihm, T., Strittmatter-Haubold, V., & Wengert-Richter, P. (2010). Zur Entwicklung von Reflexionskompetenz bei Lehramtsstudierenden. In A. Gehrmann, U. Hericks, & M. Lüders (Hrsg.), *Bildungssstandards und Kompetenzmodelle. Beiträge zu einer aktuellen Diskussion über Schule, Lehrerbildung und Unterricht* (S. 111–128). Klinkhardt.

Leonhard, T., & Rihm, T. (2011). Erhöhung der Reflexionskompetenz durch Begleitveranstaltungen zum Schulpraktikum? Konzeption und Ergebnisse eines Pilotprojekts mit Lehramtsstudierenden. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, *4*(2), 240–270.

Loughran, J. J. (2002). Effective reflective practice in search of meaning in learning about teaching. *Journal of Teacher Education*, *53*(1), 33–43. Zugriff am 01.06.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1177/0022487102053001004

Lüsebrink, I., & Grimminger, E. (2014). Fallorientierte Lehrer/innenausbildung evaluieren – Überlegungen zur Modellierung von unterrichtsbezogener Reflexionskompetenz. In Pieper. Irene, P. Frei, K. Hauenschild, & B. Schmidt-Thieme (Hrsg.), *Was der Fall ist: Fallarbeit in Bildungsforschung, Lehramtsstudium, Beruf und Ausbildung* (S. 201–211). Springer. Zugriff am 12.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/978-3-531-19761-6_13

Lüsebrink, I., & Wolters, P. (2017). Rekonstruktion von Reflexionsanlässen im alltäglichen Sportunterricht. *Zeitschrift für sportpädagogische Forschung*, *5*(1), 27–44.

Mayring, P. (2015). Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken (12. Aufl.). Beltz.

Mayring, P. (2016). Einführung in die qualitative Sozialforschung (6. Auflage). Beltz.

Meißner, C., Klempin, C., Dohrmann, R., & Nordmeier, V. (2020). Veränderung der Reflexionskompetenz im Lehr-Lern-Labor. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019* (S. 685–688). Universität Duisburg-Essen.

Mena-Marcos, J., García-Rodríguez, M. L., & Tillema, H. (2013). Student teacher reflective writing: What does it reveal? *European Journal of Teacher Education*, *36*(2), 147–163. Zugriff am 18.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/02619768.2012.713933

Meschede, N. (2014). Professionelle Wahrnehmung der inhaltlichen Strukturierung im naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht. Theoretische Beschreibung und empirische Forschung. In M. Hopf, H. Niedderer, M. Ropohl, & E. Sumfleth (Hrsg.), *Studien zum Physik- und Chemielernen* (Bd. 163). Logos-Verlag.

Messner, H., & Reusser, K. (2000). Berufliches Lernen als lebenslanger Prozess. *Beiträge zur Lehrerbildung*, *18*(3), 277–294. Zugriff am 11.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.25656/01:13433

Mientus, L., Borowski, A., Nowak, A., & Wulff, P. (2023). Pädagogische Argumentation in Fremd-& Selbstreflexionstexten-Gegenüberstellung zweier Analyseverfahren zur Qualitätseinschätzung. *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt. Gesellschaft für Didaktik der Physik und Chemie Jahrestagung in Aachen 2022*, 298–301.

Mientus, L. (2023). Reflexion und Reflexivität – Befunde reflexionsbezogener Dispositionen (Doctoral dissertation, Universität Potsdam).

Molitor-Lübbert, S. (2002). Schreiben und Denken. Kognitive Grundlagen des Schreibens. In D. Perrin, I. Böttcher, O. Kruse, & A. Wrobel (Hrsg.), *Schreiben. Vom intuitiven zu professionellen Schreibstrategien* (S. 33–46). VS Verlag für Sozialwissenschaften. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/978-3-663-12358-3

Neuweg, G. H. (2014). Das Wissen der Wissensvermittler. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl., S. 583–614). Waxmann.

Neuweg, G. H. (2021). Reflexivität. Über Wesen, Sinn und Grenzen eines lehrerbildungsdidaktischen Leitbildes. *Zeitschrift für Bildungsforschung*, *11*, 459–474. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/s35834-021-00320-8

Nowak, A., Kempin, M., Kulgemeyer, C., & Borowski, A. (2019). Reflexion von Physikunterricht. In C. Maurer (Hrsg.), Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018 (S. 838–841). Universität Regensburg.

Paus, E., & Jucks, R. (2013). Reflexives Schreiben als Seminarkonzept in den Lehramtsstudiengängen. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, *8*(1), 124–134. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://zfhe.at/index.php/zfhe/article/view/505

Pavlovich, K. (2007). The development of reflective practice through student journals. *Higher Education Research & Development* , *26*(3), 281–295. Zugriff am 13.09.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/07294360701494302

Peterson, P. L., & Comeaux, M. A. (1987). Teachers' schemata for classroom events: the mental scaffolding of teachers´ thinking during classroom instruction. *Teaching & Teacher Education*, *3*(4), 319–333.

Poldner, E., Van Der Schaaf, M., Simons, R.-J., Van Tartwijk, J., & Wijngaards, G. (2014). Assessing student teachers' reflective writing through quantitative content analysis. *European Journal of Teacher Education* , *37*(3), 348–373. Zugriff am 06.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/02619768.2014.892479

Reintjes, C., & Kunze, I. (2022). Editorial: Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer*innenbildung. In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.), *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung* (S. 9–16). Klinkhardt. Zugriff am 02.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/5969-01

Reusser, K., & Pauli, C. (2014). Berufsbezogene Überzeugungen von Lehrerinnen und Lehrern. In E. Terhart, H. Benneweitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch zur Forschung zum Lehrerberuf* (S. 642–661). Waxmann.

RLP. (2015). Physik (7-10). Amtliche Fassung des Rahmenlehrplans 2015 für Berlin und Brandenburg.

Rodgers, C. R. (2002). Voices Inside Schools Seeing Student Learning: Teacher Change and the Role of Reflection. *Harvard Educational Review*, *72*(2), 230–254.

Rogers, R. R. (2001). Reflection in Higher Education: A Concept Analysis. *Innovative Higher Education*, *26*(1), 37–57.

Rosenberger, K. (2014). Schriftliche Praxisreflexionen - Ein Garant für Kompetenzentwicklung? In E. Feyerer, K. Hirschenhauser, & K. Soukup-Altrichter (Hrsg.), *Beiträge zur Bildungsforschung. Last oder Lust? Forschung und Lehrer_innenbildung* (Bd. 1, S. 229–241). Waxmann.

Rosenberger, K. (2017). Schreibend reflektieren. Zur Praxis institutionalisierter Reflexionstexte in der Lehramtsausbildung. In C. Berndt, T. Häcker, & T. Leonhard (Hrsg.), *Reflexive Lehrerbildung revisited. Traditionen - Zugänge - Perspektiven* (S. 190–200). Klinkhardt.

Roters, B. (2012). Professionalisierung durch Reflexion in der Lehrerbildung. Waxmann.

Rothland, M., & Terhart, E. (2007). Beruf: Lehrer - Arbeitsplatz Schule. Charakteristika der Arbeitstätigkeit und Bedingungen der Berufssituation. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf. Modelle, Befunde, Interventionen* (S. 11–31). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Sabers, D. S., Cushing, K. S., & Berliner, D. C. (1991). Differences Among Teachers in a Task Characterized by Simultaneity, Multidimensionality and Immediacy. *American Educational Research Journal Spring*, *28*(1), 63–88.

Schaarschmidt, U., & Kieschke, U. (2007). Beanspruchungsmuster im Lehrerberuf. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Potsdamer Lehrerstudie. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf. Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Auflage, S. 81–98). Springer VS.

Schäfer, S., Blomberg, G., Stürmer, K., & Seidel, T. (2012). Der Einsatz von Lerntagebüchern in der universitären Lehrerausbildung - Welchen Effekt haben strukturierende Leitfragen auf die Reflexionsfähigkeit von Lehramtsstudierenden? *Empirische Pädagogik*, *26*(2). Zugriff am 14.09.2021. Verfügbar unter http://pubpsych.zpid.de:80/pubpsych/Search.action?q=ID=DFK_0256948&isFullView=true&stats=BMD&search=

Schnotz, W. (2006). Was geschieht im Kopf des Lesers? Mentale Konstruktionsprozesse beim Textverstehen aus der Sicht der Psychologie und der kognitiven Linguistik. In H. Blühdorn, E. Breindl, & U. H. Waßner (Hrsg.), *Text - Verstehen. Grammatik und darüber hinaus* (S. 222–238). Walter de Gruyter.

Schön, D. A. (1983). The reflective practitioner: how professionals think in action. Basic Books.

Schön, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner* (1st Aufl.). Jossey-Bass.

Schreier, M. (2012). Qualitative Content Analysis in Practice. Sage.

Schwarz, J. (2022a, März 21). *Friedman-Test*. Zugriff am 10.04.2023. Verfügbar unter https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/friedman.html

Schwarz, J. (2022b, März 21). *Mann-Whitney-U-Test*. Zugriff am 10.04.2023. Verfügbar unter https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/unterschiede/zentral/mann.html

Schwarz, J. (2023a). *Pearson Chi-Quadrat-Test (Kontingenzanalyse)*. Zugriff am 10.04.2023. Verfügbar unter https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/pearsonzush.html

Schwarz, J. (2023b). *Rangkorrelation nach Spearman*. Zugriff am 10.04.2023. Verfügbar unter https://www.methodenberatung.uzh.ch/de/datenanalyse_spss/zusammenhaenge/rangkorrelation.html

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. Zugriff am 12.05.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.tate.2010.08.009

Sherin, M. G., & van Es, E. A. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, *60*(1), 20–37. Zugriff am 12.05.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1177/0022487108328155

Sorge, S., Neumann, I., Knut Neumann, Parchmann, I., & Schwanewedel, J. (2018). Was ist denn da passiert? Ein Protokollbogen zur Reflexion von Praxisphasen im Lehr-Lern-Labor. *MNU Journal*, *6*, 420–426.

Steinke, I. (2007). Qualitätssicherung in der qualitativen Forschung. In U. Kuckartz, H. Grunenberg, & T. Dresing (Hrsg.), *Qualitative Datenanalyse: computergestützt. Methodische Hintergründe und Beispiele aus der Forschungspraxis.* (S. 176–187). VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Steinke, I. (2010). Gütekriterien qualitativer Forschung. In U. Flick, E. von Kardorff, & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung. Ein Handbuch* (8. Auflage, S. 319–331). Rowohlt Taschenbuch Verlag.

Stender, J., Schaper, N., Vogelsang, C., & Watson, C. (2019). Professionalisierung durch Portfolioarbeit – Ein Beitrag zur Erfassung der Reflexionskompetenz von Lehramtsstudierenden. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, *12*(2), 181–228. http://www.vep-landau.de

Stender, J., Vogelsang, C., Watson, C., & Schaper, N. (2020). Reflexion von (eigenem oder fremdem) Klassenführungsverhalten angehender Lehrpersonen. Eine Untersuchung im Kontext von Unterrichtssimulation im Lehramtsstudium. In M. Keller-Schneider, K. Krammer, M. Trautmann, & K. Zierer (Hrsg.), *Jahrbuch für Allgemeine Didaktik. Thementeil Allgemeine Didaktik und Reflexion von Lehr- und Lernprozessen* (S. 18–39).

Svojanovsky, P. (2017). Supporting student teachers' reflection as a paradigm shift process. *Teaching and Teacher Education*, *66*, 338–348. Zugriff am 03.02+3.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/J.TATE.2017.05.001

Szogs, M., Große, A., & Korneck, F. (2020). Wie bedingen sich die Unterrichtsqualität und Reflexivität angehender Physiklehrkräfte? In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019* (S. 499–502). Universität Duisburg-Essen.

Szogs, M., Große, A., & Korneck, F. (2021). Wie bedingen sich Reflexivität und Unterrichtsqualität, die angehende Physiklehrkräfte zeigen? In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch? Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik online Jahrestagung 2020* (S. 234–237).

Szogs, M., Krüger, M., & Korneck, F. (2019). Veränderung der Unterrichtsqualität durch kollegiale Reflexion. In C. Maurer (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Bildung als Grundlage für berufliche und gesellschaftliche Teilhabe. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Kiel 2018* (S. 329–332). Universität Regensburg.

te Poel, K., Schlag, S., Lischka-Schmidt, R., Wittek, D., Hartung-Beck, V., & Bauer, T. (2022). Hochschuladäquat und berufsfeldbedeutsam? Professionalisierung und Reflexion in der ersten Phase der Lehrer*innenbildung am Beispiel der Formate rekonstruktive Kasuistik und Lerntagebuch. In C. Reintjes & I. Kunze (Hrsg.), *Reflexion und Reflexivität in Unterricht, Schule und Lehrer:innenbildung* (S. 117–132). Klinkhardt. Zugriff am 02.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/5969-07

Terhart, E. (2002). *Standards für die Lehrerbildung. Eine Expertise für die Kultusministerkonferenz*. Institut für Schulpädagogik und Allgemeine Didaktik Westfälische Wilhelms-Universität Münster.

Thompson, N., & Pascal, J. (2012). Developing critically reflective practice. *Reflective Practice*, *13*(2), 311–325. Zugriff am 04.06.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/14623943.2012.657795

Totter, A., & Egli, J. (2021). Reflexion mittels E-Portfolio. Ein Beispiel der Online-Reflexionspraxis angehender Lehrpersonen während ihrer berufspraktischen Ausbildung. *journal für lehrerInnenbildung*, *21*(1), 46–55. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-04

Valli, L. (1997). Listening to other voices: A description of teacher reflection in the united states. *Peabody Journal of Education*, *72*(1), 67–88. Zugriff am 25.08.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1207/s15327930pje7201_4

Van Beveren, L., Roets, G., Buysse, A., & Rutten, K. (2018). We all reflect, but why? A systematic review of the purposes of reflection in higher education in social and behavioral sciences. *Educational Research Review*, *24*, 1–9. Zugriff am 12.05.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.1016/j.edurev.2018.01.002

van Manen, M. (1977). Linking Ways of Knowing with Ways of Being Practical. *Curriculum Inquiry*, *6*(3), 205–228.

Vogelsang, C., Kulgemeyer, C., & Riese, J. (2022). Learning to Plan by Learning to Reflect?-Exploring Relations between Professional Knowledge, Reflection Skills, and Planning Skills of Preservice Physics Teachers in a One-Semester Field Experience. *educational sciences*, *12*(479). Zugriff am 18.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.3390/educsci12070479

von Aufschnaiter, C., Fraij, A., & Kost, D. (2019). Reflexion und Reflexivität in der Lehrerbildung. *Herausforderung Lehrer*innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, *2*(1), 144–159. Zugriff am 12.05.2021. Verfügbar unter https://doi.org/10.4119/UNIBI/hlz-144

Voulgari, R., & Koutrouba, K. (2021). Examining the depth of primary school-teachers' reflection through the critical incident technique. *Educational Studies*, 1–19. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/03055698 .2021.1980863

Walther, B. (2023). *Bivariate Korrelation in SPSS rechnen*. Zugriff am 03.06.2023. Verfügbar unter https://bjoernwalther.com/bivariate-korrelation-in-spss/

Weyland, U., & Wittmann, E. (2015). Langzeitpraktika in der Lehrerausbildung in Deutschland. Stand und Perspektiven. *Journal für lehrerInnenbildung. Thema Praxissemester*, *1*, 8–21.

Williams, R., & Grudnoff, L. (2011). Making sense of reflection: A comparison of beginning and experienced teachers' perceptions of reflection for practice. *Reflective Practice*, *12*(3), 281–291. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1080/14623943.2011.571861

Windt, A., & Lenske, G. (2016). Qualität der Sachunterrichtsreflexion im Vorbereitungsdienst. In C. Maurer (Hrsg.), Authentizität und Lernen – das Fach in der Fachdidaktik. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Berlin 2015. (S. 284–286). Universität Regensburg.

WR. (2001). Empfehlungen zur künftigen Struktur der Lehrerbildung. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://www.wissenschaftsrat.de/download/archiv/5065-01.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3D3

Wulff, P., Buschhüter, D., Westphal, A., Mientus, L., Nowak, A., & Borowski, A. (2022b). Bridging the Gap Between Qualitative and Quantitative Assessment in Science Education Research with Machine Learning — the Case for Pretrained Language Models-Based Clustering. *Journal of Science Education and Technology*, *31*, 490–513. Zugriff am 26.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/s10956-022-09969-w

Wulff, P., Buschhüter, D., Westphal, A., Nowak, A., Becker, L., Robalino, H., Stede, M., & Borowski, A. (2021a). Computer-Based Classification of Preservice Physics Teachers' Written Reflections scaffolding could comprise formative. *Journal of Science Education and Technology*, *30*, 1–15. Zugriff am 26.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/s10956-020-09865-1

Wulff, P., Mientus, L., Nowak, A., & Borowski, A. (2021b). Stärkung praxisorientierter Hochschullehre durch computerbasierte Rückmeldung zu Reflexionstexten. *die hochschullehre*, *Jahrgang 7/2021*, 93–99. Zugriff am 26.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.3278/HSL2111W

Wulff, P., Mientus, L., Nowak, A., & Borowski, A. (2022a). Utilizing a Pretrained Language Model (BERT) to Classify Preservice Physics Teachers' Written Reflections. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 1–28. Zugriff am 26.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.1007/s40593-022-00290-6

Wulff, P., Westphal, A., Mientus, L., Nowak, A., & Borowski, A. (2023). Enhancing writing analytics in science education research with machine learning and natural language processing—Formative assessment of science and non-science preservice teachers' written reflections. *Frontiers in Education*, *7*, 1–18. Zugriff am 26.03.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.3389/feduc.2022.1061461

Wyss, C. (2013). Unterricht und Reflexion. Eine mehrperspektivische Untersuchung der Unterrichts- und Reflexionskompetenz von Lehrkräften. Waxmann.

Wyss, C., & Ammann, D. (2015). Rundum reflektieren. Von der praktischen Erfahrung zum planvollen Handeln. In M. Honegger, D. Ammann, & T. Hermann (Hrsg.), *Forum Hochschuldidaktik und Erwachsenenbildung. Schreiben und Reflektieren: Denkspuren zwischen Lernweg und Leerlauf* (Bd. 5, S. 23–34). hep Verlag.

Wyss, C., & Mahler, S. (2021). Mythos Reflexion. Theoretische und praxisbezogene Erkenntnisse in der Lehrer*innenbildung. *journal für lehrerInnenbildung*, *21*(1), 16–25. Zugriff am 03.02.2023. Verfügbar unter https://doi.org/10.35468/jlb-01-2021-01

Zeichner, K. M. (1994). Research on Teacher Thinking and Different Views of Reflective Practice in Teaching and Teacher Education. In I. Carlgren, G. Handal, & S. Vagg (Hrsg.), *Teachers´ minds and actions: Research on teachers´ thinking and practice* (S. 9–27). Falmer Press. Zugriff am 29.05.2021. Verfügbar unter https://www.researchgate.net/publication/303382294

Zeichner, K. M., & Liston, D. P. (2014). *Reflective Teaching: An Introduction* (2. Aufl.). Routledge.

7 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Ursprüngliches Reflexionsmodell zur Selbst- und Fremdreflexion 26
Abbildung 2. Übersicht über die Forschungsfragen..... 35
Abbildung 3. Ablaufschema einer qualitativen Inhaltsanalyse..... 44
Abbildung 4. Beispiel für einen negativ externalen Reflexionsauslöser..... 53
Abbildung 5. Beispiel für einen negativ internalen Reflexionsauslöser 55
Abbildung 6. Boxplot über die Anzahl der Segmente..... 69
Abbildung 7. Boxplot über die relative Häufigkeit der Elemente 71
Abbildung 8. Boxplot über den Anteil an negativen und positiven Bewertungen 72
Abbildung 9. Anteile der Variationen Alternative 73
Abbildung 10. Boxplot über die relative Häufigkeit der Formalen Aspekte..... 73
Abbildung 11. Beispielabbilder Codierung Elemente..... 74
Abbildung 12. Anteile der Vollständigkeit (stufig)..... 78
Abbildung 13. Boxplot zur relativen Häufigkeit der Begründung und des Begründeten 80
Abbildung 14. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für positiv externale Reflexionsauslöser 86
Abbildung 15. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für negativ externale Reflexionsauslöser 87
Abbildung 16. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für positiv internale Reflexionsauslöser 87
Abbildung 17. Verteilung der erreichten Reflexionstiefe für negative internale Reflexionsauslöser 88
Abbildung 18. Verteilung der Reflexionstiefe auf Textebene..... 89
Abbildung 19. Boxplot zur Passung der Überschriften zu den Elementen 96
Abbildung 20. Boxplot über die Kategorien der Inhalte..... 101
Abbildung 21. Relative Häufigkeit der Themen Codes auf Ebene 1 102
Abbildung 22. Verteilung der Subcodes von Aufbereitung Wissen (T8)..... 103
Abbildung 23. Anteile der Subcodes von Lernziel (T7) 104
Abbildung 24. Anteile der Subcodes von Idee Umgang mit Problem (T19).... 105
Abbildung 25. Verteilung der Subcodes von Verbesserung Vorgehen (T19.3) 106
Abbildung 26. Verteilung der Subcodes von Lehrer:innenhandlung (T12)..... 106
Abbildung 27. Verteilung der Subcodes von Schüler:innenhandlung (T13).... 107
Abbildung 28. Anteile der Subcodes von Probleme von Schüler:innen (T16). 108
Abbildung 29. Anteile der Subcodes von Ablaufprobleme (T17)..... 109
Abbildung 30. Verteilung der Subcodes von Umgang mit Problemen (T18)... 110

Abbildung 31. Anteile der Subcodes von Problemfreiheit (T20) *110*
Abbildung 32. Anteile der Subcodes von Positive Selbsteinschätzung (T22) ... *111*
Abbildung 33. Anteile der Subcodes von Negative Selbsteinschätzung (T23) .. *112*
Abbildung 34. Anteile der Subcodes von Individuelle Weiterentwicklung (T24) *112*
Abbildung 35. Beispiele für Codewolken *114*
Abbildung 36. Relative Häufigkeit der Inhalte in den Elementen eines Reflexionstextes *115*
Abbildung 37. Relative Häufigkeit der Inhalte in den Begründungen *117*
Abbildung 38. Relative Häufigkeit der Inhalte im Begründeten *118*
Abbildung 39. Verteilung der Subcodes von Idee Umgang mit Problem (T19) als Begründung und als Begründetes *119*
Abbildung 40. Verteilung der Subcodes von Aufbereitung Wissen (T8) als Begründung und als Begründetes *119*
Abbildung 41. Relative Häufigkeit der Inhalte in Texten der verschiedenen Reflexionsanlässe *120*
Abbildung 42. Relative Häufigkeiten der relevanten Inhalte (Ebene 2) in Texten der verschiedenen Reflexionsanlässe *124*
Abbildung 43. Verteilung der Textlänge nach Geschlecht *136*
Abbildung 44. Verteilung der durchschnittlichen relativen Häufigkeit der Elemente nach Geschlecht *138*
Abbildung 45. Verteilung der Anteile an positiver und negativer Bewertung .. *139*
Abbildung 46. Verteilung der Vollständigkeit absolut und stufig nach Geschlecht *140*
Abbildung 47. Verteilung der durchschnittlichen Anzahl an Begründungen und Begründetem nach Geschlecht *141*
Abbildung 48. Verteilung der durchschnittlichen Reflexionstiefe nach Geschlecht *142*
Abbildung 49. Verteilung der relative Häufigkeit des Inhaltes Lehrer:innenhandlung nach Geschlecht *144*
Abbildung 50. Reflexionsmodell mit externaler und internaler Zielorientierung (REIZ) *157*
Abbildung 51. Beispiel zur Veranschaulichung der Reflexionstiefe im Modell REIZ *162*

8 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1. Gründe für das Reflektieren 8
Tabelle 2. Typen reflexiven Schreibens nach Hatton & Smith 16
Tabelle 3. Domänen einer Reflexion 17
Tabelle 4. Darstellung der Übereinstimmung mit anderen Operationalisierungen des Reflexionsprozesses 27
Tabelle 5. Leitfragen zur Selbstreflexion 42
Tabelle 6. Übersicht Übereinstimmung für Codierungen nach dem Manual Elemente 48
Tabelle 7. Tiefenbestimmung für externale Reflexionsauslöser 51
Tabelle 8. Tiefenbestimmung für internale Reflexionsauslöser 54
Tabelle 9. Übersicht zur Übereinstimmung für Codierungen der Reflexionstiefe 57
Tabelle 10. Reflexionstiefe für gesamte Texte 58
Tabelle 11. Deskriptive Statistik zur Anzahl der Segmente zu den verschiedenen Messzeitpunkten 70
Tabelle 12. Paarweiser Vergleich Anzahl der Segmente zu den verschiedenen Messzeitpunkten 70
Tabelle 13. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Rahmenbedingung zu den verschiedenen Messzeitpunkten 75
Tabelle 14. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Beschreibung zu den verschiedenen Messzeitpunkten 76
Tabelle 15. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Bewertung zu den verschiedenen Messzeitpunkten 76
Tabelle 16. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Alternative zu den verschiedenen Messzeitpunkten 77
Tabelle 17. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Elements Konsequenz zu den verschiedenen Messzeitpunkten 77
Tabelle 18. Deskriptive Statistik zur Vollständigkeit zu den verschiedenen Messzeitpunkten 79
Tabelle 19. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit der Begründung zu den verschiedenen Messzeitpunkten 80
Tabelle 20. Deskriptive Statistik zur relativen Häufigkeit des Begründeten zu den verschiedenen Messzeitpunkten 81
Tabelle 21. Paarweiser Vergleich relative Häufigkeit des Begründeten zu den verschiedenen Messzeitpunkten 82
Tabelle 22. Deskriptive Statistik für die Anzahl der Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten 83

Tabelle 23. Paarweiser Vergleich Anzahl der Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten *83*
Tabelle 24. Deskriptive Statistik für die Anzahl der negativ externalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten *83*
Tabelle 25. Deskriptive Statistik für die Anzahl der positiv externalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten *84*
Tabelle 26. Deskriptive Statistik für die Anzahl der negativ internalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten *85*
Tabelle 27. Deskriptive Statistik für die Anzahl der positiv internalen Reflexionsauslöser zu den verschiedenen Messzeitpunkten *85*
Tabelle 28. Deskriptive Statistik für die Reflexionstiefe zu den verschiedenen Messzeitpunkten *90*
Tabelle 29. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Allgemeine Informationen zu den verschiedenen Messzeitpunkten *91*
Tabelle 30. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie (Physik)didaktische (Vor)überlegung und Theorieplanung zu den verschiedenen Messzeitpunkten *91*
Tabelle 31. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Handlungen zu den verschiedenen Messzeitpunkten *92*
Tabelle 32. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Probleme zu den verschiedenen Messzeitpunkten *92*
Tabelle 33. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Problemfreiheut zu den verschiedenen Messzeitpunkten *93*
Tabelle 34. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Eigene Professionalisierung zu den verschiedenen Messzeitpunkten *93*
Tabelle 35. Deskriptive Statistik für die relative Häufigkeit der Kategorie Sonstiges zu den verschiedenen Messzeitpunkten *94*
Tabelle 36. Kreuztabelle Reflexionstiefe des Textes und Nutzen einer Überschrift *95*
Tabelle 37. Absolute Häufigkeiten der Kombinationen aus Überschrift und Element *97*
Tabelle 38. Relative Häufigkeiten der Kombinationen aus Überschrift und Element *98*
Tabelle 39. Spearman Rangkorrelation von Reflexionstiefe und Passung Überschrift *100*
Tabelle 40. Relative Häufigkeit von Begründungen und Begründetem in den einzelnen Elementen *116*
Tabelle 41. Eta-Korrelation Reflexionsanlass und Inhalte (Ebene 1) *122*

Tabelle 42. Eta-Korrelation für die Subcodes von Aufbereitung Wissen und Methodik mit Reflexionsanlass *123*
Tabelle 43. Spearman-Rangkorrelation der Reflexionstiefe und relativen Häufigkeiten der Elemente *125*
Tabelle 44. Spearman-Rangkorrelation der Reflexionstiefe und Anzahl der Reflexionsauslöser *127*
Tabelle 45. Kreuztabelle Reflexionstiefe und Vollständigkeit (absolut) *128*
Tabelle 46. Spearman-Rangkorrelation der Reflexionstiefe und Vollständigkeit (stufig) *129*
Tabelle 47. Ergebnisse des exakten Mann-Whitney-U-Tests zu thematisierten Inhalten nach Geschlecht *143*
Tabelle 48. Definition der Reflexionstiefe zum Reflexionsmodell REIZ *161*
Tabelle 49. Übersicht Zusammenhang von Inhalten in Elementen und Reflexionstiefe *163*
Tabelle 50. Ergebnisübersicht für die Reflexionstiefe (einzelne Bereiche und Gesamttext) *369*
Tabelle 51. Spearman Rangkorrelation von Reflexionstiefe und Inhalten (selbst/ als Begründung/ als Begründetes *405*

9 Anhang

9.1 Anhang 1: Studienübersicht

Im Nachfolgenden sind alle verwendeten empirischen Studien in alphabetischer Reihenfolge aufgelistet.

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Abell et al. (1998)	$N = 49$ angehende Lehrende (46 w, 3m) 20 - 23 Jahre	Naturwis-senschaften	Kurs "Naturwis-senschaften in der Grundschule un-terrichten" an ei-ner Universität	Verschriftli-chungen und Diskussionen zu Fremdreflexio-nen zu einer vi-deografierten Stunde Herbstsemester 1994	Mustersuche, Kate-gorisierung, gene-rieren von Annah-men und Fallbe-schreibung	Reflexions-prozess
Abels (2011)	$N = 43$ Lehramtsstu-dierende	Chemie	Projektseminar Chemiedidaktik	schriftliche Selbstreflexio-nen (2006 - 2008)	qualitative Inhalts-analyse	Reflexionstiefe
Bain et al. (1999)	$N = 35$ Lehramts-studierende	Alle (1 year Graduate Diploma of Education)	Praktikum	Wöchentliches Tagebuch (vier Interventions-gruppen)	Kodieren und Be-werten der Reflexi-onsfähigkeit	Geschlechter-rolle Themen
Bergmann & Jahn (2020)	$N = 25$ angehende Berufsschul-lehrende	Wirtschaft und Verwal-tung	Professionsprakti-sche Studien	Selbstreflexive Webblogs	Inhaltsanalyse	Reflexionstiefe Inhalte

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Borko & Livingston (1989)	$N = 3$ angehende Lehrende & betreunde Lehrkräfte	Mathematik und Grund-schul-pädagogik	Lehrpraktikum	selbstreflexive Interviews	textbasierte Analyse	Reflexions-prozess
Cappell (2013)	$N = 4$ Lehr-amtsstudie-rende (2w, 2m)	Physik	4 wöchiges Prak-tikum, 2 Stunden unterrichtet und reflektiert (selbst), 2 Stun-den hospitiert und reflektiert (fremd)	Praktikumsbe-richt, Modulab-schlussklausur, Unterrichtsvig-nette, Selbstref-lexion	mithilfe eines strukturierten Aus-wertebogens mit den Kategorien Schülerperspektive und Lehrerperspek-tive	Inhalte Geschlechter-rolle
Davis (2003)	$N = 178$ Schüler:innen einer Mittel-schule	Naturwis-senschaften	Unterricht/ Pro-jektarbeit	Generic prompts vs. directed prompts	Projektarbeiten Belief tests	Prompts
Franken & Preisfeld (2019)	Lehramtsstu-dierende Biologie & Chemie (10m, 45 w)	Biologie $N = 33$ und Chemie $N = 22$	Vorbereitungsse-minar vor dem Praxissemester	22 Planungsge-spräche & schriftliche Re-flexionstexte	Inhaltsanalytische Untersuchung	Reflexionstiefe Reflexionsbreite

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Fund et al. (2002)	$N = 65$ angehende Lehrer:innen	Naturwis-senschaften	Grundlagen-Pflichtkurs	schriftliche Selbstreflexio-nen, Portfolios	Inhaltsanalyse	Reflexions-prozess Inhalte
Führer (2019)	$N = 29$ Lehramtsstu-dierende	Deutsch	Praxissemester	Reflexionsge-spräche zwi-schen Mentor:in und Studieren-den	Inhaltsanalytische Auswertung	Inhalte
Gelfuso & Dennis (2014)	$N = 13$ angehende Lehrer	Grundschule	angeleitetes Prak-tikum	13 aufgenom-mene Reflex-ionsgespräche zwischen Lehr-amtsanwärter:in-nen	induktives offenes Kodieren, The-menanalyse	Inhalte
Große et al. (2019)	wird nicht genannt	Physik	Unterrichts-versuche	3500 Einzelaus-sagen aus kolle-gialen Fallge-sprächen	quantitativ und qualitative Unter-suchung durch Ra-ting und Kodierung	Begründungen
Gutzwiller-Helfenfinger et al. (2017)	$n = 88$ Lehramtsstu-dierende (87,5% w)	Primarstufe	Erfahrungsdar-stellung	schriftliche Selbstreflexion	qualitative Inhalts-analyse	Reflexions-fähigkeit

Studie	Teilnehmer-:innen	Fach	Lerngelegenheit/ Setting	Untersuchungs-gegenstand	Auswertungs-methode	Untersuchte Größen
Hartung-Beck & Schlag (2020)	$N_1 = 79$ $N_2 = 126$ Lehramtsstu-dierende aller Schulstufen	alle Fächer	Praxissemester	Lerntagebücher, Selbstreflexion	Vergleichende qualitative Inhaltsanalyse	Reflexions-prozess Reflexionstiefe Inhalte
Keller-Schneider (2020)	$N = 12$ Studierende der Lehrer-kräftebildung (alle w)	Kindergar-ten/Unter-stufe	Begleitseminare	Analysen von eigenen Praxis-erfahrungen	qualitative Inhalts-analyse	Inhalte
Kempin et al. (2019)	$N = 33$ Lehramtsstu-dierende (Prä-Post-Paare)	Physik	Praxissemester Reflexionsvideo, Fremdreflexion	Reflexionsper-formanztest	Prä-Post Auswertung des Tests	Inhalte
Kempin et al. (2020)	$N = 67$ Lehramtsstu-dierende (Prä) $N = 57$ Lehramtsstu-dierende (Post)	Physik	Praxissemester Reflexionsvideo, Fremdreflexion	Reflexions-performanztest	Bewertung der Reflexionsfähigkeit	Reflexions-fähigkeit (Reflexionstiefe)

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Klempin (2021)	$N = 93$ Lehramtsstudierende	Englisch	Lehr-Lern-Labor	Fünf Interventionsgruppen, schriftlich offene Diskursvignette	Prä-Post Vergleich	Reflexionstiefe Reflexionsbreite
Kost (2019)	$N = 20$ Lehramtsstudierende (8w, 12m)	Physik	Seminar	Interviews, Reflexionstexte	Inhaltsanalyse	Reflexionsprozess
Körkkö et al. (2016)	$N = 13$ (11 w, 2 m) Studierende der Erziehungswissenschaft	Primarstufe	Programm	selbstreflexive Portfolios	Inhaltsanalyse	Reflexionsfähigkeit
Krieg & Kreis (2014)	$N = 26$ Videographierte Unterrichts-nachbesprechungen	Mathematik	Mentoringgespräche	Reflexionsgespräche	Pragmalinguistische Gesprächsanalyse	Prompts

Studie	Teilnehmer-:innen	Fach	Lerngelegenheit/ Setting	Untersuchungs-gegenstand	Auswertungs-methode	Untersuchte Größen
Kulgemeyer, et al. (2021)	$N = 94$ Lehramtsstudierende (Prä & Post: *N*=133 Fälle)	Physik	Praxissemester	verschiedene Tests zu PCK, CK, PK; Videovignette Fragebögen zur Selbstreflexion	Pfadanalyse	Reflexionsfähigkeit (Reflexionstiefe und Reflexionsbreite)
Lai & Calandra (2010)	$N = 65$ Lehramtsstudierende (92,3% w)	Technologie	Praktikum	Interviews	Mixed-Methods	Prompts
Lee (2008)	$N = 13$ Lehramtsstudierende	Englisch	Vorlesung	Journals	Inhaltsanalyse	Inhalte Reflexionstiefe
Leonhard & Rihm (2011)	$n = 96$ Studienanfänger (10 m)	unbekannt	Schulpraktische Studien (Begleitveranstaltung)	Situationsvignetten, Fragebögen	Inhaltsanalyse	Reflexionstiefe Reflexionsbreite
Lüsebrink & Grimminger (2014)	$N = 17$ Studierende	Sport	Seminar	schriftliche Fremdreflexion	quantitative Kodierung	Reflexionstiefe Geschlechterrolle

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Lüsebrink & Wolters (2017)	unbekannt	Sport	unbekannt	Fallstudien	Sequenzanalytische Interpretation	Inhalte
Meißner et al. (2020)	$N = 12$ Physik-Lehramts-studierende; $N = 40$ Studierende Grundschul-pädagogik Naturwissen-schaften	Physik & Natur-wis-senschaften	Seminar	Diskursvignet-ten, also Selbs-treflexion	induktive Inhalts-analyse	Reflexionstiefe
Mena-Marcos et al. (2013)	$n = 102$ Lehramtsstu-dierende	Lehramt all-gemein	12-wöchiges Praktikum	Reflexionstext über eine eigene Lehrerfahrung	Inhaltsanalyse	Reflexions-prozess Inhalte

Studie	Teilnehmer-:innen	Fach	Lerngelegenheit/ Setting	Untersuchungs-gegenstand	Auswertungs-methode	Untersuchte Größen
Peterson & Comeaux (1987)	$N = 10$ (2 w, 8 m) unerfahrene Lehrkräfte; $N = 10$ (2 w, 8 m) erfahrene Lehrkräfte	Sozialwis-senschaften	kein bestimmter	Vignetten und Interviews, Fremdreflexion	Kodierung und Bewertung	Reflexionstiefe
Poldner et al. (2014)	$N = 34$ Lehramtsstudierende Grundschule (33 w, 1 m)	Applied sciences	Begleitung zum Praktikum	Reflective essays	Quantitative und qualitative Inhaltsanalyse	Strukturierung
Rosenberger (2017)	Lehramtsstudierende $n = 90$ Interviews; $n = 49$ schriftliche Befragungen	Volksschule (Primarstufe Österreichs)	Praktikum, Tages oder Wochenpraktikum	Berichte, Interviews, schriftliche Befragungen und Gespräche, Selbstreflexion	Inhaltsanalyse	Reflexionsprozess

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Roters (2012)	$N = 9$ Lehr-amtsstudie-rende aus Deutschland; $N = 10$ Lehr-amtsstudie-rende aus USA	Fremd-sprachen	Praktikum	Studentische Reflexionstexte	Qualitative Analyse (Typenbildung)	Reflexionstiefe
Schäfer et al. (2012)	$N = 109$ Lehramtsstu-dierende	unbekannt	Pädagogisch-psy-chologisches Hochschulsemi-nar	Schriftliche Reflexionstexte	Multivariate Vari-anzanalysen	Prompts
Seidel et al. (2011)	$n = 67$ Leh-rer:innen	Schwer-punkt Natur-wissenschaf-ten	Workshop	Gruppendiskus-sion mit frem-den oder eige-nen Unterrichts-videos	Standardisierte Be-wertung und Kate-goriensystem	Reflexions-prozess

Studie	Teilnehmer-:innen	Fach	Lerngelegenheit/ Setting	Untersuchungs-gegenstand	Auswertungs-methode	Untersuchte Größen
Sherin & van Es (2009)	$n = 4$ (I) Mittelstufen-lehrer (1 - 28 Jahre Lehrer-fahrung) $n = 7$ (II) Grundschul-lehrer (1 - 19 Jahre Lehrerfah-rung)	Mathematik (I)	kein bestimmter, Treffen nach der Schule	Videoclubs (Selbst- und Fremdreflexion), Interviews und Hospitationen (Fremdrefle-xion) (II)	Vierphasige Inhaltsanalyse	Reflexions-prozess Begründungen Inhalte
Sorge et al. (2018)	$N = 12$ Lehr-amtsstudie-rende	Biologie, Chemie, Physik	Lehr-Lern-Labor	Reflexionsbögen	Rating Schema	Reflexions-prozess
Stender et al. (2019)	$n = 72$ Lehramtsstu-dierende	alle Fächer	Eignungs- und Orientierungs-praktikum	selbstreflektive Portfoliotexte	struktierete Inhaltsanalyse	Reflexionstiefe Inhalte
Stender et al. (2020)	$n = 80$ Lehramtsstu-dierende (33 GS, Rest andere)(62 w)	alle Fächer	Seminar	schriftliche Selbst- (13) und Fremdreflexi-onspapiere (67)	qualitative Inhaltsanalyse und quantitative Bewertung	Reflexionstiefe

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Szogs et al. (2019)	$n = 20$ Lehramtsstudierende und Referendare	Physik	Microteaching-Seminar	videografierte kollegiale Selbstreflexion	Inhaltskodierung und Bewertung der Qualität	Inhalte
Szogs et al. (2020)	$n = 35$ Lehramtsstudierende und Referendare	Physik	Microteaching-Seminar	videografierte kollegiale Selbstreflexion	Bewertung, Kodierung des Verhaltens	Begründungen
Szogs et al. (2021)	$n = 51$ Lehramtsstudierende und Referendare	Physik	Microteaching-Seminar	Unterrichtsqualität vs. Eigenschaften einer Reflexion	Bewertung, Kodierung der Aussagen	Reflexionsprozess Begründungen Inhalte
Totter & Egli (2021)	$n = 3$ Studierende	unbekannt	Berufspraktische Ausbildung des Masterstudiengangs	12 Portfolioeinträge von 3 Studierenden (E-Portfolio)	qualitative Inhaltsanalyse	Inhalte
Vogelsang et al. (2022)	$N = 95$ Lehramtsstudierende	Physik	Praxissemester	Fragebögen zu PCK, PK, CK, Reflexion, Unterrichtsplanung	Pfadanalyse	Reflexionstiefe Reflexionsfähigkeit

Studie	Teilnehmer-:innen	Fach	Lerngelegenheit/ Setting	Untersuchungs-gegenstand	Auswertungs-methode	Untersuchte Größen
Voulgari & Koutrouba (2021)	$N = 20$ Lehrer:innen (15 w, 5m)	Grundschule	kein bestimmtes	Interviews	Themenanalyse	Reflexionstiefe Geschlechterrolle
Wyss (2013)	$N = 30$ Lehrer:innen verschiedener Erfahrungsstufen (n=21 junge Lehrpersonen, n=9 erfahrene Lehrpersonen)	Englisch	Im ersten Berufsjahr	Stimulated Recall Interview (Selbstreflexion), Fragebögen	Sechs verschiedene Instrumente	Reflexionsprozess Reflexionsfähigkeit Inhalte
Wyss & Mahler (2021)	$N = 8$ Dozierende von Reflexionsseminaren	-	-	Problemorientierte Interviews mit Dozierenden von Reflexionsseminaren	Qualitative Inhaltsanalyse	Reflexionsfähigkeit Reflexionsprozess

Studie	**Teilnehmer-:innen**	**Fach**	**Lerngelegenheit/ Setting**	**Untersuchungs-gegenstand**	**Auswertungs-methode**	**Untersuchte Größen**
Wulff et al., (2021a)	$N = 17$ Lehr-amtsstudie-rende Ko-horte 1) $N = 12$ Lehr-amtsstudie-rende Ko-horte 2)	Physik	Praxissemester	Reflexionstexte	Qualitative Inhaltsanalyse & ML basierte Aus-wertung	Computer-basierte Analyse
Wulff et al. (2021b)	$N = 39$ Lehramtsstu-dierende	Physik	Praxissemester	Akteptanzbefra-gung	Testauswertung	Computer-basierte Analyse
Wulff et al. (2022a)	$N = 92$ Lehr-amtsstudie-rende	Physik	Praxissemester	$N = 270$ Re-flexionstexte	ML basierte Auswertung	Computer-basierte Analyse
Wulff et al. (2022b)	$N = 75$ Lehr-amtsstudie-rende	Physik	Praxissemester	Videovignette	Clustering	Computer-basierte Analyse Inhalte
Wulff et al. (2023)	$N = 149$ Lehramtsstu-dierende	Physik und fachfremde Lehramts-studierende	Praxissemester	Videovignette	ML basierte Auswertung	Computer-basierte Analyse Inhalte

9.2 Anhang 2: Manual zur Segmentierung von Reflexionstexten

Manual zur Segmentierung von Reflexionstexten

Um den Informationsverlust bei den verschiedenen Analysen der Reflexionstexte möglichst gering zu halten, werden in einem ersten Schritt alle Texte segmentiert. Dabei wird in Anlehnung an Stede at el. (2016) nach folgenden Regeln vorgegangen:

Hinweise:

- Achtung bei falsch gesetzten Kommas oder Kann-Kommas - hier dann keine Trennung
- manchmal fehlen notwendige Kommas, hier falls angebracht trennen (siehe Regeln in Tabelle)
- Direkte Rede wird wie normale Sätze behandelt

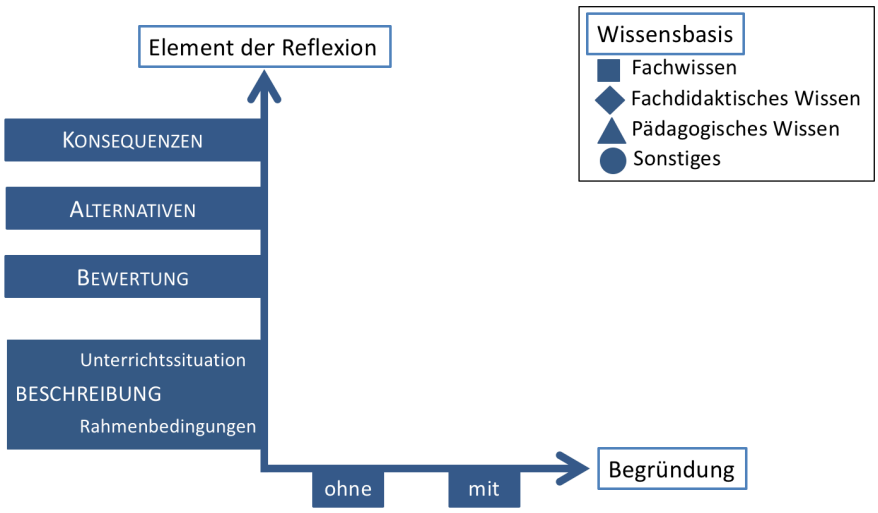
	Trennung (T)	**Beispiel (T)**	**Keine Trennung (KT)**	**Beispiel (KT)**
Hauptsätze	Verbund mit und/oder/sowie/bzw./.... (Trennung davor)	(Z1) „Dies gab allerdings eine gute Möglichkeit die Begriffe nochmal zu ordnen (Z2) und zu systematisieren, (Z3) welche ich auch nutzte.“ (R_A1_2, Pos. 70-72)	Aufzählungen	(Z1) „In der Aufgabe ging es um Autos und Pferde.“
	Beide einzelne Segmente würden (umformuliert) mit jeweils einem eigenen Verb zu einem Hauptsatz werden können. (hauptsächlich wegen Fällen, bei denen mehrere Lernziele in einem Satz stehen oder Weiterentwicklungsziele)	(Z1) „Die SuS können xy erläutern (Z2) und durchführen.“		
Nebensätze	Nebensätze werden abgetrennt, sie ergeben einzeln keinen vollständigen Satz (Relativsätze), werden aber trotzdem abgetrennt, sie beschreiben genauer, was davor steht und diese Information soll vereinzelt werden Schlagworte: „dass", „ob“, „weil“, „um“, „damit“...	(Z1) „Ich wies darauf hin, (Z2) dass beide Schüler damit die Aufgabenstellung nicht erfüllt hätten (Z3) und ging mit den SuS gemeinsam an der Tafel die Gemeinsamkeiten und Unterschiede durch.“ (R_A1_3, Pos. 139-141)	Aufzählungen von Inhalten werden auch bei einem „und“ nicht getrennt	(Z1) „der mit einem Kraftpfeil und der Masse m beschriftet war.“ (R_C3_5, Pos. 29)

	Trennung (T)	**Beispiel (T)**	**Keine Trennung (KT)**	**Beispiel (KT)**
Neben-sätze	Einschubsätze xxxx, yyyy, xxx werden getrennt, um die Begründungen oder detaillierteren Beschreibungen nicht zu verlieren. Satzteile xxxxxx werden dann zusammengebracht. xxxx, yyyy, xxx → (Z1) {xxxx [] xxx (Z2) [yyyy]}	(Z1) {Der Lehrer, [] kam zur Schule. (Z2) [der in Berlin wohnte,]}		
Wei-tere Regeln	Reflexionsinformationen werden abgetrennt (siehe Manual Elemente)			
	Quellen in Klammern () werden abgetrennt	(Z1) „Im Anschluss daran wurde den SuS ein Video (Z2) (Quelle 1) (Z3) gezeigt," (R_B1_2, Pos. 25-27)		
	weiterführende Infos in () werden abgetrennt	(Z1) das Auto (Z2) (welches die schnellere Fahrt vorführen konnte)	Kurze spezifizierende Infos in () bleiben dran	(Z1) das Auto (rot)

	Trennung (T)	**Beispiel (T)**	**Keine Trennung (KT)**	**Beispiel (KT)**
Weitere Regeln	Nach Doppelpunkt „:“ trennen	(Z1) „Zuvor wurden folgende Regeln an die Tafel geschrieben: (Z2) {1) Aufgabenblatt durchlesen“ (R_A5_1, Pos. 31-32)	Direkte Wiedergabe einer Aufgabenstellung (ausformuliert) bleibt zusammen (so wie es auf einem AB stehen würde), falls möglich (manchmal sind sehr lange Aufgaben mit Aufzählungspunkten bereits getrennt und bleiben dann einzeln)	(Z1) „Bestimme anhand des Weg-Zeit-Diagramms im Infokasten die Amplitude, die Schwingungsdauer und die Frequenz der Schwingung.“ (R_A5_2, Pos. 45)

9.3 Anhang 3: Manual Elemente

Das Kodiermanual orientiert sich an der Achse „Element der Reflexion“ im Reflexionsmodell von Nowak et al. (2019).



(Abb. aus Nowak et al. (2019)

Allgemeine Hinweise zur Codierung:

Die Texte sollten bereits segmentiert nach dem Manual „Segmentierung“ vorliegen.

Die Codierung erfolgt je Segment, einige Codes haben Subcodes, an diesen Stellen muss entsprechend doppelt codiert werden.

Um rein „Formale Aspekte“ und inhaltstragende „Elemente“ voneinander abzugrenzen, gibt es folglich zwei Kategorien.

Kategorie „Formale Aspekte“

E1: Überschrift
- E1.1: Überschrift Rahmenbedingung
- E1.2: Überschrift Beschreibung
- E1.3: Überschrift Bewertung
- E1.4: Überschrift Alternative
- E1.5: Überschrift Konsequenz
- E1.6: Überschrift Sonstiges

E2: Reflexionsinformationen

Kategorie „Elemente“

E3: Rahmenbedingung

E4: Beschreibung

E5: Bewertung
- E5.1: positive Bewertung
- E5.2: negative Bewertung

E6: Alternative
- E6.1: Alternative anders
- E6.2: Alternative Ausschluss
- E6.3: Alternative vorher
- E6.4: Alternative unbekannt

E7: Konsequenz

Kategorie „Formale Aspekte“
Code E1: Überschrift

Code	Subcode	Positivindikator	Ankerbeispiel
Überschrift (E1)	Anmerkung: Hierbei geht es genau genommen nicht um Inhalte, dennoch sind diese „Formalen Aspekte“ notwendig, um den kompletten Reflexionstext codieren zu können. Es sind Segmente, die zwar inhaltlich nichts aussagen, den Text aber strukturieren.		
	Überschrift Rahmenbedingungen (E1.1)	+ Eindeutig erkennbare Überschrift zu einem der Elemente oder Sonstigem, meist fett gedruckt, einzeln als Wort stehend	Rahmenbedingungen: (R_A4_5, Z. 8) Beschreibung: (R_A4_5, Z. 11) Bewertung: (R_A4_5, Z. 19) Alternativen: (R_A4_5, Z. 28) Konsequenzen: (R_A4_5, Z. 37)
	Überschrift Beschreibung (E1.2)		
	Überschrift Bewertung (E1.3)		
	Überschrift Alternative (E1.4)		
	Überschrift Konsequenz (E1.5)		
	Überschrift Sonstige (E1.6)		

Code E2: Reflexionsinformation

Code	Positivindikator	Ankerbeispiel
Reflexionsinformation (E2)	+ Informationen über den Reflexionstext	„Im Zentrum der Reflexion soll der Unterrichtseinstieg stehen.“ (R_A2_1, Z 5) „Reflektierte Phase: Aufgaben – Differenzierte Aufgaben“ (R_A8_3, Z. 4) „um die es auch in der letzten Reflexion schon ging.“ (R_B6_3, Z. 7)
	+ Informationen über Anhänge	„(vgl. Anhang 2.1„Arbeitsauftrag“).“ (R_B5_2, Z. 23) „Mein Unterrichtsplan in tabellarischer Form befindet sich am Ende dieses Dokuments.“ (R_C2_2, Z. 1)
	+ Stellen, die den Text strukturieren, durch Erwähnung, welches Element nun adressiert wird	„Aus diesem Unterrichtseinstieg ergeben sich für mich 3 wesentliche Konsequenzen.“ (R_B4_1, Z. 83) „Folgende alternative Handlungsmöglichkeiten sind denkbar:“ (R_C3_1, Z. 97) „Dennoch gibt es an diversen Stellen Verbesserungs- bzw. Veränderungspotential.“ (R_C6_6, Z. 75)
	+ Literaturangaben	„[(Wiesner, Scheck & Hopf, 2015, S.83, f.)]}“ (R_B5_2, Z. 45)

Kategorie „Elemente“
Code E3: RAHMENBEDINGUNG

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Rahmen-bedingung (E3)	*Darstellung:* Es findet eine Darstellung der (begründeten) Unterrichtsplanung (die im Vorhinein geschehen ist) sowie struktureller Gegebenheiten statt.	
	+ Thema der Stunde	„während das konkrete Ziel für die Doppelstunde das Wiederholen (bzw. Vertiefen) der Begriffe mechanische Arbeit, Energie, Energieumwandlung und Energieerhaltung darstellte.“ (R_A1_4, Z. 4) „In der Physikstunde am 24.05.2016 liegt der Fokus auf der Erarbeitung der elektrischen Leistung und der elektrischen Energie sowie als Wiederholung auf der Erarbeitung der mechanischen Leistung.“ (R_A3_5, Z. 11-12) „In der Physikstunde lag der Fokus zunächst auf der Wiederholung von Formelumstellungen sowie auf der Umrechnung von Einheiten,“ (R_A3_6, Z. 12-13) „Thema der Stunde: Einführung Bewegungen“ (R_A4_1, Z. 4) „Thema der Stunde: Darstellung von Bewegungen mit Diagrammen“ (R_A4_2, Z. 4)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Rahmen-bedingung (E3)	+ (theoretisch beschriebene) Methode	„Nachdem die Vorbereitungszeit abgelaufen sein würde, sollte je ein Schüler je Gruppe den Minivortrag halten. Sofern es Freiwillige geben sollte, würde den SuS die zu den Kippelkandidaten zählen der Vortritt offeriert.“ (R_A1_3, Z. 45-48) „Die SuS sollten die Aufgabe einzeln, bei Bedarf mit dem Banknachbarn bearbeiten.“ (R_A1_5, Z. 45) „Die anschließende Gegenüberstellung und Diskussion über einzelne Lösungswege sollte im Plenum erfolgen.“ (R_A1_5, Z. 48) „Dieser wurde anhand eines Bankrutschens gestaltet.“ (R_A2_1, Z. 6) „entschied ich mich auch in dieser Klasse für ein Gruppenpuzzle.“ (R_A3_5, Z. 15)
	+ Funktion/ Ziel eines Vorgangs	„Nach der kurzen Wiederholung sollte ein Demonstrationsexperiment durchgeführt werden, welches die zuvor wiederholten Eigenschaften (Beugung, Interferenz), als Eigenschaften des Lichts demonstriert.“ (R_A1_1, Z. 21-22) „Als Ziel der Aufgabe lässt sich zunächst einmal die Übung des Problemlösens mittels Energieansatzes festhalten.“ (R_A1_5, Z. 19) „Ziel ist es, dass die SuS erkennen, dass alle Stoffe aus Teilchen bestehen und diese unterschiedliche groß sein können.“ (R_A8_2, Z. 30-32) „Das Ziel dieser Gruppenarbeit war das Kennenlernen von den umfangreichen Anwendungsgebieten zum Hertzschen Dipol.“ (R_C7_4, Z. 12)

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Rahmen-bedingung (E3)	+ (Lern)ziele	„Damit liegt der Fokus der Aufgabe nicht auf dem Inhalt, sondern eher auf den Kompetenzen.“ (R_A1_3, Z. 22-23) „Eine mögliche angesprochene Kompetenz wäre bspw. die Arbeit mit dem Operatoren „Vergleiche!“, welcher eine Gegenüberstellung mit Gemeinsamkeiten und Unterschieden impliziert,“ (R_A1_3, Z. 24-25) „Lernziel: Die SuS können anhand des Demonstrationsexperiments die Geschwindigkeit mithilfe der gemessenen Größen bestimmen.“ (R_A4_1, Z. 6) „Lernziel: Die SuS können mit Hilfe einer Deutschlandkarte eine selbstgewählte Strecke in km angeben und mit der Durchschnittsgeschwindigkeit von 100 km/h die Zeit berechnen, die sie für diese Strecken brauchen würden.“ (R_A4_2, Z. 6-8) „Die SuS können die Einheit Newton in Kilogramm umrechnen.“ (R_A5_1, Z. 7) „Die SuS können die Werte (Periodendauer, Amplitude und Frequenz) aus einem Diagramm ablesen.“ (R_A5_2, Z. 7)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Rahmen-bedingung (E3)	+ Lerngruppe	„Diese Steigerung des Niveaus hielt ich für angemessen und für den Großteil der SuS machbar.“ (R_A1_5, Z. 34-35) „jedoch in Anbetracht des Leistungsniveaus meiner Klasse entschied ich mich bewusst für diese Ausdrucksform.“ (R_A1_6, Z. 53) „Es handelt sich um eine 7. Klasse,“ (R_A2_2, Z. 39) „wobei ich mein Wissen über Stärken und Schwächen der Schülerinnen und Schüler sinnbringend in die Aufteilung eingebracht habe.“ (R_A3_1, Z. 7) „Es handelt sich bei dieser Klasse und eine Schnellläuferklasse. Die Schüler in dieser Klasse besuchen das Gymnasium bereits seit der 5. Klasse.“ (R_A4_1, Z. 9-10) „Klasse: 8, 14 SuS (6 Mädchen, 8 Jungen)“ (R_A5_1, Z. 2) „Der Kurs ist ein gemischter E- und G-Kurs, wobei sich sieben SuS im E-Kurs und der Rest im G-Kurs befinden. Auch gibt es eine Schülerin mit dem Förderstatus Lernbehinderung.“ (R_A5_2, Z. 10-12) „Klasse: 10, 16 SuS (10 Mädchen, 6 Jungen) anwesend 12 SuS (davon 4 Jungs, 8 Mädchen)“ (R_A5_3, Z. 2)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Rahmen-bedingung (E3)	+ Vorwissen/ Vorerfahrungen der SuS	„Die Einführung des Lichtes als Welle ist im Gegensatz zu den meisten anderen physikalischen Phänomenen nicht an Alltagserfahrungen geknüpft, da sich die Effekte kaum in unserer Umwelt beobachten lassen.“ (R_A1_1, Z. 18-19) „Ziel des Einstiegs war es, dass Vorwissen der SuS aus der vorherigen Unterrichtseinheit zu rekapitulieren und zu aktivieren.“ (R_A2_1, Z. 7-8) „Die Schüler sind bereits in der Lage zwischen Alltagsbegriffen und Fachtermini zu unterscheiden.“ (R_A2_4, Z. 27) „Die Schüler wissen bereits, welche Größen zur Bestimmung einer Geschwindigkeit notwendig sind und haben in der 6. Klasse bereits eine Geschwindigkeit bestimmt.“ (R_A4_1, Z. 15-17) „Zuvor haben die SuS den Begriff „Bewegung“ bzw. „Ruhe“ kennengelernt und die unterschiedlichen Bewegungsarten.“ (R_A4_2, Z. 13)
	+ Lehrperson	„Eine Besonderheit war, dass benannte Doppelstunde meine erste selbst durchgeführte Stunde darstellte.“ (R_A1_1, Z. 5-6) „da ich persönlich es als wichtig erachte alle physikalischen, möglichen Ursachen in Betracht zu ziehen,“ (R_A1_6, Z. 91) „Es war das erste Mal das ich selbst erstelltes Arbeitsmaterial verwendete.“ (R_A2_6, Z. 11)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Rahmen-bedingung (E3)	+ Einordnung in die Sequenz	„{Der Unterrichtsblock[] hatte das Ziel das Wellenmodell des Lichts einzuführen und die Unterrichtssequenz zum Thema Optik abzuschließen.“ (R_A1_1, Z. 2-3) „Die zugrundeliegende Unterrichtssequenz ist in der „Vertiefung zur Mechanik“ angesiedelt,“ (R_A1_4, Z. 3) „Damit liegt die Unterrichtseinheit ebenso wie die der anderen Reflexionen in der Vertiefung zur Mechanik.“ (R_A1_5, Z. 17) „Bei der zu reflektierenden Unterrichtsstunde handelte es sich um eine Einführungseinheit zum Thema mechanische Arbeit.“ (R_A2_1, Z. 4)
	+ Einordnung in den RLP	„Einmal in das Themenfeld Impulse und Drehimpuls in der Klasse 11, und einmal zum Einstieg in das Themenfeld der kraftumformenden Einrichtungen Klasse 7.“ (R_A2_4, Z. 7-8)
	+ strukturelle Gegebenheiten	„dass die betreffende Unterrichtseinheit am Montag dem 15.05, im ersten Block (7.45 Uhr – 9.15 Uhr) liegt.“ (R_A1_2, Z. 4) „[dass der Physikraum mit Smartboard ausgestattet ist,]}“ (R_A1_6, Z. 116) „Die Schülerinnen und Schüler der 8b sind mir bereits aus dem Psychodiagnostischen Praktikum bekannt.“ (R_A3_1, Z. 5)
	+ aufgrund des Mentors getroffene Entscheidungen	„Der geplante Unterrichtsverlauf wurde in Zusammenarbeit mit der unterrichtenden Lehrkraft entwickelt“ (R_A1_1, Z. 7) Die Unterrichtseinheit fand am Montag, dem 26.07.2017 statt und stellt meine letzte Physikstunde mit der 10b dar, da sich die Klasse in der darauffolgenden Woche im Schulpraktikum befinden würde.“ (R_A1_5, Z. 10-12)

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Rahmen-bedingung (E3)	+ (ausführliche) Beschreibung der vorbereiteten Materialien	„Die Aufgabe sollte nach den organisatorischen Dingen zu Beginn der Stunde eingesetzt werden. Sie wurde dafür mittels Smartboard in der vorliegenden Form vorbereitet“ (R_A1_3, Z. 40-41) „Hierbei wurden Drehstühle im Klassenraum verteilt.“ (R_A2_5, Z. 5) „In diesem Block habe ich die Lernenden bereits vorab in Gruppen aufgeteilt,“ (R_A3_1, Z. 6) „Ich hatte Folien mit den Beschreibungen der Experimente vorbereitet und auch die Experimente im Vorbereitungsraum aufgebaut.“ (R_A8_2, Z. 19-20)
	+ Beschreibung von Vorüberlegungen (die dann nicht genutzt wurden), bspw. zu Experimenten	„{Die Überlegung war, ob ich [] den SuS das Gitter als Doppelspalt verkaufen solle. [, im Sinne einer didaktischen Reduktion,]} Letztlich entschied ich mich dagegen“ (R_A1_1, Z. 35-37) „Das Pendel wird am besten an der Decke befestigt. Als Pendelmasse wird ein etwas größeres Gewicht gewählt (um die Spannung und die Gefahr einer Verletzung zu vergrößern).“ (R_A1_5, Z. 15-17) „Ich habe das Auto Zuhause ausprobiert und auch die Batterien erneuert, jedoch waren die Gegebenheiten dort anders und der Fußboden der Schule ist tatsächlich zu glatt, um mit dem ferngesteuerten Auto zu fahren.“ (R_A4_1, Z. 59-63)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Rahmen-bedingung (E3)	+ Bericht über parallele Erfahrungen in anderen Klassen	„Nach meinen sonstigen Erfahrungen mit dieser Altersklasse würde ich die Plattform als sehr populär einschätzen.“ (R_A1_6, Z. 102) „Erfahrungsgemäß ist die Konzentrationsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler nach einer Überprüfung sehr begrenzt.“ (R_A2_3, Z. 6) „[– wie die 8b–]}“ (R_A3_1, Z. 46) „Da die Stunde bereits in der 10a gut angekommen ist, entschied ich mich ebenfalls in der 10c die Methode des Gruppenpuzzles einzusetzen.“ (R_A3_2, Z. 6-7) „da ich es mit meinen Erkenntnissen aus der 10a bereits vorher thematisierte.“ (R_A3_2, Z. 27)
	+ Planung der Sequenzordnung (im Vorhinein)	„und die Unterrichtssequenz zum Thema Optik abzuschließen.“ (R_A1_1, Z. 3) „Dies sollte mit Blick auf die Gesamtsequenz legitimiert werden, indem geplant war die nachfolgende Stunde primär für Kompetenzentwicklung zu nutzen.“ (R_A1_3, Z. 19-20)
	- Beschreibung der tatsächlichen Unterrichtssituation so wie sie stattgefunden hat, auch wenn es Inhalte der „Planung“ sind → Beschreibung	„Die Umrechnung 10 N = (entspricht) 1 kg haben nur die wenigsten ohne Hilfe hinbekommen,“ (R_A5_1, Z. 65-66) „Jede Gruppe ist mit dem ersten Experiment und mit der zugehörigen Umrechnung fertig geworden. Der zweite und dritte Versuch erfolgt dann in der nächsten Woche.“ (R_A1_5, Z. 69-70)

Code E4: BESCHREIBUNG

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Beschreibung (E4)	*Darstellung:* Es findet eine Darstellung der Unterrichtssituation, des Handelns der Lehrer:in oder Schüler:innen oder von Abweichungen von der Planung statt. *Hinweis:* Im Gegensatz zu den RAHMENBEDINGUNGEN wird hier deutlich, was tatsächlich stattgefunden hat (Formulierung oftmals in der Vergangenheitsform).	
	+ Handeln Lehrperson	„Dabei wechselte ich zwischen rotem und grünem LASER-Licht.“ (R_A1_1, Z. 69) „welche ich an dieser Stelle erst mal nach hinten stellte und später wieder aufgriff,“ (R_A1_1, Z. 77-78) „sodass ich zuerst einen Schüler der Gruppe 1 aufforderte seine Ergebnisse zu präsentieren. Ich begab mich dazu in die letzte Reihe“ (R_A1_3, Z. 108-109) „Ergänzend fügte ich dem Arbeitsauftrag hinzu, den Vorgang mit den Begriffen der potentiellen und kinetischen Energie zu beschreiben,“ (R_A1_4, Z. 38-39) „Schließlich leitete ich zur Halbwertszeit über,“ (R_A3_4, Z. 27)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Beschreibung (E4)	+ Handeln Schüler:innen	„Die Schülerinnen und Schüler haben relativ schnell herausgefunden, dass je mehr Lampen in Reihe geschaltet wurden, die Helligkeit abnahm.“ (R_A3_1, Z. 19-21) „Es zeigte sich insbesondere bei den Berechnungen, dass die Lernenden umso schneller zum Ergebnis kamen, desto mehr Aufgaben im Vorhinein gestellt wurden.“ (R_A3_5, Z. 41-43) „ein zweiter Schüler hat die Zeit gestoppt, ein dritter Schüler hat die Zeit und die Strecke notiert und ein weiterer Schüler fuhr das Auto.“ (R_A4_1, Z. 27-29) „Danach bauten die SuS selbstständig ihre Experimente auf und begannen sich die Schaltungen abnehmen zu lassen,“ (R_B1_4, Z. 23-24)
	+ Lehrer:in-Schüler:innen Interaktionen	„Ergänzend wurde hier kurz besprochen, welche Bewegungen bereits im Unterricht behandelt wurden.“ (R_A1_2, Z. 75-76) „Zunächst wurde mit den Schülern besprochen, welche Größen notwendig sind“ (R_A4_1, Z. 20-21) „Zunächst wurde mit den SuS die Kraft berechnet, die auf die Magdeburger Halbkugeln gewirkt hat.“ (R_A4_4, Z. 16-17) „Wir haben gemeinsam eine Fragestellung entworfen“ (R_B10_1, Z. 30)

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Beschreibung (E4)	+ Ablauf des Unterrichts	„Bereits die dritte Schülerrückmeldung beinhaltete das worauf ich hinaus wollte.“ (R_A1_1, Z. 75) „Für die selbstständige Wiederholung waren 3 bis 4 Minuten Zeit gegeben. Für das Vergleichen waren ebenfalls 3 bis 4 Minuten angesetzt.“ (R_A1_2, Z. 35-36) „Nach Ablauf der Bearbeitungszeit gab es keine Freiwilligen,“ (R_A1_3, Z. 107) „Der Vorgang wurde für je zwei unterschiedliche Starthöhen, sowie für beide Aufbauten (a) und (b) wiederholt. {Die Beobachtung[] konnte so von den SuS eigenständig formuliert werden.“ (R_A1_4, Z. 35-36) „Der Ablauf verlief in Quizform.“ (R_A2_1, Z. 10)
	+ subjektiver Eindruck aus der Stunde zu bestimmten Gegebenheiten, meist direkt sichtbar	„Die Umrechnung 10 N = (entspricht) 1 kg haben nur die wenigsten ohne Hilfe hinbekommen,“ (R_A5_1, Z. 65-66)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Beschreibung (E4)	+ „sollten“ Formulierungen, in denen zum Ausdruck kommt, was die Schüler:innen machen sollten	„{Die kleinere Gruppe [] sollte Bewegungsarten und Bewegungsformen wiederholen.“ (R_A1_2, Z. 20) „Nachdem die wesentlichen Inhalte der Energieumwandlung und der Energieerhaltung erarbeitet wurden, sollte die Demonstration dieser Gesetzmäßigkeiten erfolgen.“ (R_A1_4, Z. 12-13) „Sie sollten verschiedene Vorgegebene Aufbauten damit realisieren. Mit Hilfe eines Stiftes sollten Wippen gebaut werden, “ (R_A2_3, Z. 10-11) „mit dem sie ein Schülerexperiment zur Brownschen Molekularbewegung durchführen sollten.“ (R_B1_2, Z.24)
	+ Beschreibung des Ablaufs einer Unterrichtsphase (z. B. Experimentieren)	„Es standen immer alle Schüler einer Bankreihe auf. Wer die Antwort auf die Frage als erstes korrekt hervorbrachte durfte eine Bank weiter rutschen.“ (R_A2_1, Z. 12-13) „Im Anschluss wurden die Kenngrößen Weg und Masse für die Verteilung aufgenommen. Das Vorgehen wiederholte sich für verschiedene Massen und verschiedene Anzahlen an Massekörper.“ (R_A2_3, Z. 19-20) „In insgesamt 5 Gruppen mit jeweils 3-4 Lernenden haben die Schülerinnen und Schüler nacheinander fünf verschiedene Stationen bearbeitet,“ (R_A3_1, Z. 8) „Das Quiz wurde erst von jedem SuS selbständig bearbeitet und dann in der Gruppe besprochen. Beim besprechen wurde der Begriff durch Fragen meinerseits oder der SuS intensiv besprochen.“ (R_B2_4, Z. 14-16)

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Beschreibung (E4)	+ direkte Widergabe einer Aufgabe, wie sie im Unterricht gestellt oder angeschrieben wurde	„Folgende Regel habe ich dabei aufgestellt: „Ihr dürft euch die gestuften Lernhilfen nur hier am Lehrertisch anschauen. Wenn ihr Hilfe benötigt, schaut ihr euch erst *Hilfe 1* an, geht dann an euren Platz zurück, und schaut, ob ihr nun selbstständig weiterarbeiten könnt.“ (R_A5_2, Z. 84-90) „Dazu äußerte ich: „Erstmal müsst ihr ein Diagramm zeichnen“.“ (R_A5_2, Z. 97) „Daraufhin sage ich: „Eure Aufgabe ist es, die Tabelle auf einem Blatt zu übertragen.“ (R_A5_3, Z.139-140)
	- Beschreibung der theoretischen Planung oder Intention → Rahmenbedingung - Beschreibung eines Materials innerhalb der Beschreibung → RAHMENBEDINGUNG - Beschreibung eines vorher ausgeschlossenen Experimentes im Rahmen der Vorüberlegungen → RAHMENBEDINGUNG - Bericht über Hospitation/Gesehenes in anderer Klasse → RAHMENBEDINGUNG	

Code E5: BEWERTUNG (2 Subcodes)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Bewertung (E5)	Darstellung: Es findet eine explizite oder implizite Beurteilung der Planung, Unterrichtssituation, oder von Handlungen statt.		
	--	+ wertende Worte, wie bspw.: gut, schlecht, motiviert, problemlos, schwierig, ...	„Äußerst positiv fiel mir hier die Mitarbeit auf, da der Großteil der SuS sich meldete, darunter auch SuS, welche den anderen Teil bearbeiten sollten.“ (R_A1_2, Z. 38-41) „was ebenfalls gut verlief.“ (R_A1_4, Z. 40) „Teilweise war der Umgang mit zwei Summanden problematisch, sodass ich von den mangelnden mathematischen Fertigkeiten überrascht wurde.“ (R_A1_5, Z. 74-75) „Zusammenfassend fand ich den Einsatz des Videos passend und nah am Schüler.“ (R_A1_6, Z. 110) „Das Antwortenniveau war insgesamt eher mangelhaft.“ (R_A2_1, Z. 21) „In Vorbereitung auf neu Themen und zum „spielerischen“ erstellen von ersten Messwertreihen zeigten sich die Freihandexperimente als geeignete Wahl.“ (R_A2_3, Z. 46)
		+ Abgleich mit den Erwartungen	„Alles in allem verlief das Bankrutschen wie erwartet.“ (R_A2_1, Z. 56) „Der dadurch erzeugte Ausgang des Experimentes war für mich entsprechend ungeplant und unvorhergesehen.“ (R_A2_5, Z. 19)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Bewertung (E5)	--	+ Abgleich mit dem Ziel	„Dennoch zeigte sich in den Korrekturen das es zu demotivierenden Momenten im Fach Physik kommen kann, da die Schüler ihr erlerntes Wissen nicht umsetzen können, weil es an anderen Fähigkeiten mangelt.“ (R_A2_2, Z. 46-49) „In Vorbereitung auf neu Themen und zum „spielerischen“ erstellen von ersten Messwertreihen zeigten sich die Freihandexperimente als geeignete Wahl.“ (R_A2_3, Z. 46) „Diente die Methode in der unteren Jahrgangsstufe dem Ziel der Begriffsbildung sehr gut, so gab es eben nicht den gewünschten Effekt in der Klasse 11.“ (R_A2_4, Z. 19-20) „Die Verdeutlichung des Drehimpulserhalts an diesem Experiment war aufgrund der Ergebnisse kaum noch möglich, ohne die Schüler zu verwirren.“ (R_A2_5, Z. 21-22) „Es eignet sich also sehr gut zur Schüleraktivierung und zur Bewusstmachung des vorhandenen Wissens.“ (R_A3_3, Z. 19-20)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Bewertung (E5)	--	+ negative Einschätzung ohne Nennen einer direkten Alternative	„Dennoch zeigte die Methode Defizite bei der Aktivierung passiverer SuS, da diesen die Möglichkeit gegeben war, einfach keine Antwort zu geben und so an ihrem Platz zu verharren.“ (R_A2_1, Z. 37-40) „Dennoch zeigte sich, dass große Teile der Klasse Probleme damit hatten, aus einfachen kurzen Textaufgaben physikalische Größen zu isolieren und dies in Zusammenhang mit dem zu lösenden Problem zu stellen.“ (R_A2_2, Z. 10-13) „Somit war die angedachte Sortierung und Strukturierung nicht mehr sinnhaft.“ (R_A2_4, Z. 28)
		+ bewertende Beschreibung des Geschehens	„Die Methode erschien mir gut geeignet, um den Wissenstand der SuS zu erfahren. Anhand der Qualität der Antworten konnten direkt Rückschlüsse auf gegebene Verständnisprobleme gezogen werden.“ (R_A2_1, Z. 29-31)“ „{Durch dieses Experiment [] gestaltete sich das Klassenklima deutlich angenehmer und die Gesamtstimmung der Klasse war gelöster.“ (R_A2_5, Z. 41-42) „Auch hier zeigten sich die Lernenden sehr diszipliniert.“ (R_A3_2, Z. 24) „Während der Erklärung schauten die Schülerinnen und Schüler aufmerksam nach vorne und schienen mitzudenken.“ (R_A3_4, Z. 30)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Bewertung (E5)	--	- Nicht zur Bewertung zählen Abschnitte, in denen innerhalb der Beschreibung bspw. die Güte von Schülerantworten bewertet wird. → BESCHREIBUNG - Es wird beschrieben, dass etwas in Zukunft anders gemacht werden sollte und auch beschrieben wie. → ALTERNATIVE	„Die Antworten der SuS wirkten eher zusammengewürfelt," (R_B1_3, Z. 60) „allerdings falsch beschrieben." (R_B5_5, Z. 113) „Zur Demonstration des Drehimpulserhaltungssatzes würde ich dieses Experiment als Schülerexperiment verwerfen. Die Reibungseffekte sind zu groß und zu deutlich in der Rotation zu erkennen als das man sie wegargumentieren könnte." (R_A2_5, Z. 33-34) „Wohlmöglich hätte es auch gereicht wenn ich die oberen Fenster schließe und die Jalousie nur ein wenig runterfahre," (R_C2_4, Z. 30-32)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Bewertung (E5)	Subcodes – Art der Bewertung *Hinweis:* Hierbei soll sich daran orientiert werden, was der/ die Verfasser:in des Reflexionstextes ausdrücken wollte, nicht wie der/ die Rater:in die Situation einschätzt.		
	Positive Bewertung (E5.1)	+ Verfasser:in schätzt etwas als positiv ein.	„Global betrachtet finde ich die beiden Experimente in ihrer Kombination sehr gut geeignet um das Thema der Energieerhaltung zu thematisieren.“ (R_A1_4, Z. 93) „Insgesamt bin ich mit der Durchführung des Quiz als Stundeneinstieg bei der Durchführung in der zweiten Stunde (nach ersten Veränderungen) teils/teils zufrieden.“ (R_B5_3, Z. 100) „Mit der Durchführung und Organisation des Experiments bin ich im Großen und Ganzen sehr zufrieden.“ (R_B6_4, Z. 23-24)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Bewertung (E5)	Negative Bewertung (E5.2)	+ Verfasser:in schätzt etwas als negativ ein. + Etwas wird beschrieben, was nicht hätte gemacht werden sollen	„Teilweise war der Umgang mit zwei Summanden problematisch, sodass ich von den mangelnden mathematischen Fertigkeiten überrascht wurde.“ (R_A1_5, Z. 74-75) „Das Antwortenniveau war insgesamt eher mangelhaft.“ (R_A2_1, Z. 21) „Mit dem Beginn der Experimentierphase bin ich jedoch unzufrieden.“ (R_A5_1, Z. 85) „Insgesamt bin ich mit der Phase der Aufgabenlösung nicht zufrieden.“ (R_B5_1, Z. 132) „hätte ich wohlmöglich die Bezeichnung des „Verlierens“ vermeiden sollen.“ (R_A1_4, Z. 90) „Spricht man in einer Aufgabe von „reduzieren der Masse um die Hälft“ oder ähnliches, erschließt sich die Teilung durch 2 für einige Schüler nicht.“ (R_A2_2, Z. 22-23) „Für die anschließende Gruppenarbeit hätte ich nicht so viel Zeit einplanen müssen, da sich im Computerraum viele mit anderen Dingen beschäftigt haben.“ (R_A4_6, Z. 40-41)

Code E6: ALTERNATIVE (4 Subcodes)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Alternative (E6)	*Darstellung:* Es wird erklärt, welche anderen Handlungsmöglichkeiten es gegeben hätte oder welche in der Zukunft genutzt werden sollten und warum diese besser geeignet wären.		
	--	+ anderes Vorgehen	„Für die Zukunft würde ich erst meine verbalen Ausführungen machen, danach die Aufgabenstellung lesbar und sichtbar für alle an die Tafel bringen, um ungeteilte Aufmerksamkeit zu erhalten und Unruhe zu vermeiden.“ (R_A1_3, Z. 74-77) „Hinzu kommt, dass ich zukünftig keine Materialen mehr ausgeben werde bevor der Arbeitsauftrag von den SuS nicht bestätigt worden ist. Somit möchte ich ein wiederholtes Missverstehen zwischen mir und den SuS vermeiden.“ (R_A2_6, Z. 42-44) „Um in Zukunft im Unterricht von den Verspätungen nicht mehr unterbrochen zu werden, werde ich so vorgehen, wie bereits erwähnt.“ (R_A5_3, Z. 231-232) „Allerdings würde ich beim nächsten Mal die genannten Phänomene für alle an die Tafel schreiben, damit sie diese während des Films im Hinterkopf haben.“ (R_A5_6, Z. 230-231)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Alternative (E6)	--	+ gleiches (begründetes) Vorgehen	„Es fällt mir zu diesem Zeitpunkt außerordentlich schwer, Alternativen zum gewählten vorgehen zu entwickeln.“ (R_A2_2, Z. 42-43) „Ein Umsetzen ist durch die beschränkte Platzanzahl mit 20 besetzten Stühlen nur mit weiterer Unruhe verbunden.“ (R_A3-5, Z. 71) „Natürlich hätte diese Aufgabe auch in wenigen Minuten erfüllt sein können, indem ich es an der Tafel vormache, jedoch denke ich, dass die Lerngruppe mit diesem Lösungsweg Schritt für Schritt und in eigenem Tempo die grafische Darstellung einer Schwingung besser verstanden haben.“ (R_A5_2, Z. 186-189) „Auf Grund der genannten Probleme bei der Durchführung macht die Suche nach alternativen Vorgehensweisen wenig Sinn,“ (R_A6_5, Z. 93)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Alternative (E6)	--	+ Schlagworte: verändern, alternativ, möglich wäre, es bietet sich an,....	„Alternativ zum gewählten Vorgehen wäre es möglich gewesen, mehr Zeit für diesen Einstieg zu planen.“ (R_A2_1, Z. 47) „Ein alternatives Vorgehen für die Klasse 11 wäre für mich, deutlicher zu betonen das auch Alltagsverknüpfungen an der Tafel angebracht werden dürfen.“ (R_A2_4, Z. 33) „Es wäre auch möglich gewesen, Fragen zur letzten Stunde an die Tafel zu schreiben und diese in Partnerarbeit zunächst besprechen zu lassen,“ (R_A5_3, Z. 241-243) „Eine weitere Veränderung läge darin, dass ich den SuS mehr Zeit geben würde für die Bearbeitung der Aufgaben.“ (R_C7_1, Z. 74-75)
		+ Konjunktiv wird verwendet	„Stände das Board nicht zur Verfügung, hätte erst ein Beamer aufgebaut werden müssen, was vermutlich den Aufwand nicht wert gewesen wäre.“ (R_A1_6, Z. 117-119) „Außerdem wäre es besser gewesen, wenn ich in dem anderen Raum Gruppentische gebildet hätte, in denen die Schülerinnen und Schüler in Neigungsgruppen zusammengearbeitet hätten und nicht sofort geholfen hätte.“ (R_A3_6, Z. 41-44) „Es hätten sich Unterschiede gezeigt, je nachdem, aus welcher Quelle der Wetterbericht stammt oder wann er erstellt wurde.“ (R_A4_3, Z. 44-46) „Dann wäre der gelungene Stundeneinstieg nicht abrupt beendet worden.“ (R_A4_6, Z. 45)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Alternative (E6)	--	+ Beschreibung Vorhaben in einer parallelen Erfahrung (z. B. in einer anderen Klasse)	„Beim nächsten Mal werde ich noch einmal ein Bankrutschen nutzen, dann allerdings in der Funktion der erneuten Wissensumwälzung am Ende der Stunde.“ (R_A3_5, Z. 61-62) „Die Methode muss in einer anderen Klasse ein weiteres Mal erprobt werden.“ (R_A6_5, Z. 100) „In einer Klasse ohne besondere Förderschwerpunkte würde ich das Quiz in kleinen Gruppen bearbeiten lassen.“ (R_A6_6, Z. 39)
		- Alternative nicht tatsächlich benannt, sondern Situation nur negativ eingeschätzt → BEWERTUNG - Überlegungen zur eigenen Professionalisierung → KONSEQUENZEN - etwas soll wieder gleich durchgeführt werden → POSITIVE BEWERTUNG	„Teilweise war der Umgang mit zwei Summanden problematisch, sodass ich von den mangelnden mathematischen Fertigkeiten überrascht wurde.“ (R_A1_5, Z. 74-75) „Ebenfalls werde ich in den nächsten Stunden mehr darauf achten, dass die Schüler ihre Antworten nicht hereinrufen und sich melden, damit auch die anderen SuS die Antworten hören.“ (R_A4_3, Z. 56-59) „Daher würde ich dieses Experiment und den Aufbau definitiv auch in zukünftigen Stunden nutzen.“ (R_A1_1, Z. 87)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Alternative (E6)	Alternative anders (E6.1)	+ Erläuterung einer Alternative, die sich direkt auf Situation/ Geschehnisse/... bezieht	„Statt „Du machst den Inhalt. Du machst die Sprache“ hätte ich hier explizit die Operatoren benutzen sollen.“ (R_A1_3, Z. 117) „Ein Abschlussspiel hätte die Unruhe und den verständlichen Bewegungsdrang etwas abfedern können.“ (R_A3_5, Z. 73) „Bei der Wiederholung könnte das AB den SuS bereits vorliegen, jedoch als „Lückentext“, damit wären die Angaben vorstrukturiert und leichter zu vergleichen.“ (R_B1_6, Z. 45-47)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Alternative (E6)	Alternative Ausschluss (E6.2)	+ eine mögliche Alternative wird diskutiert, aber ausgeschlossen, da sie eine schlechte Alternative ist + eine mögliche Alternative wird diskutiert, aber ausgeschlossen, da die Situation gut war und keine Alternative notwendig ist (Achtung diese Einschätzung erfolgt meist am Satzende)	„Stände das Board nicht zur Verfügung, hätte erst ein Beamer aufgebaut werden müssen, was vermutlich den Aufwand nicht wert gewesen wäre.“ (R_A1_6, Z. 117-119) „Ein Umsetzen ist durch die beschränkte Platzanzahl mit 20 besetzten Stühlen nur mit weiterer Unruhe verbunden.“ (R_A3_5, Z. 71) „Weiterhin sind mir besondere Einstiege (wie z. B. ein Blitzquiz) durch solche Unterbrechungen nicht möglich.“ (R_A5_3, Z. 281) „Natürlich hätte diese Aufgabe auch in wenigen Minuten erfüllt sein können, indem ich es an der Tafel vormache, jedoch denke ich, dass die Lerngruppe mit diesem Lösungsweg Schritt für Schritt und in eigenem Tempo die grafische Darstellung einer Schwingung besser verstanden haben.“ (R_A5_2, Z. 186-189) „Alternativ hätte man ein weiteres/anderes Experiment heraussuchen können, mit dem das Wechselwirkungsprinzip erarbeitet werden kann, was ich ja mit dem „Überprüfungsexperiment“ auch gemacht habe. Allerdings finde ich das in dieser Stunde durchgeführte Demonstrationsexperiment aufgrund der aktiven Teilnahme der SuS sehr motivierend“ (R_B5_5, Z. 238-241)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Alternative (E6)	Alternative vorher (E6.3)	+ verschiedene Vorüberlegungen, welche Möglichkeiten es gäbe	„war die Überlegung mit einem LASER ebenfalls ein Doppelspalt Experiment zu demonstrieren, welches damit eng an die Simulation gekoppelt wäre.“ (R_A1_1, Z. 28-29) „Ich hatte auch überlegt, in einen Computerraum zu wechseln und damit jedem Schüler die Möglichkeit zu geben, selbstständig an der Simulation zu arbeiten.“ (R_A8_5, Z. 44-47) „Ich hatte zuerst überlegt, den SuS die zum Experimentieren nötigen Materialien nicht vorzugeben, um ihre Kreativität zu testen.“ (R_B1_3, Z. 64-65)
	Alternative unbekannt (E6.4)	+ Äußern der Notwendigkeit einer Alternative ohne diese zu kennen	„Mir fiel jedoch kein anderer Kontext zur Thematik der Selbstinduktion ein.“ (R_A8_6, Z. 65) „Ich wüsste auch nicht, wie ich diese Aufgaben offener formulieren könnte und gleichzeitig die Sicherung der Aspekte erreiche.“ (R_B5_4, Z. 179-181) „Ich stelle mir die Frage, wie ich mit SuS umgehe, die Schwierigkeiten mit einfachsten Aufgaben dieser Art haben.“ (R_C3_1, Z. 57-59) „In dieser Hinsicht bin ich auch etwas ratlos, wie man das hätte machen können.“ (R_C6_6, Z. 100-101)

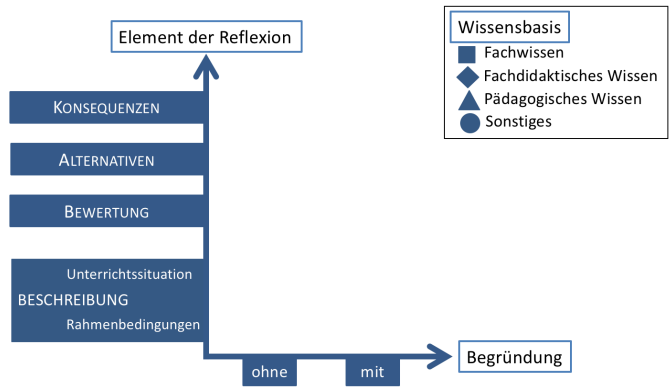
Code E7: KONSEQUENZ

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Konsequenz (E7)	*Darstellung:* Es wird eine Schlussfolgerung für die eigene Professionalisierung gezogen, die über das direkte Nennen von Alternativen hinausgeht und unabhängig von der Unterrichtsstunde sein kann. Es ist nicht zu erwarten, dass diese in jeder Reflexion gefunden werden kann.	
	+ mittel – oder langfristige Vorhaben/ Ziele	„Eine Konsequenz für mich ist, dass ich in Zukunft vermutlich auch solche kleinen „trivialen Unterrichtsphasen“ mehr planen und auch vorbereite werde.“ (R_A1_1, Z. 104-105) „Ferner werde ich insbesondere in der Sekundarstufe I versuchen, so viele (Bewegungs-)spiele wie möglich in den Unterricht zu integrieren. Außerdem werde ich v. a. in stark heterogenen Klassen nur noch wenig Frontalunterricht einsetzen, weil dadurch aus meiner Erfahrung die Unterschiede eher verstärkt werden.“ (R_A3_6, Z. 88-91) „Ebenfalls werde ich in den nächsten Stunden mehr darauf achten, dass die Schüler ihre Antworten nicht hereinrufen und sich melden, damit auch die anderen SuS die Antworten hören.“ (R_A4_3, Z. 56-59)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Konsequenz (E7)	+ Schlagworte: Ich möchte mich noch intensiver beschäftigen mit..., Ich werde immer...,	„Ich möchte auch eingedenk des neuen Rahmenlehrplans hin zu einem schülerzentrierten, kompetenzorientierten Lernen kommen, da dadurch auch sonst eher „unscheinbare“ Lernenden die Chance zum Glänzen bekommen.“ (R_A3_6, Z. 92-93) „Für mich habe ich festgestellt, dass ich die Experimente in Zukunft immer auch in der Schule erproben werde, um mich im Vorfeld zu vergewissern, dass das Experiment gelingt.“ (R_A4_1, Z. 77-80) „Hier muss ich mir für die Zukunft definitiv die Zeit nehmen, mich didaktisch mit solchen Begriffen auseinanderzusetzen“ (R_A5_4, Z. 286-287) „Ich werde zukünftig Experimente jeder Art rechtzeitig vor der Verwendung im Unterricht gut vorbereiten und ausprobieren.“ (R_A8_2, Z. 104-105) „daran will ich arbeiten.“ (R_B2_2, Z. 75)
	- direktes Benennen anderer Handlungsmöglichkeiten, die mit der Situation zusammenhängen → ALTERNATIVE	„Statt „Du machst den Inhalt. Du machst die Sprache“ hätte ich hier explizit die Operatoren benutzen sollen.“ (R_A1_3, Z. 117) „Als Handlungsalternative sehe ich die Möglichkeit, in Zukunft Aufgaben noch deutlicher zu formulieren und die im Falle des Arbeitens mit Material auch auf diesem zu verschriftlichen.“ (R_A2_6, Z. 40-41) „Schon bei der Bearbeitung der Schwingungen in den vorangegangenen Stunden hätte mehr Achtsamkeit auf die Nennung praktischer Beispiele gelegt werden müssen. Bei der Besprechung physikalischer Phänomene könnte man gleich den Bezug zum Alltag herstellen.“ (R_B4_3, Z. 55-56)

9.4 Anhang 4: Manual Begründungszusammenhänge

Das Kodiermanual orientiert sich an der Achse „Begründung“ im Reflexionsmodell von Nowak et al. (2019).



(Abb. Aus Nowak et al. (2019)

Allgemeine Hinweise zur Codierung

Die Texte sollten bereits segmentiert nach dem Manual „Segmentierung“ vorliegen.

Die Codierung erfolgt je Segment. Nicht jedes Segment wird eine Begründung oder etwas Begründetes sein, weil nicht jeder Aspekt in einem Reflexionstext begründet wird. Nur das Vorhandensein einer Begründung oder des Begründeten wird codiert, nicht das Fehlen.

Eine Begründung kann auch (grammatikalisch) vor dem Aspekt stehen, den sie begründet.

Zusätzliche Codierung Nummerierung

Manchmal geht eine inhaltlich zusammengehörende Begründung bzw. Begründetes über mehrere Segmente. Um die Anzahl der verschiedenen Begründungen bzw. Begründetes zu bestimmen, werden diese jeweils nummeriert.

Codeübersicht

Begründung (B1)

Begründetes (B2)

Code B1: Begründung

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Begründung (B1)	*Inhalt:* Innerhalb einer Reflexion können Einschätzungen und Entscheidungen begründet werden, diese Begründungen gilt es herauszufiltern. Beantwortet werden hierbei etwa die Fragen: „Warum wäre es besser gewesen?“; „Woran könnte es gelegen haben?“	
	+ Satzteil beginnt mit Wörtern, wie: da, weil, um, sodass, dass, deswegen, damit, ...	„da sich die Effekte kaum in unserer Umwelt beobachten lassen.“ (R_A1_1, Z. 19) „um eine neutrale Zuhörerposition einzunehmen und dem Schüler zu signalisieren, dass ihm die Bühne gehört.“ (R_A1_3, Z. 110-112) „weil ich ihn sehr kompakt und ansprechend fand.“ (R_C7_6, Z. 10)
	+ begründet werden können Inhalte der RAHMENBEDINGUNGEN (z. B. Auswahl der Lernziele)	„Um die Realsituation zu verlassen und eine idealisierte Umgebung betrachten zu können,“ (R_A1_4, Z. 42-43) „und zum anderen sollte der Energieansatz, als einer der zwei wesentlichen Problemlöseansätze der Sek II geübt werden.“ (R_A1_5, Z. 16) „Um an das sehr motivierende Experiment anzuknüpfen und gleichzeitig den physikalischen Inhalt noch einmal zu wiederholen,“ (R_A1_6, Z. 37-38) „da dort ein katastrophales Klassenklima herrscht und dadurch der Unterricht sehr erschwert wird.“ (R_A5_5, Z. 18-19)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Begründung (B1)	+ warum in der Stunde etwas (spontan) anders gemacht wurde als geplant (BESCHREIBUNG)	„Auf Drängen der SuS hin, (R_A1_6, Z. 54) „Die Verdeutlichung des Drehimpulserhalts an diesem Experiment war aufgrund der Ergebnisse kaum noch möglich," (R_A2_5, Z. 21) „Aufgrund der großen Hitze, fanden an dem Tag verkürzte Stunden statt, sodass die Doppelstunde anstatt 90 min auf 60 min verkürzt wurde." (R_A4_4, Z. 12-13) „was ich aufgrund des niedrigen Anforderungsniveaus nicht erwartet hatte." (R_C3_1, Z. 71)
	+ warum eine BEWERTUNG positiv oder negativ ist	„da ich mich quasi schnell dazu verleiten ließ, ihnen etwas vorzusagen und sie somit nicht selbstständig nachdenken mussten." (R_A1_5, Z. 132-134) „da die SuS sehr konzentriert gearbeitet haben und sich ausschließlich mit dem Experiment beschäftigten." (R_A5_1, Z. 80-81) „Ich habe mich von der Unruhe in der Klasse durcheinander bringen lassen." (R_A6_2, Z. 65)
	+ warum eine ALTERNATIVE besser geeignet wäre (was macht die Alternative sinnvoll?)	„aufgrund der damit verbundenen Unruhe." (R_A1_1, Z. 55) „Da dies nur eine Kleinigkeit ist, welche keinerlei Mehraufwand besitzt" (R_A1_3, Z. 102-103) „da die generellen Konsequenzen, wie der Eintrag, negative Auswirkungen auf die Mitarbeit und die Vermerkung auf dem Zeugnis keine Verbesserung hervorrufen." (R_A5_3, Z. 203) „da diese einfacher und klarer zu beantworten sind. Den größten Vorteil sollten die leistungsschwächeren Schüler daraus ziehen." (R_B7_4, Z. 40-41)

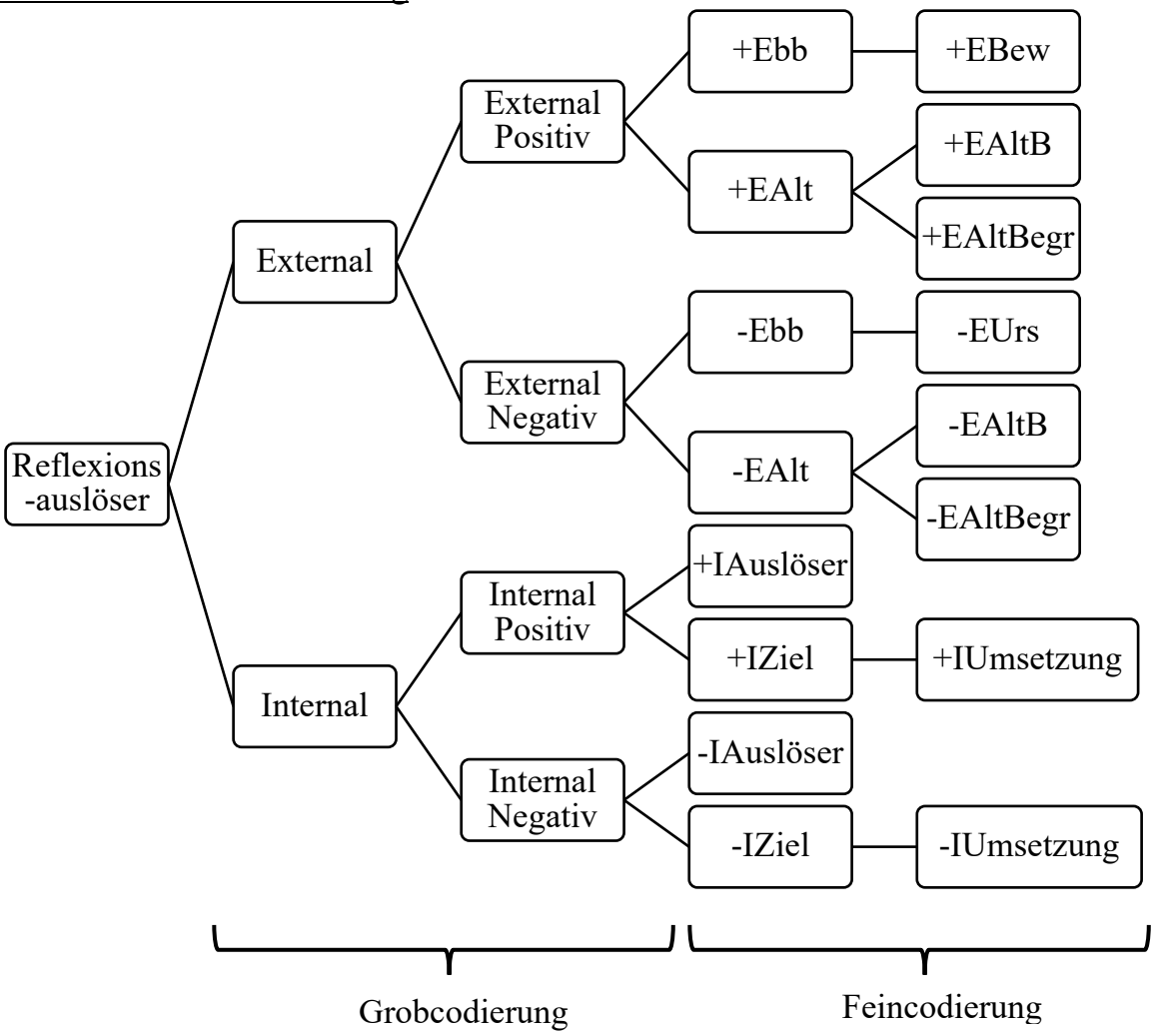
Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Begründung (B1)	+ warum eine KONSEQUENZ notwendig oder geeignet ist	„und damit erproben, an welchen Stellen es hapert, um genau dort besser ansetzen oder Alternativen entwickeln zu können.“ (R_A1_3, Z. 164-166) „weil dadurch aus meiner Erfahrung die Unterschiede eher verstärkt werden.“ (R_A3_6, Z. 91) „das mir hilft, den Unterricht so optimal wie möglich an die Lerngruppe anzupassen.“ (R_A3_6, Z. 96) „um mich im Vorfeld zu vergewissern, dass das Experiment gelingt.“ (R_A4_1, Z. 79-80)
	+ Student(in) ist unklar, woran es liegen könnte	„Es gab einige Antworten, aber dennoch boten diese keine gute Grundlage für ein richtiges Unterrichtsgespräch.“ (R_B7_3, Z. 18-19) „Da sowohl die Ergebnisse als auch die Resonanz der Schülerschaft zu wünschen übrig ließen,“ (R_C3_1, Z. 83)
	- nicht codiert werden die Stellen in denen es darum geht, was begründet wird → BEGRÜNDETES	„Darüber hinaus bot sich hier die Möglichkeit über Lösungswege zu reflektieren,“ (R_A1_5, Z. 36) „dass ich bei meinen Unterrichtsstunden mehr Methoden einbauen sollte,“ (R_A4_5, Z. 39) „sollte den SuS eine Strukturierung an die Seite gestellt werden.“ (R_B1_3, Z. 70) „und mir da ein Fehler unterlaufen ist“ (R_B5_1, Z. 107)

Code B2: Begründetes

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Begründetes (B2)	*Inhalt:* Hierbei geht es um die Stellen, die begründet wurden also um das „Was“ wurde begründet?	
	+ Stelle vor oder nach einer Begründung, auf die sich die Begründung bezieht	„Es erschien mir jedoch sinnvoll, das Thema Gewitter dennoch zu behandeln, auch wenn die eine Hälfte der Klasse kaum Vorkenntnisse dazu hat.“ (R_A5_5, Z. 141-143)
	- die Begründung selbst wird nicht codiert → BEGRÜNDUNG	„Das Thema ist alltagstauglich und aufgrund der Jahreszeit sehr aktuell.“ (R_A5_5, Z. 144-145)

9.5 Anhang 5: Manual Reflexionstiefe

Übersicht über die Codierung



Schritt 1: Grobcodierung

In einer ersten Grobcodierung werden alle Segmente, die zu einem Reflexionsauslöser gehören als zusammengehörig codiert. Insgesamt gibt es die vier Bereiche: External positiv, external negativ, internal positiv und internal negativ. External sind alle Reflexionsauslöser, die sich auf den Unterricht beziehen. Internal sind alle Reflexionsauslöser, die sich auf die Person selbst beziehen. Ob ein Reflexionsauslöser als positiv oder negativ wahrgenommen wird zeigt sich meist an den eher wertenden Segmenten. Alle zusammengehörigen Segmente wurden in einen der vier Bereiche eingeordnet.

Da manchmal mehr als ein Reflexionsauslöser je Bereich in Texten vorkommt, wurden nummerierte Codes vergeben, z. B. ***+E1*** und ***+E2***, wobei die Nummerierung nur den Zweck der Zuordnung hat und keine Wertung darstellt. Die Segmente, die zu einem Reflexionsauslöser gehören, müssen dabei nicht zusammenhängend im Text vorkommen, sondern können auch verteilt sein, wenn bspw. in der Mitte des Textes die Situation beschrieben und bewertet und dann am Ende nochmal darauf eingegangen wird.

Schritt 2: Feincodierung

External positiv

Code	**Beschreibung**	**Anmerkung**	**Beispiel**
+EBB	Darstellung des Reflexionsauslösers: Rahmenbedingung, Beschreibung oder Bewertung des positiven Reflexionsauslösers	Planung hier mit drin	„Die Schüler waren aktiv bei der Sache und haben rege diskutiert. Auch schien ihnen das Thema gut zu gefallen. Da auch Motorrad fahrende Mädchen in der Klasse waren, konnten diese sich auch für das Thema begeistern. Ich hatte den Eindruck, dass diese Mädchen mit dem Motorrad auch die anderen Mädchen für das Thema etwas begeistern konnten. So wurde erreicht, dass diese technischen Themen nicht nur die Jungs ansprechend, sondern auch die Mädchen begeistern.“ (A8_6, Z. 51-60)

Code	**Beschreibung**	**Anmerkung**	**Beispiel**
+EBeweis	Beobachtung oder Schilderung des Geschehens, woran das Positive festgemacht wird → also eine Art Beweis, dass es wirklich gut war	nur dann codieren, wenn es sehr eindeutig ist, Person es selbst so kenntlich gemacht hat	„Es gab weder Unruhe, noch konnte ich abgelenkte SuS registrieren. Es gab damit nichts was schlechter verlief als erwartet.“ (A1_1, Z. 85-86)
+EAlt	Nennen einer möglichen Alternative		„Alternative kann man sich ein Thema aussuchen, was auch andere Mädchen eher anspricht.“ (A8_6, Z. 62-63)
+EAltB	Detaillierte Beschreibung der Umsetzung einer Alternative		„Beim nächsten mal kann ich versuchen, eine echte Zündkerze mitzubringen und diese Funken erzeugen zu lassen.“ (A8_6, Z. 70-71)
+EAltBegr	Vor/Nachteile der Alternative (Begründung)		„Dadurch kann vermutlich die Authentizität noch etwas gesteigert werden und die Funktionsweise einer Zündkerze zusätzlich noch einmal mehr thematisiert werden. Die Gefahr ist jedoch, dabei noch weiter in die technische Ecke zu gleiten und möglicherweise weniger technisch interessierte SuS zu verlieren.“ (A8_6, Z. 72-76)

External negativ

Code	Beschreibung	Anmerkung	Beispiel
-EBB	Darstellung des Reflexionsauslösers: Beschreibung oder Bewertung des negativen Reflexionsauslösers	Erwartungen gehören hier mit rein	„Außerdem ist unklar, ob einige SuS nicht doch ein anderes Ergebnis haben und sich nur nicht trauen, dies vorzustellen. Durch diese Unklarheiten ist durch diese Umsetzung schwer ersichtlich, ob das Lernziel für diese Unterrichtsphase auch tatsächlich erreicht wurde.“ (B5_2, Z. 127-132)
-EAction	reflection in action Momente (Schön) Reaktion auf etwas Negatives oder ein Problem direkt in der Stunde→ wie reagiert die LP, wie geht sie damit um	auch die Begründung für das Handeln (die Gedanken dahinter) hier mit rein	„Beim Aufbau des Experimentes musste ich aus zeitlichen Gründen eingreifen und helfen,“ (B5_2, Z. 138-139)
-EUrs	Deutung/Ursachensuche	es liegt da und daran oder könnte daran liegen	„weil der präsentierende Schüler in der Regel immer richtige Antworten abliefert,“ (B5_2, Z. 125)

Code	**Beschreibung**	**Anmerkung**	**Beispiel**
-EAlt	Nennung einer Alternative	kann auch über mehrere Segmente gehen, wenn die Umsetzung nicht deutlich wird	„Während der Bearbeitungsphase der Aufgabe hätten die SuS bereits Papierkärtchen erhalten können, auf die sie ihre Lösung notieren.“ (B5_2, Z. 175-176)
-EAltB	Detaillierte Beschreibung der Umsetzung einer Alternative		„Dann hätten alle Lösungen an der Tafel durch die SuS geclustert werden können und alle Lösungen hätten experimentell überprüft werden können.“ (B5_2, Z. 177-178)
-EAltBegr	Vor/Nachteile der Alternative (Begründung)		„So wären die Arbeitsergebnisse und die Erreichung des Lernzieles für mich als Lehrperson sichtbarer geworden. Darüber hinaus wäre aber ggf. auch den SuS deutlich geworden, dass es mehrere Lösungsideen geben kann.“ (B5_2, Z. 179-181)

Internal Positiv

Code	Beschreibung	Anmerkung	Beispiel
+IAuslöser	Was führte zum Ziel? (Was war gut?)		„Ich habe eine gewisse Vorfreude bei mir selber gespürt und war dadurch sehr motiviert und engagiert. Dieses überträgt sich natürlich auf die SuS die dadurch sehr interessiert und neugierig waren. Grundsätzlich weiß man das, aber es selber zu spüren ist etwas anderes.“ (B2_2, Z. 66-73)
+IZiel	Welches Ziel hat Person?		„Regelmäßig diese Energie in den Unterricht zu bringen, daran will ich arbeiten.“ (B2_2, Z. 74-75)
+IUmsetzung	Was muss zum Erreichen des Ziels gemacht wer den? Wie kann das „Was“ konkret erreicht werden? Was sind die nächsten Schritte?	ein wirklich durchdachtes Vorhaben, welches die Person sofort umsetzen könnte	--

Internal Negativ

Codename	Beschreibung	Anmerkung	Beispiel
-IAuslöser	Was führte zum Ziel? (Was war schlecht?)		„Auch nach dem Film kamen noch Fragen auf, auf die ich nicht vorbereitet war. Diese habe ich mir notiert.“ (A5_6, Z. 235-237) „Es gab eine Frage, worauf ich auf Anhieb keine Antwort wusste.“ (A5_6, Z. 241-242)
-IZiel	Welches Ziel hat Person?		„Hier muss man sich eine Strategie überlegen, um sich die Zeit zum Überlegen kurz nehmen zu können.“ (A5_6, Z. 243-244)
-IUmsetzung	Was muss zum Erreichen des Ziels gemacht werden? Wie kann das „Was“ konkret erreicht werden? Was sind die nächsten Schritte?	ein wirklich durchdachtes Vorhaben, welches die Person sofort umsetzen könnte	„{Generell stelle ich fest, dass man sich Schülerfragen, [] unbedingt aufschreiben sollte. [mit denen man nicht gerechnet hat,]}“ (A5_6, Z. 238-240)

9.6 Anhang 6: Manual Themen

Ziel dieser Analyse ist, herauszufinden, um welche Themen es inhaltlich in den Reflexionstexten geht.

Allgemeine Anmerkungen

- Jedes Segment wird einzeln codiert, ein Satz besteht aus verschiedenen Segmenten und kann dann verschiedene Codes haben oder denselben Code mehrmals.
- Jedem Segment muss ein Code zugeordnet werden, falls gar nichts passt gibt es den Code SONSTIGES.
- Positivindikatoren zeigen an, was für den jeweiligen Code spricht.
- Negativindikatoren zeigen an, was einem anderen Code zuzuordnen ist.
- Für die einige Codes gibt es Subcodes, sodass ein System aus bis zu 3 Ebenen entsteht. Jedes Segment muss dann mit allen 3 Ebenen codiert werden.

Codeübersicht

E1: Überschrift
- E1.1: Überschrift Rahmenbedingung
- E1.2: Überschrift Beschreibung
- E1.3: Überschrift Bewertung
- E1.4: Überschrift Alternative
- E1.5: Überschrift Konsequenz
- E1.6: Überschrift Sonstiges

E2: Reflexionsinformationen
T0: Info über bisherigen Unterricht
T1: Strukturelle Gegebenheiten
T2: Klasseneinschätzung
T3: Parallele Erfahrung
T4: Vorbereitung
T5: Sequenzordnung
- T5.1: Sequenzordnung davor
- T5.2: Sequenzordnung danach
- T5.3: Themengebiet

T6: Stundenordnung
T7: Lernziel
T7.1: LZ Fachwissen
T7.2: LZ Erkenntnisse
T7.3: LZ Kommunikation
T7.4: LZ Bewertung
T7.5: Lernzielbehauptung

T7.6: Lernzielüberprüfung
T8: Aufbereitung von Wissen
- T8.1: Physikalische Inhalte und Zusammenhänge
- T8.2: Demonstrationsexperiment
- T8.3: Schüler:Innenexperiment
- T8.4: Arbeitsauftrag selbst
- T8.5: Metainfo Arbeitsauftrag
- T8.6: Materialien/Medien
- T8.7: Vorwissen & Fähigkeiten
- T8.8: Didaktiktheorie
- T8.9: Alltagsbezug herstellen
- T8.10: Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer
- T8.11: Eigenerfahrung
- T8.12: Hinführung Wissen
- T8.13: Übung/Wiederholung
- T8.14: Interesse/ Motivation
- T8.15: Sonstige Aufbereitung

T9: Methodik
- T9.1: Methode selbst
- T9.2: Beschreibung Methode
- T9.3: Eignung & Vorteile Methode
- T9.4: Nachteile einer Methode

T10: Ansichten
- T10.1: Ansicht über Lehrerprofessionalität
- T10.2: Ansicht über (Physik)Unterricht

T11: „Alle“ Handlungen
T12: Lehrer:innenhandlungen
- T12.1: Organisieren L
- T12.2: Präsentieren/Erläutern L
- T12.3: DE durchführen L
- T12.4: Auftrag/Fragestellung L
- T12.5: Anweisen L
- T12.6: Aufgreifen L
- T12.7: Inspizieren L
- T12.8: Festhalten L
- T12.9: Emotionale Reaktion L
- T12.10: Sonstige L

T13: Schüler:innenhandlungen

- T13.1: Organisieren S
- T13.2: Bearbeiten S
- T13.3: Fragen stellen S
- T13.4: Melden S
- T13.5: Festhalten S
- T13.6: unbefriedigendes antworten S
- T13.7: zufriedenstellendes Antworten S
- T13.8: Erkennen/Verstehen S
- T13.9: Positiv rückmelden S
- T13.10: Negativ rückmelden S
- T13.11: Stören S
- T13.12: Fertig werden S

T13.13: Sonstige SH
T14: Antizipation Probleme
T15: Problem Experiment
T16: Probleme von Schüler:innen

- T16.1: Allgemeine Verständnisprobleme
- T16.2: Konzeptuelle Probleme
- T16.3: Mathematische Probleme
- T16.4: Experimentelle Probleme

T17: Ablaufprobleme

- T17.1: Durchführungsproblem
- T17.2: Zeitproblem
- T17.3: Aktivierungsproblem
- T17.4: Schlechte Arbeitsatmosphäre

T18: Umgang mit Problem

- T18.1: Anpassen
- T18.2: Classroom Management
- T18.3: Vorsagen
- T18.4: Tipp geben
- T18.5: Bedeutung klären
- T18.6: Fehler aufzeigen
- T18.7: Vorschlagen S
- T18.8: Sonstiger Umgang Problem

T19: Idee umgang mit Problem

- T19.1: Vorteile Vorgehen
- T19.2: Nachteile Vorgehen
- T19.3: Verbesserung des Vorgehens

- T19.3.1: Experiment verbessern
- T19.3.2: Material verbessern
- T19.3.3: Anpassen Stundenordnung/ Fokus
- T19.3.4: Überdenken Arbeitsauftrag
- T19.3.5: Anweisung eindeutiger
- T19.3.6: Organisation verbessern
- T19.3.7: Gemeinsam erarbeiten
- T19.3.8: Schüler:innen mehr einbinden
- T19.3.9: Inhalte erklären
- T19.3.10: Sonstiges Verbessern

- T19.4: Ausgeschlossenes Vorgehen
- T19.5: Ganz anderes Vorgehen

T20: Ungeklärte Fragen

T21: Problemfreiheit

- T21.1: Antizipation Problemfreiheit
- T21.2: Vorhandensein Problemfreiheit
- T21.3: Antizipation & Vorhandensein Problemfreiheit
- T21.4: Gute Arbeitsatmosphäre

T22: Positive Selbsteinschätzung

- T22.1: Gute Planung & Vorbereitung
- T22.2: Gute Durchführung
- T22.3: Lehrerpersönlichkeit
- T22.4: Nochmalige Nutzung
- T22.5: Sonstige Positive Selbsteinschätzung

T23: Negative Selbsteinschätzung

- T23.1: schlechte Planung und Vorbereitung
- T23.2: Schlechte Durchführung
- T23.3: Sonstige negative SE

T24: Individuelle Weiterentwicklung

- T24.1: Planung verbessern
- T24.2: Schüler:innenlernstand einbeziehen
- T24.3: Kommunikation verbessern
- T24.4: Kompetenter werden

T24.5: Hilfesuche bei Kolleg:innen

- T24.6: Sonstige Weiterentwicklung

T25: Mentor:innenfeedback

T26: Übriges

Kategorie 0: Formale Aspekte (siehe auch Manual Elemente)

Code	Subcode	Positivindikator	Ankerbeispiel
Überschrift (E1)	Anmerkung: Hierbei geht es genau genommen nicht um Inhalte, dennoch sind diese „Formalen Aspekte“ notwendig, um den kompletten Reflexionstext codieren zu können. Es sind Segmente, die zwar inhaltlich nichts aussagen, den Text aber strukturieren.		
	Überschrift Rahmenbedingungen (E1.1)	+ Eindeutig erkennbare Überschrift zu einem der Elemente oder Sonstigem	Rahmenbedingungen: (R_A4_5, Z. 8) Beschreibung: (R_A4_5, Z. 11) Bewertung: (R_A4_5, Z. 19) …
	Überschrift Beschreibung (E1.2)		
	Überschrift Bewertung (E1.3)		
	Überschrift Alternative (E1.4)		
	Überschrift Konsequenz (E1.5)		
	Überschrift Sonstige (E1.6)		

Code	Positivindikator	Ankerbeispiel
Reflexionsinformation (E2)	+ Informationen über den Reflexionstext	„Im Zentrum der Reflexion soll der Unterrichtseinstieg stehen.“ (R_A2_1, Z 5) „Reflektierte Phase: Aufgaben – Differenzierte Aufgaben“ (R_A8_3, Z. 4) „um die es auch in der letzten Reflexion schon ging.“ (R_B6_3, Z. 7)
	+ Informationen über Anhänge	„(vgl. Anhang 2.1„Arbeitsauftrag“).“ (R_B5_2, Z. 23) „Mein Unterrichtsplan in tabellarischer Form befindet sich am Ende dieses Dokuments.“ (R_C2_2, Z. 1)
	+ Stellen, die den Text strukturieren, durch Erwähnung, welches Element nun adressiert wird	„Aus diesem Unterrichtseinstieg ergeben sich für mich 3 wesentliche Konsequenzen.“ (R_B4_1, Z. 83) „Folgende alternative Handlungsmöglichkeiten sind denkbar:“ (R_C3_1, Z. 97) „Dennoch gibt es an diversen Stellen Verbesserungs- bzw. Veränderungspotential.“ (R_C6_6, Z. 75)
	+ Literaturangaben	„[(Wiesner, Scheck & Hopf, 2015, S.83, f.)]}“ (R_B5_2, Z. 45)

Kategorie 1: Allgemeine Informationen

Inhalt: Alle Randinformationen.

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Info über bisherigen Unterricht (T0)	Inhalt: Informationen über den bisherigen Unterricht, ggf. auch bei der anderen Lehrkraft oder in einem anderen Fach	
	+ bisheriger Physikunterricht bei normaler Lehrperson	„Offensichtlich wurde dies bisher allein vom Lehrer gemacht.“ (R_A6_1, Z. 54) „{Ein Transfer in die Praxis, [] fand in meinen Hospitationsstunden nicht statt.“ (R_A8_1, Z- 120)
	+ vorheriger Unterricht, z. B. in der Stunde zuvor	„Aufgrund von Unruhe in der vorherigen Stunde passte ich die Sitzordnung im Physikraum unter Beteiligung der Schülerinnen und Schüler an,“ (R_A3_6, Z. 4)
	+ bisheriger Unterricht in Mathematik (Kenntnisse und Fähigkeiten aus diesem)	„Für mich deutet viel darauf hin, dass die Äquivalenzumformung nicht ordnungsgemäß bzw. nicht häufig genug im Mathematikunterricht behandelt worden ist.“ (R_A3_6, Z. 57-58)
	+ Informationen über Unterricht an Schule allgemein	„Ich habe das Gefühl, dass sich die Lehrkräfte damit abfinden, dass dieser Jahrgang sehr unzuverlässig in Sachen Anwesenheit und Pünktlichkeit ist.“ (R_A5_3, Z. 184-186)
	- Information über die Sequenzordnung → SEQUENZORDNUNG (T5)	

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Strukturelle Gegeben-heiten (T1)	Inhalt: Allgemeine (Rand)Informationen zu strukturellen Gegebenheiten in Schule und Klasse	
	+wievielte Stunde am Tag	„Die Unterrichtsstunde wurde an einem Dienstag in der 1 und 2 Stunde durchgeführt.“ (R_A4_2, Z. 10) „Diese Physikstunde findet immer donnerstags in der 7. Std. nach der Mittagspause statt.“ (R_A5_1, Z. 9)
	+Schule	„Die Schüler in dieser Klasse besuchen das Gymnasium bereits seit der 5. Klasse.“ (R_A4_1, Z. 10) „Für die zehnten Klassen stellt das laufende Schuljahr das letzte Schuljahr an der Oberlinschule dar.“ (R_A6_5, Z. 12)
	+Klassenstufe	„Klasse: 8“ (R_A4_3, Z. 2) „Klasse 11 Physik Grundkurs“ (R_A8_3, Z. 2)
	+Schüler:innenanzahl	„An diesem Tag waren 18 der 19 Lernenden anwesend.“ (R_A3_6, Z. 11) „Klasse: 8, 14 SuS (6 Mädchen, 8 Jungen)“ (R_A5_1, Z. 2)
	+Ausstattung	„da sie keine Massestücke mit entsprechendem Gewicht zum Experimentieren hatten (war in der Schule nicht vorrätig).“ (R_A5_1, Z. 66-67) „Der Raum konnte gut abgedunkelt werden.“ (R_A5_6, Z. 25)
	+Wievielte Stunde in der Klasse als Lehrperson	„Ich habe heute zum zweiten Mal selbst in der diesmal vollständig anwesenden Klasse 8b unterrichtet.“ (R_A3_5, Z. 3) „Wievielte Stunde in dieser Klasse: 11+12“ (R_A4_4, Z. 3)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	+Notwendige Benotung	„Jedoch hat mir ein Kollege zuvor empfohlen, der Gruppe eine Aufgabe zu geben, welche bewertet wird," (R_A5_5, Z. 168-170) „Mein Mentor eröffnete mir, dass er unbedingt noch eine Note für diese Klasse benötigen würde" (R_A6_5, Z. 14-15)
	+Absprachen mit Mentor	„Da es mit dem Mentor vorher nicht besprochen war, konnte ich in diesem Moment nicht mit den Schülern auf den Schulhof gehen und die Messungen durchführen." (R_A4_1, Z. 69-71) „Mein Mentor und ich suchten gemeinsam 7 Themen," (R_A6_5, Z. 35)
	- Anm.: Wird die Klasse eingeschätzt → KLASSENEINSCHÄTZUNG	„Das ist ein Indiz für mich, dass durchaus Interesse an den Inhalten des Unterrichts besteht." (R_A3_5, Z. 9-10) „Zusätzlich sei zu erwähnen, dass diese Gruppe 8/2 die unbeliebteste Klasse bei den Lehrern ist," (R_A5_5, Z. 16-17)
Klasseneinschätzung (T2)	Inhalt: Einschätzung der Klasse Anm.: Es betrifft Aussagen, die über die Klassensituation gemacht werden, kann aber auch die Einschätzung eine/r einzelnen Schüler:in sein.	
	+ Losgelöste Beschreibung des Klassenklimas an sich	„Zusätzlich sei zu erwähnen, dass diese Gruppe 8/2 die unbeliebteste Klasse bei den Lehrern ist, da dort ein katastrophales Klassenklima herrscht und dadurch der Unterricht sehr erschwert wird." (R_A5_5, Z. 16-19)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Klasseneinschätzung (T2)	+ (gehörte) Meinung der KollegInnen über Klasse	„Diesbezüglich habe ich auch schon mit dem Klassenlehrer gesprochen, der meinte, dass dies ein generelles Problem dieser Schülerschaft ist.“ (R_A5_3, Z. 172-174) „Diese Klasse hat einen sehr guten „Ruf“ an unserer Schule.“ (R_A5_6, Z. 16) „Dieser Jahrgang wird von Kollegen oft als schwieriger Jahrgang bezeichnet, da er sich durch stark unterdurchschnittliche Leistungen in den meisten Fächern und ebenso durch Schwierigkeiten in Bezug auf die Disziplin auszeichnet.“ (R_B8_1, Z. 4-5)
	+ Allgemein die Beschreibung der Stimmung in der Klasse	„Die Klasse benötigt häufige Arbeitsphasen, um nicht die Konzentration zu verlieren, ist aber im Allgemeinen aufgeweckt und motiviert zu Lernen.“ (R_B1_2, Z. 17-20) „da sie sich ständig streiten, prügeln und zu laut sind.“ (R_A5_5, Z. 135)
	+ Allgemeine Einschätzung des Arbeitswillen, Aufmerksamkeit, Leistungsfähigkeit etc., die bspw. in die Planung/Gestaltung des Unterrichts mit einbezogen werden	„In meiner ersten Stunde präsentierte sich mir die Klasse insgesamt als sehr lernbereit, da alle Schülerinnen und Schüler in der Stationsarbeit ihre Aufgaben bestmöglich lösen wollten.“ (R_A3_5, Z. 5-6) „Die Klasse ist leistungstechnisch sehr heterogen durchmischt.“ (R_A6_5, Z. 23)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Klasseneinschätzung (T2)	+ Besonderheiten im Umgang mit der Klasse	„Bei der unterrichteten Klasse sind die Wissensstände jedoch stark unterschiedlich," (R_A6_1, Z. 16) „Mir wurde schon in der ersten Hospitationsstunde erklärt, dass die SuS der Klasse des Öfteren unruhig sind und man dem am Effektivsten und schnellsten mit dem Abschreiben kurzer Merksätze entgegentreten kann." (R_A6_2, Z. 25-27)
	+ Bericht über vorherige Geschehnisse in der Klasse die den Eindruck beeinflussen	„Ständige Auseinandersetzungen (bis zur Gewaltanwendung) stehen dort an der Tagesordnung." (R_A5_5, Z. 20) „Aus Gesprächen mit anderen Kollegen konnte man erfahren, dass viele Teilnehmer dieses Kurses den Ernst der Lage nicht erkannt hätten und dass bei vielen ein erfolgreiches Abschneiden im Abitur nicht wahrscheinlich sei." (R_B8_1, Z. 37-39)
	+ Berichte über evtl. Förderschwerpunkte	„Die unterrichtete Klasse wird mit dem Förderschwerpunkt Lernen unterrichtet." (R_A6_1, Z. 10)
Parallele Erfahrung (T3)	Inhalt: Alle Stellen in denen Person über parallele (ähnliche) Erfahrungen berichtet.	
	+ Bericht über selben Unterricht in anderer Klasse	„Da die Stunde bereits in der 10a gut angekommen ist," (R_A3_2, Z. 6) „Ich habe mit der Gruppe (bzw. mit dem gesamten Klientel der Schule) gute Erfahrungen damit gemacht," (R_A5_4, Z. 225)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Parallele Erfahrung (T3)	+ Bericht über andere Erfahrungen, die (zum selben Thema) gesammelt wurden	„da ich es mit meinen Erkenntnissen aus der 10a bereits vorher thematisierte.“ (R_A3_2, Z. 27) „{In anderen Klassen wendete ich dies bereits als Schlussspiel an,“ (R_A3_5, Z. 22) „Für die Klasse 8 d habe ich den Plan etwas abgewandelt,“ (R_B10_2, Z. 39)
	+ Bericht über Hospitation/Gesehenes in anderer Klasse/Fremdbeobachtung	„Bei meinen Hospitationen in den Physikstunden bei verschiedenen Lehrern, habe ich nur einen Lehrer erlebt, der Simulationen im Unterricht einsetzt.“ (R_A8_5, Z. 39-40) „weil ich bei einer Hospitation gesehen habe,“ (R_C3_3, Z. 13)
Vorbereitung (T4)	Inhalt: Informationen über die Vorbereitung des Unterrichts	
	+ Vorbereitung des Unterrichts/Raums/Experiments/Sitzplätze... VOR der Unterrichtsstunde	„In diesem Block habe ich die Lernenden bereits vorab in Gruppen aufgeteilt,“ (R_A3_1, Z. 6) „Ich habe das Auto Zuhause ausprobiert und auch die Batterien erneuert,“ (R_A4_1, Z. 59-60)
	- Alle Handlungen in der Stunde → Handlungen	„Ich rief in die Runde, dass sie noch 2 Minuten für den Satz haben“ (R_A5_4, Z. 155-156) „Nachdem die Aufgabe gelöst wurde, wurde noch ein Bezug zur vorherigen Stunde hergestellt und dieser in einem Merksatz festgehalten.“ (R_C2_5, Z. 50-52)

Kategorie 2: (Physik)didaktische (Vor-)Überlegungen & Theorieplanung

Inhalt: Alle Überlegungen zur Planung und Strukturierung von Unterricht.

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Sequenz-ordnung (T5)	Inhalt: Einordnung der Stunde/Szene in Sequenz		
	Sequenzordnung Davor (T5.1)	+ Nennen und Beschreiben vorheriger Themen/Themenbereiche/Aufgaben/... der Sequenz	„In der vorangegangen Unterrichtseinheit wurde die gleichförmige Kreisbewegung, Größen zu deren Charakterisierung, sowie die Radialkraft eingeführt.“ (R_A1_3, Z. 15) „In der vorigen Woche wurde der Begriff „Kraft“ eingeführt, wobei experimentell die Wirkungen von Kräften erarbeitet wurden.“ (R_A5_1, Z. 10-11)
		- Wenn Aufgabe aus vorheriger Stunde nun weiter genutzt wird → ARBEITSAUFTRAG SELBST	„Die SuS werden zu Beginn der Stunde zunächst aufgefordert die Inhalte der letzten Stunde zu benennen.“ (R_A6_3, Z. 23) „Dabei sollten die SuS zuerst verbal die Experimente der letzten Stunde wiederholen und ihre Beobachtungen beschreiben.“ (R_B1_6, Z. 20-21)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Sequenz-ordnung (T5)	Sequenzordnung Danach (T5.2)	+ Nennen und Beschreiben nachheriger Themen/Themenbereiche/Aufgaben/... der Sequenz	„Der zweite und dritte Versuch erfolgt dann in der nächsten Woche.“ (R_A5_1, Z. 70) „Da sollte unbedingt in der nächsten Woche zu Beginn der Stunde das Experiment kurz wiederholt und beschrieben werden“ (R_A5_4, Z. 256-257) „Resonanz ist Thema der nächsten Stunde.“ (R_B4_2, Z. 45)
		+ Argumentation mit Handlungen der nächsten Stunde für Güte dieser Stunde	„Dies diente primär der Vorbereitung der letzten zwei (Wortspiel beabsichtigt) bevorstehenden Doppelstunden, in welchen der Energieansatz kennengelernt und angewendet werden soll.“ (R_A1_4, Z. 5-7) „da auch noch das Verhalten von Flüssigkeiten und Gasen bei Temperaturänderung für die nächsten zwei Unterrichtsblöcke vorgesehen ist und dann mit einem neuen Thema begonnen werden soll.“ (R_B5_2, Z. 171-172) „und zum anderen lässt sich aus dem Solarkraftwerk auch das bereits nächste Thema der folgenden Stunde generieren, die elektrische Energie. (R_B8_4, Z. 37-38)
	Themengebiet (T5.3)	+ Informationen über das Themengebiet	„Damit liegt die Unterrichtseinheit ebenso wie die der anderen Reflexionen in der Vertiefung zur Mechanik.“ (R_A1_5, Z. 17)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Stunden-ordnung (T6)	Inhalt: Informationen zur Anordnung innerhalb der Stunde	
	+ Angaben zur Anordnung von Inhalten, Phasen etc. innerhalb einer Stunde	„Die Phase des DEs ordnet sich zwischen der Aktivierungs- und Erarbeitungsphase ein.“ (R_A1_1, Z. 9) „Der erste Teil des Blocks beinhaltet noch eine weitere Auswertung eines Schülerexperiments der vergangenen Stunde. Danach wurden die Aggregatzustände und die Phasenübergänge überholt, Sublimation wurde mithilfe von Trockeneis gezeigt.“ (R_B10_4, Z. 15-17)
	+ Beschreibung des *restlichen* Verlaufs der Stunde	„Im Anschluss erfolgt ein Schülerversuch zum Fadenpendel,“ (R_A5_2, Z. 149) „Nachdem die Klasse begrüßt wurde,“ (R_B1_3, Z. 18)
	+ Angaben zur Dauer und Ordnung von Phasen innerhalb einer Stunde	„Diese Arbeitsphase ging bis zum Ende der Stunde.“ (R_A4_2, Z. 34) „Jedoch sollte die Unterrichtsphase mit der Simulation nur einen kleinen Teil der Doppelstunde einnehmen.“ (R_A8_5, Z. 48)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Stunden-ordnung (T6)	- Wird die Stundenordnung innerhalb der Stunde spontan geändert → UMGANG PROBLEM → ANPASSEN ORDNUNG	„weshalb ich mich nach meinem ersten gemeinsamen Experiment zur Lichtdurchlässigkeit von Stoffen dazu entschlossen hatte die SuS zwei Merksätze von der Tafel abschreiben zu lassen.“ (R_A6_2, Z. 31) „Die Auswertung des Experimentes wurde auf die nächste Stunde verschoben.“ (R_B1_4, Z. 34)
	- Wenn Überlegung ob Stundenordnung oder anderes → bei vorhandener Handlung (formuliert, dass es getan wurde) nach der Handlung codieren	

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lernziel (T7)	Inhalt: Genannte Lernziele. Anmerkung: Zu codieren sind nur tatsächlich auch so bezeichnete Lernziele oder Kompetenzen. Für die Zielüberprüfung muss das Wort „Lernziel“ dann aber nicht erneut vorkommen. Es kann auch vorkommen, dass ein Satz mehrere Lernziele enthält.		
	LZ Fachwissen (T7.1)	+ Fachwissen + Erklären +... s. Rahmenlehrplan (RLP)	„Lernziel: Die SuS kennen die Eigenschaften von warmer und kalter Luft. Die SuS können die Entstehung von Wind mit Hilfe von Skizzen erklären.“ (R_A4_5, Z. 6-7)
	LZ Erkenntnisse (T7.2)	+ Wissenschaftliche Methoden (Beobachtung, Vgl., Experiment, Modellbildung) ... s. RLP	„Lernziel: Die SuS können anhand des Demonstrationsexperiments die Geschwindigkeit mithilfe der gemessenen Größen bestimmen.“ (R_A4_1, Z. 6) „Lernziel: Die SuS können die Wirkungsweise des Luftdrucks anhand von Experimenten beobachten, beschreiben und erklären.“ (R_A4_4, Z. 6-8)
	LZ Kommunikation (T7.3)	+ Adressatengerechte Kommunikation + Fachsprache + Informationen auswerten + Argumentieren + ...S. RLP	„Desweiteren wird hier die Fähigkeit zur Präsentation der Erkenntnisgewinnung angesprochen, so dass Fähigkeiten Informationen selbstsicher und angemessen vorzutragen gefördert werden („Präsentationsfähigkeit“).“ (R_A1_3, Z. 28-29) „Lernziel: Die SuS erstellen in Eigenarbeit eine kleine Abschlussarbeit zu verschiedene physikalischen Inhalten“ (R_A6_5, Z. 7)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lernziel (T7)	LZ Bewertung (T7.4)	+ Bewertung/ Reflexion	„Lernziel: Den SuS sind die Gefahren bei Gewitter bekannt und sie wissen, wie sich bei Gewitter richtig verhalten müssen.“ (R_A5_5, Z. 5-7)
		+ Beurteilung/ Meinungsbildung + ...S. RLP	„Anknüpfend daran bietet sich hier die Möglichkeit Leistungen zur fachlichen Korrektheit, sowie zur sprachlichen Angemessenheit von SuS kritisch beurteilen zu lassen („Beurteilungsvermögen“).“ (R_A1_3, Z. 30) „Lernziel: SuS können durch das gelernte Wissen eine eigene Meinung bilden und diese Fachgerecht begründen“ (R_B2_1, Z. 5-6)
	Lernzielbehauptung (T7.5)	+ Etwas wird als Lernziel deklariert, ist aber keines, z. B. weil es nicht überprüfbar ist oder nur die Aufgabe an die Schüler:innen widergibt	„Lernziel: SuS wiederholen die wichtigsten Begriffe der Atom und Kernphysik“ (R_B2_4, Z. 5) „Lernziel: Die Schülerinnen und Schüler bekommen einen Einblick in die historischen Anfänge der Quantenphysik“ (R_C3_6, Z. 6) „Das Ziel der Stunde war, dass die SuS das elektromagnetische Spektrum kennen lernen,“ (R_C7_6, Z. 16-17)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lernziel (T7)	Lernzielüberprüfung (T7.6)	+ Überprüfung des Lernzieles/ Lernzuwachs, dabei kann es vorkommen, dass das Lernziel nochmal (indirekt) genannt wird	„Wie man ein Thermometer eicht, ist bei den SuS ziemlich sicher hängen geblieben, jedoch sind die Zusatzinhalte leider fast komplett verloren gegangen.“ (R_B1_1, Z. 89-91) „Ein Lernzuwachs oder wenigstens ein Impuls für einen Lernzuwachs konnte man nicht feststellen.“ (R_B8_1, Z. 46) „Es ist daher kaum zu beurteilen, wie viele SuS das newtonsche Grundgesetz verstanden haben.“ (R_C3_5, Z. 69-70)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Inhalt: Warum Wissen wie aufbereitet wird/wurde (im Prinzip die physikdidaktische Erklärung). Anmerkung: Dazu gehört auch, wenn über die (physik)didaktische Theorie geschrieben wird (z. B. wenn erklärt wird, was ein Transfer ist, das Wort muss dazu nicht direkt genannt werden). Anmerkung: Im Vergleich zu den anderen möglichen Codes sind AUFBEREITUNG VON WISSEN (T8) und die Subcodes nur dann zu codieren, wenn der theoretische/ planerische Aspekt deutlich wird. Für alle (ähnlichen) Inhalte, die tatsächlich stattgefunden haben, sind entsprechend die HANDLUNGSCODES auszuwählen. Somit soll eine Trennung zwischen theoretischen Überlegungen und tatsächlichen Geschehnissen gewährleistet werden.		

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	+ Nennung der physikalischen Inhalte der Stunde	„und beinhaltete die Einführung der gleichförmigen Kreisbewegung.“ (R_A1_2, Z. 11) „Ziel der Unterrichtseinheit war die Vermittlung der Eigenschaften von Stoßprozessen als Hinleitung zum Impulserhaltungssatz.“ (R_A2_6, Z. 5) „In der Physikstunde am 24.05.2016 liegt der Fokus auf der Erarbeitung der elektrischen Leistung und der elektrischen Energie“ (R_A3_5, Z. 11)
		+ Erklärungen und Infos über das physikalische Wissen	„{Dieser Schritt durchlief einer kritischen Auseinandersetzung, da durch den Wechsel des Bauteils [] letztlich auch der Bezug zu den mechanischen Wellen nicht mehr zwangsläufig gewährleistet wäre.“ (R_A1_1, Z. 32-33) „Die Gesamtenergie im Punkt A ergibt sich somit aus der Summe der potentiellen und der kinetischen Energie, deren Beträge jeweils ungleich 0 sind.“ (R_A1_5, Z. 30-31) „und lernten auf der anderen Seite, dass ein instabiler radioaktiver Nuklid auch in weitere instabile Nuklide zerfallen kann, bis letztlich ein stabiles Nuklid entstanden ist.“ (R_A3_3, Z. 17-18)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	+ Benennung der fachlichen Inhalte des Rahmenlehrplans	„Hauptinhalten waren Zusammenhänge zwischen mechanischer Arbeit und Energie.“ (R_A2_2, Z. 7) „welche zur Erarbeitung erster Zusammenhänge zum Hebelgesetz genutzt werden sollten.“ (R_A2_3, Z. 12) „in denen sie ihr Wissen zu Parallel- und Reihenschaltungen vertieft haben.“ (R_A3_1, Z. 9)
	Demonstrationsexperiment (T8.2)	+ Nennung, dass Demonstrationsexperiment (DE) gewählt wurde	„[, in welchem das Demonstrationsexperiment (DE) eingesetzt wurde,]}“ (R_A1_1, Z. 4) „Dazu wurde ein Demonstrationsfreihandexperiment gewählt:“ (R_B10_3, Z. 19) „Dazu habe ich ein klassisches Demoexperiment gewählt.“ (R_B2_5, Z. 8)
		+ Auswahl des Experiments (kann auch Simulation, VR, etc. sein)	„war die Überlegung mit einem LASER ebenfalls ein Doppelspalt Experiment zu demonstrieren, welches damit eng an die Simulation gekoppelt wäre.“ (R_A1_1, Z. 28-29) „{Ein Freiwilliger [] setzt nun das Pendel auf Nasen- oder Kinnhöhe an und lässt es los.“ (R_A1_6, Z. 18-19) „In der Simulation war ein Magnet an einem Wasserrad befestigt, über welchem ein regelbarer Wasserhahn angebracht war.“ (R_A8_5, Z. 65-66)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Demonstrations-experiment (T8.2)	+ welche Bauteile ausgewählt werden	„Aufgrund der besseren Sichtbarkeit des Effektes, entschied ich mich jedoch im Vorfeld dazu, den Doppelspalt durch ein optisches Gitter zu ersetzen.“ (R_A1_1, Z. 30-31) „{Dazu nutzte ich einen LASER mit wahlweise grünem oder rotem Licht, einen Stativfuß, einen Stativstab [] und einen Diahalter mit dem optischen Gitter, welcher parallel zum Boden ausgerichtet war.“ (R_A1_1, Z. 43-44) „Das Experiment bestand aus einer Spannungsquelle, zwei Amperemetern und mehreren Spulen, von denen zwei auf einem Eisenkern befestigt sind.“ (R_A6_1, Z. 20-21)
		+ welche Möglichkeiten es für den Aufbau geben würde	„Die Spulen können durch andere Spulen mit unterschiedlichen Windungszahlen ausgetauscht werden, wodurch das Verhältnis der Stromstärken von Primär- zum Sekundärkreis in einer Tabelle festgehalten werden kann.“ (R_A6_1, Z. 25-26)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Demonstrations-experiment (T8.2)	+ was gemessen wird	„Die Hypothesen der SuS über den Schaltkreis eines Feuermelders sollten mithilfe des Demonstrationsexperiments überprüft werden.“ (R_B5_2, Z. 48) „Mit dem Demoexperiment sollten die in der Diskussion gewonnenen Ergebnisse bestätigt werden.“ (R_C5_3, Z. 18)
	Schüler:innen-experiment (T8.3)	+ Nennung oder Auswahl eines Schüler:innenexperiments (SE)	„Thema der Stunde: Schülerexperiment Thermometer eichen“ (R_B1_1, Z. 3) „Dafür soll es ein einfaches Schülerexperiment geben.“ (R_B1_3, Z. 16) „Inhalt: Schülerexperiment mit Waagen, Einstellung auf Gleichgewicht“ (R_B10_1, Z. 3) „Hierfür habe ich mich für ein Schülerexperiment entschieden.“ (R_C2_1, Z. 10)
		+ welche Bauteile ausgewählt werden	„Hierbei wurden Drehstühle im Klassenraum verteilt.“ (R_A2_5, Z. 5) „(1 Schiene mit Längenmaßstab, 1 Auto, ein Federkraftmesser mit dem Messbereich 10 N, ein 50cm-Lineal).“ (R_A5_4, Z. 67) „Hierfür wurden an zwei Stativen jeweils zwei Kolbenprober eingespannt, welche beide am unteren Ende verschlossen waren.“ (R_B8_5, Z. 21-22)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Schüler:innen-experiment (T8.3)	+ welche Möglichkeiten es für den Aufbau geben würde	„Mit Hilfe eines Stiftes sollten Wippen gebaut werden," (R_A2_3, Z. 11) „Sie hatten zwei verschiede Kraftmesser (Messbereich 10 N und Messbereich 2 N)." (R_A5_1, Z. 86-87)
		+ was gemessen wird	„Die Abhängigkeit von Masse und Periodendauer soll bestimmt werden." (R_B7_3, Z. 12) „Dabei wurde die Wurfweite gemessen und dieser Vorgang fünf Mal wiederholt." (R_C4_1, Z. 39-40)
		+ was die Schüler:innen tun sollen (Arbeitsauftrag für das Schüler:innenexperiment)	„Zum späteren Erklären des Drehimpulserhalts bekamen die Schüler die Aufgabe, sich vor dem Experimentieren zu überlegen, welchen Ausgang sie von diesem erwarteten." (R_A2_5, Z. 6-7) „{Zur Überprüfung der geeichten Thermometer sollten die SuS zum Ende der Stunde noch eine Testflüssigkeit [] vermessen," (R_B1_1, Z. 22-23) „Nun sollten sie die vorgegebenen Massen auf eine Seite der Waage anbringen, der Abstand kann dabei selbst gewählt werden. Auf der anderen Seite sollten Abstand und Massen variiert werden und dennoch ein Gleichgewicht erzielt werden." (R_B10_1, Z. 79-82)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Schüler:innen-experiment (T8.3)	- Anm.: Sind wir im Bereich der tatsächlichen Durchführung: tatsächlich durchgeführte Handlungen innerhalb des Experiments → SCHÜLER:INNENHANDLUNGEN	„dass die Schüler motiviert an den Aufbauten arbeiteten und auch viele Varianten eigenständig ausprobierten.“ (R_A2_3, Z. 23-24) „Die Schüler äußerten ihre Hypothesen und begannen dann dies zu überprüfen.“ (R_A2_5, Z. 12-13)
		- Auftrag an Schüler:innen innerhalb des SE als Handlung → zu AUFTRAG L	„Dabei gab ich vor, dass mindestens 15 Messwerte aufzunehmen sind, nicht aber das Zeitintervall in dem die Messwerte aufgenommen werden sollten,“ (R_C7_2, Z. 46-48)
	Arbeitsauftrag selbst (T8.4)	+ Ausformulierter Arbeitsauftrag (direkt oder indirekt wiedergegeben), z. B. wie er vorbereitet oder angeschrieben wurde, die Aufgabe selbst muss deutlich werden	„Die SuS hatten dann die Aufgabe, die Feder mithilfe des Informationstextes zu beschreiben.“ (R_A5_1, Z. 24-25) „Bestimme anhand des Weg-Zeit-Diagramms im Infokasten die Amplitude, die Schwingungsdauer und die Frequenz der Schwingung.“ (R_A5_2, Z. 45) „Aufgabe: Um welche Art der Wärmeübertragung handelt es sich?“ (R_B10_6, Z. 41)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Aufbereitung von Wissen (T8)	Arbeitsauftrag selbst (T8.4)	- Anm.: Es muss genau unterschieden werden, ob es sich um eine vorherige Planung der Aufgabe handelt → AUFBEREITUNG VON WISSEN (T8) & ARBEITSAUFTRAG SELBST (T8.4) oder als eine LehrerInnenhandlung innerhalb der Stunde passiert → AUFTRAG/FRAGESTELLUNG L	„Ergänzend fügte ich dem Arbeitsauftrag hinzu, den Vorgang mit den Begriffen der potentiellen und kinetischen Energie zu beschreiben," (R_A1_4, Z. 38-39) „Ich fragte bzw. gab a. folgende Anweisungen: „Stelle R= nach U um.", „Wie groß ist die Spannung, die wir aus einer haushaltsüblichen Steckdose beziehen?", „Berechne den Ohm'schen Widerstand (R = für 100 V und 10 A" oder „In einem Stromkreis sind drei baugleiche Lämpchen inReihe geschaltet. Es liegt eine Spannung von 6 V an. Welche Spannung kannst du an den einzelnen Lämpchen ablesen?"" (R_A3_5, Z. 37-40)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	+ Alle (Hintergrund-)informationen über den Arbeitsauftrag	„Mit Blick auf die Aufgabe sollte es für diese SuS die Möglichkeit geben einen entscheidenden Eindruck zu hinterlassen, welcher sich auf die Endjahresnote auswirken könnte.“ (R_A1_3, Z. 36-37) „Die leistungsstarken Schüler sind mit leichten Aufgaben immer relativ zügig fertig und langweilen sich dann. Durch die unterschiedlichen Aufgaben sollen sie aber auch gefordert werden.“ (R_A8_3, Z. 36-38) „Die Aufgaben hatte ich hier aber bewusst so formuliert, damit bestimmte Dinge definitiv gesichert werden, auf die dann im darauffolgenden Klassengespräch aufgebaut werden kann.“ (R_B5_4, Z. 135-137)
		+ Angeben der Arbeitsschritte zum Lösen der Aufgabe, auch indirekt	„Die Aufgabenstellung bestand darin, anhand von Arbeitsmaterial Informationen aus einem Text zu filtern und diese zu strukturieren und im Anschluss in eigenen Worten wiederzugeben.“ (R_A2_6, Z. 6-9) „Nun muss zur Beantwortung der Frage einmal die Absorption der menschlichen Körper betrachtet werden“ (R_B10_5, Z. 83)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	+ Art des Auftrags (offen/geschlossen)	„So handelt es sich um eine offene Aufgabenstellung, die eine hohe Schüleraktivität erfordert.“ (R_B5_2, Z. 46-47) „Die Frage ist sehr offen gestellt,“ (R_C2_3, Z. 15)
		- In Abgrenzung zu ARBEITSAUFTRAG SELBST wird hier nicht klar, was genau der Auftrag war. Z. B. nur die Info, dass etwas gelesen wird, aber nicht was.	„Bestimme anhand des Weg-Zeit-Diagramms im Infokasten die Amplitude, die Schwingungsdauer und die Frequenz der Schwingung.“ (R_A5_2, Z. 45) „Dazu haben die SuS die Aufgabe, im Internet zu recherchieren, wie eine Zündkerze mit Zündspule funktioniert.“ (R_A8_6, Z. 15-17)
	Materialien/Medien (T8.6)	+ Nennen des Materials	„[mithilfe eines zuvor ausgeteilten Infoblattes]}“ (R_A3_2, Z. 18) „Das Thema Gewitter wurde mit einem Kurzfilm und einem Comic behandelt. Dazu wurde ein Laptop an einen Beamer angeschlossen.“ (R_A5_6, Z. 23-24) „Dazu hatten die SuS das Lehrbuch zur Hilfe“ (R_C4_1, Z. 29)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Materialien/Medien (T8.6)	+ Genauere Vorstellung eines Materials, z. B. Beschreibung eines Arbeitsblatts	„Auf diesem Arbeitsblatt ist auch eine Abbildung einer schiefen Ebene zu erkennen.“ (R_A5_4, Z. 26) „Ich kaufte mit vor Jahren eine Ausgabe der Zeitschrift *Geo-Wissen*, in welcher 50 verschiedene physikalische Gegebenheiten auf jeweils zwei A4-Seiten erklärt werden.“ (R_A6_5, Z. 30-31) „Ich hatte eine PowerPoint-Präsentation vorbereitet, in der auf einer Folie eine Frage mit zugehöriger Abbildung dargestellt und auf der jeweiligen nächsten Folie dann die richtige Antwortmöglichkeit eingeblendet wird“ (R_B5_3, Z. 68-69)
		+ Intention des Materials	„woraus sie erfuhren, wie sie sich bei Gewitter richtig verhalten.“ (R_A5_5, Z. 30-31) „Zum Anschauen und anfassen hatte ich noch zwei aufgeschnittene Fahrraddynamos auf den Lehrertisch gelegt.“ (R_A8_1, Z. 28) „Dieses Fadenpendel veranschaulicht sowohl den Energieerhaltungssatz als auch die Umwndlung von Energien.“ (R_B8_1, Z. 27)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Materialien/Medien (T8.6)	- Wenn an diesen Materialien explizit erklärt wird (Handlung) → Erklären L	„und ich habe einmal den Aufbau des Experimentes für alle sichtbar erklärt.“ (R_C4_3, Z. 15) „Als Überleitung zur Herleitung habe ich an einer Skizze an der Tafel erklärt, an welcher Stelle das Huygen'sche Prinzip bei dem Doppelspaltversuch berücksichtigt wird.“ (R_C6_1, Z. 69-70)
		- Wenn es präsentiert wird →PRÄSENTIEREN L	„Im Anschluss enthüllte ich die bereits vorgefertigte Tabelle“ (R_A1_2, Z. 73) „Im Anschluss dessen habe ich einen Wetterbericht gezeigt,“ (R_A4_6, Z. 20) „und im Anschluss ein Beispieldiagramm mit dem Kurvenverlauf gezeigt.“ (R_B7_5, Z. 18)
	Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	+ Gegebenes oder fehlendes (Vor)wissen der Schüler:innen	„Die Schüler sind bereits in der Lage zwischen Alltagsbegriffen und Fachtermini zu unterscheiden.“ (R_A2_4, Z. 27) „Die Schüler wissen bereits, welche Größen zur Bestimmung einer Geschwindigkeit notwendig sind und haben in der 6. Klasse bereits eine Geschwindigkeit bestimmt.“ (R_A4_1, Z. 15-17) „auch wenn die eine Hälfte der Klasse kaum Vorkenntnisse dazu hat.“ (R_A5_5, Z. 43)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	+ fehlende Fähigkeiten oder Kompetenzen der Schüler:innen, z. B. Experimentierfähigkeit	„In der Stationsarbeit konnte ich in der Klasse teilweise noch erhebliche Lücken im Umstellen von Formeln und in den Grundrechenarten feststellen.“ (R_A3_5, Z. 31) „Weiterhin fiel auf, dass die SuS kaum Erfahrungen mit dem Experimentieren hatten.“ (R_A6_1, Z. 49-50) „[aufgrund der nicht vorhandenen mathematischen Fähigkeiten, Gleichungen umzuformen,]}“ (R_B5_1, Z. 162) „Das eigenständige Experimentieren in Kleingruppen sind die SuS vom Fachlehrer gewohnt.“ (R_C5_6, Z. 21)
		+ Probleme aus den Stunden davor bzgl. der Fähigkeiten oder des Wissens	„da sie den Stoff noch nicht im Unterricht behandelt haben.“ (R_A6_2, Z. 75) „jedoch zeigte sich immer noch ein grundsätzliches Verständnisproblem dieser Phänomene.“ (R_B10_6, Z. 13) „Der Wissensstand des Kurses ist sehr gering.“ (R_B8_1, Z. 6)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	+ Überlegungen zu Schüler:innenvorstellungen	„Es zeigt sich, wie vielfältig Schülervorstellungen sein können“ (R_B4_1, Z. 92-93) „Mögliche Erklärungsversuche der SuS können sein: „Die Butter zieht Wärme an“, „Die Luft erwärmt sich und damit auch die Butter“, „Die Wärme breitet sich in der Pfanne aus“. Fehlvorstellungen der SuS müssen an dieser Stelle berichtigt werden.“ (R_B10_4, Z. 46-49)
		+ Einschätzen bzw. Überprüfen des (Vor)wissens	„{Diese Präsentation sollte dann, [] die modellhaften Vorstellungen der SuS verdeutlichen.“ (R_B1_5, Z. 21)
		+ Testen der Fähigkeiten der Schüler:innen	„Es handelte sich um eine Lernerfolgskontrolle einer 7. Klasse zum Themenfeld Mechanik.“ (R_A2_2, Z. 6)
		- Hier kann es leicht zu einer Verwechselung mit dem Code SEQUENZORDNUNG kommen. Genau darauf achten, ob nur genannt wird, was behandelt wurde (→SEQUENZORDNUNG) oder ob genannt wird, dass die Schüler:innen es können/kennen /wissen / wussten (→VORWISSEN)	„In der vorangegangen Unterrichtseinheit wurde die gleichförmige Kreisbewegung, Größen zu deren Charakterisierung, sowie die Radialkraft eingeführt.“ (R_A1_3, Z. 15) „Dort haben die SuS schon bereits erfahren, dass immer zwei Körper miteinander wechselwirken und es zu jeder Kraft auch eine Gegenkraft gibt.“ (R_A5_1, Z. 12-14)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Didaktiktheorie (T8.8)	+ Argumentation über didaktische Theorie	„was aufgrund des auf kognitionspsychologischen Fakten basierten Aufbaus des Basismodells „Routinebildung“ jedoch sinnvoll gewesen wäre.“ (R_B5_1, Z. 208) „indem geplant war die nachfolgende Stunde primär für Kompetenzentwicklung zu nutzen.“ (R_A1_3, Z. 20) „Dabei könnte sogar über NoS reflektiert werden,“ (R_B5_5, Z. 77)
		+ Informationen über das Curriculum	„Im schulinternem Curriculum vom August 2017 wird im Rahmen der Unterrichtsthematik „Thermisches Verhalten von Körpern“ in der Jahrgangsstufe 7 der Kontext Feuermelder und Sprinkleranlage vorgeschlagen,“ (R_B5_2, Z. 17)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Alltagsbezug herstellen (T8.9)	+ Ein Alltagsbezug soll hergestellt oder aufgezeigt werden	„Mithilfe einer realitätsnahen Aufgabe bzw. eines allgegenwärtigen, aber nicht immer offensichtlichen Beispiels, soll diese Thematik nun vertieft werden.“ (R-A8_6, Z.14) „{Durch die Formulierung eines Problems [] sind die SuS in die Lage versetzt, über den alltäglichen Prozess der Wärmezufuhr nachzudenken.“ (R_B10_4, Z. 33-34) „Durch den großen Bezug zu Erfahrungen der SuS konnte sich jeder unter dem physikalischen Phänomen etwas vorstellen.“ (R_B4_5, Z. 30)
	Vernetzen/ Anknüpfen/ Transfer (T8.10)	+ Es soll an Wissen angeknüpft werden	„Um an das sehr motivierende Experiment anzuknüpfen“ (R_A1_6, Z. 37) „Die ausgewählten Abbildungen waren an Abbildungen angelehnt, die die SuS bereits vorher im Unterricht behandelt hatten.“ (R_A8_1, Z. 25-26) „In dieser Stunde sollte aus dem bisher bekannten geschlossen elektromagnetischen Schwingkreis der offene Schwingkreis (Hertzscher Dipol) entwickelt werden.“ (R_C7_3, Z. 5)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Vernetzen/ Anknüpfen/ Transfer (T8.10)	+ Bekanntes Wissen soll auf neue Aufgabe/ Thema/ ... angewandt werden, z. B. als letzter Schritt im Leisen-Modell	„Daher sollte hier ein enger Bezug zu mechanischen Wellen erfolgen.“ (R_A1_1, Z. 20) „Die letzten drei Aufgaben erfordern eine hohe Transferleistung,“ (R_B10_2, Z. 88) „Außerdem kann die Coloumbkraft gut mit der Gravitationskraft verglichen werden.“ (R_B2-5, Z. 13)
	Eigenerfahrung (T8.11)	+ Schüler:innen sollen eine Eigenerfahrung machen, durch Eigenerfahrung lernen	„Die SuS mussten die Themen deshalb selbstständig erarbeiten. Wir standen nur in den Schulpausen für weitere Nachfragen zu Verfügung.“ (R_A6_5, Z. 62-63) „Wichtig ist, die SuS selbst auf diese Gedanken kommen zu lassen,“ (R_B10_5, Z. 92-93) „Außerdem wollte ich an dieser Stelle die Fähigkeit zum eigenständigen Arbeiten fördern.“ (R_B6_2, Z. 24) „Die SuS können sich dabei auch durchaus etwas ausprobieren.“ (R_C6_5, Z. 40)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Hinführung Wissen (T8.12)	+ Erklärung, wie zum Wissen hingeführt wird (wie es notwendig gemacht oder motiviert wird)	„Um wahrgenommene Farben als Lichtwellen unterschiedlicher Wellenlängen zu motivieren, nutzte ich die Funktion des LASERs wahlweise grünes oder rotes Licht auszustrahlen.“ (R_A1_1, Z. 64-65) „Nun soll es um die Ausbreitung von Strahlung gehen, um die Abschirmung vor Strahlung einzuleiten.“ (R_B1_5, Z. 11-12) „Damit sollte erreicht werden, dass die SuS die Sachverhalte eigenständig hinterfragen und selbst Fragen formulieren, die zu einem Erkenntnisgewinn führen.“ (R_B4_4, Z. 28-31)
	Übung/ Wiederholung (T8.13)	+ Etwas soll geübt oder gefestigt werden	„und anschließend für den in der nächsten Woche anstehenden Test geübt werden.“ (R_A5_3, Z. 15) „sollen in dieser Stunde grundlegende Berechnungen geübt werden.“ (R_A8_3, Z. 15)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Übung/ Wiederholung (T8.13)	+ Der Zweck ist die Übung	„Als Ziel der Aufgabe lässt sich zunächst einmal die Übung des Problemlösens mittels Energieansatzes festhalten.“ (R_A1_5, Z. 19) „Hierbei dient es mir v. a. dazu, einfache Berechnungen und Umstellungen zu üben,“ (R_A3_5, Z. 27) „{Um dies noch einmal zu üben“ (R_B5_1, Z. 20) „da die SuS durch die erste Aufgabe nebenbei noch einmal üben, eine Beobachtung zu formulieren“ (R_B5_4, Z. 176)
		+ Etwas soll wiederholt werden	„Die größere Gruppe sollte Begriffe am Kreis wiederholen.“ (R_A1_2, Z. 22) „Zum einen sollte sie das Wichtigste der Stunde zuvor wiederholen.“ (R_A1_3, Z. 32) „Anschließend sollen die Lernenden wiederholen, was wir letzte Stunde behandelt haben.“ (R_A5_3, Z. 23-24)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Übung/ Wiederholung (T8.13)	+ Der Zweck ist die Wiederholung	„Dieses sollte gleichzeitig zur Wiederholung der gesamten Thematik dienen.“ (R_B5_3, Z. 25) „Das Ziel meiner TÜ war allerdings allein die Wiederholung und die damit verbundene Festigung des aktuellen Stoffs im Hinblick auf die anstehende Leistungskontrolle am 18.12.17.“ (R_B6_3, Z. 11-12) „Diese Einheit in der 11. Klasse dient als Wiederholung und zur Festigung.“ (R_C4_1, Z. 13)
		+ Wiederholung zur Vorbereitung auf einen Test	„In diesem ging es mir vor allem darum, die Schüler optimal auf den Test vorzube- reiten.“ (R_A3_3, Z. 4) „Die Lernaufgaben sollten die SchülerInnen auf den bevorstehenden Test vorbereiten,“ (R_C2_2, Z. 15) „Das den SuS dieser Unterschied klar ist, auch in Hinblick auf den Test ist sehr wichtig.“ (R_C6_4, Z. 53-54)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Übung/ Wiederholung (T8.13)	+ Der Lernstand soll überprüft werden	„Ziel des Einstiegs war es, dass Vorwissen der SuS aus der vorherigen Unterrichtseinheit zu rekapitulieren und zu aktivieren.“ (R_A2_1, Z. 7-8) „und fragte damit auch den Unterrichtsstoff der letzten Stunde ab.“ (R_A4_6, Z. 28) „So konnten die SuS auch für sich überprüfen, was die schon können und wo sie noch Lücken haben und einfach noch einmal ihr Wissen auffrischen.“ (R_C6_1, Z. 26-29)
		+ Fehlvorstellungen sollen festgestellt werden	„Beim lernen hätten Sie gemerkt, dass Sie das eine oder andere nicht verstanden haben“ (R_B4_4, Z. 47-48)
	Interesse/ Motivation (T8.14)	+ Etwas soll das Interesse der Schüler:innen wecken	„Außerdem kann durch die verschiedenen Bilder das Interesse der SuS geweckt werden.“ (R_B5_1, Z. 139) „denn es ging mir in erster Linie darum, die SuS neugierig zu machen“ (R_C3_6, Z. 59-60) „um so das Interesse der SuS zu wecken.“ (R_C5_1, Z. 25)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Interesse/ Motivation (T8.14)	+ Etwas soll die Schüler:innen motivieren	„Um die SuS zu motivieren," (R_B1_3, Z. 13) „Mein Ziel mit dieser Methode war es einfach mal was „anderes" machen, etwas Bewegung und Spaß in den Unterrichtsraum zu bekommen und so die intrinsische Motivation für den Physikunterricht der SuS zu steigern." (R_B2_2, Z. 12-14) „Der Effekt wirkt auf dem ersten Blick wie Zauberei und soll die SuS motivieren." (R_B2_5, Z. 11-12)
		+ Etwas soll die Schüler:innen aktivieren	„um wieder jeder bzw. jedem Lernenden die Möglichkeit zu geben, eine richtige Antwort zu nennen und damit ein Erfolgserlebnis zu haben." (R_A3_5, Z. 51-52) „{Um sicherzustellen, dass auch wirklich alle SuS []1 kognitiv aktiviert werden und sich beteiligen," (R_B5_3, Z. 29-30) „um von Anfang an die Aufmerksamkeit der SuS zu erhöhen." (R_C3_1, Z. 36)
		- Nicht: Manchmal wird davon gesprochen, dass ein Thema „motiviert" werden soll (seine Notwendigkeit soll aufgezeigt werden) → HINFÜHRUNG WISSEN	„Damit war der primäre Zweck des DEs die Motivation der Einführung des Wellenmodells," (R_A1_1, Z. 23) „Daraus ist die Notwendigkeit eines objektiven Messverfahrens für die Temperatur entstanden, was als Motivation für das heutige Experiment dienen sollte." (R_B1_1, Z. 9-10)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Aufbereitung von Wissen (T8)	Sonstige Aufbereitung (T8.15)	+ Alle Stellen, die zur Aufbereitung von Wissen gehören, aber zu keinem anderen Subcode gehören	„Es könnte sogar sein, dass sich die betroffenen SuS nun sogar solche Aufgaben weniger zutrauen.“ (R_B5_1, Z. 201-202) „Um Sicherzustellen, dass bestimmte inhaltliche Aspekte festgehalten werden,“ (R_B5_4, Z. 41-42) „Um schnellere SuS nicht zu unterfordern,“ (R_C5_2, Z. 17)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Methodik (T9)	Inhalt: Alle Informationen zum methodischen Vorgehen Achtung: Genau unterscheiden, was ist die Methode und was ist Experiment/ Inhalt der Stunde/ Materialien etc., die innerhalb der Methode genutzt werden bzw. für ihre Umsetzung notwendig sind. Ggf. tritt innerhalb eines Abschnitts beides zusammen auf, die Sequenzen sind dann einzeln zu codieren.		
	Methode selbst (T9.1)	+ Methode wird genannt	„Dieser wurde anhand eines Bankrutschens gestaltet.“ (R_A2_1, Z. 6) „entschied ich mich auch in dieser Klasse für ein Gruppenpuzzle.“ (R_A3_5, Z. 15) „Bei der Sammlung der Antworten habe ich ein Unterrichtsgespräch genutzt,“ (R_B10_4, Z. 69)
		- Nicht: Beschreibung des Experiments → Experiment	„{Dazu nutzte ich einen LASER mit wahlweise grünem oder rotem Licht, einen Stativfuß, einen Stativstab [] und einen Diahalter mit dem optischen Gitter, welcher parallel zum Boden ausgerichtet war.“ (R_A1_1, Z. 43-44) „Zum späteren Erklären des Drehimpulserhalts bekamen die Schüler die Aufgabe, sich vor dem Experimentieren zu überlegen, welchen Ausgang sie von diesem erwarteten.“ (R_A2_5, Z. 6-7)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Methodik (T9)	Beschreibung Methode (T9.2)	+ Es wird beschrieben, wie eine Methode funktioniert oder abläuft	„Zur Bearbeitung sollte die Klasse in zwei Gruppen geteilt werden," (R_A1_3, Z. 42) „Für das anschließende Vergleichen sollte nur eine Teilaufgabe vollständig, d. h. mit allen Zwischenschritten an der Tafel verglichen werden. Die übrigen Teilaufgaben sollten nur im Ergebnis, bzw. in der Herangehensweise verglichen werden." (R_A1_5, Z. 46-47)
		+ Es können auch geplante Zeitangaben dazu gehören (Haben x Minuten Zeit)	„Für die selbstständige Wiederholung waren 3 bis 4 Minuten Zeit gegeben. Für das Vergleichen waren ebenfalls 3 bis 4 Minuten angesetzt." (R_A1_2, Z. 34-35) „{Dafür habe ich aber [] 25 Minuten eingeplant," (R_B5_3, Z. 35)
		+ Beschreibung, wie ein Material durch die Methode führt	„Diese liegen am Lehrertisch und dürfen nur dort angeschaut werden, wobei sich die E- und G-Kurs-SuS dessen gleichermaßen bedienen dürfen." (R_A5_2, Z. 79-81) „Die Texte zeigten jeweils Vor- und Nachteile zu dem jeweiligen Thema. Die SuS sollten die Texte lesen und sich selber fragen auf welcher Seite sie stehen." (R_B2_1, Z. 31-33)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Methodik (T9)	Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	+ Einschätzung der Eignung der Methode	„Die Methode erschien mir gut geeignet, um den Wissenstand der SuS zu erfahren.“ (R_A2_1, Z. 29-30) „Insgesamt offenbarte sich mir auch in der 10c diese Methode als sehr gut geeignet, um die Schülerinnen und Schüler zu aktivieren.“ (R_A3_2, Z. 35-36) „Dies ist eine sehr einfache und unkomplizierte Methode, um erarbeitetes Wissen aktivierend abzufragen.“ (R_A3_5, Z. 20-21) „Unabhängig von den Umständen dieser Unterrichtsstunde ziehe ich mir als weitere Konsequenz zum Thema *Aufgaben,* dass Comics für die SuS sehr motivierend sind und als gute Methode für den Unterricht dienen.“ (R_A5_5, Z. 195-197)
		+ Nennung der Vorteile einer Methode (Begründung der Methode)	„Zudem suggeriert es dem Schüler eine gewisse Verantwortung, sowie Autonomie.“ (R_A1_3, Z. 114) „So wurde erreicht, dass diese technischen Themen nicht nur die Jungs ansprechend, sondern auch die Mädchen begeistern.“ (R_A8_6, Z. 58-60) „Der Vorteil dieser gestuften Aufgaben ist die Differenzierung auf den individuellen Schüler oder die Schülerin. Jeder SuS kann sich die Aufgabe nehmen, die seinem Leistungsstand entspricht.“ (R_B4_6, Z. 57-59)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Methodik (T9)	Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	+ Zeitersparnis	„Daher war es so gewollt um viel Zeit zu sparen.“ (R_A5_4, Z. 219-220) „Um meiner Zeitknappheit entgegen zu wirken,“ (R_B10_6, Z. 30) „und es konnte trotz der Kürzung die gesamte Thematik mithilfe der Fragen noch einmal durchgegangen werden.“ (R_B5_3, Z. 102)
	Nachteile einer Methode (T9.4)	+ Nennung der Nachteile einer Methode (mit negativer Wertung)	„so gab es eben nicht den gewünschten Effekt in der Klasse 11.“ (R_A2_4, Z. 20) „Auch für meine eigene Ordnung waren die verschiedenen Arbeitsblätter nicht förderlich und sie haben mir auch beim Kopieren mehr Arbeit gemacht als ein einheitliches Arbeitsblatt.“ (R_B5_1, Z. 149-150) „Es entstehen leicht Unsicherheiten der SuS, ob sie die Aufgabe richtig verstanden haben und ob sie das richtige aufgeschrieben haben.“ (R_C3_1, Z. 29-31)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Ansichten (T10)	<u>Inhalt:</u> (persönliche) Ansichten der reflektierenden Person, die deutlich werden		
	Ansicht über Lehrerprofessionalität (T10.1)	+ Eigene Meinung darüber, was eine professionelle Lehrperson ausmacht/ können sollte	„Ich denke als Physiklehrer sollte man auch motiviert sein aus alltäglichen Materialien zielführende Experimente zu kreieren“ (R_B4_2, Z. 88) „Für die Unterrichtsplanung ist es sinnvoll, auf solche Aufgabensammlungen zurückzugreifen,“ (R_C3_1, Z. 148-149)
	Ansicht über (Physik-)Unterricht (T10.2)	+ Eigene Meinung über guten oder schlechten Unterricht	„da ich persönlich es als wichtig erachte alle physikalischen, möglichen Ursachen in Betracht zu ziehen, auch wenn diese Unwahrscheinlich sind.“ (R_A1_6, Z. 91-92) „Anhand dieser Unterrichtsstunde habe ich erkannt, wie wichtig es ist, dass Schüler selbst die Möglichkeiten haben, ihr Wissen anzuwenden und es nicht von der Lehrperson vorgesetzt bekommen.“ (R_A4_3, Z. 52-55)

Kategorie 3: Handlungen

Inhalt: Handlungen von denen berichtet wird.

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
„Alle“ Handlungen (T11)	Inhalt: Handlungen, welche von Lehrperson und Schüler:innen zusammen gemacht werden (oder wo nicht weiter ausgeführt wird, *wer* hier handelt). Nicht: Es handeln eindeutig die Schüler:innen oder die Lehrperson entsprechende Codes Anm.: Wenn aus den vorhergehenden Textstellen klar wird, dass z. B. höchstwahrscheinlich die Lehrperson gehandelt hat, wird ihr der Code zugeordnet.		
		+ Alle bearbeiten, wiederholen oder vergleichen etwas	„Wir haben die Formel für die Periodendauer abgeleitet.“ (R_B7_5; Z. 19)
		+ Alle diskutieren/ besprechen etwas (L-S-Gespräch)	„Gemeinsam mit der Klasse würde daran anschließend besprochen, ob es einen Unterschied zwischen den beiden Versuchen gab und wenn ja, worin dieser Bestand.“ (R_C6_2, Z. 26-29)
		+ uneindeutig wer genau handelt, aber es wird gehandelt	„Anschließend wurde ein Comic gelesen,“ (R_A5_5, Z. 29)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
„Alle“ Handlungen (T11)		+ Alle schreiben etwas + Etwas wird dokumentiert + Kann auch mündlich sein	„Danach notierten wir die Beobachtungen.“ (R_B6_5, Z. 24) „Die Definition mechanischer Wellen wurde anschließend schriftlich festgehalten.“ (R_C1_1, Z. 20) „Anschließend füllten wir gemeinsam eine Wertetabelle aus und trugen die Messwerte in ein Diagramm ein.“ (R_C5_3, Z. 37-38) „Im Anschluss an diese Phase sammelte ich mit den Schülern ihre Beobachtungen.“ (R_B6_5, Z. 19) „{In der anschließenden Sicherungsphase wurden [] im gelenkten Unterrichtsgespräch die Ergebnisse zusammengefasst,“ (R_A3_2, Z. 29)
		+ Alle weiteren Handlungen von allen	„Einmal gab es ein Patt. Hier entschied die Anzahl der Meldungen. Zur Pause gab es für die Siegermannschaft eine Belohnung (Gummibären).“ (R_C5_5, Z. 54-56)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	Inhalt: Handlungen, die die Lehrperson durchführt. Nicht: Ist es die Reaktion der LP auf ein Problem → UMGANG MIT PROBLEM (T18)		
	Organisieren L (T12.1)	+ Organisatorische Handlungen + Organisation von Arbeitsabläufen + organisatorische Anmerkungen zum Arbeitsmaterial + Einteilen in Gruppen + auch indirektes Organisieren über ein Material, welches die Schüler:innen beim selbstständigen Arbeiten anleiten wird + Überleiten zwischen Phasen + Einleitende Worte („Heute werden wir das machen“) + Vorbereitende Handlungen innerhalb der Stunde	„Die notwendige Raumverdunklung erfolgte bereits während der einführenden Worte zum optischen Gitter.“ (R_A1_1, Z. 58) „Dazu teilte ich die Klasse in 2, nicht gleich große Gruppen ein.“ (R_A1_2, Z. 15) „Nach der Einführung der Methode leitete ich zu der Einzelarbeitsphase über,“ (R_A3_2, Z. 15) „Zu Beginn prüfe ich die Anwesenheit und ob die SuS ihre Arbeitsmaterialien dabeihaben.“ (R_A5_2, Z. 34-35) „Während ich die Arbeitsblätter ausgeteilt habe, teilte ich die SuS an ihren Tischen in Gruppen auf (insgesamt 8 Gruppen, da 8 Vierertische).“ (R_B10_1, Z. 27-29) „Im Anschluss daran habe ich angekündigt, dass wir uns nun mithilfe einer Stationenarbeit und Freihandexperimenten erarbeiten wollen, was die Kraft aus physikalischer Sicht genau ist.“ (R_B5_4, Z. 62-64)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	Präsentieren/Erläutern L (T12.2)	+ LP erklärt Physikalische Inhalte, Aufgabe, Experiment,... (Fachliches)	„Ich erklärte, dass deutlich über 10ml Volumen fehlen würden, an der Gefäßwand aber nur ein paar Zuckerkörner klebten.“ (R-A8_2, Z. 75-77) „habe ich die Stunde mit der Erklärung des bevorstehenden Experiments begonnen“ (R_B5_5, Z. 84)
		+ LP wiederholt Inhalte	„Ich wiederholte, dass im Magnetfeld auf einen stromdurchflossenen Leiter eine Kraft wirkt“ (R_A8_1, Z. 34-35) „Außerdem nannte ich noch einmal die wichtigsten Begriffe, die die SuS wissen sollten.“ (R_B4_4, Z. 22-23)
		+ LP präsentiert ein Material/Medium, evtl. wird daran auch etwas erklärt	„Im Anschluss enthüllte ich die bereits vorgefertigte Tabelle“ (R_A1_2, Z. 73) „Zuerst habe ich einen Federkraftmesser gezeigt und die einzelnen Teile beschrieben.“ (R_A5_1, Z. 20-21)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	DE durchführen L (T12.3)	+ Demoexperiment vorführen	„In der Doppelstunde am 16.01.2018 in der Klasse 10F führte ich ein Demonstrationsexperiment durch.“ (R_B6_4, Z. 1)
		+ LP beschreibt im Unterricht Bauteile oder Experiment	„Nun ersetzte ich einen Ball durch einen etwas andersartigen Tennisball,“ (R_A3_4, Z. 19) „{Beim zweiten Versuch [] hatte ich beide Flüssigkeiten zusammengegossen“ (R_A8_2, Z. 54) „Auf dem Lehrertisch wird ein Bunsenbrenner vorbereitet und angeschlossen, eine Pfanne und Butter stehen bereit.“ (R_B10_4, Z. 23-25)
	Auftrag/Fragestellung L (T12.4)	+ LP stellt Aufgabenstellung	„Ich sagte laut, für die ganze Gruppe, wer fertig ist, solle sich die Aufgabe darunter anschauen und einen Satz dazu formulieren.“ (R_A5_4, Z. 135-139)
		+ Fragen an die Schüler:innen	„Ich stellte themenbezogene Fragen an die SuS.“ (R_A2_1, Z. 11)
		+ Auftrag für ein Schüler:innenexperiment	„Nun gilt es zusätzlich die Frequenz zu bestimmen.“ (R_A5_2, Z. 46)
		+ Fragen zum Überprüfen	„Im Anschluss an das Video warf ich bewusst die provozierende Frage in den Raum: „Wie kann es sein, dass der Energieerhaltungssatz hier scheinbar verletzt ist?“.“ (R_A1_6, Z. 48-50)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	Anweisen L (T12.5)	+ LP weist weitere Tätigkeiten an, die Schüler:innen machen sollen (Abschreiben, ...)	„Anschließend soll ein/e Schüler/in an der Tafel die Amplitude und die Periodendauer einzeichnen und erklären, wie er/sie vorgeht.“ (R_A5_2, Z. 40-42) „und betont, dass die SuS die Lösungen auf das AB schreiben sollen und sich, [] ein zusätzliches Blatt aus ihrem Block nehmen sollen.“ (R_B5_4, Z. 66-68)
		+ LP fordert zu etwas auf, z. B. nach vorne kommen, etwas erklären,...	„sodass ich zuerst einen Schüler der Gruppe 1 aufforderte seine Ergebnisse zu präsentieren.“ (R_A1_3, Z. 108) „Ich fordere sie auf sich leise zu setzen und ihre Arbeitsmaterialien auf ihren Tisch zu legen,“ (R_A5_3, Z. 77-78)
		+ Belehrung (Sicherheit oder Verhalten)	„Nach einer ausführlichen Belehrung, wie kostbar die verbleibenden Materialien sind,“ (R_B4_2, Z. 28-29) „{Vor der Gruppenaufteilung gab es für die SuS noch einmal eine Belehrung zu den Experimentierkasten, [] sowie die genau Aufgabenstellung.“ (R_C6_5, Z. 47)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	Aufgreifen L (T12.6)	+ Vorhergehende Schüler:innenaussage wird aufgegriffen	„{Hierbei griff ich die zuvor genannten Begriffe[] wieder auf.“ (R_A1_1, Z. 81) „Das habe ich dann aufgegriffen“ (R_B10_1, Z. 18) „habe ich das Ergebnis der Aufgabe, [] noch einmal aufgegriffen“ (R_B5_1, Z. 36)
		+ LP geht auf Aussagen ein, reagiert darauf, z. B. durch Feedback	„Nachdem ich dies als „nicht so ungewöhnlich“ kommentiert hatte,“ (R_A1_5, Z. 61) „Ich lobe sie dafür, dass sie das so ausführlich und richtig erklärt hat“ (R_A5_3, Z. 120-121) „und bestätigt, dass das richtig ist und dieser „Huckel“ die Dehnungsfuge ist, in der die Brücke einen Spielraum hat, sich bei Temperaturerhöhung auszudehnen.“ (R_B5_1, Z. 47-50)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	Inspizieren L (T12.7)	+ Schüler:innen bei ihrer Arbeit beobachten	„Ich nutzte diese Zeit nur zur Beobachtung der Schüler und zur Verschaffung eines Überblicks über die angeschriebenen Begriffe.“ (R_A2_4, Z. 13-14) „Während dieser Erarbeitungsphase bin ich zwischen den Gruppen umhergelaufen und habe mich vergewissert, dass die einzelnen Gruppen die Aufgaben richtig lösen.“ (R_A4_2, Z. 23-25)
		+ Experimentellen Aufbau überprüfen	„Danach nahm ich den Aufbau ab“ (R_C2_1, Z. 19) „Währenddessen ging ich herum und schaute mir an, wie die SuS die Schaltungen aufbauten und gab Hinweise bzw., nahm die Schaltung ab.“ (R_C7_2, Z. 39-43)
	Festhalten L (T12.8)	+ LP schreibt etwas an	„wobei ich die Lösungen dann auf die Folie geschrieben habe.“ (R_A5_1, Z. 27) „Ich schrieb die Formel für die induzierte Spannung bei der Erzeugung von Wechselspannung noch einmal an die Tafel.“ (R_A8_5, Z. 59) „schrieb ich den folgenden Arbeitsauftrag an die Tafel:“ (R_C2_5, Z. 9)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Lehrer:innen-handlungen (T12)	Emotionale Reaktion L (T12.9)	+ Direkter Ausdruck der Gefühle (Freude, Wut, Entsetzen, ...)	„Dies hat mich persönlich sehr schockiert“ (R_A5_1, Z. 137) „Ich persönlich finde es sehr schade und ich merke wie mich diese Unpünktlichkeit von Stunde zu Stunde immer mehr nervt und innerlich aufregt.“ (R_A5_3, Z. 282-284) „auch wenn ich die ersten Minuten noch etwas nervös war,“ (R_B10_1, Z. 13) „Bei dieser Aussage war ich kurz etwas sprachlos“ (R_C4_1, Z. 71)
		- Wenn Ausdruck eigener Gefühle kritisiert wird → NEGATIVE SELBSTEINSCHÄTZUNG (T26)	„und ich wusste nicht, wie ich darauf richtig regieren soll.“ (R_A5_1, Z. 138-139) „und ich denke, ich habe es mir teilweise anmerken lassen,“ (R_A5_1, Z. 209-210)
	Sonstige L (T12.10)	+ Weitere Handlungen der Lehrperson	„daher sprach ich meine Empfehlung dahingehend aus.“ (R_A1_6, Z. 104) „Ich musste mir also etwas einfallen lassen:“ (R_B10_1, Z. 60) „entschied ich mich dagegen.“ (R_C2_4, Z. 27)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Inhalt: Alle Handlungen, welche von Schüler:innen ausgeführt werden (ganze Klasse, mehrere Schüler:innen oder auch einzelne Schüler:innen).		
	Organisieren S (T13.1)	+ Organisatorische Handlungen der Schüler:innen	„und die SuS einigten sich eigenständig, welche Gruppe welches Thema vorstellen würde.“ (R_A6_5, Z. 51-52) „Nach etwas zögern gingen die SuS nach vorne und suchten sich ihre Aufgaben.“ (R_A8_3, Z. 61-62)
		+ Organisieren des Arbeitsplatzes	„Danach holten sich die SuS selbstständig ihre Materialien.“ (R_A5_1, Z. 46) „Im Anschluss haben sie die Experimentierkästen wieder eingeräumt.“ (R_C6_5, Z. 78)
		+ Organisieren einer Gruppenarbeit	„Danach durften sich die SuS selbstständig in Gruppen einteilen“ (R_B1_1, Z.34) „In dem zweiten Block hatten die SuS nochmal kurz Zeit sich abzusprechen“ (R_C7_4, Z. 48)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Bearbeiten S (T13.2)	+ Schüler:innen bearbeiten etwas (sichtbar)	„In der anschließenden 5-minütigen Arbeitsphase vergli-chen die Schülerinnen und Schüler in Partnerarbeit ihre Er-gebnisse zu denselben Strahlungsarten.“ (R_A3_2, Z. 21) „Dann recherchierten die einzelnen Gruppen selbständig an den Computern“ (R_A8_6, Z. 34)
		+ Schüler:innen bearbei-ten etwas (unsichtbar, z. B. Nachdenken oder Beobachten)	„und die SuS arbeiteten relativ konzentriert.“ (R_A5_5, Z. 107) „und haben sich mit dem Begriff beschäftigt.“ (R_B7_4, Z. 20)
		+ Passives bearbeiten, z. B. Video sehen oder DE sehen	„Die SuS haben eine Sendung zum Thema „Blitz“ gese-hen,“ (R_A5_5, Z. 27) „und haben das Experiment beobachtet),“ (R_B10_4, Z. 54)
		+ Experiment durchführen	„sie huben das Auto mit dem Federkraftmesser so hoch, wie ihre schiefe Ebene gebaut ist und hielten dazu ein Lineal ran.“ (R_A5_4, Z. 111-113) „Danach bauten die SuS selbstständig ihre Experimente auf“ (R_B1_4, Z. 23)
		+ Aufgabe bearbeiten	„Andere Gruppen waren schneller, und haben mit der Be-rechnung der Gewichtskraft und der mechanischen Arbeit begonnen,“ (R_B10_1, Z. 95-96) „und die SuS haben es bearbeitet.“ (R_B2_4, Z. 11)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Fragen stellen S (T13.3)	+ Schüler:innen stellen Fragen	„Eine Schülerin fragt, bis zu welcher Zahl die Achsen gehen sollen.“ (R_A5_2, Z. 100-101) „Eine andere Gruppe fragte mich, ob es so richtig ist:“ (R_A5_4, Z. 109-110) „Auch wurden von den SuS viele Fragen zum Thema Strom und zum Unfall gestellt.“ (R_C4_5, Z. 61)
	Melden S (T13.4)	+ Schüler:innen melden sich	„Einige meldeten sich oder äußerten, dass sie die Antwort wüssten.“ (R_A3_5, Z. 47-49) „die sich freiwillig gemeldet hatten, um die Aufgaben vorzustellen“ (R_B5_6, Z. 173-174) „Nach anfänglichem Zögern meldeten sich einige SuS,“ (R_C3_5, Z. 44)
	Festhalten S (T13.5)	+ Schüler:innen schreiben etwas auf	„ein dritter Schüler hat die Zeit und die Strecke notiert“ (R_A4_1, Z. 28) „Die SuS notierten die Beispiele und die neue Überschrift.“ (R_A8_1, Z. 76) „Die Erkenntnisse aus der Stationenarbeit wurden letztendlich auf der Rückseite des AB festgehalten,“ (R_B5_4, Z. 118)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	unbefriedigendes Antworten S (T13.6)	+ Wiedergabe falsche Schüler:innenantwort	„So hat eine Schülerin die erwärmende und sich ausdehnende Luft als Erklärung angeführt“ (R_B10_4, Z. 50) „Die beiden Kräfte seien gleich groß, da sich beide Personen aufeinander zu bewegt hätten.“ (R_B5_5, Z. 119-120) „meinte er dann, dass der Ball ja geworfen wird, deshalb also die Kraft auf den Ball größer sein muss.“ (R_B5_6, Z. 85-87)
		+ Erwähnen, dass es falsche Schüler:innen-antwort gab	„[die teilweise falsche Antworten gaben,]}“ (R_B10_6, Z. 58) „{Trotz Fragen, [] kamen die Antworten oft zögerlich oder falsch.“ (R_B4_1, Z. 43) „Nach mehreren falschen Antworten“ (R_C1_1, Z. 36) „Es gab einen Versuch für eine Antwort, der aber nicht richtig war.“ (R_C6_1, Z. 61-62)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Zufrieden-stellendes Antworten S (T13.7)	+ Wiedergabe richtige Schüler:innenant-wort/Lösung	„Einer antwortet auf die Frage: „Sie gibt an, wie viel Zeit das Fadenpendel für eine Schwingung benötigt.““ (R_A5_2, Z. 65) „Ein Schüler meldete sich und sagte: „Uns ist aufgefallen, dass wenn wir einen kürzeren Weg haben, wir mehr Kraft aufwenden müssen.“ (R_A5_4, Z. 166-169)
		+ Erwähnen richtige Schüler:innenant-wort/Lösung (*Anm.:* Wenn nicht explizit erwähnt wird, dass eine Antwort falsch ist, nehmen wir an, dass sie richtig ist)	„Bereits die dritte Schülerrückmeldung beinhaltete das worauf ich hinaus wollte.“ (R_A1_1, Z. 75) „welche seitens der SuS ebenfalls richtig beantwortet wer-den.“ (R_A5_2, Z. 148)
		+ Nennen eines offen-kundig richtigen Wissens	„und den Effekt richtig erklärt.“ (R_B10_3, Z. 55) „Die erste Umrechnung 1 N = (*entspricht)* 100 g ist jedem gelungen,“ (R_A5_1, Z. 63) „Die Schülerin an der Tafel sagt, dass T = 6 s und die Fre-quenz demnach 1/6 Hz ist.“ (R_A5_2, Z. 52-53)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Erkennen/ Verstehen S (T13.8)	+ Schüler:innen verstehen etwas, lernen etwas dazu, sind in etwas besser als vorher, finden etwas heraus	„Alle anderen stimmen dem zu und erkennen dies auch.“ (R_A5_3, Z. 156-157) „Einigen SuS gelang es durch das Experiment neue Erkenntnisse zu generieren (Resonanz) und den Meisten konnte das Experiment die erlernten Begriffe verdeutlichen und praxisnah vermitteln.“ (R_B4_2, Z. 55-57)
		+ Wiedergabe was von S herausgefunden wurde (Inhalt)	„In dem folgenden geleiteten Gespräch kamen die SuS darauf, dass durch Reibung Wärme „entsteht“ und das damit die potentielle sowie kinetische Energie irgendwann komplett in Wärmeenergie „verloren gehen“.“ (R_A1_4, Z. 80-82) „Die Schülerinnen und Schüler haben relativ schnell herausgefunden, dass je mehr Lampen in Reihe geschaltet wurden, die Helligkeit abnahm.“ (R_A3_1, Z. 19-21)
		+ Schüler:innen sind in der Lage zu Lösen/Bearbeiten	„{Die Beobachtung[] konnte so von den SuS eigenständig formuliert werden.“ (R_A1_4, Z. 36) „da sie dann feststellten, dass sie von mir keine weitere Hilfe benötigen.“ (R_A5_2, Z. 174-175)
		- Schüler:innen wussten was zu tun war → eher PROBLEMFREIHEIT (T21), da es nicht um den verstandenen Inhalt geht	„Mit diesen beiden Hilfestellungen konnte die nächste Teilaufgabe relativ problemlos von den meisten gelöst werden.“ (R_A1_5, Z. 78). „Die Durchführung des Ablaufes war kein Problem.“ (R_B7_5, Z. 34) „da die SuS meistens wussten, was sie zu tun hatten.“ (R_C3_4, Z. 160-161)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Positiv rückmelden S (T13.9)	+ Schüler:innen melden Positives zum Unterricht zurück (direkt)	„Die Schüler betonten auf nachfragen, dass es ihnen keine Probleme bereite Ergebnisse auszurechnen," (R_A2_2, Z. 31-32) „und sie bestätigten mir, dass der Unterricht ihnen sehr viel Freude bereitet hat, da sie nicht nur Wissen eingetrichtert bekommen haben." (R_A3_1, Z.35-37) „Nach der Stunde gaben mir die SuS ein positives Feedback, indem Sie mir mitteilten, dass Sie das Experiment als schöne Erfahrung empfanden." (R_B4_2, Z. 58-60)
		+ Schüler:innen melden Positives zum Unterricht zurück (indirekt)	„Am Anfang der Stunde erhielt ich große Resonanz." (R_A1_6, Z. 112) „Die SuS waren sichtlich neugierig auf „den Neuen" und später auch auf das neue Thema." (R_A8_2, Z. 13) „Die SuS hatten Spaß bei der Bearbeitung der Fragen und Plakate." (R_B10_5, Z. 108)
	Negativ rückmelden S (T13.10)	+ Schüler:innen melden Negatives zum Unterricht zurück (direkt)	„Dagegen wurde bemängelt, dass die Frontalunterrichtsphasen etwas langweilig oder unübersichtlich waren," (R_A3_6, Z. 77-78) „Andere haben sich beschwert, dass es zu laut ist und sie nichts verstehen können" (R_A5_5, Z. 49-51)
		+ Schüler:innen melden Negatives zum Unterricht zurück (indirekt)	„andere zeigten offenes Desinteresse." (R_A2_1, Z. 18) „die SuS waren demotiviert noch weiteres zu lernen und deprimiert über ihre schlechten Leistungen." (R_B4_1, Z. 57-58)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Schüler:innen-handlungen (T13)	Stören S (T13.11)	+ Schüler:in stört den Unterricht	„Sie kommt zur Tür herein ohne Begrüßung und spricht lautstark eine Schülerin an, warum sie denn nicht an ihr Handy gegangen ist.“ (R_A5_3, Z. 55-57) „Als ich mich wieder zur Klasse drehte, waren einige Schüler zu anderen Schülern an den Tisch gelaufen und werteten noch die Quizergebnisse aus.“ (R_A8_4, Z. 80-82) „Die SuS haben z.T. die Spielzeugautos auf den Tischen fahren lassen und mit der Knete und den Bällen gespielt.“ (R_B5_4, Z. 109-110)
		- Wenn andere Schüler:innen rückmelden, dass ein S stört → NEGATIV RÜCKMELDEN S (T13.11)	„Ein Schüler aus dieser Reihe hat des Öfteren gesagt „Frau XX, V. ärgert mich die ganze Zeit“,“ (R_B5_4, Z. 90)
	Fertig werden S (T13.12)	+ es wird berichtet, dass die Schüler:innen etwas (Aufgabe, Experiment) beenden konnten	„Die meisten Gruppen hatten das Arbeitsblatt zu Ende bearbeitet,“ (R_A4_2, Z. 36)
	Sonstige SH (T13.13)	+ Alle Schüler:innenhandlungen die sonst nicht eingeordnet werden können	„Hierfür erhielten die Schüler Lineale und verschiedenste Massekörper.“ (R_A2_3, Z. 9) „Zunächst dauerte es einige Minuten bis ein Schüler eine Idee hatte.“ (R_B4_3, Z. 29). „Nach dem Video sind keinerlei Fragen aufgetreten,“ (R_C1_6, Z. 16)

Kategorie 3 „Probleme“

Inhalt: Alle Probleme, die in der Stunde wahrgenommen werden.

Anm.: Probleme werden aufgenommen, wenn sie entweder direkt gesehen oder aber auch nur von der Lehrperson vermutet werden.

Ein Problem muss nicht immer die gesamte Klasse betreffen, es können auch nur einzelne Schüler:innen sein.

Anmerkung: Auf diese Probleme kann in dreierlei Hinsicht „reagiert“ werden.

- Direkter Umgang mit dem Problem (spontan) in der Stunde → UMGANG MIT PROBLEM (T18)
- Es werden Ideen genannt, wie man es hätte anders machen können / wie man hätte anders reagieren können. → IDEE UMGANG MIT PROBLEM (T19)
- Es werden tatsächliche Vorhaben für persönliche Entwicklung genannt. → INDIVIDUELLE WEITERENTWICKLUNG (T24)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Antizipation Probleme (T14)	Inhalt: Alle Stellen, an denen die Person darüber schreibt, dass es ein Problem geben könnte oder dass sie dachte es würde ein Problem geben.		
	+ ein Problem wird antizipiert		„Hier erwartete ich eigentlich Probleme,“ (R_A1_1, Z. 72) „{Dass die Klasse fragen würde, ob wir rausgehen könnten, war zu erwarten,“ (R_A5_6, Z. 208-210) „{Hier hatte ich, [] die Befürchtung, dass die SuS Schwierigkeiten damit haben“ (R_B5_5, Z. 179-180)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Problem Experiment (T15)	Inhalt: Alle Probleme, die das Experiment selbst betreffen.		
	+ Problem mit Bauteilen oder Geräten, z. B. fehlende Bauteile, kaputte Bauteile		„Der Luftballon war doch etwas zu klein, um sich effektvoll aufzublähen.“ (R_B10_3, Z. 47-48) „Da aber die einzigen beiden Elektromotoren defekt waren,“ (R_B4_2, Z. 66) „Die meisten Experimentiersätze waren unvollständig.“ (R_C5_6, Z. 53)
	+ Experiment stellt sich als ungeeignet heraus		„aber wenig wirksam.“ (R_B10_3, Z. 43) „Das Experiment hat funktioniert, aber nicht im Sinne eines großen Effektes.“ (R_B10_3, Z. 49-50)
	+ Durchführung scheitert an Experiment selbst		„da das Lernprodukt nicht erreicht werden kann.“ (R_B7_1, Z. 62) „Jedoch fuhr das Auto nicht geradeaus, sondern drehte sich ständig im Kreis.“ (R_A4_1, Z. 30-31) „dass das Experiment nicht geklappt hat.“ (R_A8_2, Z.93)
	- Probleme die Schüler:innen mit dem Experiment haben → PROBLEME VON SCHÜLER:INNEN (T16) → Experimentelle Probleme (T16.4)		„jedoch fiel vielen das Ablesen sehr schwer,“ (R_A5_1, Z. 52) „als der Schüler den Bimetallstreifen falsch herum eingespannt hat“ (R_B5_2, Z. 86) „Lediglich einer Gruppe ist es auch beim dritten Versuch nicht gelungen das Massestück in den Becher zu bekommen.“ (R_C4_3, Z. 33)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Probleme von Schüler:innen (T16)	Inhalt: Alle Probleme, welche die Schüler:innen in der Szene haben. Anmerkung: Manchmal ergibt sich die Art der Problems erst durch den Kontext, z. B. wenn dann ein Beispiel erwähnt wird. Anmerkung: Etwas gelang nur durch Hilfe → auch eher Probleme von Schüler:innen (T16), nicht Lehrer:innenhandlungen (T12)		
	Allgemeine Verständnis-probleme (T16.1)	+ Fragenformu-lierungen und Aufträge werden nicht verstanden	„Bereits das Entnehmen von Informationen aus Texten einfachster Art bereitet Probleme. Spricht man in einer Aufgabe von „reduzieren der Masse um die Hälft“ oder ähnliches, erschließt sich die Teilung durch 2 für einige Schüler nicht.“ (R_A2_2, Z. 21.23) „1/3 der Schüler wusste nur was zu tun war und der andere Teil der Schüler wusste es nicht,“ (R_B7_6, Z. 18-19) „Bei der Aufgabe 3b kamen die SuS gar nicht zurecht. Sie saßen wie vor den Kopf gestoßen vor dieser Aufgabe und wussten nicht was Sie damit anfangen sollten.“ (R_C4_2, Z. 62-64)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Probleme von Schüler:innen (T16)	Konzeptuelle Probleme (T16.2)	+ Schüler:innen haben Problem mit konzeptuellem Fachwissen	„Auch ist es ihnen nicht möglich, anhand von Einheiten zu Entscheiden ob es sich um die eine oder die andere Größe handelt.“ (R_A2_2, Z. 34-36) „Teilweise bemerkte ich noch Unsicherheiten bei der Deutung der Winkelgeschwindigkeit.“ (R_A8_5, Z. 79) „Das Risiko liegt in dem daniederliegenden technischen Prozess, welchen die SuS verstehen müssen. Unter Umständen ist das für gewisse SuS zu komplex,“ (R_B8_4, Z. 39-41)
	Mathematische Probleme (T16.3)	+ Schüler:innen haben mathematische Probleme	„Teilweise war der Umgang mit zwei Summanden problematisch, sodass ich von den mangelnden mathematischen Fertigkeiten überrascht wurde.“ (R_A1_5, Z. 74-75) „dass die SuS nicht in der Lage waren eine einfache Formel umzustellen,“ (R_B4_1, Z. 64) „da einige Schüler nicht in der Lage waren eine Parallelverschiebung mit Geodreieck und Lineal durchzuführen.“ (R_C1_6, Z. 21-22) „Einige hatten gar Probleme das Weg-Zeit-Gesetz v=s/t nach t umzustellen“ (R_C3_1, Z. 55)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Probleme von Schüler:innen (T16)	Mathematische Probleme (T16.3)	+ Umrechnung von Einheiten	„Die Umrechnung 10 N = *(entspricht)* 1 kg haben nur die wenigsten ohne Hilfe hinbekommen," (R_A5_1, Z. 65)
		- geht es um das Verständnis der Einheit an sich → KONZEPTUELLE PROBLEME (T16.2)	„Selbst die Einheiten Volt und Ampere konnten nicht zugeordnet werden." (R_A6_1, Z. 46) „und haben Verständnisprobleme bezüglich der Einheiten." (R_C3_1, Z. 56)
	Experimentelle Probleme (T16.4)	+ Schüler:innen haben Probleme bei der experimentellen Umsetzung durch fehlende Fähigkeiten/Kenntnisse	„Das Ablesen und Übertragen der Windungszahlen der Spule bereitete große Mühe," (R_A6_1, Z. 47) „Die Schüler haben teilweise das falsche Material gegriffen oder hatten Probleme die Gewichte ohne Beschriftung zu nutzen." (R_B7_3, Z. 31-32)
		- Experiment funktioniert nicht wegen Bauteil etc. → PROBLEM EXPERIMENT (T15)	„Leider fielen die Gewichte bei starkem Bewegen der Federn ab und die Federn führten neben auf und ab-Bewegungen auch seitliche Bewegungen aus, so dass Resonanzbedingungen nur sehr schwer sichtbar waren." (R_B4_2, Z. 46-48)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Ablaufprobleme (T17)	Inhalt: Probleme beim Ablauf der Stunde		
	Durchführungsproblem (T17.1)	+ Probleme in der Methodendurchführung, z. B. durch räumliche Gegebenheiten, durch menschliche Faktoren	„Die Erarbeitungsphase fand dementsprechend nicht statt, weshalb ich nicht überprüfen konnte, in welche Richtung die Referate gehen würden.“ (R_A6_5, Z. 83-85) „Somit war der Effekt der „Zauberei“ etwas verpufft,“ (R_B2_5, Z. 31) „Dadurch konnte die PowerPoint-Präsentation auch nicht als Präsentation abgespielt werden, ondern sie konnten nur im Bearbeitungsmodus gezeigt werden.“ (R_B5_3, Z. 84-85)
		+ Probleme, die durch die Methode an sich entstehen	„Auch bot die Methode keine mir ersichtliche Möglichkeit Schüler zu honorieren, welche die richtige Antwort gaben, obwohl sie nicht in der Bankreihe saßen.“ (R_A2_1, Z. 41-43) „Allgemein war mir der Ablauf des Schülerexperiments zu unorganisiert,“ (R_B1-1, Z. 92)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Ablaufprobleme (T17)	Durchführungs-problem (T17.1)	+ Probleme, die durch Heterogenität entstehen (z. B. unter-schiedliche Bearbeitungstempi)	„Eine andere Gruppe arbeitete zwar die ganze Zeit, war aber insgesamt viel langsamer, als die anderen Grup-pen.“ (R_A4_2, Z. 46-47) „Möglicherweise langweilten sich dadurch auch einige SuS,“ (R_A8_4, Z.89) „Besonders überrascht hat mich die Tatsache, dass die ersten SuS bereits nach fünf Minuten mit der Lösung fertig waren, andere SuS aber noch mitten bei der Lö-sung waren.“ (R_B5_1, Z. 178-180)
	Zeitproblem (T17.2)	+ Etwas dauert viel zu lange	„Damit war für das Experiment mehr Zeit nötig als ich eingeplant hatte.“ (R_A1_4, Z. 98) „Diese Erarbeitung des Hebels an der Waage hat die Zeitplanung wieder etwas gesprengt,“ (R_B10_2, Z. 26) „Sie kostete einfach zu viel Zeit“ (R_C5_2, Z. 51)
		+ Zeit wird ineffektiv genutzt	„Dadurch habe ich viel Zeit verschenkt“ (R_B10_1, Z. 38)

Code	**Subcode**	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Ablaufprobleme (T17)	Zeitproblem (T17.2)	+ Schlechte Zeitplanung	„und hier Zeit verloren gegangen ist, die dann bei der Durchführung und Besprechung des Experiments „Magnet und Eisenstab“ am Ende der Stunde zur Ausdifferenzierung gefehlt hat.“ (R_B5_5, Z. 205-206) „Doch auch aus Zeitgründen schafften es einige SuS nicht,“ (R_A4_4, Z. 42) „Eine kurze Wiederholung füllte nahezu die gesamte Unterrichtsstunde aus.“ (R_A6_4, Z. 45) „und wodurch meine zeitliche Planung nicht aufgegangen ist.“ (R_B5_6, Z. 160)
	Aktivierungsproblem (T17.3)	+ Probleme bei der Aktivierung von (allen) Schüler:innen	„dass nicht alle SuS aktiv am Unterrichtsgeschehen teilnehmen.“ (R_A6_3, Z. 40) „und die Auswertungsphase mit der anschließenden Wiederholung sehr frontal durchgeführt wurden ist, wodurch die Schüler weniger aktiv waren und wenig zu eigenen Erkenntnissen kommen konnten.“ (R_B7_5, Z. 27-29)
		+ Schüler:innen bearbeiten nicht	„Einige legten die Arbeit nieder ohne sich zum Sachverhalt zu äußern.“ (R_A2_6, Z. 30) „oder gar nicht begonnen zu arbeiten.“ (R_B7_6, Z. 21)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Ablauf-probleme (T17)	Aktivierungs-problem (T17.3)	+ Personen verweigern mitzumachen	„Auffallend war eine Schülerin, welche die Antwort auf eine ihr gestellte Frage zwar richtig gab, im Folgenden jedoch angab, nicht eine Bank weiterrutschen zu wollen.“ (R_A2_1, Z. 2-26) „Fünf Schüler und eine Schülerin zeigen trotzdem eine Verweigerungshaltung und arbeiten nicht erkennbar.“ (R_B8_1, Z. 18-19)
		+ Keine Reaktion/ Fragen trotz Verständnis-problemen	„jedoch erhielt ich kaum Reaktionen von den Schülerinnen.“ (R_C2_6, Z. 33) „gab es kaum Rückfragen an mich.“ (R_C3_1, Z. 82)
	Schlechte Arbeitsatmosphäre (T17.4)	+ Schlechte Mitarbeit	„Während dieses Vergleichs war es sehr unruhig:“ (R_B5_4, Z. 108) „Es gab wenig Schüleraktivität bis auf einige Fragen des Lehrers.“ (R_B7_5, Z. 22) „Die SuS machten eher mäßig mit“ (R_B8_4, Z. 31)
		+ Fehlende Motivation	„Dies lag zum einen an der geringen Arbeitsmotivation“ (R_A1_5, Z. 55) „Weiterhin waren die SuS sehr lustlos.“ (R_A6_1, Z. 58)
		+ Meist passive Handlungen	„Auch in dieser Stunde waren die SuS sehr unruhig“ (R_A6_2, Z. 29)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Umgang mit Problem (T18)	Inhalt: Beschreibung, wie auf ein Problem oder reine falsche Antwort reagiert wurde, wie damit tatsächlich umgegangen wurde.		
	Anpassen (T18.1)	+ Experiment wird umgebaut, anders oder erneut durchgeführt	„Eine Woche später bereitete ich erneut Wasser und Ethanol vor. Diesmal nahm ich aber deutlich größere Messzylinder und mehr Ethanol und Wasser, damit der gewünschte Effekt deutlicher wird.“ (R_A8_2, Z. 67-69)
		+ Etwas (Frage, Aufgabe,...) wird vereinfacht oder erschwert je nach Passung	„Ich vereinfachte die Frage zu: Könnt ihr mir die Größen nennen, die auf die Periodendauer Einfluss haben?“ (R_B4_1, Z. 35-37)
		+ Etwas wird zum besseren Verständnis umformuliert	„nachdem ich meine Frage etwas umformuliert hatte und weitere Erklärungen gab.“ (R_A8_1, Z. 106-107)
		+ Umordnen bereits geplanter Inhalte	„{Ich habe zunächst einmal die Bearbeitung der Skizze [] vorgezogen und mir durch die SuS erklären lassen, welche Materialien dort zu erkennen sind.“ (R_B10_1, Z. 40-42)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Umgang mit Problem (T18)	Anpassen (T18.1)	+ LP entscheidet sich, etwas zu verringern oder zu erweitern, z. B. die Anzahl der Aufgaben	„habe ich von den vier geplanten Messwertreihen zwei herausgenommen, sodass nur noch vier Massen m vorgegeben waren.“ (R_B10_1, Z. 62-63)
		+ Indirekt auch möglich durch Verschieben einiger Elemente in die nächste Stunde	„Die Auswertung des Experimentes wurde auf die nächste Stunde verschoben.“ (R_B1_4, Z. 34)
		+ Weniger oder mehr Zeit für eine bestimmte Phase geben/nehmen	„Im Verlauf der Erarbeitung dieser Erklärung durch die SuS wurde dann ein Zeitlimit gesetzt,“ (R_B1_2, Z. 44) „und ich beendete das Spiel nach nur einer Runde“ (R_B4_1, Z. 46)
		+ Organisatorische Aspekte werden an neue Gegebenheit angepasst,	„Ich habe den Film pausiert und die Sitzordnung geändert.“ (R_A5_5, Z. 53-54)
		+ Handhabung Materialien wird angepasst	„sodass ich gezwungen war andere Stifte zum Aufbau auszugeben.“ (R_A2_3, Z. 38)
		+ Handhabung Vorgehen wird angepasst	„Diese Stelle wurde drei Mal wiederholt.“ (R_A5_5, Z. 72) „Von da an wurde einzelne SuS nach vorne gerufen,“ (R_A6_1, Z. 65)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Umgang mit Problem (T18)	Classroom Management (T18.2)	+ LP sorgt für funktionierenden Unterricht	„Einzig die Arbeitslautstärke musste zeitweilen gedrosselt werden.“ (R_A2_3, Z. 45) „Diesem schenkte ich besonders meine Aufmerksamkeit und sagte ihnen, dass sie nur noch 10 Minuten Zeit haben.“ (R_A5_4, Z. 94-96)
	Vorsagen (T18.3)	+ LP nennt oder zeigt direkt die Lösung	„weswegen ich ihnen im Anschluss vorgefertigte Lösungsblätter austeilte.“ (R_A3_2, Z. 34) „Meine Lösung in dieser Situation war es, ihnen die Antwort schlichtweg zu geben, welche ich hören wollte.“ (R_C4_4, Z. 32-34)
		+ LP sagt vor, wie es geht	„Daher schrieb ich an die Tafel „05 kg = 0,5 kg“.“ (R_A5_1, Z. 56) „Deshalb habe ich den Gruppen jeweils verraten, dass sie bei 2 N nur Massestücke bis 200 g nehmen können.“ (R_A5_1, Z. 100-101)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Umgang mit Problem (T18)	Tipp geben (T18.4)	+ LP versucht mit einem Tipp zu helfen, dieser muss auf Physik bezogen sein	„setzte ich einen gezielten Impuls, indem ich eine Erklärung verlangte, warum die Kugel in dem Realexperiment nicht die Ausgangshöhe erreiche, sondern irgendwann zum Stillstand kommt.“ (R_A1_4, Z. 61-64) „Ich gab den Gruppen Hilfe, indem ich sie zum Fahrraddynamo führte.“ (R_A8_1, Z. 68-69) „Ich habe darauf verwiesen, dass die Erklärung des Huygen'sche Prinzip in einer anderen Erklärung enthalten ist.“ (R_C6_1, Z. 63-64)
	Bedeutung klären (T18.5)	+ LP erklärt Bedeutung von Inhalten	„Im anschließenden Plenumsgespräch klärte ich mit den SuS den durch den Operator gesetzten Erwartungshorizont“ (R_A1_3, Z. 137) „und nutzte anschließend diese komische Messreihe für einen kurzen Exkurs über die Arbeitsweisen der Physiker.“ (R_C5_3, Z. 56)
		+ Es wird (im Plenum) eine Zwischenfrage oder Problem geklärt	„So musste ich einigen Schülern teilweise noch Formales zu Berechnungen erläutern, nach der Art: „Hinter der Formel machst du dann einen Strich und dann einen Doppelpunkt (Zeichen für Division) sowie ein a. Das heißt, dass du beide Seiten durch a teilst …““ (R_A3_6, Z. 50-51) „habe ich die SuS noch einmal unterbrochen und nochmal mit allen geklärt das „Wechselwirken“ gleichzusetzen mit „sich gegenseitig beeinflussen“ ist.“ (R_B5_4, Z. 84-85)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Umgang mit Problem (T18)	Fehler aufzeigen (T18.6)	+ LP weist auf Fehler hin	„machte ich auf Fehler beim Umstellen aufmerksam.“ (R_A1_5, Z. 73) „Ich sagte, dass ich wohl beim Einfüllen einen Fehler gemacht habe“ (R_A8_2, Z. 64-65) „Hier konnte ich vorab einige Fehler und Probleme im individuellen Gespräch beheben,“ (R_C5_4, Z. 37)
	Vorschlagen S (T18.7)	+ Schüler:innen schlagen vor, wie mit einem Problem umgegangen werden könnte	„Sie schlugen auch vor, auf den Schulhof zu gehen und dort eine Messung durchzuführen.“ (R_A4_1, Z. 39-40) „Eine Schülerin gibt ihr die Formel f=1/T.“ (R_A5_2, Z. 51) „Allerdings förderte dieser Umstand die Kreativität der SuS, die das Licht auf vielfältiger Weise versuchten zu spiegeln.“ (R_C5_6, Z. 110-111)
	Sonstiger Umgang Problem (T18.8)	+ Alle Stellen, die zu Umgang Problem gehören, aber zu keinem anderen Subcode passen	„Dabei habe ich die Frage an die anderen SuS übergeben, sodass ich während dessen überlegen konnte.“ (R_A5_6, Z. 245-246) „Ich setze mich zu ihr und gab durch gezieltes Fragen Hilfestellungen.“ (R_C3_4, Z. 75-76)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Inhalt: Beschreibung, wie mit Problem oder Problemfreiheit (in Zukunft) umgegangen werden könnte, es muss direkt auf die Situation bezogen sein. Nicht: Angaben darüber, wie in der Stunde mit einem Problem umgegangen wurde. → Umgang mit Problem (T20) Es werden tatsächliche Vorhaben für persönliche Entwicklung genannt → Individuelle Weiterentwicklung (T27) Es wird erwähnt, was man hätte haben können, z. B. einen guten Raum → Strukturelle Gegebenheiten (T1) Anmerkung: Oftmals wird zunächst die Idee benannt/ beschrieben, dann folgt ein Vorteil/Nachteil.		
	Vorteile Vorgehen (T19.1)	+ Vorteile der Idee zum Umgang mit dem Problem	„Da dies nur eine Kleinigkeit ist, welche keinerlei Mehraufwand besitzt“ (R_A1_3, Z. 102-103) „Um die Präsentation effizienter zu gestalten,“ (R_B1_5, Z. 49) „Damit keine Verunsicherungen bei der Bearbeitung bei den SuS auftreten,“ (R_B5_4, Z. 170)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Nachteile Vorgehen (T19.2)		+ Nachteile der Idee zum Umgang mit dem Problem	„{Allerdings sehe darin die Gefahr, dass SuS [] dann zwangsweise weniger Zeit zur Bearbeitung der Aufgabe haben. [die die Extrazeit für das Verstehen der Aufgabenstellung benötigen,]}“ (R_A1_3, Z. 147-149) „würden einige SuS sich gleich die leichteste Aufgabe nehmen und nicht die Motivation haben zuerst die schwierigste Aufgabe zu versuchen.“ (R_B4_6, Z. 73-74) „Hauptgrund war der zeitliche Aufwand. Sowohl auf einen längeren Zeitraum betrachtet, als auch auf die einzelne Stunde.“ (R_C2_4, Z. 59-60)
	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Das bisherige Vorgehen wird grundsätzlich beibehalten, aber in einigen Details verbessert (Methodenänderung).		
		Experiment verbessern (T19.3.1)	+ alternativer Aufbau/ Bauteile die man in Zukunft nutzen sollte	„Eine andere Alternative ist es, das andere Auto zu verwenden, welches sich aufziehen lässt.“ (R_A4_1, Z. 73-75) „Wir haben in der Physiksammlung noch andere Geräte wie z. B. einen Bandgenerator. Diese würde ich nächstes Mal mit dazu nehmen.“ (R_B2_5, Z. 35-36) „Ein Demonstrationsexperiment wäre sicherlich auch ohne E-Motor möglich oder die Durchführung eines digitalen Experimentes am Smart Board.“ (R_B4_2, Z. 76-77)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Material verbessern (T19.3.2)	+ Material wird verändert	„Für schwache Klassen ist es möglicherweise angebracht einen Erklärenden Text vorzubereiten, der dann nur noch von den SuS auf die gegebenen Materialien übertragen werden muss.“ (R_B1_5, Z. 58-59) „Alternativ zu den unübersichtlichen Bildern der Aufgabe 1 kann man diese selbst mithilfe von GeoGebra erstellen und dabei nur essentielle, für die Stelle brauchbare Bezeichnungen übrig lassen“ (R_C1_3, Z. 54-55)
			+ Etwas soll visualisiert werden	„Allerdings würde ich beim nächsten Mal die genannten Phänomene für alle an die Tafel schreiben,“ (R_A5_6, Z. 230) „Besser wäre es jedoch gewesen, die genannten Eigenschaften von α- bzw. β-Strahlung schriftlich an der Tafel festzuhalten,“ (R_B6_1, Z. 20-21) „wäre es besser, die Aufgaben per Beamer zu projizieren, statt sie zu diktieren.“ (R_C3-1, Z. 99-101)

Code	**Subcode**		**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Anpassen Stundenordnung/ Fokus (T19.3.3)	+ Fokus der Stunde/Szene wird verschoben + Ordnung einzelner Phasen wird geändert +Anforderungsniveau wird angepasst	„Die Winkel würde ich jedoch bewusst weglassen, da sie meines Erachtens eine massive Vereinfachung darstellen.“ (R_C1_3, Z. 57-58)
		Überdenken Arbeitsauftrag (T19.3.4)	+ Ursachensuche für „Probleme“ in Fragestellung (zu einfach, missverständlich,...)	„{Ich hätte mir durch eine andere Einflechtung der Zusatzaufgaben einiges an Stress sparen können,“ (R_B1_1, Z. 105) „wenn ich vorher angekündigt hätte, dass ich eine nachvollziehbare Dokumentation des Lösungsweges erwarte,“ (R_B5_1, Z. 184-185)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Überdenken Arbeitsauftrag (T19.3.4)	+ Überdenken, ob Frage geändert werden sollte	„würde ich beim nächsten Mal die Aufgabenstellung 2 „Welche Körper wechselwirken hier?“ umformulieren in „Welche Körper sind am Vorgang beteiligt?“ oder „Welche Körper beeinflussen sich hier gegenseitig?“.“ (R_B5_4, Z. 171) „Sicherlich lassen sich wieder die Formulierung der Aufgabenstellung und die Operatoren variieren,“ (R_A1_6, Z. 113) „Es wäre auch möglich gewesen, die Aufgaben offener zu formulieren,“ (R_A5_4, Z. 214-215) „Auch hier hätte ich den regelbaren Widerstand weglassen können und direkt nach dem Widerstand fragen können,“ (R_C2_2, Z. 31-32)
			+ Überdenken, ob Aufgabe weiter eingesetzt werden sollte	„bzw. das gänzliche Weglassen dieser Aufgaben,]} Da es sich auch thematisch nur um reines Zusatzwissen gehandelt hat, hätte darauf auch komplett verzichtet werden können.“ (R_B1_1, Z. 108-110)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Überdenken Arbeitsauftrag (T19.3.4)	+ Anforderungsniveau ändern	„An dieser Stelle ist ein Exkurs zu den Arbeitsweisen der Naturwissenschaften meiner Ansicht nach sinnvoll und angebracht.“ (R_C5_3, Z. 86-87) „Im Klartext: Nicht unbedingt offene Fragen, sondern lieber geschlossene Fragen oder halboffenen Fragen,“ (R_B7_4, Z. 37-39) „kann man den SuS auch etwas weniger Hilfestellung, beispielsweise in Form vom Aufbau geben.“ (R_C4_3, Z. 59)
		Anweisung eindeutiger (T19.3.5)	+ Anweisung an Schüler:innen sollen eindeutiger oder klarer werden	„Statt „Du machst den Inhalt. Du machst die Sprache“ hätte ich hier explizit die Operatoren benutzen sollen.“ (R_A1_3, Z. 117) „Als Handlungsalternative sehe ich die Möglichkeit, in Zukunft Aufgaben noch deutlicher zu formulieren“ (R_A2_6, Z. 40) „Ebenfalls würde ich im Vorfeld darauf hinweisen, dass die Nutzung des Smartphones, nicht erwünscht ist.“ (R_A4_2, Z. 70-71) „Des Weiteren hätte von Anfang an darauf verwiesen werden können, dass sie auch jeder Zeit das Lehrbuch nutzen können.“ (R_C6_6, Z. 82-83)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Organisation verbessern (T19.3.6)	+ Organisation im Unterricht soll verbessert werden	„Damit denke ich, dass das Timing hier besser abgestimmt werden sollte.“ (R_A1_3, Z. 72-73) „Demzufolge setze ich das Bankrutschen beim nächsten Mal am Ende der Stunde ein und wähle einen anderen aktivierenden Einstieg,“ (R_A3_5, Z. 74-75) „Für den nächsten Stundeneinstieg mit einer offenen Problemstellung muss ich mehr Zeit einplanen,“ (R_B1_3, Z. 78) „Schließlich würde ich beim nächsten Mal erst eine Zeit experimentieren lassen, dann die Experimente abbauen lassen und dann noch einige Minuten für die Erarbeitungsphase geben würde.“ (R_C5_6, Z. 105-107)
		Gemeinsam erarbeiten (T19.3.7)	+ Etwas soll gemeinsam erarbeitet werden	„Die Umrechnungsaufgaben hätte man auch anschließend im Plenum bearbeiten können.“ (R_A5_1, Z. 181) „und am Ende gemeinsam eine Definition erschließen.“ (R_B7_4, Z. 28) „Mit einer Ausnahme: die Wertetabelle würde ich beim nächsten Mal wohl erst in der Stunde gemeinsam mit den SuS entwickeln.“ (R_C5_3, Z. 77)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Schüler-:innen mehr einbinden (T19.3.8)	+ Schüler:innen bei allen Handlungen mehr einbeziehen	„Im Anschluss würde ich einen Arbeitsauftrag formulieren, welcher eine Strukturierung seitens der Schüler beinhaltet und weniger von der Lehrperson geprägt ist.“ (R_A2_4, Z. 34-36) „Ich werde jedoch versuchen diese in der Zukunft anschaulicher zu gestalten die SuS mehr in die Experimentierphasen einzubeziehen,“ (R_A6_4, Z. 64-65) „In Bezug auf die Ruhe bzw. Disziplin in der Klasse wäre es womöglich besser gewesen, die SuS an die Tafel zu bitten und sie die leeren Felder selbst ausfüllen zu lassen“ (R_B6_3, Z. 26-27) „Außerdem hätte ich die Schülerin, die bereits 10 Minuten vor Stundenende fertig war, beauftragen können, andere SuS zu unterstützen.“ (R_C3_4, Z. 143-146)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Inhalte erklären (T19.3.9)	+ LP möchte Experiment selbst erklären	„Auch wäre es sinnvoll gewesen, den Unterschied zwischen einem Federkraftmesser mit 10 N und einem mit 2 N vorab zu klären," (R_A5_1, Z. 171-172) „Die nötigen Arbeitsschritte hätten möglicherweise vor dem Experiment mit den SuS theoretisch besprochen werden können," (R_B1_1, Z. 103) „Wenn ich das Thema NOS mit meinen SchülerInnen bespreche sollte dies auch ausführlich geschehen und zeitnah zum Experimentieren." (R_C2_4, Z. 65-66)
			+ LP möchte mathematische Inhalte klären	„Dazu hätten wir dann verdeutlichen können, dass der Umrechnungsfaktor von Newton nach Kilogramm 10 ist." (R_A5_1, Z. 186-187)
			+ LP möchte physikalische Inhalte erklären	„vorher mit den SuS zu klären, was wechselwirken bedeutet." (R_B5_4, Z. 173-174) „Mitbringen von Beispielen und diese konkret erklären, warum dieses eine Schwingung ist und erst danach die Schüler eigene Beispiele finden lassen." (R_B7_3, Z. 38-41) „Zudem hätte ich aufgrund der Probleme mit der Energieübertragung kurz noch einmal darauf eingehen können, welche Energieumwandlungen beim Fadenpendel auftreten." (R_C1_1, Z. 78-79)

Code	Subcode		Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Idee Umgang mit Problem (T19)	Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	Sonstiges Verbessern (T19.3.10)	+ Alle sonstigen Anmerkungen zu Verbesserungen	„Allerdings würde ich keine Note draufgeben. Generell wollte ich es nicht benoten.“ (R_A5_5, Z. 166-167) „Es wäre besser, wenn diese Schüler zuerst mich oder andere SuS um Rat fragen würden bei einer Aufgabe, statt sofort in die Lösung zu schauen.“ (R-A8_3, Z. 149-151) „Außerdem wäre vlt. ein Bsp. Plakat eine gute Ergänzung gewesen.“ (R_B2_6, Z. 66) „Bei der Besprechung physikalischer Phänomene könnte man gleich den Bezug zum Alltag herstellen.“ (R_B4_3, Z. 56)
	Ausgeschlossenes Vorgehen (T19.4)		+ Eine Idee für den Umgang mit Problemen (Alternative) wird definitiv ausgeschlossen.	„Zur Demonstration des Drehimpulserhaltungssatzes würde ich dieses Experiment als Schülerexperiment verwerfen.“ (R_A2_5, Z. 33) „Allerdings denke ich, dass es unter diesen Umständen nicht unbedingt von Vorteil wäre, den Einstieg so zu gestalten.“ (R_C6_4, Z. 72-74)

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Ungeklärte Fragen (T20)	Inhalt: Alle Stellen, an denen deutlich wird, dass die Person keine Lösungsidee, z. B. für ein Problem hat.	
	+ Frage, die sich Lehrperson stellt, aber noch nicht beantworten kann	„Ich bin mir noch unsicher, ob es richtig war, den Begriff „Arbeit“ schon auf dem Blatt zu erwähnen.“ (R_A5_4, Z. 267-269) „Ich stelle mir die Frage, wie ich mit SuS umgehe, die Schwierigkeiten mit einfachsten Aufgaben dieser Art haben.“ (R_C3_1, Z. 57-59)
	+ Es wird kein Lösungsansatz für ein Problem/eine Überlegung genannt	„Es fällt mir zu diesem Zeitpunkt außerordentlich schwer, Alternativen zum gewählten vorgehen zu entwickeln.“ (R_A2_2, Z. 42-43) „Ich wüsste auch nicht, wie ich diese Aufgaben offener formulieren könnte und gleichzeitig die Sicherung der Aspekte erreiche.“ (R_B5_4, Z. 179-181)
	+ Unklarheit über verschiedenste Aspekte, z. B. mögliche Probleme	„und es blieb somit unklar, ob die SuS, [] diese Aufgabe nun verstanden haben.“ (R_B5_1, Z. 194-195). „Unklar ist für mich, ob die kleinschrittigen/eng formulierten Aufgaben bei den SuS eher zu Erfolgserlebnissen geführt haben, oder ob manche SuS dadurch eher unterfordert waren.“ (R_B5_4, Z. 132-134)
	+ Es könnte ein Problem sein ist es aber vielleicht nicht	„Allerdings hat mir dies auch nichts über die Kompetenzen der SuS ausgesagt, sondern nur über ihre Selbsteinschätzung, die ja auch nicht mit ihren tatsächlichen Kompetenzen übereinstimmen muss.“ (R_B5_6, Z. 181-183) „Dennoch ist nicht auszuschließen, dass die Schüler nicht trotzdem noch Alltagstheorien mit den physikalischen Zusammenhängen Vertauschen oder Unklarheiten über die genauen Definitionen der Begriffe bestehen.“ (R_A2_4, Z. 29-31)
	- Einschätzung, dass es ein Problem sein könnte → ANTIZIPATION PROBLEME (T14)	

Kategorie 4 „Problemfreiheit“

Inhalt: Alle Stellen in denen es darum geht, dass es kein Problem gibt.

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Problem-freiheit (T21)	Inhalt: Ein vielleicht auf den ersten Blick seltsamer Begriff, hiermit sind alle Stellen gemeint, an denen es keine Probleme gibt (geben sollte).		
	Antizipa-tion Problem-freiheit (T21.1)	+ Nachdenken über mögliche Probleme mit dem Schluss, dass es keine geben wird oder dass es keine hätte geben sollen + Es wird antizipiert bzw. darüber nachgedacht, dass ein Schritt/eine Gegebenheit keine Probleme hervorrufen wird + meist im Vorhinein, im Konjunk-tiv formuliert	„Die erschien mir erst nicht schlimm,“ (R_A2_3, Z. 34) „wodurch sie keine besonders große Herausforderung für die SuS der LuBK dargestellt haben dürften.“ (R_B5_4, Z. 44) „sodass ich annahm, dass das Prinzip verstanden wurde.“ (R_C1_6, Z. 17-18) „sodass diese eigentlich nicht das Problem sein soll-ten.“ (R_C4_4, Z. 46)
	Vorhan-densein Problem-freiheit (T21.2)	+ Etwas hat keine Probleme verursacht/lief problemfrei ab	„sodass dies planmäßig verlief.“ (R_A1_1, Z. 36) „Mit diesen beiden Hilfestellungen konnte die nächste Teilaufgabe relativ problemlos von den meisten gelöst werden.“ (R_A1_5, Z. 78) „Dies geschah reibungslos.“ (R_A5_4, Z. 93) „Bei der Variation der Größen in der Simulation funk-tionierte dann alles reibungslos.“ (R_A8_5, Z. 87) „So gab es bei der ersten Aufgabe eigentlich weniger Probleme,“ (R_C4_2, Z. 35)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Problem-freiheit (T21)	A & V Problemfrei-heit (T21.3)	+ die Person hatte antizipiert, dass es keine Probleme geben würde UND dass es dann auch tatsächlich keine Probleme gab (Antizipation & Vorhandensein von Problemfreiheit)	„Diese Erwartungen entsprachen auch meinem eigenen Eindruck von den Leistungen der Lernenden: die starken haben kaum oder keine Hinweise genutzt. Die Schwächsten haben alle genutzt.“ (R_A5_2, Z. 168-170) „Auch die Schülerreaktionen und Antworten entsprachen meinen Erwartungen“ (R_A8_2, Z. 80) „Erwartungsgemäß wurde die erste Aufgabe von den meisten SuS schnell und richtig gelöst.“ (R_C5_2, Z. 34)
	Gute Arbeits-atmosphäre (T21.4)	+ Gute Mitarbeit	„Äußerst positiv fiel mir hier die Mitarbeit auf,“ (R_A1_2, Z. 38) „Eine hohe Mitarbeit der SuS, sowie die Qualität der Antworten suggerieren,“ (R_A1-2, Z. 101) „Die Mitarbeit der SuS insgesamt war überraschend gut.“ (R_A8_1, Z. 109)
		+ Gut Arbeit	„in der sie äußerst konzentriert und noch leiser als die 10a arbeiteten.“ (R_A3_2, Z. 20) „Die meisten Gruppen arbeiteten konzentriert und genau.“(R_A4_2, Z. 22)
		+ Hohe Motivation	„schien er hier stark motiviert.“ (R_A1_6, Z. 59) „Die SuS arbeiteten verhalten aber motiviert mit“ (R_C3_2, Z. 35)

Kategorie 5 „Eigene Professionalität“

Inhalt: Alle Stellen, in denen die Person über sich selbst schreibt und ihre eigene Professionalität einschätzt oder über deren Weiterentwicklung nachdenkt.

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Positive Selbst-einschätzung (T22)	Inhalt: Person schätzt sich selbst, ihre Handlungen, ihr Können etc. als positiv ein.		
	Gute Planung & Vorbereitung (T22.1)	+ Stunde war gut geplant	„Alles in allem finde ich den Gedanken hinter dieser Stunde sehr schön“ (R_B10-5, Z. 101) „Diese Übungsolympiade wurde von mir als gelungene Stunde aufgefasst.“ (R_B4_6, Z. 78) „Ein großer Pluspunkt war sicherlich auch die gute Vorbereitung,“ (R_A3_2, Z. 37)
		+ Materialien, Experimente, etc. waren gut vorbereitet	„Auch die von mir vorbereiteten Lösungswege waren wohl in Ordnung.“ (R_A8_3, Z. 116) „und das Experiment war weder kompliziert noch zu simpel,“ (R_B10_4, Z. 67) „Ich hatte das Gefühl, dass die erste Aufgabe dabei geholfen hat, dass huygenssche Prinzip und damit die Ausbreitung mechanischer Wellen zu verstehen.“ (R_C1_3, Z. 46-48)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Positive Selbsteinschätzung (T22)	Gute Durchführung (T22.2)	+ Eine durchführende Handlung ist gut gelungen	„Nach meiner persönlichen Einschätzung verlief der thematische Einstieg in das Thema äußerst gut.“ (R_A1_2, Z. 100) „Gerade die Unterscheidung zwischen realer Situation und der physikalischen idealen Modellierung kam hier sehr schön zum Tragen.“ (R_A1_4, Z. 102) „Insgesamt glaube ich, dass dieses Demonstrationsexperiment gut funktioniert hat“ (R_B6_4, Z. 16-17)
		+ Guter Fragestil	„Ich würde auch meinen Fragestil nicht ändern wollen.“ (R_A8_1, Z. 140)
		+ Auf unvorhergesehene Abläufe wird gut reagiert (gute spontane Reaktion)	„war ich trotzdem zufrieden damit, wie ich mit der Situation umgegangen bin.“ (R_A4_1, Z. 45-46) „Anhand der Qualität der Antworten konnten direkt Rückschlüsse auf gegebene Verständnisprobleme gezogen werden.“ (R_A2_1, Z. 31)
		+ Auf Schüler:innenantworten wird gut reagiert	„dass meine Kommunikation mit den SuS schon gut ist,“ (R_C3_5, Z. 121)
		+ Es wurde eine gute Entscheidung getroffen in der Stunde, etwas war dann tatsächlich notwendig	„dass das auch nötig war.“ (R_A1_6, Z. 74) „Im Nachhinein betrachtet bereue ich diese Entscheidung nicht, weil ich somit eine sehr gute Ausgangslage für die SuS schaffen konnte, die neuen Inhalte der Unterrichtsstunde aufzunehmen und zu lernen.“ (R_C73, Z. 61-64)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Positive Selbsteinschätzung (T22)	Lehrerpersönlichkeit (T22.3)	+ Allgemeine positive Einschätzung zur Lehrerpersönlichkeit	„Ich denke, dass dies eine erwähnenswerte Facette meiner Authentizität ist, in welcher sich auch die Lehrer-Schülerbeziehung widerspiegelt.“ (R_A1_6, Z. 107-109) „Es gab keine Situation, die mich als Lehrperson infrage gestellt hätte, ich wurde sofort akzeptiert.“ (R_B10_1, Z. 180-182) „Ich habe eine gewisse Vorfreude bei mir selber gespürt und war dadurch sehr motiviert und engagiert.“ (R_B2_2, Z. 66-68) „Wenn ich an meinen Lehrervortrag zurückdenke fällt mir auf, dass ich selbst sehr begeistert von der Sache war,“ (R_C3_6, Z. 78-80)
	Nochmalige Nutzung (T22.4)	+ Aufgabe, Experiment, Stunde war so gut, dass Person es wieder so durchführen würde	„Daher würde ich dieses Experiment und den Aufbau definitiv auch in zukünftigen Stunden nutzen.“ (R_A1_1, Z. 87)
	Sonstige Positive Selbsteinschätzung (T22.5)	+ Weitere positive Selbsteinschätzung	„Der „Fehler“ muss jedoch nicht unbedingt bei mir liegen,“ (R_C3_2, Z. 105) „{2. Anscheinend hat die Position im Raum auch einen wichtigen Einfluss auf die Aufmerksamkeit der SuS,“ (R_C3_3, Z. 94)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Negative Selbsteinschätzung (T23)	Inhalt: Person schätzt sich selbst, ihre Handlungen, ihr Können etc. als negativ ein.		
	schlechte Planung und Vorbereitung (T23.1)	+ Schlechte Planung und Vorbereitung der Stunde führt zu Problemen	„merke ich, dass ich mir dahingehend zu wenig Gedanken gemacht habe. Ich muss zugeben, dass ich ein ernsthaftes zeitliches Problem hatte," (R_A5_4, Z. 275-278) „Ich hatte diese Krankheit bei meiner Planung nicht bedacht." (R_A6_2, Z. 58)
		+ Lernstand wurde in der Planung nicht berücksichtigt (und dies führte dann zu Problemen)	„Ich habe die Bearbeitungsdauer für die SuS stark unterschätzt." (R_B10_2, Z. 58) „An dieser Stelle war es etwas schwierig für die Schüler, die diese Größe im Unterricht zum ersten Mal kennenlernten." (R_A4_3, Z. 36-37) „oder meine Anforderungen zu hoch sind." (R_B2_6, Z. 56) „Ich habe es versäumt den Leistungsstand der SuS zu analysieren und zu hinterfragen." (R_B4_1, Z. 62)
	Schlechte Durchführung (T23.2)	+ Zeit wurde bei Planung nicht richtig eingeschätzt oder in der Stunde nicht gut bedacht	„Allerdings waren es für die kurze Zeit zu viele Stationen und zu wenig Zeit für die SuS an diesen zu arbeiten." (R_A4_4, Z. 46-47) „ich habe nicht erwartet, dass die Wiederholung und auch das Experiment so viel Zeit einnehmen würden." (R_B10_1, Z. 146-147)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Negative Selbsteinschätzung (T23)	Schlechte Durchführung (T23.2)	+ Auf SA wird nicht effektiv reagiert	„Dadurch habe ich auch das Gefühl, nicht intensiv genug auf die einzelnen SuS-Antworten eingegangen zu sein und die Gespräche zu sehr in die von mir vorgesehene Richtung gelenkt zu haben.“ (R_B5_6, Z. 161-162) „Ich hatte nicht das Gefühl, produktiv mit Schülerantworten umgehen“ (R_C1_, Z. 63-64)
		+ Es wird zu starr am Plan festgehalten	„leider war ich dort zu unflexibel und habe auf die „richtigen“ Worte gewartet.“ (R_B10_1, Z. 33-34) „Außerdem ist mir im weiteren Unterrichtsverlauf aufgefallen, dass die Gestaltung der Phasenübergänge im Unterricht zu abgehackt war“ (R_C1_1, Z. 86-87)
		+ Fachliche Inhalte werden schlecht dargestellt, weiterverarbeitet, darauf eingegangen etc.	„Da ich beide Begriffe (Kraft und Arbeit) quasi gleich verwendet habe,“ (R_A5_4, Z. 280) „Dort habe ich mich etwas verhaspelt mit der Fallbeschleunigung.“ (R_B10_1, Z. 49)
		+ Fragestil wird für nicht gut befunden	„Vielleicht war die Frage meiner seits ungewöhnlich, oder missverständlich gestellt.“ (R_A8_1, Z. 97-98) „da ich lediglich gefragt habe, ob es noch Unklarheiten gäbe, statt es in irgendeiner Weise zu prüfen.“ (R_C3_5, Z. 66-68)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Negative Selbstein-schätzung (T23)	Schlechte Durchführung (T23.2)	+ Anweisungen an die Schüler:innen führten zu Missverständnissen, waren nicht klar genug	„Allerdings hätte ich an dieser Stelle eingreifen sollen und die SuS hinweisen müssen, dass sie sich melden sollen.“ (R_A4_3, Z. 32-34) „da meine Formulierungen nicht klar genug waren“ (R_B10_2, Z. 27)
	Sonstige ne-gative SE (T23.3)	+ weitere schlechte Selbsteinschätzung	„Abschließend möchte ich sagen, dass mir kompetenz-orientierter Unterricht noch sehr schwer fällt.“ (R_A1_3, Z. 154-155) „Wahrscheinlich habe ich mich damit ebenfalls mit der Zeit abgefunden, was natürlich auf die Kosten der pünktlichen SuS geht.“ (R_A5_3, Z. 226-227) „da ich mit dem Tafelwerkzeug noch nicht sonderlich begabt bin.“ (R_C5_3, Z. 63) „auch wenn er durchaus verbesserungswürdig ist.“ (R_C6_1, Z. 74)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	Inhalt: Alle Aspekte, die Person nennt, um sich weiter zu entwickeln.		
	Planung verbessern (T24.1)	+ LP äußert Vorhaben, Struktur des Unterrichts zu verbessern	„dass die SuS mehr Struktur benötigen und ich bei den nächsten Planungen diese Struktur vorgeben werde, um Chaos zu verhindern.“ (R_A4_4, Z. 61-63) „Dazu werde ich auch an der Verlaufsplanung arbeiten und eine kurze tabellarische Übersicht sowie eine etwas ausführlichere Version für mich selbst verwenden.“ (R_B10_1, Z. 194-195)
		+ Plan, der auf Zeitabweichungen besser eingehen kann durch Puffer (Alternativen) oder Einsparungen	„Um einen weiteren Vorfall zu vermeiden, werde ich mir im Vorfeld auch eine Alternative überlegen, um im Notfall darauf zurück zugreifen.“ (R_A4_1, Z. 81-83) „Hier muss man sich eine Strategie überlegen, um sich die Zeit zum Überlegen kurz nehmen zu können.“ (R_A5_6, Z. 243-244) „Generell sollte ich bei der Planung von offenen Aufgaben mehr Zeit für die Erarbeitung durch die SuS einplanen, um spontanen Änderungen adäquat begegnen zu können.“ (R_B1_5, Z. 60-61)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	Planung verbessern (T24.1)	+ LP nimmt sich vor, Unterricht detaillierter zu planen	„Eine Konsequenz für mich ist, dass ich in Zukunft vermutlich auch solche kleinen „trivialen Unterrichtsphasen“ mehr planen und auch vorbereite werde.“ (R_A1_2, Z. 104-105) „Hier muss ich mir für die Zukunft definitiv die Zeit nehmen, mich didaktisch mit solchen Begriffen auseinanderzusetzen“ (R_A5_4, Z. 286-287)
		+ LP möchte Sequenzplanung mehr durchdenken	„dass ich die Unterrichtsphasen besser miteinander verknüpfen muss.“ (R_A4_6, Z. 48) „Für den Einsatz von Experimenten wurde mir klar, dass ihre Einordnung in eine Sequenzplanung gut durchdacht sein muss, damit die SuS sich nicht das Interesse verlieren und das Gefühl bekommen „nochmal schnell“ die Theorie aufgearbeitet zu bekommen.“ (R_A6_1, Z. 91-94)
		+ LP nimmt sich vor, ihr Zeitmanagement zu verbessern	„sondern auch im Falle eines Falles mir etwas einfallen lassen muss um Zeit zu gewinnen.“ (R_A5_6, Z. 256) „dass ich meine zeitlichen Einschätzungen für Unterrichtsphasen verbessern muss,“ (R_B5_3, Z. 165)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	Schüler:innenlernstand einbeziehen (T24.2)	+LP äußert Vorhaben, das Vorwissen der Schüler:innen einzubeziehen	„1. Ich muss die eigenen Erwartungen an das Wissen der SuS anpassen.“ (R_B4_1, Z. 84) „Für mich als Lehrperson ziehe ich aus dieser Situation insbesondere, dass ich mir das vorhandene Vorwissen der SuS ausführlich vergegenwärtige, also dass ich nicht nur auf das physikalische Vorwissen, sondern auch auf das notwendige Vorwissen aus anderen Bereichen wie beispielsweise der Mathematik Rücksicht nehme“ (R_B5_1, Z. 251-254) „In Bezug auf Aufgabenstellungen werde ich mir zukünftig insbesondere darüber Gedanken machen, ob die Aufgabenstellungen für die SuS sprachlich angemessen und verständlich formuliert sind, oder noch einmal umformuliert werden sollten, bzw. ob es sinnvoll ist bestimmte Wörter vor der Bearbeitung noch einmal zu klären, oder Hinweise in der Aufgabenstellung zu geben.“ (R_B5_4, Z. 198-203)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	Kommunikation verbessern (T24.3)	+ LP nimmt sich vor, den Umgang mit Schüler:innenantwort zu verbessern	„Ich muss mir vor solchen offenen Fragestellungen genauer überlegen, wie ich mit ungeordneten Antworten umgehe, bzw. ob eine lehrerzentrierte Klassendiskussion zielführend ist.“ (R_B1_2, Z. 103-105)
		+ LP nimmt sich vor, klarere Anweisungen zu geben	„Ich muss mehr klare Anweisungen geben, damit die SuS meine Gedankengänge nachvollziehen können.“ (R_B10_1, Z. 172-173) „Des Weiteren werde ich in Zukunft darauf achten, meine Arbeitsanweisungen präziser zu formulieren, bzw. deutlicher zu machen, was ich von den SuS erwarte“ (R_B5_1, Z. 258-261) „Bei den Übergängen von einer Phase zur nächsten muss ich klarere Anweisungen geben, damit die SuS wissen, was zu tun ist.“ (R_C3_4, Z. 155-157)
	Kompetenter werden (T24.4)	+ Person möchte am Auftreten als Lehrperson arbeiten	„Auch muss ich an meinen Reaktionen arbeiten, wenn mich etwas im wahrsten Sinne des Wortes entsetzt.“ (R_A5_1, Z. 212-213)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	Kompetenter werden (T24.4)	+ Person möchte an Aspekten des Classroom Management arbeiten	„Als Konsequenz aus dieser Situation hat sich für mich ergeben, dass ich mehr darauf achten werde, was hinter meinem Rücken im Klassenraum passiert.“ (R_A8_4, Z. 127-129) „Auch ich hätte darauf achten sollen, immer zur Klasse gewandt zu stehen und laut und deutlich zu reden.“ (R_B5_5, Z. 232-234) „Ich werde in der Zukunft versuchen anders mit unruhigen Klassen umzugehen.“ (R_A6_2, Z. 70) „{Darüber hinaus werde ich mich in der Literatur [] belesen, wie in bestimmten Unterrichtssituationen mit Unterrichtsstörung umgegangen werden kann,“ (R_B5_4, Z. 192-193)
		+ LP nimmt sich vor, in der Durchführung konsequenter zu sein	„Ebenfalls werde ich in den nächsten Stunden mehr darauf achten, dass die Schüler ihre Antworten nicht hereinrufen und sich melden, damit auch die anderen SuS die Antworten hören.“ (R_A4_3, Z. 56-59)

Code	Subcode	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiele
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	Hilfesuche bei Kolleg:innen (T24.5)	+ Person nimmt sich vor, bei Kolleg:innen um Meinung oder Hilfe zu bitten	„Nachdem ich den Mathelehrer darauf angesprochen habe, meinte er, dass die Lernenden sich unwissend stellten.“ (R_A3_6, Z. 52-54) „einen anderen Lehrer das Experiment noch einmal begutachten zu lassen.“ (R_A8_2, Z. 97) „Ich werde mir beim nächsten Mal mehr Information von erfahrenen Lehrern einholen.“ (R_B2_3, Z. 46) „Die schlechten Leistungen im Test müssen mit meinem Mentor detailliert ausgewertet werden.“ (R_B4_4, Z. 84)
	Sonstige Weiterentwicklung (T24.6)	+ Alle sonstigen Vorhaben der Person	„Außerdem möchte ich in Zukunft darauf achten, die Dinge mehr in der Tiefe und dafür eher weniger Beispiele zu besprechen, wenn es um das Verständnis der SuS und um das Vertiefen geht.“ (R_B5_6, Z. 232-234) „Ich möchte versuchen, mehr Beispielaufgaben gemeinsam mit den SuS zu besprechen, um ihre Fragen besser klären zu können.“ (R_C4_6, Z. 47-49)

Kategorie 5 „Sonstiges“

Inhalt: Alle Inhalte, die in keine der anderen Kategorien einsortiert werden können, werden in „Sonstiges“ gesammelt.

Code	**Indikatoren (Positiv +, Negativ -)**	**Ankerbeispiel**
Mentor:innen-feedback (T25)	Inhalt: Feedback, welches die Studierenden durch ihre Mentor:innen erhalten haben	
	+ Bericht über Rückmeldung des Mentors ohne eigenes Urteil darüber	„Desweiteren bekam ich im Nachhinein die Anregung durch meine Mentorin die Funktionen eines Smartboards voll auszuschöpfen:“ (R_A1_3, Z. 98) „In der anschließenden Feedbackrunde mit meiner Mentorin erhielt ich die Anregung das Niveau so zu halten, sowie dass man die Skizze bei der Lösung noch etwas erweitern könnte, sodass die visuellen Lerner hierbei etwas unterstützt werden.“ (R_A1_5, Z. 79-81) „Die Bewertung durch den Mentor viel gemischt aus. Er lobte den Versuch, rügte aber das Herunterfallen der Gewichte und das damit entstehende Chaos.“ (R_B4_2, Z. 68-70)
	- Wenn Änderungsvorschlag angenommen wird → anderer Code	

Code	Indikatoren (Positiv +, Negativ -)	Ankerbeispiel
Übriges (T26)	+ Alle Stellen, die sonst keiner Kategorie zuzuordnen waren	„Das anschließende Gespräch mit dem Klassenlehrer und anderen Kollegen haben mir jedoch geholfen und ich hatte nicht mehr das Gefühl, dass alles nur an mir lag und ich den „Job“ von vorne bis hinten falsch gemacht habe.“ (R_A5_5, Z. 181-184) „Wobei ich leider sagen muss, dass ich mit dem Thema Differenzierung nicht immer auf offene Ohren stoße (gerade bei den älteren)“ (R_B2_3, Z. 47-49) „der Lehrer rief von hinten in die Klasse, dass ich die Formel der Periodendauer für ein Fadenpendel wissen möchte.“ (R_B4_1, Z. 29-30) „konnte dieser noch mit weiterem Hintergrundwissen den Unterricht ergänzen.“ (R_C4_5, Z. 53)

9.7 Anhang 7: Berechnung der Interrater-Reliabilitäten für alle Manuale

Überprüfung der Reliabilität für das Manual Elemente
Codiersystem auf Ebene 1:

Code	Anzahl Segmente Übereinstimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Übereinstimmung
Rahmenbedingungen	968	84	1052	.92
Beschreibung	1082	93	1175	.92
Bewertung	896	90	986	.91
Alternative	286	14	300	.95
Konsequenzen	64	6	70	.91
Reflexionsinformation	92	2	94	.98
Überschrift	178	0	178	1.00
<Total>	3566	289	3855	.93

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 3566	b = 147	3713
	0	c = 142	0	142
		3708	147	3855

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .93$

$P_{chance} = P_c = \frac{1}{\text{Anzahl Codes}} = \frac{1}{7} = .14$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .91$

Codiersystem auf Ebene 2:

Code	Anzahl Segmente Übereinstimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Übereinstimmung
Überschrift Sonstiges	36	0	36	1.00
Überschrift Rahmenbedingungen	28	0	28	1.00
Überschrift Konsequenz	30	0	30	1.00
Überschrift Bewertung	30	0	30	1.00
Überschrift Beschreibung	28	0	28	1.00
Überschrift Alternative	26	0	26	1.00
Reflexionsinformation	92	2	94	.98
Rahmenbedingungen	968	84	1052	.92
Konsequenzen	64	6	70	.91
Bew_pos	504	59	563	.90
Bew_neg	382	47	429	.89
Beschreibung	1082	93	1175	.92
Alt_vorher	26	4	30	.87
Alt_unbekannt	14	3	17	.82
Alt_Ausschluss	20	6	26	.77
Alt_anders	216	12	228	.95
<Total>	3546	316	3862	.92

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 3546	b = 164	3710
	0	c = 152	0	152
		3698	164	3862

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .92$

$P_{chance} = P_c = \frac{1}{\text{Anzahl Codes}} = \frac{1}{16} = .06$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .91$

Überprüfung der Reliabilität für das Manual Begründungszusammenhänge

Code	Anzahl Segmente Überein-stimmung	Anzahl Segmente Nicht-Überein-stimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Überein-stimmung
Begründetes	376	76	452	.83
Begründung	398	57	455	.88
<Total>	774	133	907	.85

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 774	b = 59	833
	0	c = 74	0	74
		848	59	907

Wegen ungleicher Anzahl an Codes pro Segment:

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .85$

$P_{chance} = P_c = \frac{Anzahl\ der\ Codes}{(Anzahl\ der\ Codes+1)^2} = \frac{2}{(2+1)^2} = .22$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .81$

Überprüfung der Reliabilität für das Manual Reflexionstiefe

Überprüfung der Grobcodierung

Code	Anzahl Segmente Überein-stimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Übereinstimmung
-E1	678	31	709	.96
-E2	280	28	308	.91
-E3	216	18	234	.92
-E4	110	20	130	.85
-E5	24	0	24	1.00
-E6	30	3	33	.99
-I1	94	19	113	.83
-I2	40	0	40	1.00
-I3	14	4	18	.78
-I4	14	0	14	1.00
-I5	14	1	15	.93
+E1	346	28	374	.93
+E2	180	22	202	.89
+E3	68	6	74	.92
+E4	40	9	49	.82
+E5	18	0	18	1.00
+E6	0	1	1	.00
+I1	30	9	39	.77
<Total>	2196	199	2395	.92

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 2196	b = 140	2336
	0	c = 59	0	59
		2255	140	2395

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .92$

$P_{chance} = P_c = \frac{Anzahl\ der\ Codes}{(Anzahl\ der\ Codes+1)^2} = \frac{18}{(18+1)^2} = .05$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .91$

Überprüfung der Feincodierung

External Negativ

Code	Anzahl Segmente Übereinstimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Übereinstimmung
-EAction	76	29	105	.72
-EAlt	144	73	217	.66
-EAltB	170	70	240	.71
-EAltBegr	162	33	195	.83
-EBB	662	100	762	.87
-EUrs	142	57	199	.71
<Total>	1356	362	1718	.79

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 1356	b = 183	1539
	0	c = 179	0	179
		1535	183	1718

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .79$

$P_{chance} = P_c = \frac{1}{\text{Anzahl Codes}} = \frac{1}{6} = .17$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .75$

External positiv

Code	Anzahl Segmente Übereinstimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Übereinstimmung
+EAlt	38	1	39	.97
+EAltB	12	0	12	1.00
+EAltBegr	8	2	10	.80
+EBB	546	16	562	.97
+EBeweis	60	14	74	.81
<Total>	664	33	697	.95

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 664	b = 16	680
	0	c = 17	0	17
		681	16	697

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .95$

$P_{chance} = P_c = \frac{1}{\text{Anzahl Codes}} = \frac{1}{5} = .20$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .94$

Internal Negativ

Code	Anzahl Segmente Übereinstimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Übereinstimmung
-IAnlass	206	13	219	.94
-IUmsetzung	88	23	111	.79
-IZiel	100	38	138	.72
<Total>	394	74	468	.84

		Person 1		
		1	0	
Person 2	1	a = 394	b = 36	430
	0	c = 38	0	38
		432	36	468

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = .84$

$P_{chance} = P_c = \frac{1}{\text{Anzahl Codes}} = \frac{1}{3} = .33$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = .76$

Internal Positiv

Code	Anzahl Segmente Überein-stimmung	Anzahl Segmente Nicht-Übereinstimmung	Anzahl Segmente gesamt	Relative Überein-stimmung
+IAnlass	76	0	76	1.00
+IZiel	10	0	10	1.00
<Total>	86	0	86	1.00

		Person 1		
		1	0	
Person 1		a = 86	b = 0	86
2	0	c = 0	0	0
		86	0	86

$P_{observed} = P_o = \frac{a}{a+b+c} = 1.00$

$P_{chance} = P_c = \frac{1}{\text{Anzahl Codes}} = \frac{1}{2} = .50$

$K = \frac{P_o - P_c}{1 - P_c} = 1.00$

9.8 Anhang 8: Ergebnisübersicht Reflexionstiefe je Text

Tabelle 50. Ergebnisübersicht für die Reflexionstiefe (einzelne Bereiche und Gesamttext)

Dargestellt sind je Text die Reflexionsauslöser mit ihrer erreichten Reflexionstiefe in den vier Bereichen sowie die Reflexionstiefe für den gesamten Text.

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
A1_1	1.0	.4															produktiv
A1_2	.4	.6	.2	.4		.2	.2						.33				instrumentell
A1_3	.2					1.0	.8	.4	.8				.67				produktiv
A1_4	.2	.4				.8	.4	.2									produktiv
A1_5	.2					1.0	.4										produktiv
A1_6	.6					.4						.33					instrumentell
A2_1	.4	.2				.4	.2	.8	.6								produktiv
A2_2	.4	.2				.6	.4										instrumentell
A2_3	.4					.2							.67				instrumentell
A2_4	.4					1.0											produktiv
A2_5	.2					1.0	.2										produktiv
A2_6						.8											produktiv
A3_1	.4																deskriptiv
A3_2	.2		.2			.2											deskriptiv
A3_3	.2					.2											deskriptiv
A3_4	.2	.2															deskriptiv
A3_5	.8					1.0											produktiv
A3_6	.2	.2				1.0	.6	.2					.67				produktiv

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
A4_1	.2					.6							.67	1.0			produktiv
A4_2	.4					.6	.4										instrumentell
A4_3	.4					1.0							.67	.33			produktiv
A4_4	.2	.2				1.0	.2	1.0					.33				produktiv
A4_5						.8							.33				produktiv
A4_6	.4					.8							.33				produktiv
A5_1	.4					1.0	.8						1.0	.67	.67		sehr produktiv
A5_2	1.0	.4				.8							1.0				sehr produktiv
A5_3	.4					1.0	.2		.6				.67				produktiv
A5_4	.2	.8	.2	.2	.2	.2	.2	.6	.2				.67				produktiv
A5_5	.2	.2	.6			.2	1.0	.4	.6								produktiv
A5_6	.6	.2	.4			.4	.2						1.0				produktiv
A6_1	.2					.2	.4	.4	.4				.67	.67			instrumentell
A6_2						.2	.6						.67				sehr instrumentell
A6_3	.4					.2	.8	.4									produktiv
A6_4						.8	.4						.33				produktiv
A6_5						.6	.2										instrumentell
A6_6	.8					.4											produktiv

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
A8_1	.4	.2				.4	1.0					.33					produktiv
A8_2	.2	.2				1.0							.67				produktiv
A8_3	.2	.4				.6	.8						.67	.67			produktiv
A8_4						.4	.2						1.0				produktiv
A8_5	.4	.2				.2		.8									produktiv
A8_6	.8	.2				.2											produktiv
B1_1	.8	.2				.8	.6	.6					.67	1.0			sehr produktiv
B1_2	.4					.6							.67				sehr instrumentell
B1_3	.4	.2				.8	.6	.6									produktiv
B1_4	.2	.2				1.0	.6	.2									produktiv
B1_5						.6	.6						.33				instrumentell
B1_6	.6																instrumentell
B2_1	.4					.2											deskriptiv
B2_2	.2					.2						.67					instrumentell
B2_3	.2					.4							1.0				produktiv
B2_4	.2					.6	.4										instrumentell
B2_5	.2					.6							.67				sehr instrumentell
B2_6	.4					.4	.2	.6									instrumentell

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
B4_1	.2					.4	.8						1.0	1.0	.67		sehr produktiv
B4_2	.4					.8							.67				produktiv
B4_3	.2					1.0											produktiv
B4_4						.8							.33				produktiv
B4_5	.4					.2	.4										deskriptiv
B4_6	.4					.6							.67				sehr instrumentell
B5_1	.2	.2				.8	.8	.8	.8	.4			.67	.67	.67		produktiv
B5_2	.2	.2				1.0	1.0	.8					.67	.67	.67		produktiv
B5_3	.4	.4				.6	.8	.8	.6				1.0	.67	.67	1.0	sehr produktiv
B5_4	.2	.2				1.0	.8						1.0	.67			sehr produktiv
B5_5	.2	.2				1.0	.6	.6	.8				1.0	.67			sehr produktiv
B5_6	.2					.8	1.0	1.0					.67	.33	.67		produktiv
B6_1	.2	.2				.8											produktiv
B6_2	.2					.2	.6	.8	.2								produktiv
B6_3	.2					.8							.67				produktiv
B6_4	.2																deskriptiv
B6_5	.2												.67	.67			instrumentell
B6_6	.2	.4	.2														deskriptiv

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
B7_1	.2					.4	.6	.8					.33	.67			produktiv
B7_2	.2					.6	.8	.6	.8	.6			.67				produktiv
B7_3	.4	.2				.4	.6										instrumentell
B7_4	.2					.8											produktiv
B7_5	.2					1.0	.4	1.0									produktiv
B7_6	.2					.6											instrumentell
B8_1	.4					.2	.2										deskriptiv
B8_2	.2					.2											deskriptiv
B8_3	.4	.2															deskriptiv
B8_4	.2					.8											produktiv
B8_5	.2					.4											deskriptiv
B8_6	.2																deskriptiv
B10_1	.2					.6	.4	.6	.2	.2		.33	.33	.33	.33	.67	sehr instrumentell
B10_2	.2					1.0	.2						.67				produktiv
B10_3	.2					.4											deskriptiv
B10_4	.2					.6	.4						.33				instrumentell
B10_5	.2	.2	.2	.2	.4	.4	.8	.6	.6	.2	.4						produktiv
B10_6	.2					.4	.6	.8									produktiv

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
C1_1	.2	.2				.6	.6						.67	1.0	1.0		produktiv
C1_2	.2					.8							.67				produktiv
C1_3	.2					.8	.6	.2					.67				produktiv
C1_4						.6							.67				sehr instrumentell
C1_5	.4					.8											produktiv
C1_6	.2					.6	.4	.4					.67				sehr instrumentell
C2_1	.2	.4				.6	.2										instrumentell
C2_2	.2	.4					.2	.8	.6								produktiv
C2_3	.6	.2				.6											instrumentell
C2_4	.4					.4	.6										instrumentell
C2_5	.6	.6				.4											instrumentell
C2_6	.4					.8											produktiv
C3_1	.2					.4	.4	.6					.67	1.0	.67		produktiv
C3_2	.2					1.0						.33	.67				produktiv
C3_3	.4	.4	.2		.4	.2											deskriptiv
C3_4	.4					.2	.6	.4	.6				.67				sehr instrumentell
C3_5	.2	.4				.6	.6	.6				.33		.67			sehr instrumentell
C3_6	.2	.6	.6			.4											instrumentell

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
C4_1	.2	.2				.6	.6										instrumentell
C4_2	.2	.2				.2	.4						.67				instrumentell
C4_3	.2					.6	.4										instrumentell
C4_4	.4					.4											deskriptiv
C4_5	.2	.2										.67					instrumentell
C4_6	.2					.2	.6						.67				sehr instrumentell
C5_1	.2																deskriptiv
C5_2	.2					.8	.8										produktiv
C5_3	.2					.4	.4	.6					.67				sehr instrumentell
C5_4	.4	.4	.4			1.0	.8										produktiv
C5_5	.2	.2				.8	.2	.4	.4								produktiv
C5_6	.2					.4	.6	.2	.8				.67				produktiv
C6_1	.2	.2				.2	1.0						.67				produktiv
C6_2	.2	.2				.6											instrumentell
C6_3	.2					.8	.8						.67				produktiv
C6_4	.6					.2	.4										instrumentell
C6_5	.4	.4	.4	.4		.2	.2	.2									deskriptiv
C6_6	.2	.2				1.0							.67				produktiv

Text	External positiv					External negativ						Int. pos.	Internal negativ				Reflexionstiefe Text
	+E1	+E2	+E3	+E4	+E5	-E1	-E2	-E3	-E4	-E5	-E6	+I1	-I1	-I2	-I3	-I4	
C7_1	.2	.2				.8	.8	.4	.4				.67				produktiv
C7_2	.2	.4				1.0	.6										produktiv
C7_3	.2					.6	.4										instrumentell
C7_4	.2					.6	.6										instrumentell
C7_5	.2					.4							.67				instrumentell
C7_6	.4																deskriptiv

9.9 Anhang 9: Überprüfung der Normalverteilung

Anmerkung. Bei einer Signifikanz von <.001 keine Normalverteilung.

Test auf Normalverteilung: Grundwerte, Elemente, Begründungen und Begründetes, Überschriften

	Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz
Reflexionstiefe	.82	132	<.001
Vollständigkeit	.63	132	<.001
Vollständigkeit stufig	.77	132	<.001
Anzahl der Segmente	.81	132	<.001
Anzahl der Wörter	.82	132	<.001
Anzahl der Zeichen (mit Leerzeichen)	.83	132	<.001
Rahmenbedingung (absolut)	.91	132	<.001
Beschreibung (absolut)	.64	132	<.001
Bewertung (absolut)	.89	132	<.001
Negative Bewertung (absolut)	.83	132	<.001
Positive Bewertung (absolut)	.91	132	<.001
Alternative (absolut)	.87	132	<.001
Alternative vorher (absolut)	.26	132	<.001
Alternative unbekannt (absolut)	.35	132	<.001
Alternative anders (absolut)	.85	132	<.001
Alternative ausgeschlossen (absolut)	.42	132	<.001
Konsequenzen (absolut)	.59	132	<.001
Rahmenbedingungen (relativ)	.97	132	.002
Beschreibung (relativ)	.95	132	<.001
Bewertung (relativ)	.96	132	<.001
Alternative (relativ)	.94	132	<.001
Konsequenzen (relativ)	.73	132	<.001
negative Bewertung (relativ)	.93	132	<.001
positive Bewertung (relativ)	.92	132	<.001
relativer Anteil negative Bewertung innerhalb Bewertung	.95	132	<.001
relativer Anteil positive Bewertung innerhalb Bewertung	.95	132	<.001

	Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Signifikanz
Begründung (absolut)	.82	132	<.001
Begründetes (absolut)	.78	132	<.001
Begründung (relativ)	.99	132	.776
Begründetes (relativ)	.99	132	.681
absolute Anzahl verschiedener Begründungen	.89	132	<.001
absolute Anzahl verschiedener Begründetes	.89	132	<.001
Passung Überschrift Rahmenbedingung	.72	46	<.001
Passung Überschrift Beschreibung	.90	46	<.001
Passung Überschrift Bewertung	.95	46	.044
Passung Überschrift Alternative	.94	46	.018
Passung Überschrift Konsequenz	.93	46	.007
Anzahl Reflexionsreize	.90	132	<.001
Anzahl Reflexionsreize positiv External	.78	132	<.001
Anzahl Reflexionsreize negativ External	.91	132	<.001
Anzahl Reflexionsreize positiv Internal	.23	132	<.001
Anzahl Reflexionsreize negativ Internal	.72	132	<.001

Test auf Normalverteilung für Codes Inhalte

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Kategorie Formale Aspekte	.93	132	<.001	.97	132	.005
Überschrift (E1)	.84	132	<.001	.88	132	<.001
Überschrift Rahmenbeding-ungen (E1.1)	.56	132	<.001	.96	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Überschrift Beschreibung (E1.2)	.57	132	<.001	.83	132	<.001
Überschrift Bewertung (E1.3)	.61	132	<.001	.84	132	<.001
Überschrift Alternative (E1.4)	.66	132	<.001	.85	132	<.001
Überschrift Konsequenz (E1.5)	.61	132	<.001	.81	132	<.001
Überschrift Sonstige (E1.6)	.74	132	<.001	.85	132	<.001
Reflexions-information (E2)	.76	132	<.001	.82	132	<.001
Kategorie Allgemeine Informationen	.82	132	<.001	.92	132	<.001
Information über bisherigen Unterricht (T0)	.32	132	<.001	.42	132	<.001
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	.83	132	<.001	.90	132	<.001
Klassenein-schätzung (T2)	.59	132	<.001	.63	132	<.001
Parallele Erfahrung (T3)	.46	132	<.001	.43	132	<.001
Vorbereitung (T4)	.49	132	<.001	.49	132	<.001
Kategorie (Physik)didaktische Vorbereitung und Theorieplanung	.92	132	<.001	.96	132	<.001
Sequenzordnung (T5)	.81	132	<.001	.84	132	<.001
Sequenzordnung Davor (T5.1)	.71	132	<.001	.77	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Sequenzordnung Danach (T5.2)	.50	132	<.001	.50	132	<.001
Themengebiet (T5.3)	.52	132	<.001	.52	132	<.001
Stundenordnung (T6)	.69	132	<.001	.60	132	<.001
Lernziel (T7)	.76	132	<.001	.81	132	<.001
LZ Fachwissen (T7.1)	.64	132	<.001	.61	132	<.001
LZ Erkenntnisse (T7.2)	.56	132	<.001	.53	132	<.001
LZ Kommunikation (T7.3)	.08	132	<.001	.10	132	<.001
LZ Bewertung (T7.4)	.22	132	<.001	.21	132	<.001
Lernzielbehauptung (T7.5)	.48	132	<.001	.38	132	<.001
Lernzielüberprüfung (T7.6)	.28	132	<.001	.30	132	<.001
Aufbereitung von Wissen (T8)	.89	132	<.001	.88	132	<.001
Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	.78	132	<.001	.78	132	<.001
Demonstrationsexperiment (T8.2)	.41	132	<.001	.36	132	<.001
Schüler:Innenexperiment (T8.3)	.49	132	<.001	.44	132	<.001
Arbeitsauftrag selbst (T8.4)	.61	132	<.001	.64	132	<.001
Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	.60	132	<.001	.54	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Materialien/Medien (T8.6)	.71	132	<.001	.65	132	<.001
Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	.72	132	<.001	.70	132	<.001
Didaktiktheorie (T8.8)	.20	132	<.001	.22	132	<.001
Alltagsbezug herstellen (T8.9)	.42	132	<.001	.37	132	<.001
Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer (T8.10)	.55	132	<.001	.51	132	<.001
Eigenerfahrung (T8.11)	.35	132	<.001	.27	132	<.001
Hinführung Wissen (T8.12)	.47	132	<.001	.46	132	<.001
Übung/Wiederholung (T8.13)	.65	132	<.001	.60	132	<.001
Interesse/ Motivation (T8.14)	.52	132	<.001	.49	132	<.001
Sonstige Aufbereitung (T8.15)	.41	132	<.001	.39	132	<.001
Methodik (T9)	.74	132	<.001	.76	132	<.001
Methode selbst (T9.1)	.59	132	<.001	.55	132	<.001
Beschreibung Methode (T9.2)	.70	132	<.001	.66	132	<.001
Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	.59	132	<.001	.55	132	<.001
Nachteile einer Methode (T9.4)	.42	132	<.001	.43	132	<.001
Ansichten (T10)	.56	132	<.001	.56	132	<.001
Ansicht über Lehrerprofessionalität (T10.1)	.27	132	<.001	.31	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Ansicht über (Physik)Unterricht (T10.2)	.55	132	<.001	.54	132	<.001
Kategorie Handlungen	.58	132	<.001	.92	132	<.001
„Alle“ Handlungen (T11)	.74	132	<.001	.65	132	<.001
Lehrer:innenhandlungen (T12)	.58	132	<.001	.88	132	<.001
Organisieren L (T12.1)	.57	132	<.001	.79	132	<.001
Präsentieren/Erläutern L (T12.2)	.54	132	<.001	.62	132	<.001
DE durchführen L (T12.3)	.35	132	<.001	.30	132	<.001
Auftrag/Fragestellung L (T12.4)	.51	132	<.001	.70	132	<.001
Anweisen L (T12.5)	.50	132	<.001	.67	132	<.001
Aufgreifen L (T12.6)	.34	132	<.001	.43	132	<.001
Inspizieren L (T12.7)	.59	132	<.001	.58	132	<.001
Festhalten L (T12.8)	.48	132	<.001	.51	132	<.001
Emotionale Reaktion L (T12.9)	.29	132	<.001	.36	132	<.001
Sonstige L (T12.10)	.21	132	<.001	.21	132	<.001
SchülerInnenhandeln (T13)	.61	132	<.001	.92	132	<.001
Organisieren S (T13.1)	.36	132	<.001	.40	132	<.001
Bearbeiten S (T13.2)	.71	132	<.001	.76	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Fragen stellen S (T13.3)	.31	132	<.001	.43	132	<.001
Melden S (T13.4)	.34	132	<.001	.34	132	<.001
Festhalten S (T13.5)	.45	132	<.001	.40	132	<.001
Unbefriedigendes Antworten S (T13.6)	.46	132	<.001	.48	132	<.001
Zufriedenstellendes Antworten S (T13.7)	.42	132	<.001	.70	132	<.001
Erkennen/Verstehen S (T13.8)	.63	132	<.001	.55	132	<.001
Positiv Rückmelden S (T13.9)	.60	132	<.001	.59	132	<.001
Negativ Rückmelden S (T13.10)	.38	132	<.001	.39	132	<.001
Stören S (T13.11)	.18	132	<.001	.26	132	<.001
Fertig werden S (T13.12)	.34	132	<.001	.35	132	<.001
Sonstige SH (T13.13)	.49	132	<.001	.48	132	<.001
Kategorie Probleme	.86	132	<.001	.98	132	<.001
Antizipation Probleme (T14)	.56	132	<.001	.54	132	<.001
Problem Experiment (T15)	.30	132	<.001	.31	132	<.001
Probleme von Schüler:innen (T16)	.62	132	<.001	.64	132	<.001
Allgemeine Verständnis-probleme (T16.1)	.38	132	<.001	.37	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Konzeptuelle Probleme (T16.2)	.51	132	<.001	.44	132	<.001
Mathematische Probleme (T16.3)	.22	132	<.001	.25	132	<.001
Experimentelle Probleme (T16.4)	.31	132	<.001	.28	132	<.001
Ablaufprobleme (T17)	.79	132	<.001	.77	132	<.001
Durchführungsproblem (T17.1)	.65	132	<.001	.58	132	<.001
Zeitproblem (T17.2)	.56	132	<.001	.56	132	<.001
Aktivierungs-problem (T17.3)	.48	132	<.001	.49	132	<.001
Schlechte Arbeitsatmosphäre (T17.4)	.50	132	<.001	.54	132	<.001
Umgang mit Problem (T18)	.53	132	<.001	.77	132	<.001
Anpassen (T18.1)	.42	132	<.001	.54	132	<.001
Classroom Management (T18.2)	.16	132	<.001	.29	132	<.001
Vorsagen (T18.3)	.20	132	<.001	.21	132	<.001
Tipp geben (T18.4)	.43	132	<.001	.41	132	<.001
Bedeutung klären (T18.5)	.24	132	<.001	.41	132	<.001
Fehler aufzeigen (T18.6)	.23	132	<.001	.24	132	<.001
Vorschlagen S (T18.7)	.20	132	<.001	.15	132	<.001
Sonstiger Umgang Problem (T18.8)	.30	132	<.001	.26	132	<.001
Idee Umgang mit Problem (T19)	.87	132	<.001	.92	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Vorteile Vorgehen (T19.1)	.74	132	<.001	.81	132	<.001
Nachteile Vorgehen (T19.2)	.55	132	<.001	.51	132	<.001
Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	.	132	.	.	132	.
Experiment verbessern (T19.3.1)	.41	132	<.001	.42	132	<.001
Material verbessern (T19.3.2)	.56	132	<.001	.41	132	<.001
Fokus anpassen (T19.3.3)	.19	132	<.001	.18	132	<.001
Überdenken Arbeitsauftrag (T19.3.4)	.45	132	<.001	.40	132	<.001
Anweisung eindeutiger (T19.3.5)	.25	132	<.001	.26	132	<.001
Organisation verbessern (T19.3.6)	.52	132	<.001	.44	132	<.001
Gemeinsam erarbeiten (T19.3.7)	.25	132	<.001	.23	132	<.001
Schüler:innen mehr einbinden (T19.3.8)	.38	132	<.001	.38	132	<.001
Probleme - Inhalte erklären (T19.3.9)	.30	132	<.001	.24	132	<.001
Sonstiges Verbessern (T19.3.10)	.38	132	<.001	.51	132	<.001
Ausgeschlossenes Vorgehen (T19.4)	.38	132	<.001	.35	132	<.001
Ganz anderes Vorgehen (T19.5)	.53	132	<.001	.52	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Ungeklärte Fragen (T20)	.47	132	<.001	.50	132	<.001
Kategorie Problemfreiheit (T21)	.87	132	<.001	.88	132	<.001
Antizipation Problemfreiheit (T21.1)	.40	132	<.001	.37	132	<.001
Vorhandensein Problemfreiheit (T21.2)	.67	132	<.001	.69	132	<.001
A & V Problemfreiheit (T21.3)	.36	132	<.001	.37	132	<.001
Gute Arbeitsatmosphäre (T21.4)	.76	132	<.001	.75	132	<.001
Kategorie Eigene Professionalität	.74	132	<.001	.94	132	<.001
Positive Einschätzung (T22)	.79	132	<.001	.79	132	<.001
Gute Planung & Vorbereitung (T22.1)	.64	132	<.001	.62	132	<.001
Gute Durchführung (T22.2)	.65	132	<.001	.67	132	<.001
Lehrerpersönlichkeit (T22.3)	.23	132	<.001	.28	132	<.001
Nochmalige Nutzung (T22.4)	.64	132	<.001	.47	132	<.001
Sonstige Positive Selbsteinschätzung (T22.5)	.10	132	<.001	.10	132	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Codes Inhalte	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Negative Selbsteinschätzung (T23)	.62	132	<.001	.63	132	<.001
Schlechte Planung (T23.1)	.49	132	<.001	.51	132	<.001
Schlechte Durchführung (T23.2)	.49	132	<.001	.45	132	<.001
Sonstige negative SE (T23.3)	.23	132	<.001	.21	132	<.001
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	.56	132	<.001	.73	132	<.001
Planung verbessern (T24.1)	.52	132	<.001	.51	132	<.001
Schüler:innenlernstand einbeziehen (T24.2)	.23	132	<.001	.22	132	<.001
Kommunikation verbessern (T24.3)	.15	132	<.001	.16	132	<.001
Kompetenter werden (T24.4)	.35	132	<.001	.48	132	<.001
Hilfesuche KollegInnen (T24.5)	.27	132	<.001	.27	132	<.001
Sonstige Weiterentwicklung (T24.6)	.15	132	<.001	.20	132	<.001
Kategorie Sonstiges	.43	132	<.001	.42	132	<.001
Mentor:innenfeedback (T25)	.32	132	<.001	.34	132	<.001
Übriges (T26)	.26	132	<.001	.26	132	<.001

Test auf Normalverteilung: Inhalte der Begründungen

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Kategorie Allgemeine Informationen	.77	131	<.001	.76	131	<.001
Information über bisherigen Unterricht (T0)	.38	131	<.001	.38	131	<.001
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	.65	131	<.001	.65	131	<.001
Klasseneinschätzung (T2)	.36	131	<.001	.30	131	<.001
Parallele Erfahrung (T3)	.27	131	<.001	.25	131	<.001
Vorbereitung (T4)	.14	131	<.001	.12	131	<.001
Kategorie (Physik)didaktische Vorbereitung und Theorieplanung	.79	131	<.001	.97	131	<.001
Sequenzordnung (T5)	.56	131	<.001	.54	131	<.001
Sequenzordnung Davor (T5.1)	.48	131	<.001	.44	131	<.001
Sequenzordnung Danach (T5.2)	.33	131	<.001	.34	131	<.001
Themengebiet (T5.3)	.10	131	<.001	.09	131	<.001
Stundenordnung (T6)	.26	131	<.001	.28	131	<.001
Lernziel (T7)	.18	131	<.001	.17	131	<.001
LZ Fachwissen (T7.1)	.06	131	.	.06	131	.
LZ Erkenntnisse (T7.2)		131	.		131	.
LZ Kommunikation (T7.3)		131	.		131	.
LZ Bewertung (T7.4)		131	.		131	.
Lernzielbehauptung (T7.5)	.10	131	<.001	.10	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Lernzielüberprüfung (T7.6)	.15	131	<.001	.14	131	<.001
Aufbereitung von Wissen (T8)	.75	131	<.001	.91	131	<.001
Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	.41	131	<.001	.34	131	<.001
Demonstrationsexperiment (T8.2)	.31	131	<.001	.34	131	<.001
Schüler:Innenexperiment (T8.3)	.32	131	<.001	.30	131	<.001
Arbeitsauftrag selbst (T8.4)		131			131	
Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	.45	131	<.001	.41	131	<.001
Materialien/Medien (T8.6)	.38	131	<.001	.32	131	<.001
Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	.50	131	<.001	.45	131	<.001
Didaktiktheorie (T8.8)	.13	131	<.001	.12	131	<.001
Alltagsbezug herstellen (T8.9)	.31	131	<.001	.21	131	<.001
Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer (T8.10)	.40	131	<.001	.39	131	<.001
Eigenerfahrung (T8.11)	.18	131	<.001	.17	131	<.001
Hinführung Wissen (T8.12)	.30	131	<.001	.32	131	<.001
Übung/Wiederholung (T8.13)	.46	131	<.001	.48	131	<.001
Interesse/ Motivation (T8.14)	.46	131	<.001	.40	131	<.001
Sonstige Aufbereitung (T8.15)	.30	131	<.001	.26	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Methodik (T9)	.62	131	<.001	.59	131	<.001
Methode selbst (T9.1)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Beschreibung Methode (T9.2)	.39	131	<.001	.32	131	<.001
Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	.50	131	<.001	.47	131	<.001
Nachteile einer Methode (T9.4)	.29	131	<.001	.25	131	<.001
Ansichten (T10)	.42	131	<.001	.42	131	<.001
Ansicht über Lehrerprofessionalität (T10.1)	.16	131	<.001	.23	131	<.001
Ansicht über (Physik)Unterricht (T10.2)	.45	131	<.001	.39	131	<.001
Kategorie Handlungen	.67	131	<.001	.76	131	<.001
„Alle“ Handlungen (T11)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Lehrer:innen-handlungen (T12)	.37	131	<.001	.39	131	<.001
Organisieren L (T12.1)	.25	131	<.001	.24	131	<.001
Präsentieren/Erläutern L (T12.2)	.09	131	<.001	.10	131	<.001
DE durchführen L (T12.3)		131	<.001		131	<.001
Auftrag/Fragestellung L (T12.4)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Anweisen L (T12.5)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Aufgreifen L (T12.6)	.10	131	<.001	.09	131	<.001
Inspizieren L (T12.7)	.17	131	<.001	.16	131	<.001
Festhalten L (T12.8)		131			131	
Emotionale Reaktion L (T12.9)	.09	131	<.001	.10	131	<.001
Sonstige L (T12.10)	.13	131	<.001	.12	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
SchülerInnenhandeln (T13)	.72	131	<.001	.70	131	<.001
Organisieren S (T13.1)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Bearbeiten S (T13.2)	.35	131	<.001	.33	131	<.001
Fragen stellen S (T13.3)	.23	131	<.001	.21	131	<.001
Melden S (T13.4)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Festhalten S (T13.5)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Unbefriedigendes Antworten S (T13.6)	.27	131	<.001	.21	131	<.001
Zufriedenstellendes Antworten S (T13.7)	.44	131	<.001	.40	131	<.001
Erkennen/Verstehen S (T13.8)	.40	131	<.001	.39	131	<.001
Positiv Rückmelden S (T13.9)	.40	131	<.001	.32	131	<.001
Negativ Rückmelden S (T13.10)	.16	131	<.001	.14	131	<.001
Stören S (T13.11)	.18	131	<.001	.17	131	<.001
Fertig werden S (T13.12)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Sonstige SH (T13.13)	.22	131	<.001	.23	131	<.001
Kategorie Problem	.81	131	<.001	.94	131	<.001
Antizipation Probleme (T14)	.41	131	<.001	.37	131	<.001
Problem Experiment (T15)	.30	131	<.001	.28	131	<.001
Probleme von Schüler:innen (T16)	.47	131	<.001	.46	131	<.001
Allgemeine Verständnisprobleme (T16.1)	.26	131	<.001	.24	131	<.001
Konzeptuelle Probleme (T16.2)	.36	131	<.001	.32	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Mathematische Probleme (T16.3)	.20	131	<.001	.18	131	<.001
Experimentelle Probleme (T16.4)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Ablaufprobleme (T17)	.69	131	<.001	.63	131	<.001
Durchführungsproble m (T17.1)	.53	131	<.001	.41	131	<.001
Zeitproblem (T17.2)	.33	131	<.001	.32	131	<.001
Aktivierungsproblem (T17.3)	.36	131	<.001	.32	131	<.001
Schlechte Arbeitsatmosphäre (T17.4)	.26	131	<.001	.25	131	<.001
Umgang mit Problem (T18)	.48	131	<.001	.23	131	<.001
Anpassen (T18.1)	.33	131	<.001	.14	131	<.001
Maßregeln (T18.2)	.16	131	<.001	.17	131	<.001
Vorsagen (T18.3)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Tipp geben (T18.4)	.13	131	<.001	.12	131	<.001
Bedeutung klären (T18.5)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Fehler aufzeigen (T18.6)	.10	131	<.001	.09	131	<.001
Vorschlagen S (T18.7)		131	.		131	.
Sonstiger Umgang Problem (T18.8)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Idee Umgang mit Problem (T19)	.76	131	<.001	.85	131	<.001
Vorteile Vorgehen (T19.1)	.74	131	<.001	.79	131	<.001
Nachteile Vorgehen (T19.2)	.49	131	<.001	.45	131	<.001
Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	.22	131	<.001	.35	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Experiment verbessern (T19.3.1)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Material verbessern (T19.3.2)	.16	131	<.001	.13	131	<.001
Fokus anpassen (T19.3.3)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Überdenken Arbeitsauftrag (T19.3.4)	.13	131	<.001	.16	131	<.001
Anweisung eindeutiger (T19.3.5)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Organisation verbessern (T19.3.6)	.12	131	<.001	.13	131	<.001
Gemeinsam erarbeiten (T19.3.7)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Schüler:innen mehr einbinden (T19.3.8)		131			131	
Inhalte erklären (T19.3.9)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Sonstiges Verbessern (T19.3.10)		131			131	
Ausgeschlossenes Vorgehen (T19.4)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Ganz anderes Vorgehen (T19.5)	.13	131	<.001	.12	131	<.001
Ungeklärte Fragen (T20)	.20	131	<.001	.21	131	<.001
Kategorie Problemfreiheit (T21)	.57	131	<.001	.53	131	<.001
Antizipation Problemfreiheit (T21.1)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Vorhandensein Problemfreiheit (T21.2)	.32	131	<.001	.29	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
A & V Problemfreiheit (T21.3)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Gute Arbeitsatmosphäre (T21.4)	.48	131	<.001	.41	131	<.001
Kategorie Eigene Professionalität	.62	131	<.001	.71	131	<.001
Positive Selbsteinschätzung (T22)	.48	131	<.001	.46	131	<.001
Gute Planung & Vorbereitung (T22.1)	.28	131	<.001	.27	131	<.001
Gute Durchführung (T22.2)	.34	131	<.001	.33	131	<.001
Lehrerpersönlichkeit (T22.3)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Nochmalige Nutzung (T22.4)	.10	131	<.001	.09	131	<.001
Sonstige Positive Selbsteinschätzung (T22.5)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Negative Selbsteinschätzung (T23)	.455	131	<.001	.45	131	<.001
Schlechte Planung (T23.1)	.28	131	<.001	.27	131	<.001
Schlechte Durchführung (T23.2)	.32	131	<.001	.30	131	<.001
Sonstige negative SE (T23.3)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	.38	131	<.001	.44	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründung (B 1)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Planung verbessern (T24.1)	.29	131	<.001	.26	131	<.001
Schüler:innen-lernstand einbeziehen (T24.2)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Kommunikation verbessern (T24.3)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Kompetenter werden (T24.4)	.24	131	<.001	.27	131	<.001
Hilfesuche KollegInnen (T24.5)		131	.		131	.
Sonstige Weiterentwicklung (T24.6)	.13	131	<.001	.12	131	<.001
Kategorie Sonstiges	.17	131	<.001	.14	131	<.001
Mentor:innenfeedback (T25)	.13	131	<.001	.07	131	<.001
Übriges (T26)	.09	131	<.001	.12	131	<.001

Test auf Normalverteilung: Inhalte des Begründeten

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Kategorie Allgemeine Informationen	.65	131	<.001	.55	131	<.001
Information über bisherigen Unterricht (T0)	.18	131	<.001	.18	131	<.001
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	.52	131	<.001	.55	131	<.001
Klasseneinschätzung (T2)	.29	131	<.001	.20	131	<.001
Parallele Erfahrung (T3)	.22	131	<.001	.26	131	<.001
Vorbereitung (T4)	.28	131	<.001	.25	131	<.001
Kategorie (Physik)didaktische Vorbereitung und Theorieplanung	.85	131	<.001	.94	131	<.001
Sequenzordnung (T5)	.43	131	<.001	.45	131	<.001
Sequenzordnung Davor (T5.1)	.38	131	<.001	.37	131	<.001
Sequenzordnung Danach (T5.2)	.17	131	<.001	.17	131	<.001
Themengebiet (T5.3)	.10	131	<.001	.13	131	<.001
Stundenordnung (T6)	.31	131	<.001	.30	131	<.001
Lernziel (T7)	.12	131	<.001	.11	131	<.001
LZ Fachwissen (T7.1)	.	131	.		131	.
LZ Erkenntnisse (T7.2)	.	131	.		131	.
LZ Kommunikation (T7.3)	.	131	.		131	.
LZ Bewertung (T7.4)	.	131	.		131	.
Lernzielbehauptung (T7.5)	.13	131	<.001	.14	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Lernzielüberprüfung (T7.6)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Aufbereitung von Wissen (T8)	.78	131	<.001	.81	131	<.001
Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	.31	131	<.001	.29	131	<.001
Demonstrationsexperiment (T8.2)	.31	131	<.001	.30	131	<.001
Schüler:Innenexperiment (T8.3)	.35	131	<.001	.32	131	<.001
Arbeitsauftrag selbst (T8.4)	.23	131	<.001	.22	131	<.001
Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	.39	131	<.001	.35	131	<.001
Materialien/Medien (T8.6)	.38	131	<.001	.36	131	<.001
Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	.25	131	<.001	.30	131	<.001
Didaktiktheorie (T8.8)	.16	131	<.001	.16	131	<.001
Alltagsbezug herstellen (T8.9)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer (T8.10)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Eigenerfahrung (T8.11)	.13	131	<.001	.14	131	<.001
Hinführung Wissen (T8.12)	.31	131	<.001	.26	131	<.001
Übung/Wiederholung (T8.13)	.37	131	<.001	.32	131	<.001
Interesse/ Motivation (T8.14)	.25	131	<.001	.25	131	<.001
Sonstige Aufbereitung (T8.15)	.15	131	<.001	.16	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Methodik (T9)	.70	131	<.001	.66	131	<.001
Methode selbst (T9.1)	.44	131	<.001	.44	131	<.001
Beschreibung Methode (T9.2)	.55	131	<.001	.50	131	<.001
Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	.46	131	<.001	.42	131	<.001
Nachteile einer Methode (T9.4)	.31	131	<.001	.27	131	<.001
Ansichten (T10)	.38	131	<.001	.33	131	<.001
Ansicht über Lehrerprofessionalität (T10.1)	.16	131	<.001	.16	131	<.001
Ansicht über (Physik)Unterricht (T10.2)	.33	131	<.001	.30	131	<.001
Kategorie Handlungen	.70	131	<.001	.78	131	<.001
„Alle“ Handlungen (T11)	.16	131	<.001	.11	131	<.001
Lehrer:innenhandlungen (T12)	.65	131	<.001	.58	131	<.001
Organisieren L (T12.1)	.39	131	<.001	.35	131	<.001
Präsentieren/Erläutern L (T12.2)	.31	131	<.001	.36	131	<.001
DE durchführen L (T12.3)	.21	131	<.001	.18	131	<.001
Auftrag/Fragestellung L (T12.4)	.32	131	<.001	.27	131	<.001
Anweisen L (T12.5)	.25	131	<.001	.21	131	<.001
Aufgreifen L (T12.6)	.21	131	<.001	.13	131	<.001
Inspizieren L (T12.7)	.26	131	<.001	.26	131	<.001
Festhalten L (T12.8)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Emotionale Reaktion L (T12.9)	.16	131	<.001	.16	131	<.001
Sonstige L (T12.10)	.13	131	<.001	.13	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
SchülerInnenhandeln (T13)	.53	131	<.001	.64	131	<.001
Organisieren S (T13.1)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Bearbeiten S (T13.2)	.43	131	<.001	.41	131	<.001
Fragen stellen S (T13.3)	.18	131	<.001	.16	131	<.001
Melden S (T13.4)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Festhalten S (T13.5)	.	131	.		131	.
Unbefriedigendes Antworten S (T13.6)	.20	131	<.001	.18	131	<.001
Zufriedenstellendes Antworten S (T13.7)	.25	131	<.001	.25	131	<.001
Erkennen/Verstehen S (T13.8)	.21	131	<.001	.24	131	<.001
Positiv Rückmelden S (T13.9)	.19	131	<.001	.15	131	<.001
Negativ Rückmelden S (T13.10)	.16	131	<.001	.17	131	<.001
Stören S (T13.11)	.10	131	<.001	.07	131	<.001
Fertig werden S (T13.12)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Sonstige SH (T13.13)	.25	131	<.001	.25	131	<.001
Kategorie Problem	.77	131	<.001	.97	131	<.001
Antizipation Probleme (T14)	.40	131	<.001	.40	131	<.001
Problem Experiment (T15)	.27	131	<.001	.29	131	<.001
Probleme von Schüler:innen (T16)	.46	131	<.001	.43	131	<.001
Allgemeine Verständnisprobleme (T16.1)	.32	131	<.001	.28	131	<.001
Konzeptuelle Probleme (T16.2)	.29	131	<.001	.28	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Mathematische Probleme (T16.3)	.20	131	<.001	.19	131	<.001
Experimentelle Probleme (T16.4)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Ablaufprobleme (T17)	.60	131	<.001	.67	131	<.001
Durchführungsproble m (T17.1)	.45	131	<.001	.46	131	<.001
Zeitproblem (T17.2)	.43	131	<.001	.42	131	<.001
Aktivierungsproblem (T17.3)	.29	131	<.001	.33	131	<.001
Schlechte Arbeitsatmosphäre (T17.4)	.40	131	<.001	.26	131	<.001
Umgang mit Problem (T18)	.51	131	<.001	.44	131	<.001
Anpassen (T18.1)	.41	131	<.001	.24	131	<.001
Maßregeln (T18.2)	.17	131	<.001	.22	131	<.001
Vorsagen (T18.3)	.14	131	<.001	.16	131	<.001
Tipp geben (T18.4)	.17	131	<.001	.11	131	<.001
Bedeutung klären (T18.5)	.25	131	<.001	.25	131	<.001
Fehler aufzeigen (T18.6)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Vorschlagen S (T18.7)	.	131	.		131	.
Sonstiger Umgang Problem (T18.8)	.13	131	<.001	.11	131	<.001
Idee Umgang mit Problem (T19)	.80	131	<.001	.85	131	<.001
Vorteile Vorgehen (T19.1)	.19	131	<.001	.17	131	<.001
Nachteile Vorgehen (T19.2)	.25	131	<.001	.25	131	<.001
Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	.75	131	<.001	.77	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Experiment verbessern (T19.3.1)	.29	131	<.001	.29	131	<.001
Material verbessern (T19.3.2)	.45	131	<.001	.32	131	<.001
Fokus anpassen (T19.3.3)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Überdenken Arbeitsauftrag(T19.3.4)	.36	131	<.001	.24	131	<.001
Anweisung eindeutiger (T19.3.5)	.20	131	<.001	.15	131	<.001
Organisation verbessern (T19.3.6)	.49	131	<.001	.49	131	<.001
Gemeinsam erarbeiten (T19.3.7)	.20	131	<.001	.20	131	<.001
Schüler:innen mehr einbinden (T19.3.8)	.31	131	<.001	.29	131	<.001
Probleme - Inhalte erklären (T19.3.9)	.20	131	<.001	.23	131	<.001
Sonstiges Verbessern (T19.3.10)	.29	131	<.001	.34	131	<.001
Ausgeschlossenes Vorgehen (T19.4)	.36	131	<.001	.33	131	<.001
Ganz anderes Vorgehen (T19.5)	.33	131	<.001	.37	131	<.001
Ungeklärte Fragen (T20)	.25	131	<.001	.23	131	<.001
Kategorie Problemfreiheit (T21)	.67	131	<.001	.66	131	<.001
Antizipation Problemfreiheit (T21.1)	.23	131	<.001	.21	131	<.001
Vorhandensein Problemfreiheit (T21.2)	.38	131	<.001	.37	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
A & V Problemfreiheit (T21.3)	.13	131	<.001	.12	131	<.001
Gute Arbeitsatmosphäre (T21.4)	.53	131	<.001	.50	131	<.001
Kategorie Eigene Professionalität	.74	131	<.001	.84	131	<.001
Positive Selbsteinschätzung (T22)	.72	131	<.001	.69	131	<.001
Gute Planung & Vorbereitung (T22.1)	.48	131	<.001	.45	131	<.001
Gute Durchführung (T22.2)	.56	131	<.001	.45	131	<.001
Lehrerpersönlichkeit (T22.3)	.16	131	<.001	.14	131	<.001
Nochmalige Nutzung (T22.4)	.49	131	<.001	.41	131	<.001
Sonstige Positive Selbsteinschätzung (T22.5)	.06	131	<.001	.06	131	<.001
Negative Selbsteinschätzung (T23)	.48	131	<.001	.38	131	<.001
Schlechte Planung (T23.1)	.35	131	<.001	.26	131	<.001
Schlechte Durchführung (T23.2)	.34	131	<.001	.32	131	<.001
Sonstige negative SE (T23.3)	.13	131	<.001	.13	131	<.001
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	.46	131	<.001	.59	131	<.001

	Absolute Häufigkeit			Relative Häufigkeit		
Inhaltscode als	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
Begründetes (B2)	Statistik	df	Signifikanz	Statistik	df	Signifikanz
Planung verbessern (T24.1)	.42	131	<.001	.38	131	<.001
Schüler:innen-lernstand einbeziehen (T24.2)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Kommunikation verbessern (T24.3)	.10	131	<.001	.10	131	<.001
Kompetenter werden (T24.4)	.24	131	<.001	.36	131	<.001
Hilfesuche KollegInnen (T24.5)	.	131	.		131	.
Sonstige Weiterentwicklung (T24.6)	.16	131	<.001	.15	131	<.001
Kategorie Sonstiges	.19	131	<.001	.26	131	<.001
Mentor:innenfeedback (T25)	.12	131	<.001	.17	131	<.001
Übriges (T26)	.14	131	<.001	.16	131	<.001

9.10 Anhang 10: Übersicht der Korrelation Inhalte mit Reflexionstiefe

Tabelle 51. Spearman Rangkorrelation von Reflexionstiefe und Inhalten (selbst/ als Begründung/ als Begründetes)

Anmerkung. Farblegende: In allen drei Bereichen Signifikanz, nur im Code selbst, nur im Code als Begründung, nur im Code als Begründetes, nur im Code selbst und Code als Begründung, nur im Code selbst und Code als Begründete. Da einige Werte sehr klein sind, werden auch die Korrelationswerte mit drei Nachkommastellen angegeben.

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Kategorie Formale Aspekte	.346**	<.001	.002	.985	-	-	-	-	-	-	-	-
Überschrift (E1)	.323**	<.001	-.040	.650	-	-	-	-	-	-	-	-
Reflexionsinformation (E2)	.319**	<.001	.118	.178	-	-	-	-	-	-	-	-
K Allgemeine Informationen	.183*	.036	-.135	.123	.159	.068	-.012	.892	.116	.186	.027	.761
Info über bisherigen Unterricht (T0)	.115	.190	.090	.304	.172*	.049	.147	.094	.019	.830	.016	.857
Strukturelle Gegebenheiten (T1)	.199*	.022	-.155	.076	.146	.094	.040	.650	.061	.487	.032	.714
Klasseneinschätzung (T2)	.047	.591	-.002	.981	.009	.917	-.027	.757	.006	.946	-.004	.960
Parallele Erfahrung (T3)	.080	.360	.048	.582	.150	.085	.144	.101	.134	.126	.127	.150
Vorbereitung (T4)	.117	.180	.057	.513	.074	.399	.071	.423	-.019	.832	-.022	.799
Kategorie (Physik)didaktische Vorüberlegungen und Theorieplanung	.151	.083	-.354**	<.001	.152	.082	-.251**	.004	.109	.212	-.248**	.004

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Sequenzordnung (T5)	.179*	.040	.010	.909	.239**	.006	.210*	.016	-.002	.984	-.023	.796
Sequenzordnung Davor (T5.1)	.184*	.034	.036	.679	.225**	.009	.207*	.017	-.008	.924	-.019	.826
Sequenzordnung Danach (T5.2)	.126	.150	.080	.362	.028	.753	.023	.796	.060	.493	.055	.532
Themengebiet (T5.3)	.008	.928	-.048	.585	-.076	.386	-.078	.374	-.025	.774	-.027	.763
Stundenordnung (T6)	.233**	.007	.131	.133	-.017	.849	-.026	.772	.052	.555	.040	.651
Lernziel (T7)	.104	.233	-.078	.376	.180*	.039	.175*	.045	.166	.056	.166	.058
LZ Fachwissen (T7.1)	.216*	.013	.131	.133	.154	.078	.155	.078	-	-	-	-
LZ Erkenntnisse (T7.2)	.207*	.017	.136	.119	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ Kommunikation (T7.3)	-.009	.920	-.009	.920	-	-	-	-	-	-	-	-
LZ Bewertung (T7.4)	-.069	.429	-.104	.234	-	-	-	-	-	-	-	-
Lernzielbehauptung (T7.5)	-.227**	.009	-.292**	.001	.093	.290	.092	.295	.166	.058	.166	.058
Lernzielüberprüfung (T7.6)	.066	.454	.057	.517	.151	.083	.147	.094	.154	.078	.155	.078

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Aufbereitung von Wissen (T8)	.110	.211	-.253**	.003	.106	.226	-.158	.072	.100	.256	-.136	.120
Physikalische Inhalte und Zusammenhänge (T8.1)	.106	.225	-.107	.223	.108	.217	.091	.300	.118	.176	.107	.225
Demonstrationsexperiment (T8.2)	-.060	.496	-.109	.212	-.027	.759	-.043	.626	.038	.664	.026	.767
Schüler:Innenexperiment (T8.3)	.023	.795	-.011	.902	-.035	.691	-.045	.613	.003	.971	-.011	.898
Arbeitsauftrag selbst (T8.4)	.143	.102	.117	.181	-	-	-	-	.047	.589	.047	.597
Metainfo Arbeitsauftrag (T8.5)	.174*	.046	.127	.145	.236**	.006	.217*	.013	.229**	.008	.210*	.016
Materialien/Medien (T8.6)	.081	.359	-.032	.716	.090	.304	.082	.350	.064	.463	.025	.774
Vorwissen & Fähigkeiten (T8.7)	.074	.398	-.010	.914	.151	.083	.131	.137	-.051	.563	-.063	.477
Didaktiktheorie (T8.8)	.257**	.003	.217*	.012	.177*	.042	.177*	.043	.223*	.010	.224*	.010
Alltagsbezug herstellen (T8.9)	.013	.885	-.025	.780	-.016	.857	-.026	.765	-.010	.913	-.010	.911

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Vernetzen/ Anknüpfen/Transfer (T8.10)	-.015	.861	-.053	.549	.023	.789	-.001	.989	.114	.193	.113	.198
Eigenerfahrung (T8.11)	.082	.349	.045	.609	.120	.170	.119	.175	-.024	.781	-.025	.774
Hinführung Wissen (T8.12)	-.087	.318	-.124	.158	-.218*	.012	-.244**	.005	-.124	.156	-.149	.089
Übung/Wiederholung (T8.13)	.262**	.002	.211*	.015	.196*	.024	.168	.056	.094	.283	.090	.304
Interesse/ Motivation (T8.14)	.006	.945	-.062	.477	.114	.195	.070	.424	-.132	.132	-.136	.122
Sonstige Aufbereitung (T8.15)	.023	.790	-.010	.911	.020	.816	.001	.994	.012	.891	.009	.921
Methodik (T9)	.060	.492	-.054	.541	.122	.165	.060	.493	.031	.721	-.035	.689
Methode selbst (T9.1)	.153	.079	.101	.248	.065	.457	.065	.461	.102	.245	.082	.352
Beschreibung Methode (T9.2)	.043	.624	-.040	.650	.093	.288	.080	.361	-.073	.403	-.131	.137
Eignung & Vorteile Methode (T9.3)	-.012	.895	-.069	.435	.038	.667	.005	.951	-.038	.668	-.048	.583

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Nachteile einer Methode (T9.4)	.188*	.031	.144	.099	.098	.265	.091	.302	.270**	.002	.266**	.002
Ansichten (T10)	-.032	.717	-.073	.407	-.077	.377	-.101	.250	.004	.963	-.004	.964
Ansicht über Lehrerprofessionalität (T10.1)	.163	.063	.158	.070	.120	.172	.116	.186	.177*	.043	.178*	.042
Ansicht über (Physik)Unterricht (T10.2)	-.088	.317	-.127	.148	-.118	.179	-.142	.106	-.089	.312	-.095	.281
Kategorie Handlungen	.286**	.001	-.022	.805	.144	.100	-.011	.898	.195*	.025	.059	.501
„Alle“ Handlungen (T11)	.041	.644	-.021	.807	-.089	.311	-.089	.313	-.046	.600	-.048	.583
Lehrer:innenhandlungen (T12)	.272**	.002	.078	.372	.152	.081	.131	.137	.164	.060	.102	.246
Organisieren L (T12.1)	.167	.055	.052	.552	.067	.447	.059	.501	.121	.165	.104	.236
Präsentieren/Erläutern L (T12.2)	.139	.111	.057	.517	.111	.204	.110	.213	.026	.767	.007	.937
DE durchführen L (T12.3)	-.150	.086	-.159	.069	-	-	-	-	-.154	.077	-.156	.074

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Auftrag/Fragestellung L (T12.4)	.246**	.004	.169	.053	.156	.075	.155	.076	.160	.067	.149	.090
Anweisen L (T12.5)	.216*	.013	.162	.064	.114	.193	.113	.198	.105	.231	.102	.245
Aufgreifen L (T12.6)	.193*	.027	.114	.194	.026	.770	.024	.783	.101	.248	.098	.263
Inspizieren L (T12.7)	.156	.073	.106	.226	.012	.890	.010	.910	-.126	.151	-.127	.147
Festhalten L (T12.8)	.163	.062	.144	.099	-	-			-.076	.386	-.078	.378
Emotionale Reaktion L (T12.9)	.064	.463	.053	.543	.055	.534	.052	.556	.176*	.044	.176*	.044
Sonstige L (T12.10)	-.055	.533	-.056	.526	-.053	.550	-.054	.541	-.054	.540	-.056	.522
SchülerInnenhandeln (T13)	.289**	.001	-.022	.798	.104	.236	-.037	.678	.186*	.033	.114	.193
Organisieren S (T13.1)	.111	.205	.092	.296	-.010	.913	-.011	.897	.065	.457	.065	.461
Bearbeiten S (T13.2)	.092	.296	-.052	.553	.101	.247	.077	.380	.057	.519	.032	.719
Fragen stellen S (T13.3)	.106	.227	.059	.499	.063	.470	.059	.502	.160	.067	.161	.067
Melden S (T13.4)	.215*	.013	.187*	.032	-.009	.920	-.011	.897	.065	.457	.065	.461
Festhalten S (T13.5)	.127	.145	.083	.345	-.079	.369	-.080	.364	-	-	-	-
Unbefriedigendes Antworten S (T13.6)	.133	.129	.081	.353	.084	.337	.081	.360	.079	.368	.075	.396

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Zufriedenstellendes Antworten S (T13.7)	.144	.099	.035	.688	.035	.689	-.003	.976	.103	.241	.094	.287
Erkennen/Verstehen S (T13.8)	.074	.399	.007	.936	.024	.785	.001	.988	.051	.564	.043	.622
Positiv Rückmelden S (T13.9)	-.015	.862	-.109	.212	-.013	.886	-.033	.711	.029	.742	.022	.799
Negativ Rückmelden S (T13.10)	.177*	.042	.170	.051	.148	.090	.147	.093	.083	.342	.081	.360
Stören S (T13.11)	.178*	.041	.167	.056	.139	.111	.132	.133	.155	.075	.155	.076
fertig werden S (T13.12)	.184*	.035	.134	.125	.026	.765	.025	.774	.093	.290	.092	.295
Sonstige SH (T13.13)	.209*	.016	.145	.097	.065	.461	.063	.476	-.009	.915	-.014	.871
Kategorie Probleme	.601**	<.001	.443**	<.001	.614**	<.001	.522**	<.001	.615**	<.001	.528**	<.001
Antizipation Probleme (T14)	.192*	.027	.150	.086	.203*	.020	.185*	.034	.090	.306	.073	.406
Problem Experiment (T15)	.081	.354	.076	.389	.133	.128	.124	.157	.077	.383	.063	.474
Probleme von Schüler:innen (T16)	.273**	.002	.211*	.015	.272**	.002	.251**	.004	.233**	.007	.223*	.010

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Allgemeine Verständnisprobleme (T16.1)	.043	.623	.007	.939	.114	.191	.107	.225	.012	.890	.004	.964
Konzeptuelle Probleme (T16.2)	.227**	.009	.215*	.013	.170	.051	.165	.059	.275**	.001	.270**	.002
Mathematische Probleme (T16.3)	.268**	.002	.267**	.002	.209*	.016	.207*	.018	.196*	.025	.195*	.026
Experimentelle Probleme (T16.4)	.070	.427	.017	.843	.154	.078	.155	.078	-.079	.369	-.080	.364
Ablaufprobleme (T17)	.276**	.001	.182*	.037	.303**	<.001	.229**	.009	.374**	<.001	.292**	.001
Durchführungsproblem (T17.1)	.354**	<.001	.284**	.001	.226**	.009	.184*	.035	.223*	.010	.198*	.024
Zeitproblem (T17.2)	.302**	<.001	.274**	.001	.201*	.021	.199*	.023	.270**	.002	.264**	.002
Aktivierungsproblem (T17.3)	.119	.174	.095	.281	.175*	.045	.167	.057	.134	.124	.125	.153
Schlechte Arbeitsatmosphäre (T17.4)	.231**	.008	.156	.075	.020	.820	.011	.899	.213*	.014	.194*	.027

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Umgang mit Problem (T18)	.353**	<.001	.248**	.004	.128	.143	.098	.267	.200*	.021	.163	.064
Anpassen (T18.1)	.125	.154	.080	.360	.033	.705	.029	.743	.084	.339	.071	.421
Classroom Management (T18.2)	.161	.065	.151	.083	.098	.265	.093	.290	.026	.764	.023	.790
Vorsagen (T18.3)	.109	.214	.101	.251	.093	.290	.092	.295	.099	.259	.095	.280
Tipp geben (T18.4)	.176*	.044	.160	.067	.114	.193	.113	.198	.138	.114	.137	.120
Bedeutung klären (T18.5)	.152	.081	.142	.103	.060	.498	.057	.516	.190*	.029	.185*	.034
Fehler aufzeigen (T18.6)	.147	.093	.137	.118	-.010	.913	-.011	.897	-.079	.369	-.080	.364
Vorschlagen S (T18.7)	.199*	.022	.132	.131	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstiger Umgang Problem (T18.8)	.149	.088	.089	.311	.060	.498	.057	.516	.030	.732	.029	.742
Idee Umgang mit Problem (T19)	.578**	<.001	.455**	<.001	.562**	<.001	.512**	<.001	.556**	<.001	.459**	<.001
Vorteile Vorgehen (T19.1)	.523**	<.001	.474**	<.001	.526**	<.001	.478**	<.001	.121	.167	.120	.171
Nachteile Vorgehen (T19.2)	.377**	<.001	.346**	<.001	.326**	<.001	.309**	<.001	.170	.051	.170	.053
Verbesserung des Vorgehens (T19.3)	.487**	<.001	.369**	<.001	.176*	.043	.170	.053	.475**	<.001	.391**	<.001

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Experiment verbessern (T19.3.1)	.029	.741	.017	.843	.065	.457	.065	.461	.040	.650	.036	.680
Material verbessern (T19.3.2)	.289**	.001	.246**	.005	.104	.235	.102	.249	.292**	.001	.270**	.002
Anpassen Stundenordnung/ Fokus (19.3.3)	.084	.339	.082	.351	.065	.457	.065	.461	.030	.732	.028	.753
Überdenken Arbeitsauftrag(T19.3.4)	.175*	.045	.106	.228	.177*	.042	.177*	.043	.256**	.003	.252**	.004
Anweisung eindeutiger (T19.3.5)	.042	.635	.039	.655	-.079	.369	-.080	.364	.044	.613	.040	.652
Organisation verbessern (T19.3.6)	.337**	<.001	.315**	<.001	-.023	.791	-.027	.763	.291**	.001	.269**	.002
Gemeinsam erarbeiten (T19.3.7)	.098	.262	.051	.565	.065	.457	.065	.461	.079	.368	.076	.390
Schüler:innen mehr einbinden (T19.3.8)	.213*	.014	.212*	.015	-	-	-	-	.224**	.010	.221*	.011
Inhalte erklären (T19.3.9)	.252**	.004	.248**	.004	.065	.457	.065	.461	.224**	.010	.219*	.012

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Sonstiges Verbessern (T19.3.10)	.171*	.050	.154	.079	-	-	-	-	.159	.069	.149	.089
Ausgeschlossenes Vorgehen (T19.4)	.203*	.019	.192*	.028	.065	.457	.065	.461	.208*	.016	.197*	.024
Ganz anderes Vorgehen (T19.5)	.180*	.039	.168	.055	.060	.492	.058	.510	.199*	.022	.190*	.030
Ungeklärte Fragen (T20)	.170	.051	.136	.121	.246**	.004	.245**	.005	.077	.381	.071	.419
Kategorie Problemfreiheit (T21)	.040	.653	-.183*	.035	-.098	.261	-.154	.080	.127	.146	.045	.613
Antizipation Problemfreiheit (T21.1)	.155	.076	.074	.397	-.005	.954	-.008	.931	.118	.177	.115	.193
Vorhandensein Problemfreiheit (T21.2)	.031	.727	-.068	.441	-.088	.318	-.102	.247	.056	.524	.041	.646
Antizipation & Vorhandensein Problemfreiheit (T21.3)	.138	.115	.129	.141	.166	.056	.166	.058	.082	.350	.079	.368

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Gute Arbeits-atmosphäre (T21.4)	-.053	.544	-.140	.109	-.106	.225	-.135	.126	.029	.742	-.003	.974
Kategorie Eigene Professionalität	.337**	<.001	.141	.106	.172*	.049	.065	.461	.153	.080	-.118	.178
Positive Selbsteinschätzung (T22)	-.083	.344	-.295**	.001	-.208*	.017	-.236**	.007	-.151	.083	-.317**	<.001
Gute Planung & Vorbereitung (T22.1)	-.042	.631	-.127	.148	-.073	.406	-.085	.337	-.120	.171	-.165	.059
Gute Durchführung (T22.2)	-.052	.553	-.183*	.036	-.173*	.047	-.185*	.034	-.173*	.048	-.210*	.016
Lehrerpersönlichkeit (T22.3)	-.095	.280	-.101	.249	-.079	.369	-.080	.364	-.088	.317	-.090	.306
nochmalige Nutzung (T22.4)	-.012	.889	-.102	.245	-.076	.387	-.078	.378	.020	.824	-.008	.928
Sonstige Positive Selbsteinschätzung (T22.5)	-.052	.550	-.052	.550	-.139	.111	-.140	.111	.065	.457	.065	.461

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Negative Selbsteinschätzung (T23)	.372**	<.001	.325**	<.001	.187*	.032	.156	.076	.205*	.018	.180*	.040
Schlechte Planung (T23.1)	.257**	.003	.205*	.019	.161	.065	.155	.077	.113	.199	.103	.244
Schlechte Durchführung (T23.2)	.307**	<.001	.284**	.001	.147	.093	.134	.128	.161	.065	.143	.104
Sonstige negative SE (T23.3)	.158	.071	.155	.077	.027	.761	.024	.783	.112	.200	.109	.216
Individuelle Weiterentwicklung (T24)	.420**	<.001	.386**	<.001	.274**	.002	.244**	.005	.311**	<.001	.261**	.003
Planung verbessern (T24.1)	.297**	.001	.269**	.002	.078	.376	.072	.411	.231**	.008	.212*	.015
Schüler:innenlernstand einbeziehen (T24.2)	.191*	.028	.188*	.031	-.028	.747	-.030	.734	.026	.765	.024	.783
Kommunikation verbessern (T24.3)	-.009	.919	-.009	.916	-.040	.647	-.043	.630	-.040	.647	-.043	.630

Code	Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründung		Reflexionstiefe mit absoluter Häufigkeit der Codes als Begründetes		Reflexionstiefe mit relativer Häufigkeit der Codes als Begründetes	
	Spearman Rangkorrelation, *N*=132				Spearman Rangkorrelation, *N*=131				Spearman Rangkorrelation, *N*=131			
	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*	r_s	*p*
Kompetenter werden (T24.4)	.343**	<.001	.329**	<.001	.324**	<.001	.318**	<.001	.324**	<.001	.304**	<.001
Hilfesuche Kolleg:innen (T24.5)	.265**	.002	.264**	.002	-	-	-	-	-	-	-	-
Sonstige Weiterentwicklung (T24.6)	.039	.654	.039	.659	.060	.495	.057	.516	-.016	.852	-.022	.802
Kategorie Sonstiges	-.099	.260	-.128	.144	.104	.233	.103	.242	-.025	.773	-.032	.720
Mentor:innenfeedback (T25)	.107	.224	.099	.260	.114	.193	.113	.198	.075	.395	.071	.419
Übriges (T26)	-.013	.881	-.018	.841	.026	.770	.024	.783	-.115	.188	-.117	.182

Anmerkung. Farblegende: In allen drei Bereichen Signifikanz, nur im Code selbst, nur im Code als Begründung, nur im Code als Begründetes, nur im Code selbst und Code als Begründung, nur im Code selbst und Code als Begründete. Da einige Werte sehr klein sind, werden auch die Korrelationswerte mit drei Nachkommastellen angegeben.

Bisher erschienene Bände der Reihe *„Studien zum Physik- und Chemielernen“*

ISSN 1614-8967 (vormals *Studien zum Physiklernen* ISSN 1435-5280)

1 Helmut Fischler, Jochen Peuckert (Hrsg.): Concept Mapping in fachdidaktischen Forschungsprojekten der Physik und Chemie
ISBN 978-3-89722-256-4 40.50 EUR

2 Anja Schoster: Bedeutungsentwicklungsprozesse beim Lösen algorithmischer Physikaufgaben. *Eine Fallstudie zu Lernprozessen von Schülern im Physiknachhilfeunterricht während der Bearbeitung algorithmischer Physikaufgaben*
ISBN 978-3-89722-045-4 40.50 EUR

3 Claudia von Aufschnaiter: Bedeutungsentwicklungen, Interaktionen und situatives Erleben beim Bearbeiten physikalischer Aufgaben
ISBN 978-3-89722-143-7 40.50 EUR

4 Susanne Haeberlen: Lernprozesse im Unterricht mit Wasserstromkreisen. *Eine Fallstudie in der Sekundarstufe I*
ISBN 978-3-89722-172-7 40.50 EUR

5 Kerstin Haller: Über den Zusammenhang von Handlungen und Zielen. *Eine empirische Untersuchung zu Lernprozessen im physikalischen Praktikum*
ISBN 978-3-89722-242-7 40.50 EUR

6 Michaela Horstendahl: Motivationale Orientierungen im Physikunterricht
ISBN 978-3-89722-227-4 50.00 EUR

7 Stefan Deylitz: Lernergebnisse in der Quanten-Atomphysik. *Evaluation des Bremer Unterrichtskonzepts*
ISBN 978-3-89722-291-5 40.50 EUR

8 Lorenz Hucke: Handlungsregulation und Wissenserwerb in traditionellen und computergestützten Experimenten des physikalischen Praktikums
ISBN 978-3-89722-316-5 50.00 EUR

9 Heike Theyßen: Ein Physikpraktikum für Studierende der Medizin. *Darstellung der Entwicklung und Evaluation eines adressatenspezifischen Praktikums nach dem Modell der Didaktischen Rekonstruktion*
ISBN 978-3-89722-334-9 40.50 EUR

10 Annette Schick: Der Einfluß von Interesse und anderen selbstbezogenen Kognitionen auf Handlungen im Physikunterricht. *Fallstudien zu Interessenhandlungen im Physikunterricht*
ISBN 978-3-89722-380-6 40.50 EUR

11 Roland Berger: Moderne bildgebende Verfahren der medizinischen Diagnostik. *Ein Weg zu interessanterem Physikunterricht*
ISBN 978-3-89722-445-2 40.50 EUR

12 Johannes Werner: Vom Licht zum Atom. *Ein Unterrichtskonzept zur Quantenphysik unter Nutzung des Zeigermodells*
ISBN 978-3-89722-471-1 40.50 EUR

13 Florian Sander: Verbindung von Theorie und Experiment im physikalischen Praktikum. *Eine empirische Untersuchung zum handlungsbezogenen Vorverständnis und dem Einsatz grafikorientierter Modellbildung im Praktikum*
ISBN 978-3-89722-482-7 40.50 EUR

14 Jörn Gerdes: Der Begriff der physikalischen Kompetenz. *Zur Validierung eines Konstruktes*
ISBN 978-3-89722-510-7 40.50 EUR

15 Malte Meyer-Arndt: Interaktionen im Physikpraktikum zwischen Studierenden und Betreuern. *Feldstudie zu Bedeutungsentwicklungsprozessen im physikalischen Praktikum*
ISBN 978-3-89722-541-1 40.50 EUR

16 Dietmar Höttecke: Die Natur der Naturwissenschaften historisch verstehen. *Fachdidaktische und wissenschaftshistorische Untersuchungen*
ISBN 978-3-89722-607-4 40.50 EUR

17 Gil Gabriel Mavanga: Entwicklung und Evaluation eines experimentell- und phänomenorientierten Optikcurriculums. *Untersuchung zu Schülervorstellungen in der Sekundarstufe I in Mosambik und Deutschland*
ISBN 978-3-89722-721-7 40.50 EUR

18 Meike Ute Zastrow: Interaktive Experimentieranleitungen. *Entwicklung und Evaluation eines Konzeptes zur Vorbereitung auf das Experimentieren mit Messgeräten im Physikalischen Praktikum*
ISBN 978-3-89722-802-3 40.50 EUR

19 Gunnar Friege: Wissen und Problemlösen. *Eine empirische Untersuchung des wissenszentrierten Problemlösens im Gebiet der Elektrizitätslehre auf der Grundlage des Experten-Novizen-Vergleichs*
ISBN 978-3-89722-809-2 40.50 EUR

20 Erich Starauschek: Physikunterricht nach dem Karlsruher Physikkurs. *Ergebnisse einer Evaluationsstudie*
ISBN 978-3-89722-823-8 40.50 EUR

21 Roland Paatz: Charakteristika analogiebasierten Denkens. *Vergleich von Lernprozessen in Basis- und Zielbereich*
ISBN 978-3-89722-944-0 40.50 EUR

22 Silke Mikelskis-Seifert: Die Entwicklung von Metakonzepten zur Teilchenvorstellung bei Schülern. *Untersuchung eines Unterrichts über Modelle mithilfe eines Systems multipler Repräsentationsebenen*
ISBN 978-3-8325-0013-9 40.50 EUR

23 Brunhild Landwehr: Distanzen von Lehrkräften und Studierenden des Sachunterrichts zur Physik. *Eine qualitativ-empirische Studie zu den Ursachen*
ISBN 978-3-8325-0044-3 40.50 EUR

24 Lydia Murmann: Physiklernen zu Licht, Schatten und Sehen. *Eine phänomenografische Untersuchung in der Primarstufe*
ISBN 978-3-8325-0060-3 40.50 EUR

25 Thorsten Bell: Strukturprinzipien der Selbstregulation. *Komplexe Systeme, Elementarisierungen und Lernprozessstudien für den Unterricht der Sekundarstufe II*
ISBN 978-3-8325-0134-1 40.50 EUR

26 Rainer Müller: Quantenphysik in der Schule
ISBN 978-3-8325-0186-0 40.50 EUR

27 Jutta Roth: Bedeutungsentwicklungsprozesse von Physikerinnen und Physikern in den Dimensionen Komplexität, Zeit und Inhalt
ISBN 978-3-8325-0183-9 40.50 EUR

28 Andreas Saniter: Spezifika der Verhaltensmuster fortgeschrittener Studierender der Physik
ISBN 978-3-8325-0292-8 40.50 EUR

29 Thomas Weber: Kumulatives Lernen im Physikunterricht. *Eine vergleichende Untersuchung in Unterrichtsgängen zur geometrischen Optik*
ISBN 978-3-8325-0316-1 40.50 EUR

30 Markus Rehm: Über die Chancen und Grenzen moralischer Erziehung im naturwissenschaftlichen Unterricht
ISBN 978-3-8325-0368-0 40.50 EUR

31 Marion Budde: Lernwirkungen in der Quanten-Atom-Physik. *Fallstudien über Resonanzen zwischen Lernangeboten und SchülerInnen-Vorstellungen*
ISBN 978-3-8325-0483-0 40.50 EUR

32 Thomas Reyer: Oberflächenmerkmale und Tiefenstrukturen im Unterricht. *Exemplarische Analysen im Physikunterricht der gymnasialen Sekundarstufe*
ISBN 978-3-8325-0488-5 40.50 EUR

33 Christoph Thomas Müller: Subjektive Theorien und handlungsleitende Kognitionen von Lehrern als Determinanten schulischer Lehr-Lern-Prozesse im Physikunterricht
ISBN 978-3-8325-0543-1 40.50 EUR

34 Gabriela Jonas-Ahrend: Physiklehrervorstellungen zum Experiment im Physikunterricht
ISBN 978-3-8325-0576-9 40.50 EUR

35 Dimitrios Stavrou: Das Zusammenspiel von Zufall und Gesetzmäßigkeiten in der nichtlinearen Dynamik. *Didaktische Analyse und Lernprozesse*
ISBN 978-3-8325-0609-4 40.50 EUR

36 Katrin Engeln: Schülerlabors: authentische, aktivierende Lernumgebungen als Möglichkeit, Interesse an Naturwissenschaften und Technik zu wecken
ISBN 978-3-8325-0689-6 40.50 EUR

37 Susann Hartmann: Erklärungsvielfalt
ISBN 978-3-8325-0730-5 40.50 EUR

38 Knut Neumann: Didaktische Rekonstruktion eines physikalischen Praktikums für Physiker
ISBN 978-3-8325-0762-6 40.50 EUR

39 Michael Späth: Kontextbedingungen für Physikunterricht an der Hauptschule. *Möglichkeiten und Ansatzpunkte für einen fachübergreifenden, handlungsorientierten und berufsorientierten Unterricht*
ISBN 978-3-8325-0827-2 40.50 EUR

40 Jörg Hirsch: Interesse, Handlungen und situatives Erleben von Schülerinnen und Schülern beim Bearbeiten physikalischer Aufgaben
ISBN 978-3-8325-0875-3 40.50 EUR

41 Monika Hüther: Evaluation einer hypermedialen Lernumgebung zum Thema Gasgesetze. *Eine Studie im Rahmen des Physikpraktikums für Studierende der Medizin*
ISBN 978-3-8325-0911-8 40.50 EUR

42 Maike Tesch: Das Experiment im Physikunterricht. *Didaktische Konzepte und Ergebnisse einer Videostudie*
ISBN 978-3-8325-0975-0 40.50 EUR

43 Nina Nicolai: Skriptgeleitete Eltern-Kind-Interaktion bei Chemiehausaufgaben. *Eine Evaluationsstudie im Themenbereich Säure-Base*
ISBN 978-3-8325-1013-8 40.50 EUR

44 Antje Leisner: Entwicklung von Modellkompetenz im Physikunterricht
ISBN 978-3-8325-1020-6 40.50 EUR

45 Stefan Rumann: Evaluation einer Interventionsstudie zur Säure-Base-Thematik
ISBN 978-3-8325-1027-5 40.50 EUR

46 Thomas Wilhelm: Konzeption und Evaluation eines Kinematik/Dynamik-Lehrgangs zur Veränderung von Schülervorstellungen mit Hilfe dynamisch ikonischer Repräsentationen und graphischer Modellbildung – mit CD-ROM
ISBN 978-3-8325-1046-6 45.50 EUR

47 Andrea Maier-Richter: Computerunterstütztes Lernen mit Lösungsbeispielen in der Chemie. *Eine Evaluationsstudie im Themenbereich Löslichkeit*
ISBN 978-3-8325-1046-6 40.50 EUR

48 Jochen Peuckert: Stabilität und Ausprägung kognitiver Strukturen zum Atombegriff
ISBN 978-3-8325-1104-3 40.50 EUR

49 Maik Walpuski: Optimierung von experimenteller Kleingruppenarbeit durch Strukturierungshilfen und Feedback
ISBN 978-3-8325-1184-5 40.50 EUR

50 Helmut Fischler, Christiane S. Reiners (Hrsg.): Die Teilchenstruktur der Materie im Physik- und Chemieunterricht
ISBN 978-3-8325-1225-5 34.90 EUR

51 Claudia Eysel: Interdisziplinäres Lehren und Lernen in der Lehrerbildung. *Eine empirische Studie zum Kompetenzerwerb in einer komplexen Lernumgebung*
ISBN 978-3-8325-1238-5 40.50 EUR

52 Johannes Günther: Lehrerfortbildung über die Natur der Naturwissenschaften. *Studien über das Wissenschaftsverständnis von Grundschullehrkräften*
ISBN 978-3-8325-1287-3 40.50 EUR

53 Christoph Neugebauer: Lernen mit Simulationen und der Einfluss auf das Problemlösen in der Physik
ISBN 978-3-8325-1300-9 40.50 EUR

54 Andreas Schnirch: Gendergerechte Interessen- und Motivationsförderung im Kontext naturwissenschaftlicher Grundbildung. *Konzeption, Entwicklung und Evaluation einer multimedial unterstützten Lernumgebung*
ISBN 978-3-8325-1334-4 40.50 EUR

55 Hilde Köster: Freies Explorieren und Experimentieren. *Eine Untersuchung zur selbstbestimmten Gewinnung von Erfahrungen mit physikalischen Phänomenen im Sachunterricht*
ISBN 978-3-8325-1348-1 40.50 EUR

56 Eva Heran-Dörr: Entwicklung und Evaluation einer Lehrerfortbildung zur Förderung der physikdidaktischen Kompetenz von Sachunterrichtslehrkräften
ISBN 978-3-8325-1377-1 40.50 EUR

57 Agnes Szabone Varnai: Unterstützung des Problemlösens in Physik durch den Einsatz von Simulationen und die Vorgabe eines strukturierten Kooperationsformats
ISBN 978-3-8325-1403-7 40.50 EUR

58 Johannes Rethfeld: Aufgabenbasierte Lernprozesse in selbstorganisationsoffenem Unterricht der Sekundarstufe I zum Themengebiet ELEKTROSTATIK. *Eine Feldstudie in vier 10. Klassen zu einer kartenbasierten Lernumgebung mit Aufgaben aus der Elektrostatik*
ISBN 978-3-8325-1416-7 40.50 EUR

59 Christian Henke: Experimentell-naturwissenschaftliche Arbeitsweisen in der Oberstufe. *Untersuchung am Beispiel des HIGHSEA-Projekts in Bremerhaven*
ISBN 978-3-8325-1515-7 40.50 EUR

60 Lutz Kasper: Diskursiv-narrative Elemente für den Physikunterricht. *Entwicklung und Evaluation einer multimedialen Lernumgebung zum Erdmagnetismus*
ISBN 978-3-8325-1537-9 40.50 EUR

61 Thorid Rabe: Textgestaltung und Aufforderung zu Selbsterklärungen beim Physiklernen mit Multimedia
ISBN 978-3-8325-1539-3 40.50 EUR

62 Ina Glemnitz: Vertikale Vernetzung im Chemieunterricht. *Ein Vergleich von traditionellem Unterricht mit Unterricht nach Chemie im Kontext*
ISBN 978-3-8325-1628-4 40.50 EUR

63 Erik Einhaus: Schülerkompetenzen im Bereich Wärmelehre. *Entwicklung eines Testinstruments zur Überprüfung und Weiterentwicklung eines normativen Modells fachbezogener Kompetenzen*
ISBN 978-3-8325-1630-7 40.50 EUR

64 Jasmin Neuroth: Concept Mapping als Lernstrategie. *Eine Interventionsstudie zum Chemielernen aus Texten*
ISBN 978-3-8325-1659-8 40.50 EUR

65 Hans Gerd Hegeler-Burkhart: Zur Kommunikation von Hauptschülerinnen und Hauptschülern in einem handlungsorientierten und fächerübergreifenden Unterricht mit physikalischen und technischen Inhalten
ISBN 978-3-8325-1667-3 40.50 EUR

66 Karsten Rincke: Sprachentwicklung und Fachlernen im Mechanikunterricht. *Sprache und Kommunikation bei der Einführung in den Kraftbegriff*
ISBN 978-3-8325-1699-4 40.50 EUR

67 Nina Strehle: Das Ion im Chemieunterricht. *Alternative Schülervorstellungen und curriculare Konsequenzen*
ISBN 978-3-8325-1710-6 40.50 EUR

68 Martin Hopf: Problemorientierte Schülerexperimente
ISBN 978-3-8325-1711-3 40.50 EUR

69 Anne Beerenwinkel: Fostering conceptual change in chemistry classes using expository texts
ISBN 978-3-8325-1721-2 40.50 EUR

70 Roland Berger: Das Gruppenpuzzle im Physikunterricht der Sekundarstufe II. *Eine empirische Untersuchung auf der Grundlage der Selbstbestimmungstheorie der Motivation*
ISBN 978-3-8325-1732-8 40.50 EUR

71 Giuseppe Colicchia: Physikunterricht im Kontext von Medizin und Biologie. *Entwicklung und Erprobung von Unterrichtseinheiten*
ISBN 978-3-8325-1746-5 40.50 EUR

72 Sandra Winheller: Geschlechtsspezifische Auswirkungen der Lehrer-Schüler-Interaktion im Chemieanfangsunterricht
ISBN 978-3-8325-1757-1 40.50 EUR

73 Isabel Wahser: Training von naturwissenschaftlichen Arbeitsweisen zur Unterstützung experimenteller Kleingruppenarbeit im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-1815-8 40.50 EUR

74 Claus Brell: Lernmedien und Lernerfolg - reale und virtuelle Materialien im Physikunterricht. *Empirische Untersuchungen in achten Klassen an Gymnasien (Laborstudie) zum Computereinsatz mit Simulation und IBE*
ISBN 978-3-8325-1829-5 40.50 EUR

75 Rainer Wackermann: Überprüfung der Wirksamkeit eines Basismodell-Trainings für Physiklehrer
ISBN 978-3-8325-1882-0 40.50 EUR

76 Oliver Tepner: Effektivität von Aufgaben im Chemieunterricht der Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-1919-3 40.50 EUR

77 Claudia Geyer: Museums- und Science-Center-Besuche im naturwissenschaftlichen Unterricht aus einer motivationalen Perspektive. *Die Sicht von Lehrkräften und Schülerinnen und Schülern*
ISBN 978-3-8325-1922-3 40.50 EUR

78 Tobias Leonhard: Professionalisierung in der Lehrerbildung. *Eine explorative Studie zur Entwicklung professioneller Kompetenzen in der Lehrererstausbildung*
ISBN 978-3-8325-1924-7 40.50 EUR

79 Alexander Kauertz: Schwierigkeitserzeugende Merkmale physikalischer Leistungstestaufgaben
ISBN 978-3-8325-1925-4 40.50 EUR

80 Regina Hübinger: Schüler auf Weltreise. *Entwicklung und Evaluation von Lehr-/ Lernmaterialien zur Förderung experimentell-naturwissenschaftlicher Kompetenzen für die Jahrgangsstufen 5 und 6*
ISBN 978-3-8325-1932-2 40.50 EUR

81 Christine Waltner: Physik lernen im Deutschen Museum
ISBN 978-3-8325-1933-9 40.50 EUR

82 Torsten Fischer: Handlungsmuster von Physiklehrkräften beim Einsatz neuer Medien. *Fallstudien zur Unterrichtspraxis*
ISBN 978-3-8325-1948-3 42.00 EUR

83 Corinna Kieren: Chemiehausaufgaben in der Sekundarstufe I des Gymnasiums. *Fragebogenerhebung zur gegenwärtigen Praxis und Entwicklung eines optimierten Hausaufgabendesigns im Themenbereich Säure-Base*
978-3-8325-1975-9 37.00 EUR

84 Marco Thiele: Modelle der Thermohalinen Zirkulation im Unterricht. *Eine empirische Studie zur Förderung des Modellverständnisses*
ISBN 978-3-8325-1982-7 40.50 EUR

85 Bernd Zinn: Physik lernen, um Physik zu lehren. *Eine Möglichkeit für interessanteren Physikunterricht*
ISBN 978-3-8325-1995-7 39.50 EUR

86 Esther Klaes: Außerschulische Lernorte im naturwissenschaftlichen Unterricht. *Die Perspektive der Lehrkraft*
ISBN 978-3-8325-2006-9 43.00 EUR

87 Marita Schmidt: Kompetenzmodellierung und -diagnostik im Themengebiet Energie der Sekundarstufe I. *Entwicklung und Erprobung eines Testinventars*
ISBN 978-3-8325-2024-3 37.00 EUR

88 Gudrun Franke-Braun: Aufgaben mit gestuften Lernhilfen. *Ein Aufgabenformat zur Förderung der sachbezogenen Kommunikation und Lernleistung für den naturwissenschaftlichen Unterricht*
ISBN 978-3-8325-2026-7 38.00 EUR

89 Silke Klos: Kompetenzförderung im naturwissenschaftlichen Anfangsunterricht. *Der Einfluss eines integrierten Unterrichtskonzepts*
ISBN 978-3-8325-2133-2 37.00 EUR

90 Ulrike Elisabeth Burkard: Quantenphysik in der Schule. *Bestandsaufnahme, Perspektiven und Weiterentwicklungsmöglichkeiten durch die Implementation eines Medienservers*
ISBN 978-3-8325-2215-5 43.00 EUR

91 Ulrike Gromadecki: Argumente in physikalischen Kontexten. *Welche Geltungsgründe halten Physikanfänger für überzeugend?*
ISBN 978-3-8325-2250-6 41.50 EUR

92 Jürgen Bruns: Auf dem Weg zur Förderung naturwissenschaftsspezifischer Vorstellungen von zukünftigen Chemie-Lehrenden
ISBN 978-3-8325-2257-5 43.50 EUR

93 Cornelius Marsch: Räumliche Atomvorstellung. *Entwicklung und Erprobung eines Unterrichtskonzeptes mit Hilfe des Computers*
ISBN 978-3-8325-2293-3 82.50 EUR

94 Maja Brückmann: Sachstrukturen im Physikunterricht. *Ergebnisse einer Videostudie*
ISBN 978-3-8325-2272-8 39.50 EUR

95 Sabine Fechner: Effects of Context-oriented Learning on Student Interest and Achievement in Chemistry Education
ISBN 978-3-8325-2343-5 36.50 EUR

96 Clemens Nagel: eLearning im Physikalischen Anfängerpraktikum
ISBN 978-3-8325-2355-8 39.50 EUR

97 Josef Riese: Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften
ISBN 978-3-8325-2376-3 39.00 EUR

98 Sascha Bernholt: Kompetenzmodellierung in der Chemie. *Theoretische und empirische Reflexion am Beispiel des Modells hierarchischer Komplexität*
ISBN 978-3-8325-2447-0 40.00 EUR

99 Holger Christoph Stawitz: Auswirkung unterschiedlicher Aufgabenprofile auf die Schülerleistung. *Vergleich von Naturwissenschafts- und Problemlöseaufgaben der PISA 2003-Studie*
ISBN 978-3-8325-2451-7 37.50 EUR

100 Hans Ernst Fischer, Elke Sumfleth (Hrsg.): nwu-essen – 10 Jahre Essener Forschung zum naturwissenschaftlichen Unterricht
ISBN 978-3-8325-3331-1 40.00 EUR

101 Hendrik Härtig: Sachstrukturen von Physikschulbüchern als Grundlage zur Bestimmung der Inhaltsvalidität eines Tests
ISBN 978-3-8325-2512-5 34.00 EUR

102 Thomas Grüß-Niehaus: Zum Verständnis des Löslichkeitskonzeptes im Chemieunterricht. *Der Effekt von Methoden progressiver und kollaborativer Reflexion*
ISBN 978-3-8325-2537-8 40.50 EUR

103 Patrick Bronner: Quantenoptische Experimente als Grundlage eines Curriculums zur Quantenphysik des Photons
ISBN 978-3-8325-2540-8 36.00 EUR

104 Adrian Voßkühler: Blickbewegungsmessung an Versuchsaufbauten. *Studien zur Wahrnehmung, Verarbeitung und Usability von physikbezogenen Experimenten am Bildschirm und in der Realität*
ISBN 978-3-8325-2548-4 47.50 EUR

105 Verena Tobias: Newton'sche Mechanik im Anfangsunterricht. *Die Wirksamkeit einer Einführung über die zweidimensionale Dynamik auf das Lehren und Lernen*
ISBN 978-3-8325-2558-3 54.00 EUR

106 Christian Rogge: Entwicklung physikalischer Konzepte in aufgabenbasierten Lernumgebungen
ISBN 978-3-8325-2574-3 45.00 EUR

107 Mathias Ropohl: Modellierung von Schülerkompetenzen im Basiskonzept Chemische Reaktion. *Entwicklung und Analyse von Testaufgaben*
ISBN 978-3-8325-2609-2 36.50 EUR

108 Christoph Kulgemeyer: Physikalische Kommunikationskompetenz. *Modellierung und Diagnostik*
ISBN 978-3-8325-2674-0 44.50 EUR

109 Jennifer Olszewski: The Impact of Physics Teachers' Pedagogical Content Knowledge on Teacher Actions and Student Outcomes
ISBN 978-3-8325-2680-1 33.50 EUR

110 Annika Ohle: Primary School Teachers' Content Knowledge in Physics and its Impact on Teaching and Students' Achievement
ISBN 978-3-8325-2684-9 36.50 EUR

111 Susanne Mannel: Assessing scientific inquiry. *Development and evaluation of a test for the low-performing stage*
ISBN 978-3-8325-2761-7 40.00 EUR

112 Michael Plomer: Physik physiologisch passend praktiziert. *Eine Studie zur Lernwirksamkeit von traditionellen und adressatenspezifischen Physikpraktika für die Physiologie*
ISBN 978-3-8325-2804-1 34.50 EUR

113 Alexandra Schulz: Experimentierspezifische Qualitätsmerkmale im Chemieunterricht. *Eine Videostudie*
ISBN 978-3-8325-2817-1 40.00 EUR

114 Franz Boczianowski: Eine empirische Untersuchung zu Vektoren im Physikunterricht der Mittelstufe
ISBN 978-3-8325-2843-0 39.50 EUR

115 Maria Ploog: Internetbasiertes Lernen durch Textproduktion im Fach Physik
ISBN 978-3-8325-2853-9 39.50 EUR

116 Anja Dhein: Lernen in Explorier- und Experimentiersituationen. *Eine explorative Studie zu Bedeutungsentwicklungsprozessen bei Kindern im Alter zwischen 4 und 6 Jahren*
ISBN 978-3-8325-2859-1 45.50 EUR

117 Irene Neumann: Beyond Physics Content Knowledge. *Modeling Competence Regarding Nature of Scientific Inquiry and Nature of Scientific Knowledge*
ISBN 978-3-8325-2880-5 37.00 EUR

118 Markus Emden: Prozessorientierte Leistungsmessung des naturwissenschaftlich-experimentellen Arbeitens. *Eine vergleichende Studie zu Diagnoseinstrumenten zu Beginn der Sekundarstufe I*
ISBN 978-3-8325-2867-6 38.00 EUR

119 Birgit Hofmann: Analyse von Blickbewegungen von Schülern beim Lesen von physikbezogenen Texten mit Bildern. *Eye Tracking als Methodenwerkzeug in der physikdidaktischen Forschung*
ISBN 978-3-8325-2925-3 59.00 EUR

120 Rebecca Knobloch: Analyse der fachinhaltlichen Qualität von Schüleräußerungen und deren Einfluss auf den Lernerfolg. *Eine Videostudie zu kooperativer Kleingruppenarbeit*
ISBN 978-3-8325-3006-8 36.50 EUR

121 Julia Hostenbach: Entwicklung und Prüfung eines Modells zur Beschreibung der Bewertungskompetenz im Chemieunterricht
ISBN 978-3-8325-3013-6 38.00 EUR

122 Anna Windt: Naturwissenschaftliches Experimentieren im Elementarbereich. *Evaluation verschiedener Lernsituationen*
ISBN 978-3-8325-3020-4 43.50 EUR

123 Eva Kölbach: Kontexteinflüsse beim Lernen mit Lösungsbeispielen
ISBN 978-3-8325-3025-9 38.50 EUR

124 Anna Lau: Passung und vertikale Vernetzung im Chemie- und Physikunterricht
ISBN 978-3-8325-3021-1 36.00 EUR

125 Jan Lamprecht: Ausbildungswege und Komponenten professioneller Handlungskompetenz. *Vergleich von Quereinsteigern mit Lehramtsabsolventen für Gymnasien im Fach Physik*
ISBN 978-3-8325-3035-8 38.50 EUR

126 Ulrike Böhm: Förderung von Verstehensprozessen unter Einsatz von Modellen
ISBN 978-3-8325-3042-6 41.00 EUR

127 Sabrina Dollny: Entwicklung und Evaluation eines Testinstruments zur Erfassung des fachspezifischen Professionswissens von Chemielehrkräften
ISBN 978-3-8325-3046-4 37.00 EUR

128 Monika Zimmermann: Naturwissenschaftliche Bildung im Kindergarten. *Eine integrative Längsschnittstudie zur Kompetenzentwicklung von Erzieherinnen*
ISBN 978-3-8325-3053-2 54.00 EUR

129 Ulf Saballus: Über das Schlussfolgern von Schülerinnen und Schülern zu öffentlichen Kontroversen mit naturwissenschaftlichem Hintergrund. *Eine Fallstudie*
ISBN 978-3-8325-3086-0 39.50 EUR

130 Olaf Krey: Zur Rolle der Mathematik in der Physik. *Wissenschaftstheoretische Aspekte und Vorstellungen Physiklernender*
ISBN 978-3-8325-3101-0 46.00 EUR

131 Angelika Wolf: Zusammenhänge zwischen der Eigenständigkeit im Physikunterricht, der Motivation, den Grundbedürfnissen und dem Lernerfolg von Schülern
ISBN 978-3-8325-3161-4 45.00 EUR

132 Johannes Börlin: Das Experiment als Lerngelegenheit. *Vom interkulturellen Vergleich des Physikunterrichts zu Merkmalen seiner Qualität*
ISBN 978-3-8325-3170-6 45.00 EUR

133 Olaf Uhden: Mathematisches Denken im Physikunterricht. *Theorieentwicklung und Problemanalyse*
ISBN 978-3-8325-3170-6 45.00 EUR

134 Christoph Gut: Modellierung und Messung experimenteller Kompetenz. *Analyse eines large-scale Experimentiertests*
ISBN 978-3-8325-3213-0 40.00 EUR

135 Antonio Rueda: Lernen mit ExploMultimedial in kolumbianischen Schulen. *Analyse von kurzzeitigen Lernprozessen und der Motivation beim länderübergreifenden Einsatz einer deutschen computergestützten multimedialen Lernumgebung für den naturwissenschaftlichen Unterricht*
ISBN 978-3-8325-3218-5 45.50 EUR

136 Krisztina Berger: Bilder, Animationen und Notizen. *Empirische Untersuchung zur Wirkung einfacher visueller Repräsentationen und Notizen auf den Wissenserwerb in der Optik*
ISBN 978-3-8325-3238-3 41.50 EUR

137 Antony Crossley: Untersuchung des Einflusses unterschiedlicher physikalischer Konzepte auf den Wissenserwerb in der Thermodynamik der Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-3275-8 40.00 EUR

138 Tobias Viering: Entwicklung physikalischer Kompetenz in der Sekundarstufe I. *Validierung eines Kompetenzentwicklungsmodells für das Energiekonzept im Bereich Fachwissen*
ISBN 978-3-8325-3277-2 37.00 EUR

139 Nico Schreiber: Diagnostik experimenteller Kompetenz. *Validierung technologiegestützter Testverfahren im Rahmen eines Kompetenzstrukturmodells*
ISBN 978-3-8325-3284-0 39.00 EUR

140 Sarah Hundertmark: Einblicke in kollaborative Lernprozesse. *Eine Fallstudie zur reflektierenden Zusammenarbeit unterstützt durch die Methoden Concept Mapping und Lernbegleitbogen*
ISBN 978-3-8325-3251-2 43.00 EUR

141 Ronny Scherer: Analyse der Struktur, Messinvarianz und Ausprägung komplexer Problemlösekompetenz im Fach Chemie. *Eine Querschnittstudie in der Sekundarstufe I und am Übergang zur Sekundarstufe II*
ISBN 978-3-8325-3312-0 43.00 EUR

142 Patricia Heitmann: Bewertungskompetenz im Rahmen naturwissenschaftlicher Problemlöseprozesse. *Modellierung und Diagnose der Kompetenzen Bewertung und analytisches Problemlösen für das Fach Chemie*
ISBN 978-3-8325-3314-4 37.00 EUR

143 Jan Fleischhauer: Wissenschaftliches Argumentieren und Entwicklung von Konzepten beim Lernen von Physik
ISBN 978-3-8325-3325-0 35.00 EUR

144 Nermin Özcan: Zum Einfluss der Fachsprache auf die Leistung im Fach Chemie. *Eine Förderstudie zur Fachsprache im Chemieunterricht*
ISBN 978-3-8325-3328-1 36.50 EUR

145 Helena van Vorst: Kontextmerkmale und ihr Einfluss auf das Schülerinteresse im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-3321-2 38.50 EUR

146 Janine Cappell: Fachspezifische Diagnosekompetenz angehender Physiklehrkräfte in der ersten Ausbildungsphase
ISBN 978-3-8325-3356-4 38.50 EUR

147 Susanne Bley: Förderung von Transferprozessen im Chemieunterricht
ISBN 978-3-8325-3407-3 40.50 EUR

148 Cathrin Blaes: Die übungsgestützte Lehrerpräsentation im Chemieunterricht der Sekundarstufe I. *Evaluation der Effektivität*
ISBN 978-3-8325-3409-7 43.50 EUR

149 Julia Suckut: Die Wirksamkeit von piko-OWL als Lehrerfortbildung. Eine Evaluation zum Projekt *Physik im Kontext* in Fallstudien
ISBN 978-3-8325-3440-0 45.00 EUR

150 Alexandra Dorschu: Die Wirkung von Kontexten in Physikkompetenztestaufgaben
ISBN 978-3-8325-3446-2 37.00 EUR

151 Jochen Scheid: Multiple Repräsentationen, Verständnis physikalischer Experimente und kognitive Aktivierung: *Ein Beitrag zur Entwicklung der Aufgabenkultur*
ISBN 978-3-8325-3449-3 49.00 EUR

152 Tim Plasa: Die Wahrnehmung von Schülerlaboren und Schülerforschungszentren
ISBN 978-3-8325-3483-7 35.50 EUR

153 Felix Schoppmeier: Physikkompetenz in der gymnasialen Oberstufe.*Entwicklung und Validierung eines Kompetenzstrukturmodells für den Kompetenzbereich Umgang mit Fachwissen*
ISBN 978-3-8325-3502-5 36.00 EUR

154 Katharina Groß: Experimente alternativ dokumentieren. *Eine qualitative Studie zur Förderung der Diagnose- und Differenzierungskompetenz in der Chemielehrerbildung*
ISBN 978-3-8325-3508-7 43.50 EUR

155 Barbara Hank: Konzeptwandelprozesse im Anfangsunterricht Chemie. *Eine quasiexperimentelle Längsschnittstudie*
ISBN 978-3-8325-3519-3 38.50 EUR

156 Katja Freyer: Zum Einfluss von Studieneingangsvoraussetzungen auf den Studienerfolg Erstsemesterstudierender im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-3544-5 38.00 EUR

157 Alexander Rachel: Auswirkungen instruktionaler Hilfen bei der Einführung des (Ferro-)Magnetismus. *Eine Vergleichsstudie in der Primar- und Sekundarstufe*
ISBN 978-3-8325-3548-3 43.50 EUR

158 Sebastian Ritter: Einfluss des Lerninhalts Nanogrößeneffekte auf Teilchen- und Teilchenmodellvorstellungen von Schülerinnen und Schülern
ISBN 978-3-8325-3558-2 36.00 EUR

159 Andrea Harbach: Problemorientierung und Vernetzung in kontextbasierten Lernaufgaben
ISBN 978-3-8325-3564-3 39.00 EUR

160 David Obst: Interaktive Tafeln im Physikunterricht. *Entwicklung und Evaluation einer Lehrerfortbildung*
ISBN 978-3-8325-3582-7 40.50 EUR

161 Sophie Kirschner: Modellierung und Analyse des Professionswissens von Physiklehrkräften
ISBN 978-3-8325-3601-5 35.00 EUR

162 Katja Stief: Selbstregulationsprozesse und Hausaufgabenmotivation im Chemieunterricht
ISBN 978-3-8325-3631-2 34.00 EUR

163 Nicola Meschede: Professionelle Wahrnehmung der inhaltlichen Strukturierung im naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht. *Theoretische Beschreibung und empirische Erfassung*
ISBN 978-3-8325-3668-8 37.00 EUR

164 Johannes Maximilian Barth: Experimentieren im Physikunterricht der gymnasialen Oberstufe. *Eine Rekonstruktion übergeordneter Einbettungsstrategien*
ISBN 978-3-8325-3681-7 39.00 EUR

165 Sandra Lein: Das Betriebspraktikum in der Lehrerbildung. *Eine Untersuchung zur Förderung der Wissenschafts- und Technikbildung im allgemeinbildenden Unterricht*
ISBN 978-3-8325-3698-5 40.00 EUR

166 Veranika Maiseyenka: Modellbasiertes Experimentieren im Unterricht. *Praxistauglichkeit und Lernwirkungen*
ISBN 978-3-8325-3708-1 38.00 EUR

167 Christoph Stolzenberger: Der Einfluss der didaktischen Lernumgebung auf das Erreichen geforderter Bildungsziele am Beispiel der W- und P-Seminare im Fach Physik
ISBN 978-3-8325-3708-1 38.00 EUR

168 Pia Altenburger: Mehrebenenregressionsanalysen zum Physiklernen im Sachunterricht der Primarstufe. *Ergebnisse einer Evaluationsstudie.*
ISBN 978-3-8325-3717-3 37.50 EUR

169 Nora Ferber: Entwicklung und Validierung eines Testinstruments zur Erfassung von Kompetenzentwicklung im Fach Chemie in der Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-3727-2 39.50 EUR

170 Anita Stender: Unterrichtsplanung: Vom Wissen zum Handeln.
Theoretische Entwicklung und empirische Überprüfung des Transformationsmodells der Unterrichtsplanung
ISBN 978-3-8325-3750-0 41.50 EUR

171 Jenna Koenen: Entwicklung und Evaluation von experimentunterstützten Lösungsbeispielen zur Förderung naturwissenschaftlich-experimenteller Arbeitsweisen
ISBN 978-3-8325-3785-2 43.00 EUR

172 Teresa Henning: Empirische Untersuchung kontextorientierter Lernumgebungen in der Hochschuldidaktik. *Entwicklung und Evaluation kontextorientierter Aufgaben in der Studieneingangsphase für Fach- und Nebenfachstudierende der Physik*
ISBN 978-3-8325-3801-9 43.00 EUR

173 Alexander Pusch: Fachspezifische Instrumente zur Diagnose und individuellen Förderung von Lehramtsstudierenden der Physik
ISBN 978-3-8325-3829-3 38.00 EUR

174 Christoph Vogelsang: Validierung eines Instruments zur Erfassung der professionellen Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften. *Zusammenhangsanalysen zwischen Lehrerkompetenz und Lehrerperformanz*
ISBN 978-3-8325-3846-0 50.50 EUR

175 Ingo Brebeck: Selbstreguliertes Lernen in der Studieneingangsphase im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-3859-0 37.00 EUR

176 Axel Eghtessad: Merkmale und Strukturen von Professionalisierungsprozessen in der ersten und zweiten Phase der Chemielehrerbildung. *Eine empirisch-qualitative Studie mit niedersächsischen Fachleiter_innen der Sekundarstufenlehrämter*
ISBN 978-3-8325-3861-3 45.00 EUR

177 Andreas Nehring: Wissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen im Fach Chemie. Eine kompetenzorientierte Modell- und Testentwicklung für den Bereich der Erkenntnisgewinnung
ISBN 978-3-8325-3872-9 39.50 EUR

178 Maike Schmidt: Professionswissen von Sachunterrichtslehrkräften. Zusammenhangsanalyse zur Wirkung von Ausbildungshintergrund und Unterrichtserfahrung auf das fachspezifische Professionswissen im Unterrichtsinhalt „Verbrennung“
ISBN 978-3-8325-3907-8 38.50 EUR

179 Jan Winkelmann: Auswirkungen auf den Fachwissenszuwachs und auf affektive Schülermerkmale durch Schüler- und Demonstrationsexperimente im Physikunterricht
ISBN 978-3-8325-3915-3 41.00 EUR

180 Iwen Kobow: Entwicklung und Validierung eines Testinstrumentes zur Erfassung der Kommunikationskompetenz im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-3927-6 34.50 EUR

181 Yvonne Gramzow: Fachdidaktisches Wissen von Lehramtsstudierenden im Fach Physik. Modellierung und Testkonstruktion
ISBN 978-3-8325-3931-3 42.50 EUR

182 Evelin Schröter: Entwicklung der Kompetenzerwartung durch Lösen physikalischer Aufgaben einer multimedialen Lernumgebung
ISBN 978-3-8325-3975-7 54.50 EUR

183 Inga Kallweit: Effektivität des Einsatzes von Selbsteinschätzungsbögen im Chemieunterricht der Sekundarstufe I. *Individuelle Förderung durch selbstreguliertes Lernen*
ISBN 978-3-8325-3965-8 44.00 EUR

184 Andrea Schumacher: Paving the way towards authentic chemistry teaching. *A contribution to teachers' professional development*
ISBN 978-3-8325-3976-4 48.50 EUR

185 David Woitkowski: Fachliches Wissen Physik in der Hochschulausbildung. *Konzeptualisierung, Messung, Niveaubildung*
ISBN 978-3-8325-3988-7 53.00 EUR

186 Marianne Korner: Cross-Age Peer Tutoring in Physik. *Evaluation einer Unterrichtsmethode*
ISBN 978-3-8325-3979-5 38.50 EUR

187 Simone Nakoinz: Untersuchung zur Verknüpfung submikroskopischer und makroskopischer Konzepte im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-4057-9 38.50 EUR

188 Sandra Anus: Evaluation individueller Förderung im Chemieunterricht.*Adaptivität von Lerninhalten an das Vorwissen von Lernenden am Beispiel des Basiskonzeptes Chemische Reaktion*
ISBN 978-3-8325-4059-3 43.50 EUR

189 Thomas Roßbegalle: Fachdidaktische Entwicklungsforschung zum besseren Verständnis atmosphärischer Phänomene. *Treibhauseffekt, saurer Regen und stratosphärischer Ozonabbau als Kontexte zur Vermittlung von Basiskonzepten der Chemie*
ISBN 978-3-8325-4059-3 45.50 EUR

190 Kathrin Steckenmesser-Sander: Gemeinsamkeiten und Unterschiede physikbezogener Handlungs-, Denk- und Lernprozesse von Mädchen und Jungen
ISBN 978-3-8325-4066-1 38.50 EUR

191 Cornelia Geller: Lernprozessorientierte Sequenzierung des Physikunterrichts im Zusammenhang mit Fachwissenserwerb. *Eine Videostudie in Finnland, Deutschland und der Schweiz*
ISBN 978-3-8325-4082-1 35.50 EUR

192 Jan Hofmann: Untersuchung des Kompetenzaufbaus von Physiklehrkräften während einer Fortbildungsmaßnahme
ISBN 978-3-8325-4104-0 38.50 EUR

193 Andreas Dickhäuser: Chemiespezifischer Humor. *Theoriebildung, Materialentwicklung, Evaluation*
ISBN 978-3-8325-4108-8 37.00 EUR

194 Stefan Korte: Die Grenzen der Naturwissenschaft als Thema des Physikunterrichts
ISBN 978-3-8325-4112-5 57.50 EUR

195 Carolin Hülsmann: Kurswahlmotive im Fach Chemie. Eine Studie zum Wahlverhalten und Erfolg von Schülerinnen und Schülern in der gymnasialen Oberstufe
ISBN 978-3-8325-4144-6 49.00 EUR

196 Caroline Körbs: Mindeststandards im Fach Chemie am Ende der Pflichtschulzeit
ISBN 978-3-8325-4148-4 34.00 EUR

197 Andreas Vorholzer: Wie lassen sich Kompetenzen des experimentellen Denkens und Arbeitens fördern? *Eine empirische Untersuchung der Wirkung eines expliziten und eines impliziten Instruktionsansatzes*
ISBN 978-3-8325-4194-1 37.50 EUR

198 Anna Katharina Schmitt: Entwicklung und Evaluation einer Chemielehrerfortbildung zum Kompetenzbereich Erkenntnisgewinnung
ISBN 978-3-8325-4228-3 39.50 EUR

199 Christian Maurer: Strukturierung von Lehr-Lern-Sequenzen
ISBN 978-3-8325-4247-4 36.50 EUR

200 Helmut Fischler, Elke Sumfleth (Hrsg.): Professionelle Kompetenz von Lehrkräften der Chemie und Physik
ISBN 978-3-8325-4523-9 34.00 EUR

201 Simon Zander: Lehrerfortbildung zu Basismodellen und Zusammenhänge zum Fachwissen
ISBN 978-3-8325-4248-1 35.00 EUR

202 Kerstin Arndt: Experimentierkompetenz erfassen.
Analyse von Prozessen und Mustern am Beispiel von Lehramtsstudierenden der Chemie
ISBN 978-3-8325-4266-5 45.00 EUR

203 Christian Lang: Kompetenzorientierung im Rahmen experimentalchemischer Praktika
ISBN 978-3-8325-4268-9 42.50 EUR

204 Eva Cauet: Testen wir relevantes Wissen? *Zusammenhang zwischen dem Professionswissen von Physiklehrkräften und gutem und erfolgreichem Unterrichten*
ISBN 978-3-8325-4276-4 39.50 EUR

205 Patrick Löffler: Modellanwendung in Problemlöseaufgaben. *Wie wirkt Kontext?*
ISBN 978-3-8325-4303-7 35.00 EUR

206 Carina Gehlen: Kompetenzstruktur naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-4318-1 43.00 EUR

207 Lars Oettinghaus: Lehrerüberzeugungen und physikbezogenes Professionswissen. *Vergleich von Absolventinnen und Absolventen verschiedener Ausbildungswege im Physikreferendariat*
ISBN 978-3-8325-4319-8 38.50 EUR

208 Jennifer Petersen: Zum Einfluss des Merkmals Humor auf die Gesundheitsförderung im Chemieunterricht der Sekundarstufe I.
Eine Interventionsstudie zum Thema Sonnenschutz
ISBN 978-3-8325-4348-8 40.00 EUR

209 Philipp Straube: Modellierung und Erfassung von Kompetenzen naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung bei (Lehramts-) Studierenden im Fach Physik
ISBN 978-3-8325-4351-8 35.50 EUR

210 Martin Dickmann: Messung von Experimentierfähigkeiten. *Validierungsstudien zur Qualität eines computerbasierten Testverfahrens*
ISBN 978-3-8325-4356-3 41.00 EUR

211 Markus Bohlmann: Science Education. Empirie, Kulturen und Mechanismen der Didaktik der Naturwissenschaften
ISBN 978-3-8325-4377-8 44.00 EUR

212 Martin Draude: Die Kompetenz von Physiklehrkräften, Schwierigkeiten von Schülerinnen und Schülern beim eigenständigen Experimentieren zu diagnostizieren
ISBN 978-3-8325-4382-2 37.50 EUR

213 Henning Rode: Prototypen evidenzbasierten Physikunterrichts. *Zwei empirische Studien zum Einsatz von Feedback und Blackboxes in der Sekundarstufe*
ISBN 978-3-8325-4389-1 42.00 EUR

214 Jan-Henrik Kechel: Schülerschwierigkeiten beim eigenständigen Experimentieren. *Eine qualitative Studie am Beispiel einer Experimentieraufgabe zum Hooke'schen Gesetz*
ISBN 978-3-8325-4392-1 55.00 EUR

215 Katharina Fricke: Classroom Management and its Impact on Lesson Outcomes in Physics. *A multi-perspective comparison of teaching practices in primary and secondary schools*
ISBN 978-3-8325-4394-5 40.00 EUR

216 Hannes Sander: Orientierungen von Jugendlichen beim Urteilen und Entscheiden in Kontexten nachhaltiger Entwicklung. *Eine rekonstruktive Perspektive auf Bewertungskompetenz in der Didaktik der Naturwissenschaft*
ISBN 978-3-8325-4434-8 46.00 EUR

217 Inka Haak: Maßnahmen zur Unterstützung kognitiver und metakognitiver Prozesse in der Studieneingangsphase. *Eine Design-Based-Research-Studie zum universitären Lernzentrum Physiktreff*
ISBN 978-3-8325-4437-9 46.50 EUR

218 Martina Brandenburger: Was beeinflusst den Erfolg beim Problemlösen in der Physik? *Eine Untersuchung mit Studierenden*
ISBN 978-3-8325-4409-6 42.50 EUR

219 Corinna Helms: Entwicklung und Evaluation eines Trainings zur Verbesserung der Erklärqualität von Schülerinnen und Schülern im Gruppenpuzzle
ISBN 978-3-8325-4454-6 42.50 EUR

220 Viktoria Rath: Diagnostische Kompetenz von angehenden Physiklehrkräften. *Modellierung, Testinstrumentenentwicklung und Erhebung der Performanz bei der Diagnose von Schülervorstellungen in der Mechanik*
ISBN 978-3-8325-4456-0 42.50 EUR

221 Janne Krüger: Schülerperspektiven auf die zeitliche Entwicklung der Naturwissenschaften
ISBN 978-3-8325-4457-7 45.50 EUR

222 Stefan Mutke: Das Professionswissen von Chemiereferendarinnen und -referendaren in Nordrhein-Westfalen. *Eine Längsschnittstudie*
ISBN 978-3-8325-4458-4 37.50 EUR

223 Sebastian Habig: Systematisch variierte Kontextaufgaben und ihr Einfluss auf kognitive und affektive Schülerfaktoren
ISBN 978-3-8325-4467-6 40.50 EUR

224 Sven Liepertz: Zusammenhang zwischen dem Professionswissen von Physiklehrkräften, dem sachstrukturellen Angebot des Unterrichts und der Schülerleistung
ISBN 978-3-8325-4480-5 34.00 EUR

225 Elina Platova: Optimierung eines Laborpraktikums durch kognitive Aktivierung
ISBN 978-3-8325-4481-2 39.00 EUR

226 Tim Reschke: Lesegeschichten im Chemieunterricht der Sekundarstufe I zur Unterstützung von situationalem Interesse und Lernerfolg
ISBN 978-3-8325-4487-4 41.00 EUR

227 Lena Mareike Walper: Entwicklung der physikbezogenen Interessen und selbstbezogenen Kognitionen von Schülerinnen und Schülern in der Übergangsphase von der Primar- in die Sekundarstufe. *Eine Längsschnittanalyse vom vierten bis zum siebten Schuljahr*
ISBN 978-3-8325-4495-9 43.00 EUR

228 Stefan Anthofer: Förderung des fachspezifischen Professionswissens von Chemielehramtsstudierenden
ISBN 978-3-8325-4498-0 39.50 EUR

229 Marcel Bullinger: Handlungsorientiertes Physiklernen mit instruierten Selbsterklärungen in der Primarstufe. *Eine experimentelle Laborstudie*
ISBN 978-3-8325-4504-8 44.00 EUR

230 Thomas Amenda: Bedeutung fachlicher Elementarisierungen für das Verständnis der Kinematik
ISBN 978-3-8325-4531-4 43.50 EUR

231 Sabrina Milke: Beeinflusst *Priming* das Physiklernen?
Eine empirische Studie zum Dritten Newtonschen Axiom
ISBN 978-3-8325-4549-4 42.00 EUR

232 Corinna Erfmann: Ein anschaulicher Weg zum Verständnis der elektromagnetischen Induktion. *Evaluation eines Unterrichtsvorschlags und Validierung eines Leistungsdiagnoseinstruments*
ISBN 978-3-8325-4550-5 49.50 EUR

233 Hanne Rautenstrauch: Erhebung des (Fach-)Sprachstandes bei Lehramtsstudierenden im Kontext des Faches Chemie
ISBN 978-3-8325-4556-7 40.50 EUR

234 Tobias Klug: Wirkung kontextorientierter physikalischer Praktikumsversuche auf Lernprozesse von Studierenden der Medizin
ISBN 978-3-8325-4558-1 37.00 EUR

235 Mareike Bohrmann: Zur Förderung des Verständnisses der Variablenkontrolle im naturwissenschaftlichen Sachunterricht
ISBN 978-3-8325-4559-8 52.00 EUR

236 Anja Schödl: FALKO-Physik – Fachspezifische Lehrerkompetenzen im Fach Physik. *Entwicklung und Validierung eines Testinstruments zur Erfassung des fachspezifischen Professionswissens von Physiklehrkräften*
ISBN 978-3-8325-4553-6 40.50 EUR

237 Hilda Scheuermann: Entwicklung und Evaluation von Unterstützungsmaßnahmen zur Förderung der Variablenkontrollstrategie beim Planen von Experimenten
ISBN 978-3-8325-4568-0 39.00 EUR

238 Christian G. Strippel: Naturwissenschaftliche Erkenntnisgewinnung an chemischen Inhalten vermitteln. *Konzeption und empirische Untersuchung einer Ausstellung mit Experimentierstation*
ISBN 978-3-8325-4577-2 41.50 EUR

239 Sarah Rau: Durchführung von Sachunterricht im Vorbereitungsdienst. *Eine längsschnittliche, videobasierte Unterrichtsanalyse*
ISBN 978-3-8325-4579-6 46.00 EUR

240 Thomas Plotz: Lernprozesse zu nicht-sichtbarer Strahlung. *Empirische Untersuchungen in der Sekundarstufe 2*
ISBN 978-3-8325-4624-3 39.50 EUR

241 Wolfgang Aschauer: Elektrische und magnetische Felder. *Eine empirische Studie zu Lernprozessen in der Sekundarstufe II*
ISBN 978-3-8325-4625-0 50.00 EUR

242 Anna Donhauser: Didaktisch rekonstruierte Materialwissenschaft. *Aufbau und Konzeption eines Schülerlabors für den Exzellenzcluster Engineering of Advanced Materials*
ISBN 978-3-8325-4636-6 39.00 EUR

243 Katrin Schüßler: Lernen mit Lösungsbeispielen im Chemieunterricht. *Einflüsse auf Lernerfolg, kognitive Belastung und Motivation*
ISBN 978-3-8325-4640-3 42.50 EUR

244 Timo Fleischer: Untersuchung der chemischen Fachsprache unter besonderer Berücksichtigung chemischer Repräsentationen
ISBN 978-3-8325-4642-7 46.50 EUR

245 Rosina Steininger: Concept Cartoons als Stimuli für Kleingruppendiskussionen im Chemieunterricht. *Beschreibung und Analyse einer komplexen Lerngelegenheit*
ISBN 978-3-8325-4647-2 39.00 EUR

246 Daniel Rehfeldt: Erfassung der Lehrqualität naturwissenschaftlicher Experimentalpraktika
ISBN 978-3-8325-4590-1 40.00 EUR

247 Sandra Puddu: Implementing Inquiry-based Learning in a Diverse Classroom: Investigating Strategies of Scaffolding and Students' Views of Scientific Inquiry
ISBN 978-3-8325-4591-8 35.50 EUR

248 Markus Bliersbach: Kreativität in der Chemie. *Erhebung und Förderung der Vorstellungen von Chemielehramtsstudierenden*
ISBN 978-3-8325-4593-2 44.00 EUR

249 Lennart Kimpel: Aufgaben in der Allgemeinen Chemie. *Zum Zusammenspiel von chemischem Verständnis und Rechenfähigkeit*
ISBN 978-3-8325-4618-2 36.00 EUR

250 Louise Bindel: Effects of integrated learning: explicating a mathematical concept in inquiry-based science camps
ISBN 978-3-8325-4655-7 37.50 EUR

251 Michael Wenzel: Computereinsatz in Schule und Schülerlabor. *Einstellung von Physiklehrkräften zu Neuen Medien*
ISBN 978-3-8325-4659-5 38.50 EUR

252 Laura Muth: Einfluss der Auswertephase von Experimenten im Physikunterricht. *Ergebnisse einer Interventionsstudie zum Zuwachs von Fachwissen und experimenteller Kompetenz von Schülerinnen und Schülern*
ISBN 978-3-8325-4675-5 36.50 EUR

253 Annika Fricke: Interaktive Skripte im Physikalischen Praktikum. *Entwicklung und Evaluation von Hypermedien für die Nebenfachausbildung*
ISBN 978-3-8325-4676-2 41.00 EUR

254 Julia Haase: Selbstbestimmtes Lernen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Eine empirische Interventionsstudie mit Fokus auf Feedback und Kompetenzerleben*
ISBN 978-3-8325-4685-4 38.50 EUR

255 Antje J. Heine: Was ist Theoretische Physik? *Eine wissenschaftstheoretische Betrachtung und Rekonstruktion von Vorstellungen von Studierenden und Dozenten über das Wesen der Theoretischen Physik*
ISBN 978-3-8325-4691-5 46.50 EUR

256 Claudia Meinhardt: Entwicklung und Validierung eines Testinstruments zu Selbstwirksamkeitserwartungen von (angehenden) Physiklehrkräften in physikdidaktischen Handlungsfeldern
ISBN 978-3-8325-4712-7 47.00 EUR

257 Ann-Kathrin Schlüter: Professionalisierung angehender Chemielehrkräfte für einen Gemeinsamen Unterricht
ISBN 978-3-8325-4713-4 53.50 EUR

258 Stefan Richtberg: Elektronenbahnen in Feldern. Konzeption und Evaluation einer webbasierten Lernumgebung
ISBN 978-3-8325-4723-3 49.00 EUR

259 Jan-Philipp Burde: Konzeption und Evaluation eines Unterrichtskonzepts zu einfachen Stromkreisen auf Basis des Elektronengasmodells
ISBN 978-3-8325-4726-4 57.50 EUR

260 Frank Finkenberg: Flipped Classroom im Physikunterricht
ISBN 978-3-8325-4737-4 42.50 EUR

261 Florian Treisch: Die Entwicklung der Professionellen Unterrichtswahrnehmung im Lehr-Lern-Labor Seminar
ISBN 978-3-8325-4741-4 41.50 EUR

262 Desiree Mayr: Strukturiertheit des experimentellen naturwissenschaftlichen Problemlöseprozesses
ISBN 978-3-8325-4757-8 37.00 EUR

263 Katrin Weber: Entwicklung und Validierung einer Learning Progression für das Konzept der chemischen Reaktion in der Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-4762-2 48.50 EUR

264 Hauke Bartels: Entwicklung und Bewertung eines performanznahen Videovignettentests zur Messung der Erklärfähigkeit von Physiklehrkräften
ISBN 978-3-8325-4804-9 37.00 EUR

265 Karl Marniok: Zum Wesen von Theorien und Gesetzen in der Chemie. *Begriffsanalyse und Förderung der Vorstellungen von Lehramtsstudierenden*
ISBN 978-3-8325-4805-6 42.00 EUR

266 Marisa Holzapfel: Fachspezifischer Humor als Methode in der Gesundheitsbildung im Übergang von der Primarstufe zur Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-4808-7 50.00 EUR

267 Anna Stolz: Die Auswirkungen von Experimentiersituationen mit unterschiedlichem Öffnungsgrad auf Leistung und Motivation der Schülerinnen und Schüler
ISBN 978-3-8325-4781-3 38.00 EUR

268 Nina Ulrich: Interaktive Lernaufgaben in dem digitalen Schulbuch eChemBook. *Einfluss des Interaktivitätsgrads der Lernaufgaben und des Vorwissens der Lernenden auf den Lernerfolg*
ISBN 978-3-8325-4814-8 43.50 EUR

269 Kim-Alessandro Weber: Quantenoptik in der Lehrerfortbildung. *Ein bedarfsgeprägtes Fortbildungskonzept zum Quantenobjekt „Photon“ mit Realexperimenten*
ISBN 978-3-8325-4792-9 55.00 EUR

270 Nina Skorsetz: Empathisierer und Systematisierer im Vorschulalter. *Eine Fragebogen- und Videostudie zur Motivation, sich mit Naturphänomenen zu beschäftigen*
ISBN 978-3-8325-4825-4 43.50 EUR

271 Franziska Kehne: Analyse des Transfers von kontextualisiert erworbenem Wissen im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-4846-9 45.00 EUR

272 Markus Elsholz: Das akademische Selbstkonzept angehender Physiklehrkräfte als Teil ihrer professionellen Identität. *Dimensionalität und Veränderung während einer zentralen Praxisphase*
ISBN 978-3-8325-4857-5 37.50 EUR

273 Joachim Müller: Studienerfolg in der Physik. *Zusammenhang zwischen Modellierungskompetenz und Studienerfolg*
ISBN 978-3-8325-4859-9 35.00 EUR

274 Jennifer Dörschelln: Organische Leuchtdioden. *Implementation eines innovativen Themas in den Chemieunterricht*
ISBN 978-3-8325-4865-0 59.00 EUR

275 Stephanie Strelow: Beliefs von Studienanfängern des Kombi-Bachelors Physik über die Natur der Naturwissenschaften
ISBN 978-3-8325-4881-0 40.50 EUR

276 Dennis Jaeger: Kognitive Belastung und aufgabenspezifische sowie personenspezifische Einflussfaktoren beim Lösen von Physikaufgaben
ISBN 978-3-8325-4928-2 50.50 EUR

277 Vanessa Fischer: Der Einfluss von Interesse und Motivation auf die Messung von Fach- und Bewertungskompetenz im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-4933-6 39.00 EUR

278 René Dohrmann: Professionsbezogene Wirkungen einer Lehr-Lern-Labor-Veranstaltung. *Eine multimethodische Studie zu den professionsbezogenen Wirkungen einer Lehr-Lern-Labor-Blockveranstaltung auf Studierende der Bachelorstudiengänge Lehramt Physik und Grundschulpädagogik (Sachunterricht)*
ISBN 978-3-8325-4958-9 40.00 EUR

279 Meike Bergs: Can We Make Them Use These Strategies? *Fostering Inquiry-Based Science Learning Skills with Physical and Virtual Experimentation Environments*
ISBN 978-3-8325-4962-6 39.50 EUR

280 Marie-Therese Hauerstein: Untersuchung zur Effektivität von Strukturierung und Binnendifferenzierung im Chemieunterricht der Sekundarstufe I. *Evaluation der Strukturierungshilfe Lernleiter*
ISBN 978-3-8325-4982-4 42.50 EUR

281 Verena Zucker: Erkennen und Beschreiben von formativem Assessment im naturwissenschaftlichen Grundschulunterricht. *Entwicklung eines Instruments zur Erfassung von Teilfähigkeiten der professionellen Wahrnehmung von Lehramtsstudierenden*
ISBN 978-3-8325-4991-6 38.00 EUR

282 Victoria Telser: Erfassung und Förderung experimenteller Kompetenz von Lehrkräften im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-4996-1 50.50 EUR

283 Kristine Tschirschky: Entwicklung und Evaluation eines gedächtnisorientierten Aufgabendesigns für Physikaufgaben
ISBN 978-3-8325-5002-8 42.50 EUR

284 Thomas Elert: Course Success in the Undergraduate General Chemistry Lab
ISBN 978-3-8325-5004-2 41.50 EUR

285 Britta Kalthoff: Explizit oder implizit? *Untersuchung der Lernwirksamkeit verschiedener fachmethodischer Instruktionen im Hinblick auf fachmethodische und fachinhaltliche Fähigkeiten von Sachunterrichtsstudierenden*
ISBN 978-3-8325-5013-4 37.50 EUR

286 Thomas Dickmann: Visuelles Modellverständnis und Studienerfolg in der Chemie. *Zwei Seiten einer Medaille*
ISBN 978-3-8325-5016-5 44.00 EUR

287 Markus Sebastian Feser: Physiklehrkräfte korrigieren Schülertexte. *Eine Explorationsstudie zur fachlich-konzeptuellen und sprachlichen Leistungsfeststellung und -beurteilung im Physikunterricht*
ISBN 978-3-8325-5020-2 49.00 EUR

288 Matylda Dudzinska: Lernen mit Beispielaufgaben und Feedback im Physikunterricht der Sekundarstufe 1. *Energieerhaltung zur Lösung von Aufgaben nutzen*
ISBN 978-3-8325-5025-7 47.00 EUR

289 Ines Sonnenschein: Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsprozesse Studierender im Labor
ISBN 978-3-8325-5033-2 52.00 EUR

290 Florian Simon: Der Einfluss von Betreuung und Betreuenden auf die Wirksamkeit von Schülerlaborbesuchen. *Eine Zusammenhangsanalyse von Betreuungsqualität, Betreuermerkmalen und Schülerlaborzielen sowie Replikationsstudie zur Wirksamkeit von Schülerlaborbesuchen*
ISBN 978-3-8325-5036-3 49.50 EUR

291 Marie-Annette Geyer: Physikalisch-mathematische Darstellungswechsel funktionaler Zusammenhänge. *Das Vorgehen von SchülerInnen der Sekundarstufe 1 und ihre Schwierigkeiten*
ISBN 978-3-8325-5047-9 46.50 EUR

292 Susanne Digel: Messung von Modellierungskompetenz in Physik. *Theoretische Herleitung und empirische Prüfung eines Kompetenzmodells physikspezifischer Modellierungskompetenz*
ISBN 978-3-8325-5055-4 41.00 EUR

293 Sönke Janssen: Angebots-Nutzungs-Prozesse eines Schülerlabors analysieren und gestalten. *Ein design-based research Projekt*
ISBN 978-3-8325-5065-3 57.50 EUR

294 Knut Wille: Der Productive Failure Ansatz als Beitrag zur Weiterentwicklung der Aufgabenkultur
ISBN 978-3-8325-5074-5 49.00 EUR

295 Lisanne Kraeva: Problemlösestrategien von Schülerinnen und Schülern diagnostizieren
ISBN 978-3-8325-5110-0 59.50 EUR

296 Jenny Lorentzen: Entwicklung und Evaluation eines Lernangebots im Lehramtsstudium Chemie zur Förderung von Vernetzungen innerhalb des fachbezogenen Professionswissens
ISBN 978-3-8325-5120-9 39.50 EUR

297 Micha Winkelmann: Lernprozesse in einem Schülerlabor unter Berücksichtigung individueller naturwissenschaftlicher Interessenstrukturen
ISBN 978-3-8325-5147-6 48.50 EUR

298 Carina Wöhlke: Entwicklung und Validierung eines Instruments zur Erfassung der professionellen Unterrichtswahrnehmung angehender Physiklehrkräfte
ISBN 978-3-8325-5149-0 43.00 EUR

299 Thomas Schubatzky: Das Amalgam Anfangs-Elektrizitätslehreunterricht. *Eine multiperspektivische Betrachtung in Deutschland und Österreich*
ISBN 978-3-8325-5159-9 50.50 EUR

300 Amany Annaggar: A Design Framework for Video Game-Based Gamification Elements to Assess Problem-solving Competence in Chemistry Education
ISBN 978-3-8325-5150-6 52.00 EUR

301 Alexander Engl: Chemie Pur – Unterrichten in der Natur: *Entwicklung und Evaluation eines kontextorientierten Unterrichtskonzepts im Bereich Outdoor Education zur Änderung der Einstellung zu „Chemie und Natur“*
ISBN 978-3-8325-5174-2 59.00 EUR

302 Christin Marie Sajons: Kognitive und motivationale Dynamik in Schülerlaboren. *Kontextualisierung, Problemorientierung und Autonomieunterstützung der didaktischen Struktur analysieren und weiterentwickeln*
ISBN 978-3-8325-5155-1 56.00 EUR

303 Philipp Bitzenbauer: Quantenoptik an Schulen. *Studie im Mixed-Methods Design zur Evaluation des Erlanger Unterrichtskonzepts zur Quantenoptik*
ISBN 978-3-8325-5123-0 59.00 EUR

304 Malte S. Ubben: Typisierung des Verständnisses mentaler Modelle mittels empirischer Datenerhebung am Beispiel der Quantenphysik
ISBN 978-3-8325-5181-0 43.50 EUR

305 Wiebke Kuske-Janßen: Sprachlicher Umgang mit Formeln von LehrerInnen im Physikunterricht am Beispiel des elektrischen Widerstandes in Klassenstufe 8
ISBN 978-3-8325-5183-4 47.50 EUR

306 Kai Bliesmer: Physik der Küste für außerschulische Lernorte. *Eine Didaktische Rekonstruktion*
ISBN 978-3-8325-5190-2 58.00 EUR

307 Nikola Schild: Eignung von domänenspezifischen Studieneingangsvariablen als Prädiktoren für Studienerfolg im Fach und Lehramt Physik
ISBN 978-3-8325-5226-8 42.00 EUR

308 Daniel Averbeck: Zum Studienerfolg in der Studieneingangsphase des Chemiestudiums. *Der Einfluss kognitiver und affektiv-motivationaler Variablen*
ISBN 978-3-8325-5227-5 51.00 EUR

309 Martina Strübe: Modelle und Experimente im Chemieunterricht. *Eine Videostudie zum fachspezifischen Lehrerwissen und -handeln*
ISBN 978-3-8325-5245-9 45.50 EUR

310 Wolfgang Becker: Auswirkungen unterschiedlicher experimenteller Repräsentationen auf den Kenntnisstand bei Grundschulkindern
ISBN 978-3-8325-5255-8 50.00 EUR

311 Marvin Rost: Modelle als Mittel der Erkenntnisgewinnung im Chemieunterricht der Sekundarstufe I. *Entwicklung und quantitative Dimensionalitätsanalyse eines Testinstruments aus epistemologischer Perspektive*
ISBN 978-3-8325-5256-5 44.00 EUR

312 Christina Kobl: Förderung und Erfassung der Reflexionskompetenz im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-5259-6 41.00 EUR

313 Ann-Kathrin Beretz: Diagnostische Prozesse von Studierenden des Lehramts – *eine Videostudie in den Fächern Physik und Mathematik*
ISBN 978-3-8325-5288-6 45.00 EUR

314 Judith Breuer: Implementierung fachdidaktischer Innovationen durch das Angebot materialgestützter Unterrichtskonzeptionen. *Fallanalysen zum Nutzungsverhalten von Lehrkräften am Beispiel des Münchener Lehrgangs zur Quantenmechanik*
ISBN 978-3-8325-5293-0 50.50 EUR

315 Michaela Oettle: Modellierung des Fachwissens von Lehrkräften in der Teilchenphysik. *Eine Delphi-Studie*
ISBN 978-3-8325-5305-0 57.50 EUR

316 Volker Brüggemann: Entwicklung und Pilotierung eines adaptiven Multistage-Tests zur Kompetenzerfassung im Bereich naturwissenschaftlichen Denkens
ISBN 978-3-8325-5331-9 40.00 EUR

317 Stefan Müller: Die Vorläufigkeit und soziokulturelle Eingebundenheit naturwissenschaftlicher Erkenntnisse. *Kritische Reflexion, empirische Befunde und fachdidaktische Konsequenzen für die Chemielehrer*innenbildung*
ISBN 978-3-8325-5343-2 63.00 EUR

318 Laurence Müller: Alltagsentscheidungen für den Chemieunterricht erkennen und Entscheidungsprozesse explorativ begleiten
ISBN 978-3-8325-5379-1 59.00 EUR

319 Lars Ehlert: Entwicklung und Evaluation einer Lehrkräftefortbildung zur Planung von selbstgesteuerten Experimenten
ISBN 978-3-8325-5393-71 41.50 EUR

320 Florian Seiler: Entwicklung und Evaluation eines Seminarkonzepts zur Förderung der experimentellen Planungskompetenz von Lehramtsstudierenden im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-5397-5 47.50 EUR

321 Nadine Boele: Entwicklung eines Messinstruments zur Erfassung der professionellen Unterrichtswahrnehmung von (angehenden) Chemielehrkräften hinsichtlich der Lernunterstützung
ISBN 978-3-8325-5402-6 46.50 EUR

322 Franziska Zimmermann: Entwicklung und Evaluation digitalisierungsbezogener Kompetenzen von angehenden Chemielehrkräften
ISBN 978-3-8325-5410-1 49.50 EUR

323 Lars-Frederik Weiß: Der Flipped Classroom in der Physik-Lehre. *Empirische Untersuchungen in Schule und Hochschule*
ISBN 978-3-8325-5418-7 51.00 EUR

324 Tilmann Steinmetz: Kumulatives Lehren und Lernen im Lehramtsstudium Physik. *Theorie und Evaluation eines Lehrkonzepts*
ISBN 978-3-8325-5421-7 51.00 EUR

325 Kübra Nur Celik: Entwicklung von chemischem Fachwissen in der Sekundarstufe I. *Validierung einer Learning Progression für die Basiskonzepte „Struktur der Materie“, „Chemische Reaktion“ und „Energie“ im Kompetenzbereich „Umgang mit Fachwissen“*
ISBN 978-3-8325-5431-6 55.00 EUR

326 Matthias Ungermann: Förderung des Verständnisses von Nature of Science und der experimentellen Kompetenz im Schüler*innen-Labor Physik in Abgrenzung zum Regelunterricht
ISBN 978-3-8325-5442-2 55.50 EUR

327 Christoph Hoyer: Multimedial unterstütztes Experimentieren im webbasierten Labor zur Messung, Visualisierung und Analyse des Feldes eines Permanentmagneten
ISBN 978-3-8325-5453-8 45.00 EUR

328 Tobias Schüttler: Schülerlabore als interessefördernde authentische Lernorte für den naturwissenschaftlichen Unterricht nutzen
ISBN 978-3-8325-5454-5 50.50 EUR

329 Christopher Kurth: Die Kompetenz von Studierenden, Schülerschwierigkeiten beim eigenständigen Experimentieren zu diagnostizieren
ISBN 978-3-8325-5457-6 58.50 EUR

330 Dagmar Michna: Inklusiver Anfangsunterricht Chemie *Entwicklung und Evaluation einer Unterrichtseinheit zur Einführung der chemischen Reaktion*
ISBN 978-3-8325-5463-7 49.50 EUR

331 Marco Seiter: Die Bedeutung der Elementarisierung für den Erfolg von Mechanikunterricht in der Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-5471-2 66.00 EUR

332 Jörn Hägele: Kompetenzaufbau zum experimentbezogenen Denken und Arbeiten. *Videobasierte Analysen zu Aktivitäten und Vorstellungen von Schülerinnen und Schülern der gymnasialen Oberstufe bei der Bearbeitung von fachmethodischer Instruktion*
ISBN 978-3-8325-5476-7 56.50 EUR

333 Erik Heine: Wissenschaftliche Kontroversen im Physikunterricht. *Explorationsstudie zum Umgang von Physiklehrkräften und Physiklehramtsstudierenden mit einer wissenschaftlichen Kontroverse am Beispiel der Masse in der Speziellen Relativitätstheorie*
ISBN 978-3-8325-5478-1 48.50 EUR

334 Simon Goertz: Module und Lernzirkel der Plattform FLexKom zur Förderung experimenteller Kompetenzen in der Schulpraxis *Verlauf und Ergebnisse einer Design-Based Research Studie*
ISBN 978-3-8325-5494-1 66.50 EUR

335 Christina Toschka: Lernen mit Modellexperimenten *Empirische Untersuchung der Wahrnehmung und des Denkens in Analogien beim Umgang mit Modellexperimenten*
ISBN 978-3-8325-5495-8 50.00 EUR

336 Alina Behrendt: Chemiebezogene Kompetenzen in der Übergangsphase zwischen dem Sachunterricht der Primarstufe und dem Chemieunterricht der Sekundarstufe I
ISBN 978-3-8325-5498-9 40.50 EUR

337 Manuel Daiber: Entwicklung eines Lehrkonzepts für eine elementare Quantenmechanik *Formuliert mit In-Out Symbolen*
ISBN 978-3-8325-5507-8 48.50 EUR

338 Felix Pawlak: Das Gemeinsame Experimentieren (an-)leiten *Eine qualitative Studie zum chemiespezifischen Classroom-Management*
ISBN 978-3-8325-5508-5 46.50 EUR

339 Liza Dopatka: Konzeption und Evaluation eines kontextstrukturierten Unterrichtskonzeptes für den Anfangs-Elektrizitätslehreunterricht
ISBN 978-3-8325-5514-6 69.50 EUR

340 Arne Bewersdorff: Untersuchung der Effektivität zweier Fortbildungsformate zum Experimentieren mit dem Fokus auf das Unterrichtshandeln
ISBN 978-3-8325-5522-1 39.00 EUR

341 Thomas Christoph Münster: Wie diagnostizieren Studierende des Lehramtes physikbezogene Lernprozesse von Schüler*innen? Eine Videostudie zur Mechanik
ISBN 978-3-8325-5534-4 44.50 EUR

342 Ines Komor: Förderung des symbolisch-mathematischen Modellverständnisses in der Physikalischen Chemie
ISBN 978-3-8325-5546-7 46.50 EUR

343 Verena Petermann: Überzeugungen von Lehrkräften zum Lehren und Lernen von Fachinhalten und Fachmethoden und deren Beziehung zu unterrichtsnahem Handeln
ISBN 978-3-8325-5545-0 47.00 EUR

344 Jana Heinze: Einfluss der sprachlichen Konzeption auf die Einschätzung der Qualität instruktionaler Unterrichtserklärungen im Fach Physik
ISBN 978-3-8325-5545-0 47.00 EUR

345 Jannis Weber: Mathematische Modellbildung und Videoanalyse zum Lernen der Newtonschen Dynamik im Vergleich
ISBN 978-3-8325-5566-5 68.00 EUR

346 Fabian Sterzing: Zur Lernwirksamkeit von Erklärvideos in der Physik *Eine Untersuchung in Abhängigkeit von ihrer fachdidaktischen Qualität und ihrem Einbettungsformat*
ISBN 978-3-8325-5576-4 52.00 EUR

347 Lars Greitemann: Wirkung des Tablet-Einsatzes im Chemieunterricht der Sekundarstufe I unter besonderer Berücksichtigung von Wissensvermittlung und Wissenssicherung
ISBN 978-3-8325-5580-1 50.00 EUR

348 Fabian Poensgen: Diagnose experimenteller Kompetenzen in der laborpraktischen Chemielehrer*innenbildung
ISBN 978-3-8325-5587-0 48.00 EUR

349 William Lindlahr: Virtual-Reality-Experimente *Entwicklung und Evaluation eines Konzepts für den forschend-entwickelnden Physikunterricht mit digitalen Medien*
ISBN 978-3-8325-5595-5 49.00 EUR

350 Bert Schlüter: Teilnahmemotivation und situationales Interesse von Kindern und Eltern im experimentellen Lernsetting KEMIE
ISBN 978-3-8325-5598-6 43.00 EUR

351 Katharina Nave: Charakterisierung situativer mentaler Modellkomponenten in der Chemie und die Bildung von Hypothesen *Eine qualitative Studie zur Operationalisierung mentaler Modell-komponenten für den Fachbereich Chemie*
ISBN 978-3-8325-5599-3 43.00 EUR

352 Anna B. Bauer: Experimentelle Kompetenz Physikstudierender *Entwicklung und erste Erprobung eines performanzorientierten Kompetenzstrukturmodells unter Nutzung qualitativer Methoden*
ISBN 978-3-8325-5625-9 47.00 EUR

353 Jan Schröder: Entwicklung eines Performanztests zur Messung der Fähigkeit zur Unterrichtsplanung bei Lehramtsstudierenden im Fach Physik
ISBN 978-3-8325-5655-9 46.50 EUR

354 Susanne Gerlach: Aspekte einer Fachdidaktik Körperpflege *Ein Beitrag zur Standardentwicklung*
ISBN 978-3-8325-5659-4 45.00 EUR

355 Livia Murer: Diagnose experimenteller Kompetenzen beim praktisch-naturwissenschaftlichen Arbeiten *Vergleich verschiedener Methoden und kognitive Validierung eines Testverfahrens*
ISBN 978-3-8325-5657-0 41.50 EUR

356 Andrea Maria Schmid: Authentische Kontexte für MINT-Lernumgebungen *Eine zweiteilige Interventionsstudie in den Fachdidaktiken Physik und Technik*
ISBN 978-3-8325-5605-1 57.00 EUR

357 Julia Ortmann: Bedeutung und Förderung von Kompetenzen zum naturwissenschaftlichen Denken und Arbeiten in universitären Praktika
ISBN 978-3-8325-5670-9 37.00 EUR

358 Axel-Thilo Prokop: Entwicklung eines Lehr-Lern-Labors zum Thema Radioaktivität *Eine didaktische Rekonstruktion*
ISBN 978-3-8325-5671-6 49.50 EUR

359 Timo Hackemann: Textverständlichkeit sprachlich variierter physikbezogener Sachtexte
ISBN 978-3-8325-5675-4 41.50 EUR

360 Dennis Dietz: Vernetztes Lernen im fächerdifferenzierten und integrierten naturwissenschaftlichen Unterricht aufgezeigt am Basiskonzept Energie *Eine Studie zur Analyse der Wirksamkeit der Konzeption und Implementation eines schulinternen Curriculums für das Unterrichtsfach „Integrierte Naturwissenschaften 7/8“*
ISBN 978-3-8325-5676-1 49.50 EUR

361 Ann-Katrin Krebs: Vielfalt im Physikunterricht *Zur Wirkung von Lehrkräftefortbildungen unter Diversitätsaspekten*
ISBN 978-3-8325-5672-3 65.50 EUR

362 Simon Kaulhausen: Strukturelle Ursachen für Klausurmisserfolg in Allgemeiner Chemie an der Universität
ISBN 978-3-8325-5699-0 37.50 EUR

363 Julia Eckoldt: Den (Sach-)Unterricht öffnen *Selbstkompetenzen und motivationale Orientierungen von Lehrkräften bei der Implementation einer Innovation untersucht am Beispiel des Freien Explorierens und Experimentierens*
ISBN 978-3-8325-5663-1 48.50 EUR

364 Albert Teichrew: Physikalische Modellbildung mit dynamischen Modellen
ISBN 978-3-8325-5710-2 58.50 EUR

365 Sascha Neff: Transfer digitaler Innovationen in die Schulpraxis *Eine explorative Untersuchung zur Förderung der Implementation*
ISBN 978-3-8325-5687-7 59.00 EUR

366 Rahel Schmid: Verständnis von Nature of Science-Aspekten und Umgang mit Fehlern von Schüler*innen der Sekundarstufe I *Am Beispiel von digital-basierten Lernprozessen im informellen Lernsetting Smartfeld*
ISBN 978-3-8325-5722-5 53.50 EUR

367 Dennis Kirstein: Individuelle Bedingungs- und Risikofaktoren für erfolgreiche Lernprozesse mit kooperativen Experimemtieraufgaben im Chemieunterrricht *Eine Untersuchung zum Zusammenhang von Lernvoraussetzungen, Lerntätigkeiten, Schwierigkeiten und Lernerfolg beim Experimentieren in Kleingruppen der Sekundarstufe I*
ISBN 978-3-8325-5729-4 52.50 EUR

368 Frauke Düwel: Argumentationslinien in Lehr-Lernkontexten *Potenziale englischer Fachtexte zur Chromatografie und deren hochschuldidaktische Einbindung*
ISBN 978-3-8325-5731-7 62.50 EUR

369 Fabien Güth: Interessenbasierte Differenzierung mithilfe systematisch variierter Kontextaufgaben im Fach Chemie
ISBN 978-3-8325-5737-9 48.00 EUR

370 Oliver Grewe: Förderung der professionellen Unterrichtswahrnehmung und Selbstwirksamkeitsüberzeugungen hinsichtlich sprachsensibler Maßnahmen im naturwissenschaftlichen Sachunterricht *Konzeption und Evaluation einer video- und praxisbasierten Lehrveranstaltung im Masterstudium*
ISBN 978-3-8325-5738-6 44.50 EUR

371 Anna Nowak: Untersuchung der Qualität von Selbstreflexionstexten zum Physikunterricht *Entwicklung des Reflexionsmodells REIZ*
ISBN 978-3-8325-5739-3 59.00 EUR

372 Dominique Angela Holland: Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) kooperativ gestalten *Vergleich monodisziplinärer und interdisziplinärer Kooperation von Lehramtsstudierenden bei der Planung, Durchführung und Reflexion von Online-BNE-Unterricht*
ISBN 978-3-8325-5760-7 47.00 EUR

Alle erschienenen Bücher können unter der angegebenen ISBN direkt online (http://www.logos-verlag.de) oder telefonisch (030 - 42 85 10 90) beim Logos Verlag Berlin bestellt werden.

Reflexion wird als notwendig für die professionelle Entwicklung von Lehrer:innen und die Verbesserung von Unterricht angesehen, wenngleich aus theoretischer Sicht große Uneinigkeit über den Begriff selbst, den Reflexionsprozess und die damit verbundenen Kompetenzen herrscht.

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung, Untersuchung und Weiterentwicklung eines Reflexionsmodells mit einem theoriebasierten, klaren Konzept des Reflexionsprozesses und einem passenden Anspruch an die Reflexionsleistung der Reflektierenden. Grundlage für die empirische Untersuchung waren $N = 132$ Selbstreflexionstexte von $N = 22$ Studierenden aus dem Praxissemester Physik. Zur Codierung der Texte wurden vier mittels qualitativer Inhaltsanalyse entwickelte Manuale angewandt. Mit quantitativen Methoden wurden Zusammenhänge zwischen strukturellen Elementen, Begründungen, Inhalten und dem Qualitätsmerkmal Reflexionstiefe überprüft.

Es zeigte sich ein „Überhang an Negativität“: negative Bewertungen, negative Reflexionsauslöser und negative Inhalte hängen signifikant positiv mit größerer Reflexionstiefe zusammen. Auf Grundlage der empirischen Ergebnisse wurde das Reflexionsmodell mit externaler und internaler Zielorientierung (REIZ) entwickelt. Zudem wurde darauf aufbauend eine Definition für Reflexionstiefe in vier Argumentationsclustern formuliert. Für die Lehrkräftebildung wird der in REIZ dargestellte differenzierte Ansatz der Zielorientierung von Reflexion empfohlen.

Logos Verlag Berlin

ISBN 978-3-8325-5739-3