

Helzel, Andreas; Rabe, Thorid

Zur Reflexion von Sprache im Physikunterricht – Eine Studie zur Spannung zwischen normativen Erwartungen und Orientierungen von Lehramtsstudierenden

Kramer, Rolf-Torsten [Hrsg.]; Rabe, Thorid [Hrsg.]; Wittek, Doris [Hrsg.]: Fallverstehen und Reflexivität? Beiträge der QLB zur Professionalisierung im Lehramtsstudium. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 207-229. - (Studien zur Professionsforschung und Lehrer:innenbildung)



Quellenangabe/ Reference:

Helzel, Andreas; Rabe, Thorid: Zur Reflexion von Sprache im Physikunterricht – Eine Studie zur Spannung zwischen normativen Erwartungen und Orientierungen von Lehramtsstudierenden - In: Kramer, Rolf-Torsten [Hrsg.]; Rabe, Thorid [Hrsg.]; Wittek, Doris [Hrsg.]: Fallverstehen und Reflexivität? Beiträge der QLB zur Professionalisierung im Lehramtsstudium. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 207-229 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-328404 - DOI: 10.25656/01:32840; 10.35468/6156-09

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-328404>

<https://doi.org/10.25656/01:32840>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt unter folgenden Bedingungen vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen: Sie müssen den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen. Dieses Werk bzw. dieser Inhalt darf nicht für kommerzielle Zwecke verwendet werden und es darf nicht bearbeitet, abgewandelt oder in anderer Weise verändert werden.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

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

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

Andreas Helzel und Thorid Rabe

Zur Reflexion von Sprache im Physikunterricht – Eine Studie zur Spannung zwischen normativen Erwartungen und Orientierungen von Lehramtsstudierenden

Zusammenfassung

Lehramtsstudierende mit dem Fach Physik erfahren ein Spannungsverhältnis zwischen der extern an sie adressierten Forderung nach sprachsensiblen Physikunterricht (Dirim & Mecheril 2018; Thürmann et al. 2017) und einer sich dazu konträr gestaltenden Fachkultur (Willems 2007, S. 31ff.). Dieses Spannungsverhältnis könnte beeinflussen, wie Studierende sprachliche Handlungen des Physikunterrichts reflektieren. Eine praxeologische Perspektive im Rahmen des strukturtheoretischen Professionsansatzes erscheint vielversprechend, um die Wahrnehmung und Bearbeitung dieses Spannungsverhältnisses empirisch zu ergründen.

In diesem Beitrag stellen wir Ergebnisse einer qualitativen Studie zu Diskrepanzen zwischen Habitus und Normen und ihrer Bearbeitung vor, die sich in der Praxis Lehramtsstudierender zum Thema ‚Sprache im Physikunterricht‘ dokumentieren. Anhand dieser Befunde diskutieren wir mögliche Einflüsse auf die sprachbezogene Reflexivität der Lehramtsstudierenden und Folgen für die hochschulische Lehre, die eine solche Reflexivität anbahnen und stärken möchte.

Schlagerworte: sprachsensibler Physikunterricht, Sprachbewusstheit, Reflexivität, Praxisphasen, Lehrer:innenbildung

Abstract

Students in physics education programmes experience a tension between the request for a language aware design of teaching physics on one side and an opposing acculturation concerning language in the physics community on the other. This tension may influence their ability to reflect the verbal conducts in physics classes. A praxeological perspective in a structural theory framework appears promising to evaluate empirically the perception and the processing of this tension. In this contribution, we present results of a qualitative study on

the discrepancy between habitus and norm and its processing, manifesting in students' elaborations to the topic ‚language in physics teaching‘. By means of these findings, we discuss possible influential factors for the students' ability to reflect on language and consequences for academic teaching, that wants to initiate and strengthen such reflective abilities.

Keywords: critical language awareness, language in physics education, reflexivity, practical school training, teacher education

1 Einleitung

Die Gestaltung eines sprachsensiblen Fach- bzw. Physikunterrichts wird häufig als Anforderung an (angehende) Lehrkräfte herangetragen (Dirim & Mecheril 2018; Thürmann et al. 2017), wobei sich zwei grundlegende (aber sich nicht gegenseitig ausschließende) Begründungsfiguren identifizieren lassen. Zum einen wird in der Physikdidaktik mit der Relevanz von Sprache für (fachliches) Verstehen für die Idee eines sprachsensiblen Unterrichts argumentiert (Leisen 2015; Rincke 2010). In zahlreichen physikdidaktischen Lehrbüchern wird das Erlernen von Fachsprache, die als eine sprachliche Varietät aufgefasst wird, thematisiert (Rincke & Krabbe 2020; Rincke & Markic 2018) und in den Forschungszugängen werden sprachlich-linguistische Variablen hinsichtlich ihrer Lernwirksamkeit untersucht (beispielsweise Strohmaier et al. 2023). Eine zweite, seltenere Begründungsfigur bezieht sich auf das grundlegende Recht aller Schüler:innen auf (naturwissenschaftliche) Bildung (Tajmel 2017; Höttecke 2017, S. 118f.). Hier wird in der Forschung dann entweder defizitorientiert (und z. T. inferiorisierend) auf einen DaZ-Förderbedarf von Schüler:innen mit Migrationshintergrund verwiesen (beispielsweise Wahbe & Riemer 2020) oder ressourcenorientiert auf die Mehrsprachigkeit von Schüler:innen, denen allen Sprachbildung¹ zusteht (Tajmel 2017, S. 73).

Parallel zu einer auf den ersten Blick vielschichtigen Diskussion zu Sprache in der Physikdidaktik wird Physik jedoch auch als konträr zu anderen Wissenschaften konstruiert, die explizit Sprache(n) zum Gegenstand haben (Willems 2007, S. 31ff.). Dabei handelt es sich nicht nur um eine externale Konstruktion in der gesellschaftlichen Öffentlichkeit, vielmehr spiegelt sie sich auch in den jeweiligen (hoch-/schulischen) Fachkulturen wider (Hericks et al. 2020; Horstkemper & Tillmann 2008, S. 298). Zusätzlich zeigt sich in der Fachwissenschaft teilweise ein Verständnis von physikalischer Bildung, das von leistungs- und genderbezogener Diskriminierung geprägt ist (Tajmel 2017, S. 114ff.), die in den sprachlichen Handlungen im Unterricht reproduziert wird. Vor diesem Hintergrund ist zu vermuten, dass angehende Physiklehrkräfte mit einem starken Span-

1 Hier ist einschränkend die Sprachbildung der deutschen Sprache im Kontext eines monolingualen deutschen Schulsystems gemeint.

nungsverhältnis zwischen der fachdidaktischen Forderung nach sprachsensiblen Unterricht im Kontext einer physikalischen Bildung für alle einerseits und fachkulturellen Prägungen andererseits konfrontiert sind.

Während in der physikdidaktischen Forschung ein kompetenzorientiertes Vorgehen an Professionalisierung überwiegt, nehmen wir in diesem Beitrag eine strukturtheoretische Perspektive auf das Thema Sprachbewusstheit angehender Physiklehrkräfte ein. Die Perspektiven dieser beiden professionstheoretischen Ansätze verstehen wir als komplementär. Anhand des auf Pierre Bourdieu (1979) basierenden Konzepts des Habitus, der in der Strukturtheorie zentral steht, können wir einen möglichen fachkulturellen Einfluss auf das implizit handlungsleitende Wissen angemessen mitberücksichtigen. Als methodologischen Zugang nutzen wir die Dokumentarische Methode nach Ralf Bohnsack et al. (2010) im Rahmen seiner dazu ausgearbeiteten Grundlagentheorie der praxeologischen Wissenssoziologie.

Unsere Forschungsinteressen richten sich darauf zu ergründen, ob sich das oben umrissene Spannungsfeld zu Sprache und Physik, dem Physiklehramtsstudierende ausgesetzt sind, in sprachbezogenen Diskrepanzen zwischen wahrgenommenen (externalen) Normen und (internalem) Habitus zeigt und wie es bearbeitet wird. Vorgestellt werden Befunde aus einer qualitativ-rekonstruktiven Studie mit Physiklehramtsstudierenden, die im Rahmen des Teilprojekts *Sprache(n) im Physikunterricht* des Projekts der Qualitätsoffensive Lehrerbildung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg (MLU) KALEI² – *Professionalisierung durch Heterogenitätssensibilisierung* durchgeführt wurde.

Im Folgenden formulieren wir nach einer theoretischen Annäherung an die Begriffe Sprachbewusstheit und Reflexivität aus kompetenztheoretischer und strukturtheoretischer Perspektive (Abschnitt 2) unsere Forschungsinteressen (Abschnitt 3), die wir mithilfe der Dokumentarischen Methode bearbeiten. Anschließend gehen wir auf die kasuistische Ausgestaltung einer Lehrveranstaltung zu Praxisphasen, die im Rahmen des Projektes KALEI² weiterentwickelt wurde, und die Eigenheiten des daraus entstehenden Datenmaterials ein (Abschnitt 4). Die empirischen Ergebnisse gliedern sich dann in das handlungsleitende Wissen der Studierenden zu Sprache im Physikunterricht, die darin inhärenten Diskrepanzen zwischen Habitus und Normen und der Art der Bearbeitung solcher Diskrepanzen (Abschnitt 5). Daraus ziehen wir abschließend Rückschlüsse auf deren Reflexivität und ihre Bedeutung für die Lehrer:innenbildung (Abschnitt 6).

2 Theoretische Annäherung: Sprachbewusstheit und sprachbezogene Reflexivität

Sowohl der strukturtheoretische als auch der kompetenzorientierte Ansatz begründen die Bedeutung von Reflexivität als einen wesentlichen Aspekt von Lehr-

kräfteprofessionalisierung angesichts des unvermeidbaren Umgangs mit Unsicherheiten im Lehrpersonenalltag. Der kompetenzorientierte Ansatz betrachtet Kompetenzen als Verfügbarkeit von (individuellen) Wissensbeständen, Fertigkeiten und Haltungen für das berufliche Handeln, das auf den Lernerfolg der Schüler:innen zielt (Cramer 2020, S. 116). Dabei werden mit Blick auf Reflexivität „z. B. spezifische Wissensbestände beton[t; d. Vf.] und/oder Reflexivität als eine selbstregulative Fähigkeit beschrieben“ (Aufschnaiter et al. 2019, S. 151). Im strukturtheoretischen Ansatz wird Professionalität mit Bezug auf das Konzept des Habitus von Lehrpersonen konzeptualisiert (Helsper 2018). Der individuelle, biographisch erworbene Habitus entsteht in den Handlungspraxen, die ein Individuum durchlaufen hat und zeigt somit Bezüge zur familiären Herkunft und verschiedenen Milieus. Teil dieses Habitus sind feldspezifische Habitusformen, von denen für uns speziell der sogenannte Lehrpersonenhabitus von Bedeutung ist, der „Ausdruck der Orientierungen, der fachlichen und pädagogischen Praxen der jeweiligen Lehrertätigkeit [ist; d. Vf.], wie sie über berufsbiographische Phasen im Kontext konkreter Schulkulturen entfaltet werden“ (ebd., S. 123). Der dabei angestrebte *reflexive* Habitus soll einen Umgang mit den Spannungen im Lehrpersonenhandeln ermöglichen, indem Orientierungen und (eigene und externale) Normen einer kritischen Überprüfung unterzogen werden (ebd.). Dieser Lehrpersonenhabitus kann bzw. soll im Rahmen der Lehrer:innenbildung unter anderem durch Fallarbeit (Kasustik) herausgebildet werden (Helzel 2021; Wernet 2006). Ein solcher gemeinsamer (feldspezifischer) Habitus wird auch für Studierende angenommen (Schmidt & Wittek 2020). Er deutet sich beispielsweise durch kollektive Orientierungen wie dem Studierendenjob (ebd., S. 271) oder in Arbeiten zu hochschulischen Fachkulturen an (Horstkemper & Tillmann 2008). In diesem Beitrag sind wir an kollektiven Orientierungen bei den Studierenden interessiert, die ihre Sprachbewusstheit prägen.

Vor diesem Hintergrund lässt sich Sprachbewusstheit im Sinne der Ausprägung eines sprachbezogenen, reflexiven Habitus auffassen, wohingegen Tanja Tajmel (2017, S. 264) sie aus einer kompetenztheoretischen Perspektive als Teil der reflexiven Professionalität versteht. Um eine Begrifflichkeit zu nutzen, die nicht per se auf eine der hier angesprochenen professionstheoretischen Perspektiven zugeschnitten ist, sprechen wir im Rahmen dieser Arbeit auch von *sprachbezogener Reflexivität*. Zur Beschreibung der Sprachbewusstheit einer Lehrperson beziehen wir uns auf das Modell der kritisch-reflexiven Sprachbewusstheit nach Tajmel (2017): „Mit der *Kritisch-reflexiven Sprachbewusstheit* wurde ein Rahmen entwickelt, der es ermöglichen soll, Sprache im Kontext von naturwissenschaftlicher Bildung auf unterschiedlichen Ebenen zu reflektieren.“ (ebd., S. 273, Herv. i. Orig.). Mithilfe der normativen Begründung sprachsensiblen Unterrichts durch das allgemeine Recht auf (naturwissenschaftliche) Bildung, können auch diesbezügliche unterrichtliche Selektionsmechanismen analytisch betrachtet werden.

Tajmel (ebd., S. 266ff.) strukturiert Sprachbewusstheit in vier Dimensionen² (siehe Abb. 1). Die *affektive Dimension* bezieht sich darauf, inwiefern eine Lehrperson motiviert und bereit ist, sich im Sinne eines pädagogischen Anliegens mit Sprache und Sprachbildung zu beschäftigen. Die *kognitiv-linguistische Dimension* beschreibt Wissen zu Sprache(n) und Sprachdidaktik und soziolinguistisches Wissen zu situationsbezogenem Sprachgebrauch. Mit der *rechtlich-sozialen Dimension* ist ein Bewusstsein für die eigene institutionelle Rolle als Lehrkraft gemeint, aber auch das Gefühl der Zuständigkeit, allen Schüler:innen den Zugang zu Bildung zu ermöglichen. Die *hegemoniale Machtdimension* wird in vier Subdimensionen unterteilt: das Wissen zu Reproduktionsformen von Hegemonie (kognitiv), die Reflexion von fachlichen und sprachlichen Normen im Zusammenhang mit formalisierter Macht (formal), die Reflexion der Herstellung von Differenzen durch Selektion und Exklusion (prozedural) und schließlich das reflektierende und empathische (Nach-)Empfinden von machtinformierter Angst und Scham (persönlich-emotional).

Dieses Modell für Sprachbewusstheit dient einerseits als Bezugspunkt im Rahmen einer Lehrveranstaltung, an der die Physiklehramtsstudierenden teilnehmen (vgl. Abschnitt 4.2). Außerdem repräsentiert dieses (kompetenzorientierte) Modell ein Verständnis von Sprachbewusstheit, das nicht nur auf dem Wissen zu Sprache(n) basiert, sondern auch auf der Reflexion von Sprache(n) in einem institutionellen Setting. Es weist also eine Nähe zum strukturtheoretischen Verständnis auf und wird für die abschließende Diskussion der sprachbezogenen Reflexivität wichtig. Angesichts der Vielzahl an Begriffen, die im Zusammenhang mit Sprache und sprachlichen Handlungen im Unterricht gängig sind, legen wir uns in diesem Beitrag auf die folgenden Begriffe fest. Die Attribute *sprachbewusst* und *sprachsensibel* verwenden wir synonym, da einerseits der Begriff Heterogenitätssensibilisierung üblich ist und andererseits die Arbeiten von Tajmel (2017) und Tanja Tajmel & Sara Hägi-Mead (2017) mit ihrem Begriff der Sprachbewusstheit von großer Bedeutung für uns sind. Für eine ausführlichere Diskussion dieser und weiterer Begriffe verweisen wir auf die Arbeiten von Tajmel (2017, S. 211f.) und Evelyn Röttger (2019).

2 Tajmel (2017) spricht hier eigentlich von Ebenen. Da dieser Begriff jedoch auch hierarchisch verstanden werden kann, sprechen wir von Dimensionen, die das Konzept Sprachbewusstheit aufspannen.

Kritisch-reflexive Sprachbewusstheit		
Affektive Dimension		Anteilnehmen; sich im Sinne eines pädagogischen Anliegens mit Sprache und Sprachbildung beschäftigen wollen.
Kognitiv-linguistische Dimension		Über Sprache im Fach, sprachliche Register und Vermittlung von Sprache Bescheid wissen; sprachdidaktisch handeln können.
Rechtlich-soziale Dimension		Sich der eigenen institutionellen Rolle bewusst sein; zuständig sein für die Ermöglichung des Zugangs zu Bildung.
Hegemoniale Machtdimension	kognitiv	Über gesellschaftliche, schulische und fachkulturelle hegemoniale Reproduktionsformen Bescheid wissen
	formal	Fachliche und sprachliche Normen als sachlich-formalisierte Macht reflektieren
	prozedural	Machtinformierte Angst und Scham, Positionierung, Habitus reflektieren
	persönlich-emotional	Herstellung von Differenzen als Selektions- und Exklusionsmechanismen reflektieren

Abb. 1: Modell der Kritisch-reflexiven Sprachbewusstheit nach Tajmel (2017)

3 Forschungsinteresse

Wie einleitend erwähnt, könnten (angehende) Physiklehrkräfte sprachliche und fachkulturelle Anforderungen als gegensätzlich und konfliktvoll erleben, sodass daraus Barrieren für die Umsetzung sprachsensibler Lehrmethoden und der Reflexion sprachsensiblen Unterrichts entstehen können. In diese Richtung weist auch eine Studie von Silvija Markic (2017), nach der sich Chemielehrkräfte zwar der Relevanz von Fachsprache bewusst sind, deren Wissen zu sprachbildenden Lehrmethoden allerdings gering ist und sich mit zunehmender Erfahrung nicht zu ändern scheint. Eine mögliche Deutung könnte dieses erfahrungsunabhängige Missverhältnis darauf zurückführen, dass eine Verarbeitung bzw. Bewältigung von Erfahrungen mit sprachlichen Handlungen im Fachunterricht durch eine Reflexion ausgeblieben ist. Nimmt man an, dass dies auch für Physiklehrpersonen zutrifft, stellt sich die Frage, was ihrer Reflexion von sprachlichen Handlungen entgegensteht und wie bereits in der ersten Phase der Lehrer:innenbildung eine sprachbezogene Reflexivität angebahnt und gestärkt werden kann.

Somit interessiert aus Forschungsperspektive, welche Orientierungsrahmen zu Sprache im Physikunterricht sich bei Lehramtsstudierenden zeigen, welche Normen sie zu unterrichtlicher Sprache wahrnehmen und wie sie sie reflektieren. Bezüglich des Reflektierens sprachlicher Handlungen stellen sich die Fragen, ob sich

krisenhafte Diskrepanzen zwischen Orientierungen und Normen zeigen und wie diese Diskrepanzen bearbeitet werden.

4 Methodologischer Rahmen und methodische Umsetzung

4.1 Wahl der Dokumentarischen Methode

Die Dokumentarische Methode ermöglicht den Zugang zu den für uns strukturtheoretisch interessanten Konzepten der Orientierungen, Normen und Habitus (im weiteren Sinne) (Bohnsack et al. 2010; Bohnsack et al. 2013), und verhält sich damit komplementär zur Kompetenzforschung (Asbrand & Martens 2018), in der Dispositionen (Wissensbestände, Einstellungen) als schwer zugänglich gelten (Aufschnaiter et al. 2019, S. 153). Darüber hinaus werden in der Kompetenzforschung vornehmlich individuelle Personenmerkmale befohrt, wohingegen mit der Dokumentarischen Methode nicht nur der individuelle Habitus durch die Interpretation narrativer Interviews zugänglich ist, sondern auch der kollektive Habitus eines Feldes bzw. einer Fachkultur anhand von Gruppendiskussionen und Unterrichtssituationen erschlossen werden kann (Przyborski 2014, S. 292). Individuelle Orientierungen zu Sprache und sprachsensiblen Physikunterricht von Lehramtsstudierenden wurden von Nadja Strunk & Dietmar Höttecke (2022) untersucht, wohingegen sich unsere Arbeit den kollektiven Orientierungen zuwendet, die auch einen Zusammenhang zu einer möglichen Fachkultur aufweisen.

Für einen ausführlicheren Blick auf die Dokumentarische Methode und deren Mehrwert für die naturwissenschaftsdidaktische Forschung möchten wir hier lediglich auf einen Artikel von Thorid Rabe et al. (2023) verweisen.

4.2 Lehrveranstaltung zu Praxisphasen als Rahmung

Eine im Rahmen von KALEI² weiterentwickelte Lehrveranstaltung zu zwei fachdidaktisch begleiteten Praxisphasen an der MLU (siehe auch Helzel & Rabe 2021 und Krey et al. 2021) wurde für die Datenerhebung dieser Studie genutzt.

In den Studiengängen Lehramt an Gymnasien und Lehramt an Sekundarschulen an der MLU sind zwei vierwöchige obligatorische Praxisphasen – Schulpraktikum 1 (SP 1) und Schulpraktikum 2 (SP 2) – vorgesehen, in denen in beiden studierten Unterrichtsfächern hospitiert und unterrichtet wird. Die Begleitveranstaltungen zu den Schulpraktika werden von den jeweiligen Fachdidaktiken verantwortet und ausgestaltet. Vor dem ersten Praktikum, das ab dem vierten Semester absolviert werden kann, haben die Physiklehramtsstudierenden schon mindestens zwei seminaristische physikdidaktische Lehrveranstaltungen und ein Seminar zu Schulexperimenten besucht sowie unter enger Begleitung zwei Physikstunden in Schulpraktischen Übungen geplant und unterrichtet. Das Thema ‚Sprache im Physikunterricht‘ wird in diesen SP vorangestellten Veranstaltungen explizit

thematisiert und ist ein möglicher fachdidaktischer Schwerpunkt für Feedback zu beispielsweise Microteachings und anderen Seminaufgaben.

Die Begleitveranstaltung zu den Schulpraktika richtet sich an Studierende im SP 1 und SP 2 gemeinsam, ist kasuistisch ausgestaltet und lässt sich in drei Phasen gliedern: 1) Bei einem doppelstündigen Einführungstermin werden wichtige Aspekte von Sprache im Physikunterricht anhand kurzer Fälle dargestellt. Neben der Illustration von Theorien und Modellen zu Sprache und Physikunterricht anhand von Praxisbeispielen werden den Studierenden mögliche schulische Situationen, in denen Sprache im Physikunterricht bedeutsam wird, vorgestellt. 2) Während ihrer Zeit an der Schule legen die Studierenden eine Fallsammlung an, indem sie sowohl den hospitierten als auch den eigenen Unterricht unter einer Perspektive auf Sprache beobachten und insgesamt drei Fälle dokumentieren. 3) In einer asynchronen Nachbereitungsphase interpretieren die Studierenden in Gruppen jeweils einen der gesammelten Fälle einer/eines Mitstudierenden rekonstruktiv. Sowohl der Beobachtungsauftrag während des Praktikums als auch die anschließende rekonstruktive Arbeit verfolgen das Ziel, die sprachbezogene Reflexivität der Studierenden anzubahnen und zu stärken (Schmidt & Wittek 2021). Das Datenmaterial für die vorliegende Arbeit entstand am Ende dieser Begleitveranstaltung, indem online durchgeführte Gruppenarbeiten unter Einverständnis der Studierenden audiovisuell aufgezeichnet, transkribiert und anonymisiert wurden. Relevant für die Interpretation des Datenmaterials ist damit, dass das Sample diejenigen Studierenden der Lehramter für Gymnasium und Sekundarschule mit dem Fach Physik umfasst, die das obligatorische SP 2 absolvieren, damit am Ende ihrer letzten Praxisphase stehen und der Aufzeichnung zugestimmt haben. Die hier betrachteten Gruppenarbeiten stammen aus den Wintersemestern 2020/21, 2021/22 und dem Sommersemester 2022. Das Thema ‚Sprache im Fachunterricht‘ und die Bedeutung ihrer Reflexion sind eine normative Setzung der Dozierenden für die Veranstaltung.

4.3 Eigenheiten des Datenmaterials und methodischer Zugang

Für die bereits erwähnten Gruppenarbeiten erhalten sowohl Studierende im SP 1 als auch im SP 2 jeweils eine Aufgabe, die in Kleingruppen von drei Studierenden bearbeitet wird. Dieser Beitrag fokussiert auf die Gruppenarbeit der Studierenden im SP 2 und die audiovisuellen Aufzeichnungen der Aufgabenbearbeitung in Online-Breakout-Räumen. Dort sind Aufgabenstellung und Arbeitsmaterial als PDF Präsentation hochgeladen und stehen den Studierenden zur Verfügung. Bevor die Studierenden in den Breakout-Räumen in den Kleingruppen arbeiten, erhalten sie vom Dozierenden eine Einführung in die Aufgabenstellung und das Arbeitsmaterial. In diesem Beitrag berichten wir Befunde aus vier Gruppenarbeiten mit je drei Studierenden. In den im Folgenden herangezogenen Transkripten (bezeichnet als Gruppe 1 bis 4) werden die Teilnehmenden jeweils mit einem Buchstaben, der das Geschlecht des Vornamens repräsentiert, und mit einer Ziffer

gekennzeichnet. Die drei Personen in der Gruppe 4 sind beispielsweise M1, W2 und M3.

In Anlehnung an Cornelia Jacobs (Dissertation, unveröffentlicht) nutzen wir den Begriff ‚(studentisches) Seminargespräch‘ für unser Datenmaterial. Diese Datensorte zeichnet sich durch Eigenschaften verschiedener, in der Dokumentarischen Methode üblichen Datensorten aus. Sie beinhaltet Elemente der dokumentarischen Schulforschung, in der bspw. Aufgabenstellungen als Artefakt berücksichtigt werden müssen (Asbrand & Martens 2018, S. 84f.), selbstläufiger Gruppendiskussionen und narrativer Interviews (Przyborsky & Wohlrab-Sahr 2014). Deshalb nutzen wir eine Kombination aus verschiedenen Analysemethoden (bspw. Textsortenanalyse, Diskursorganisation).

Im Kontext des beschriebenen Settings sprechen wir von Normen, wenn wir die von den Studierenden an sie herangetragenen, von ihnen wahrgenommenen Normen meinen. Nicht gemeint sind also die eigenen normativen Vorstellungen der Studierenden gegenüber Unterricht, die sie in ihrer Rolle als Lehrpersonen in der Praxisphase zeigen könnten. Diese Normen werden in den Aushandlungsprozessen der Studierenden in dem beschriebenen normativ geprägten Setting weit größere Bedeutung besitzen, als deren eigene normative Vorstellungen, die sie in ihrer Rolle als Lehrpersonen in der Praxisphase in Bezug auf Unterricht haben. Bei den von den Studierenden wahrgenommenen Normen handelt es sich nicht zwingend um die normativen Erwartungen, die in der Lehrer:innenbildung intendiert sind und den Studierenden gegenüber den Charakter von Fremdrahmungen annehmen.

5 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Der Ergebnisteil strukturiert sich gemäß der Forschungsfrage zur Reflexion von Sprache im Physikunterricht in die folgenden Abschnitte: Zuerst widmen wir uns den Orientierungen und Normen, die sich in der Aufgabenstellung zeigen, und dem Arbeitsmodus, der sich in der Eingangsphase in den Gruppen entwickelt. Anschließend stellen wir die wahrgenommenen Normen und die Orientierungen, also den Orientierungsrahmen im weiteren Sinne, zu Sprache im Physikunterricht dar, wie sie sich in den einzelnen Gruppen zeigen, wobei wir an einzelnen Materialausschnitten die Ergebnisse der Rekonstruktion illustrieren. Dabei zeigen sich zwischen Orientierungen und Normen bzw. zwischen verschiedenen Normen immer wieder Diskrepanzen, die sich krisenhaft darstellen können. Anschließend gehen wir auf die Bearbeitung dieser Diskrepanzen ein.

5.1 Orientierungsgehalte und Normen der Aufgabenstellung

Bisher haben wir den Ausdruck ‚Aufgabenstellung‘ in seiner scheinbar selbstverständlichen Bedeutung verwendet und damit unserer Intention als Forschende und

Dozierende Ausdruck verliehen. Das den Studierenden zur Verfügung gestellte Material besitzt zum einen rahmende Funktion für die Seminargespräche und ist darin zum anderen ein Artefakt, mit dem die Studierenden agieren. Eine Rekonstruktion der damit verbundenen Orientierungsgehalte und Normen erscheint somit sinnvoll. Die Aufgabenstellung wird den Gruppen in Form von Präsentationsfolien in Breakout-Räumen zur Verfügung gestellt. Die Präsentation beginnt mit einer Folie, die im Titelformat die Worte ‚Das Reflexionsraster‘ zeigt. Auf den nachfolgenden Folien werden Informationen zu diesem Reflexionsraster und zur zeitlichen Rahmung gegeben.

Reflexionsraster			
	Kulturen	Strukturen	Praktiken
Sprachbewusstheit	Wertschätzung Wird anerkennend und Bezug nehmend auf unterschiedliche Sprachen u sprachliche Kompetenzen der Schul* eingegangen? Kann die Bedeutung von Sprache als Mittel der Reproduktion von Machtverhältnissen in der Schule reflektiert werden?	Gibt es Rituale oder (Standard)Situationen im Unterricht, in denen die Verwendung von Sprache mit den Schul* gezielt thematisiert wird? (Bspw. bei Formulierungen von <i>Merksätzen, bei neuen Inhalten, im UG etc.</i>)	Lehrendensprache Reflektiere ich meine eigene Sprachverwendung (in LVs, Aufgabenstellungen, spontanen Erklärungen etc.)? Diagnostik Bin ich mir bewusst, welche (heterogenen) sprachlichen Voraussetzungen die Schul* mitbringen?
Sprachliche Anforderungen	Verstehen & Partizipation Haben alle Schul* die Möglichkeit, dem Unterricht sprachlich zu folgen und sich an ihm zu beteiligen? Sind Erwartungen an die sprachl. Leistungen der Schul* an ihren Lernvoraussetzungen orientiert?	Transparenz Werden normative Erwartungen an die sprachlichen Leistungen transparent gemacht (im eigenen Fach)?	Unterrichtspraxis Kann ich genau Auskunft über meine Erwartungen
Sprachbildung	Alltags-, Fach- und Bildungssprache In welchen Unterrichtssituationen sind alltagsprachliche Äußerungen ok und wann erwarte ich Bildungs- oder Fachsprache? -> Können die Schul* diese Situationen unterscheiden?	Leistungsbeurteilung Werden sprachliche Leistungsbeurteilungen	Lehrendensprache Reflektiere ich meine eigene Sprachverwendung (in LVs, Aufgabenstellungen, spontanen Erklärungen etc.)? Diagnostik Bin ich mir bewusst, welche (heterogenen) sprachlichen Voraussetzungen die Schul* mitbringen?
Unterstützung	Umgang mit Schwierigkeiten Können Schul* darauf vertrauen, dass mit ihren sprachlichen Schwierigkeiten in konstruktiver Weise umgegangen wird?	Unterstützende Ge... Gibt es übergreifende Unterstützungsform... Gibt es Formen zur Be... Unterstützung der Schul* im Unterricht?	

Abb. 2: Folie der Präsentation ‚Reflexionsraster‘ mit Vergrößerung einer Zelle (eigene Darstellung)

Darüber hinaus können folgende Formulierungen als Aufgaben zu den Operatoren ‚reflektieren‘ und ‚frei diskutieren‘ verstanden werden, die eine nachprüfbare Leistung erwarten lässt, deren konkrete Ausgestaltung allerdings frei ist:

„Die Gruppenaufgabe soll Ihnen eine weitere Möglichkeit geben, sich über Ihre eigenen Erfahrungen in den beiden Schulpraktika bezüglich Sprachbewusstheit auszutauschen und Ihre Perspektiven auf das Thema frei zu diskutieren. Dabei sollen Ihnen die Reflexionsfragen im Reflexionsraster (für Lehrkräfte) als Diskussionsgrundlage dienen. [...] Nehmen Sie zwei Punkte, die sich in der Diskussion für Sie als besonders interessant dargestellt haben, in die anschließende Plenumsdiskussion.“ (Reflexionsraster, Folien 2 und 3)

Sowohl Aufgabenstellung als auch Titel verweisen auf das sogenannte Reflexionsraster, das als Reflexionswerkzeug sprachlicher Handlungen im Fachunterricht entwickelt wurde (siehe Abb. 2).³

Das Raster legt als solches nahe, dass die Reflexionsfragen eindeutig in eine Strukturierung eingegliedert werden könnten. Die Geschlossenheit der einzelnen Reflexionsfragen gibt deutlich vor, was ein erwünschtes sprachsensibles Verhalten darstellt. Die normativ geprägten Orientierungsgehalte des Rasters stehen damit in einem Spannungsverhältnis zum Operator des freien Diskutierens.

5.2 Rekonstruierter Arbeitsmodus

Den rekonstruierten Arbeitsmodus stellen wir lediglich zusammenfassend ohne konkrete Materialausschnitte dar.

Die Analyse der Eingangspassagen zeigt in allen Gruppen die Orientierung an der Erfüllung der Aufgabe. Dies zeigt sich deutlich als Teil des *modus operandi* während des gesamten Verlaufs der verschiedenen studentischen Seminargespräche, indem immer wieder auf die Aufgabenstellung und vor allem das Reflexionsraster verwiesen wird und alle Gruppen ihr Gespräch in Form von zwei gesammelten Diskussionspunkten für das Plenum konkludieren. Abbildung 3 zeigt für zwei Gruppen in einem zeitlichen Verlauf die Passagen in dunkelgrau, in denen solche arbeitsorganisatorischen Themen verhandelt werden. Die Auseinandersetzung mit den im Arbeitsmaterial wahrgenommenen Normen scheint für alle Studierenden handlungsleitend zu sein.

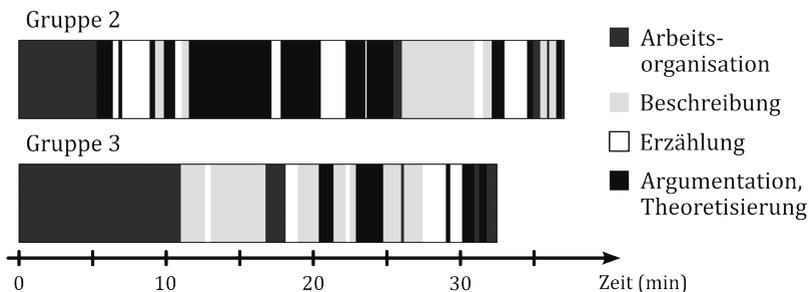


Abb. 3: Zeitlicher Verlauf unterschiedlicher Textsorten zweier Seminargespräche (eigene Darstellung)

5.3 Normen, Orientierungen und wechselseitige Diskrepanzen

Im folgenden Überblick stellen wir die gemeinsamen Orientierungen und Normen dar, die sich homolog in den vier Gruppen zeigen. Anschließend wird das

³ Eine weiterentwickelte Version des Werkzeugs ist in Helzel & Schöps (2024) dargestellt.

handlungsleitende Wissen⁴ anhand sehr kurzer Ausschnitte illustriert. Diejenigen Normen, die sich direkt aus dem Aufgabenmaterial ergeben und sich für die Studierenden scheinbar als unproblematisch darstellen, wie beispielsweise die Norm zur Wertschätzung sprachlicher Kompetenzen der Schüler:innen und die Norm, Machtverhältnisse zu reflektieren, wie sie sich im ersten Feld von Abb. 2 dokumentieren, werden hier nicht ausführlich besprochen.

Das *handlungsleitende Wissen zu Sprache im Physikunterricht* ist in Abbildung 4 im Überblick dargestellt. Als grundlegend stellt sich die Orientierung an fachlichen Aspekten im Physikunterricht heraus (a). Damit eng verbunden ist ein Verständnis von (fachlich) korrektem Handeln, das über die bloße Nutzung von Fachsprache hinausgeht. In dieser allgemeinsten Ausprägung wird sie durch die Studierenden nicht als konfligierend mit anderen Orientierungen und Normen diskutiert. Deutlich als Norm zeigen sich institutionelle Bezüge zu Schule und den universitären Veranstaltungen der Physikdidaktik, wenn die Studierenden auf den Lehrplan und die Bildungsstandards verweisen, um sprachsensiblen Physikunterricht zu realisieren (b). In Diskrepanz dazu zeigt sich die Orientierung, alltagssprachlich im Unterricht zu handeln (c). Dieses Feld in Abb. 4 differenzieren wir in die Orientierung, auch im Unterricht (unbewusst) alltagssprachlich zu handeln, und die (bewusste) Nutzung alltagssprachlicher Handlungen zur Förderung des Verstehens der Schüler:innen. Letzteres dokumentiert sich zwar kollektiv in den Gruppendiskussionen, wir können jedoch nicht eindeutig bestimmen, ob es sich immer um eine Orientierung oder eine Norm aus fachdidaktischen Veranstaltungen handelt. Dies wird deutlich im Kontrast mit der wahrgenommenen Norm dargestellt, als Lehrkraft ausnahmslos fachsprachlich handeln zu sollen und gleiches von den Schüler:innen einzufordern. Die Studierenden scheinen dabei der wahrgenommenen Norm zu folgen, dass Lehrkräfte die fachsprachliche Autorität im Unterricht darstellen sollten (d). Das handlungsleitende Wissen der Studierenden, Sprache zur Sicherstellung fachlicher Korrektheit zu nutzen (e), könnte als Aspekt der Orientierung (a) gesehen werden. Allerdings stellt es sich speziell in einer konflikthaften Aushandlung zur Norm dar, Sprache als Mittel zum Umgang mit Heterogenität zu nutzen (f).⁵

4 Damit bezeichnen wir hier das kollektive Orientierungsmuster in der Dokumentarischen Methode, also Orientierungen/Orientierungsrahmen und Normen/Orientierungsschema.

5 Die Buchstaben (a), (b), etc. verweisen im Weiteren immer auf das zugehörige handlungsleitende Wissen, wie es in dieser Übersicht und in Abb. 4 beschrieben ist.

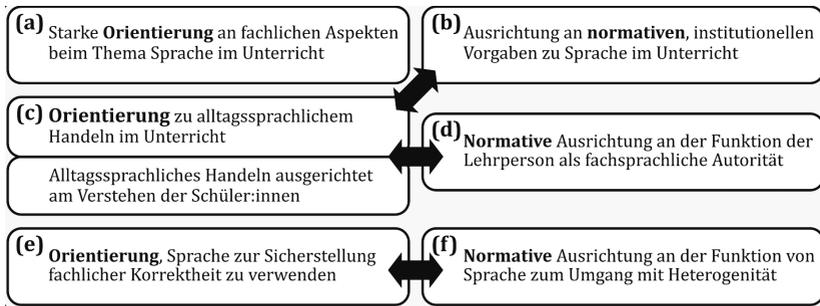


Abb. 4: Überblick zum rekonstruierten Handlungsleitenden Wissen; Pfeile illustrieren konfigrierende Orientierungen und Normen (eigene Darstellung)

Nachfolgend werden die einzelnen Orientierungen und Normen an kurzen Ausschnitten illustriert.

(a) Orientierung an fachlichen Aspekten:

„im es pe eins hat MEIN (.) mentor DEUtlch mehr auf die sprache geachtet und hat gesagt, pass auf, an der stelle, das war nich richtig, das war nich richtig, das war fachlich inkorrekt.“ (W2, Gruppe 3, Z. 327-329)

Thematisch geht es dabei um das Feedback der Mentor:innen an der Schule bezüglich der sprachlichen Handlungen der Studierenden. Dabei wird fachliche Korrektheit als selbstverständliches und scheinbar einziges Kriterium angegeben, unter dem Sprache im Physikunterricht gesehen wird. Weiterhin wird scheinbar eine Logik auf sprachliche Handlungen angewandt, die eine normative Einteilung in eindeutig fachlich richtig und falsch zulässt. Den fachlichen Normen wird sich hier zugewandt und sie stellen sich als positiver Horizont dar, obwohl die Normen als (noch) nicht vollständig erreicht dargestellt werden. Homologe Aussagen finden sich in allen Gruppen und sie werden an keiner Stelle im Material in Frage gestellt.

(b) Zuwendung zu institutionellen Normen:

„der hat das sehr, sehr viel, ähm, thematisiert indem er auch zum beispiel (.) nich nur ((schüttelt mit dem Kopf)) reine rechenaufgaben verwendet hat, sondern ganz viele diskusSIONS, ähm, oder beGRÜNDungsaufgaben mit in den unterricht einbezogen hat.“ (M3, Gruppe 3, Z. 194-197)

„die sollen das jetzt mehr erklären können also kompetenzbereich kommunikation und so weiter“ (M2, Gruppe 1, Z. 273-275)

Im ersten Ausschnitt geht es darum, wie eine Lehrkraft Sprache „thematisiert“ (M3, Gruppe 3, Z. 194-197). Zum einen dokumentiert sich das Verständnis, dass eine Rechenaufgabe nicht sprachbezogen sei, im Gegensatz zu Aufgaben, in

denen diskutiert und begründet werden soll. An vielen Stellen im Material wird sehr explizit von Operatoren in Bezug auf Frage- und Aufgabenstellungen gesprochen, hier werden sie sehr selbstverständlich, aber in impliziter Form in einem Kompositum („beGRÜNDungsaufgaben“ (ebd.)) angesprochen. Die übergreifende Norm, Sprache im Unterricht zu ‚thematisieren‘, also vermutlich sprachsensiblen Unterricht zu gestalten, kann demnach durch die Zuwendung zu normativen Regeln wie der, dass Operatoren zu nutzen seien, nachgekommen werden. In der Gruppe 2 beziehen sich beispielsweise fast 15 Minuten der durch Argumentationen dominierten Passagen (siehe Abb. 3) auf das angemessene Verständnis der normativen Forderung, Operatoren im Unterricht zu verwenden. Der zweite Ausschnitt beinhaltet den Begriff „erklären“, der aus fachdidaktischer Perspektive in diesem Kontext als Operator gelesen werden kann, da auch explizit auf den „kompetenzbereich kommunikation“ (M2, Gruppe 1, Z. 273-275) verwiesen wird, der durch die Bildungsstandards der Kultusministerkonferenz (Sekretariat Konferenz der Kultusminister 2020, S. 10) und den Lehrplan des Landes Sachsen-Anhalt (Ministerium für Bildung 2022, S. 7) definiert ist. Da diese auch Inhalt fachdidaktischer Veranstaltungen an der Universität sind, bleibt offen, auf welche Institutionen diese Norm genau verweisen könnte.

(c) ↔ (d) Darstellung der Problematisierung von alltagssprachlichem Handeln im Unterricht und der Lehrkraft als fachsprachlicher Autorität:

„da find ich es halt auch nochmal schwierig dass ein schüler halt eine frage stellt die halt beispielsweise umgangssprachlich sein kann und für die erklärang muss ich ja auf diese formulierung eingehen und dabei kommts bei mir oder ist zumindestens mein eindruck dass es da ganz häufig zu einer unschönen vermischung von halt dieser alltagssprache ähm aus der fragestellung der schülerinnen und schüler rauskommt und halt der fachsprache.“ (M1, Gruppe 1, Z. 199-206)

Hier wird eine unterrichtliche Situation als üblich („halt“) und als problematisch dargestellt. Thematisch wird der Umgang mit (spontanen, alltagssprachlichen) Schüler:innenfragen im Unterricht behandelt. Dabei wird eine Notwendigkeit („muss“), auf diese alltagssprachliche Formulierung einzugehen, mit der Verwendung von Fachsprache kontrastiert. Hier bleibt unklar, ob diese Notwendigkeit durch eine wahrgenommene Norm oder durch das eigene habitualisierte Handeln bedingt ist, gar nicht anders handeln zu können. Eine Vermischung alltagssprachlicher und fachsprachlicher Handlungen wird als unerwünscht und als Problem dargestellt. Im weiterführenden Gespräch zu diesem Thema finden sich von den verschiedenen Beteiligten immer wieder Aussagen wie „also manchmal ist es auch einfacher in alltagssprache für die schüler auch zu ANTWorten weil sie es auch verstehen“ (Gruppe 1 Z. 236-238). Es wird sich also dem Verstehen der Schüler:innen zugewandt. Andererseits wird sich im obigen Textausschnitt von einem alltagssprachlichem

Handeln als Lehrkraft abgewandt und einer durchgehend fachsprachlichen Handlung zugewandt („unschönen vermischung von halt dieser alltagssprache“ (M1, Gruppe 1, Z. 199-206)). Es deutet sich die Norm an, dass eine Physiklehrkraft immer fachsprachlich handlungsfähig sein müsse, wenn die Vermischung mit alltagssprachlichem Handeln negativ konnotiert ist. Im Anschluss an diesen Ausschnitt wird noch ausführlicher elaboriert, dass nicht nur die Lehrkraft fachsprachlich handeln müsse, sondern dies auch (unter bestimmten Bedingungen) normativ von den Schüler:innen eingefordert werden müsse. Eine Physiklehrkraft müsse scheinbar die Rolle einer fachsprachlichen Autorität im Unterricht übernehmen, die diese Fähigkeit besitzt und sie auch einfordern kann. Es dokumentiert sich in dem Ausschnitt eine Spannung zwischen der Ausrichtung der Sprache an den Schüler:innen und der Norm, als Lehrkraft als fachsprachliche Autorität zu wirken. Diese Ausrichtung der Sprache an den Schüler:innen findet sich zwar in allen Gruppen, allerdings bleibt es uneindeutig, ob es sich um eine Orientierung oder eine wahrgenommene Norm mit Bezug zu fachdidaktischen Veranstaltungen handelt.

(c) Orientierung zu alltagssprachlichem Handeln, (e) ↔ (f) Darstellung der Diskrepanz zwischen der Verwendung von Sprache als Sicherstellung fachlicher Korrektheit und als Umgang mit Heterogenität:

„da immer drauf ACHte, dass das sprachlich korrekt is und ich eben NICH nur, was weiß ich, ne, stereotype (.) männer verwende [...] aber grade im (.) unterrichtsgeSPRÄCH (.) ähm, die fachsprache, grade wenns irgenwie hektisch wird, weil die zeitplanung nich hinhaut oder irgenwelche (.) @sachen in (.) kommen@, die, die man irgenwie nich einplanen kann, dass es da- (.) dass ich da sehr SCHNELL in (.) sagen wa mal schwammigere erklärungen reinrutsche.“ (M3, Gruppe 3, Z. 343-349)

Eine wiederkehrende Figur in den Gesprächen ist die krisenhafte Gegenüberstellung von Unterrichtsplanung und spontan entstehenden Unterrichtssituationen, wie sie sich auch in diesem Ausschnitt andeutet. Im Kontext des spontanen Unterrichtsgesprächs zeigen sich (c) und (e) als handlungsleitendes Wissen. In der Kontrastierung zu „fachsprache“ (ebd.) können „schwammigere“ (ebd.) Erklärungen als alltagssprachliche Erklärungen verstanden werden, in die der Studierende „reintrutsche“ (ebd.), also ein alltagssprachlicher Habitus enacted wird (c). Als negative Horizonte werden die unangemessene Verwendung von Fachsprache und ungenaue Erklärungen in ungeplanten Situationen dargestellt. Der Begriff ‚Erklärungen‘ kann genauso wie der Ausschnitt in (a) auf fachliche Korrektheit verweisen, deren Sicherstellung die Hauptaufgabe von (Fach-)Sprache zu sein scheint (e).

Im Gegensatz zu diesem handlungsleitenden Wissen in ungeplanten Situationen wird sich bei der Unterrichtsplanung (in den ersten beiden Zeilen) auch beispielhaft von diskriminierenden Implikationen sprachlicher Handlungen distanziert und sich heterogenitätssensibler Sprache als vermeintlich normativ „sprachlich

korrekt“ (ebd.) zugewandt (f). In den ungeplanten Situationen erscheint dagegen die fachliche Korrektheit handlungsleitend.

Die hier aufgezeigten Normen und Orientierungen und deren Diskrepanzen dokumentieren sich homolog in allen Gruppen. Interessant ist dabei die Orientierung an der Fachlichkeit, die sich auch unabhängig von Konflikten im gesamten Material zeigt. Die Studierenden fühlen sich vornehmlich für fachliche Aspekte des Unterrichts zuständig. Diese fachlichen Normen werden als positiver Horizont konstruiert und deren Sicherstellung im Unterricht durch Sprache steht in einem Konflikt mit anderen normativ wahrgenommenen Funktionen von Sprache im Unterricht (siehe (a) und (e) ↔ (f)).

5.4 Bearbeitung mit konfigrierenden Orientierungen und Normen

Wie die beschriebenen Diskrepanzen in den Seminargesprächen bearbeitet werden, stellen wir hier nur überblicksartig dar. Aushandlungsprozesse zur Bearbeitung entfalten sich in unserem Material gewöhnlich in längeren diskursiven Bewegungen, was selbst eine exemplarische Darstellung anhand eines Ausschnitts schwierig gestaltet.

Während die in 5.3 dargestellten Orientierungen und Normen und deren Diskrepanzen sich in den Gruppen homolog zeigen, stellen sich die Aushandlungsprozesse zur Bearbeitung des Spannungsverhältnisses aus Orientierungen und Normen in den Seminargesprächen inkongruent dar. So verlaufen viele der Diskurse in einem exkludierenden Modus und die Gesprächsteilnehmenden finden keine gemeinsame Orientierung zur Bearbeitung⁶ der Diskrepanzen.

Jedoch deuten sich in allen Gruppen die gleichen beiden sich widersprechenden Orientierungen zur Bearbeitung der Diskrepanzen an. Auf der einen Seite gibt es die Bearbeitungsorientierung, die sprachbezogenen, wahrgenommenen Normen ausnahmslos einzuhalten zulasten der Enaktierung der Orientierungen. Studierende, die entlang dieser Bearbeitungsorientierung handeln, sind häufig diejenigen, die die Diskrepanz als Problem aufwerfen und sie als (noch) nicht auflösbar und sich selbst somit in ihrer unterrichtlichen und normativ angemessenen Handlungsfähigkeit eingeschränkt beschreiben. Auf der anderen Seite existiert die Bearbeitungsorientierung, Normen zu relativieren, um Orientierungen zu enaktieren. Studierende mit dieser Bearbeitungsorientierung stellen sich als handlungsfähig auch im Kontext solcher Diskrepanzen zwischen Normen oder zwischen Normen und Orientierungen dar. Die Normen werden situationsspezifisch relativiert, wobei dabei auf ein didaktisches Ziel verwiesen wird. So wird beispielsweise die Norm (d), dass die Lehrperson als fachsprachliche Autorität wirken soll, zugunsten des Verstehens der Lernenden anhand alltagssprachlichen

6 Zur besseren Lesbarkeit dieses Abschnitts und der leichteren Differenzierung zwischen sprachbezogenen Orientierungen und Orientierungen zur Bearbeitung von Diskrepanzen werden letztere als ‚Bearbeitungsorientierung‘ bezeichnet.

Handelns (c) in bestimmten Situationen eingeschränkt. Diese widersprüchlichen Bearbeitungsorientierungen zeigen sich homolog bei der Bearbeitung verschiedener Diskrepanzen von Norm und Orientierung.

6 Diskussion der Ergebnisse

In diesem Abschnitt widmen wir uns der Frage, inwieweit aus den Ergebnissen Schlüsse zur Reflexion von Sprache und der sprachbezogenen Reflexivität, also der Sprachbewusstheit der Studierenden, gezogen werden können.

Zuerst betrachten wir die in Abschnitt 5.3 dargestellten Orientierungen und Normen der Studierenden zu Sprache im Physikunterricht aus fachdidaktischer Perspektive. Die von den Studierenden am häufigsten problematisierten Normen sind (b) die institutionellen Normen und die Norm (d), dass die Lehrkraft als fachsprachliche Autorität handeln solle. Die Normen beinhalten ein sehr vereinfachtes Verständnis von Sprachbewusstheit entlang einer Subsumtionslogik. Es wird beispielsweise angenommen, dass Lehrpersonen dann Sprache im Physikunterricht angemessen verwenden, wenn Operatoren ausnahmslos in allen Fragestellungen genutzt werden oder von den Schüler:innen immer Fachsprache eingefordert wird. Solche Normen finden sich nicht in dieser Form und Absolutheit in der Literatur zu sprachbewusstem Physikunterricht. Dagegen erscheint es aus fachdidaktischer Perspektive sinnvoll, die Nutzung von Operatoren und das Einfordern von Fachsprache lediglich dynamisch und situationsspezifisch im Unterricht umzusetzen. Seltener wird die Norm (f) thematisiert, heterogenitätssensible Sprache zu verwenden, auch wenn sie explizit in beispielsweise der Kritisch-reflexiven Sprachbewusstheit gefordert und durchgängig von den Studierenden wahrgenommen wird. Orientierungen an z. B. (a) fachlichen Aspekten erscheinen naheliegend und sind natürlicher Teil eines Fachunterrichts. In der Ausprägung (e), Sprache zur Sicherstellung fachlicher Korrektheit, in Verbindung mit der Norm (d), der Lehrkraft als fachsprachlicher Autorität, muss dies im Sinne sprachsensiblen Physikunterrichts kritisch betrachtet werden. Dabei wird von den Studierenden Fachsprache als gehobene und bessere Sprache verstanden und stellt ein normatives Instrument dar, mit dem Hierarchien und Benachteiligung hergestellt werden können, wie es in der hegemonialen Machtdimension der Kritisch-reflexiven Sprachbewusstheit angesprochen wird. Demgegenüber wird im Rahmen sprachsensiblen Physikunterrichts die Thematisierung von Fachsprache vielmehr als Gelegenheit des Verstehens und Lernens fachlicher Konzepte verstanden. Gleichzeitig wird es z. B. in Literatur zu Schülervorstellungen (siehe beispielsweise Schecker et al. 2018) so dargestellt, dass eine nicht angemessene Nutzung von Fachsprache eine fachlich nicht angemessene Vorstellung eines physikalischen Konzepts repräsentiert. Diese der Fachsprache inhärente Normativität könnte sich auf diese Weise bei den Studierenden ausdrücken.

Um im Weiteren Aussagen anhand unserer Ergebnisse zu machen, inwieweit Studierende sprachliches Handeln im Physikunterricht reflektieren, ziehen wir ein praxeologisches Verständnis von Reflexion heran. Ralf Bohnsack (2020, S. 65) spricht bei der Reflexion von „eine[m, d. Vf.] analytischen Zugang zur Bewältigung der notorischen Diskrepanz, der Doppelstruktur von Habitus und Norm, auf dem Wege der Modifikation der Handlungspraxis und ggf. auch des Habitus“. Solche Diskrepanzen zwischen Habitus bzw. Orientierungen und Normen bezüglich Sprache im Physikunterricht zeigen sich deutlich in unserem Material (siehe Abschnitt 5.3). In der Bearbeitung und eventuellen Bewältigung dieser Spannung durch die Studierenden dokumentiert sich das handlungsleitende Wissen zur sprachbezogenen Reflexion (siehe Abschnitt 5.4). Dabei konnten die zwei sich widersprechenden Orientierungen herausgearbeitet werden, wahrgenommene Normen entweder absolut einzuhalten oder sie zu relativieren.

In diesen widersprechenden Bearbeitungsorientierungen deutet sich einer von drei möglichen Aspekten an, die die Bearbeitung solcher Diskrepanzen und damit eine gewinnbringende Reflexion mit dem Ziel der Verbesserung der Handlungsfähigkeit im Sinne einer Professionalisierung beeinflussen und behindern können.

- 1) Eine *fehlende Einigung auf eine kollektive Orientierung* zur Bearbeitung solcher Diskrepanzen könnte eine Reflexion im Rahmen der hier untersuchten Gruppenaufgaben erschweren. Das zeigt sich z. B. in der Gruppe 1 durch eine Transposition eines divergenten Diskurses und offen oppositionell in der Gruppe 2. Die Diskrepanz erscheint zwar als geteilte Erfahrung, die allerdings nicht gemeinsam analytisch bearbeitet werden kann.
- 2) Ein Aushandlungsprozess könnte *fachkulturell bestimmt* sein, wenn im Diskurs die Hoheit über fachliche Normen behandelt wird. Beispielsweise gibt es in der Gruppe 2 lange argumentierende und theoretisierende Passagen (siehe Abb. 3), in denen scheinbar über die korrekte Auslegung einer vermeintlichen fachdidaktischen Norm verhandelt wird. Darin eingelagert sind kurze Passagen zu fachphysikalischen Themen und ‚Naturgesetzen‘, die homolog zur Aushandlung der fachdidaktischen Normen verlaufen.
- 3) Ein dritter möglicher Aspekt ist die *Erfüllung der rahmenden Aufgabe*. Die Ergebnisse des Arbeitsmodus sind im Sinne der Erledigung eines Studierendenjobs zu verstehen, wie ihn Friederike Heinzl et al. (2019, S. 84), Ralf Parade et al. (2020, S. 275) und Schmidt & Wittek (2021, S. 271) in Anlehnung an Georg Breidensteins (2006) Schülerjob darstellen. Die formale Erfüllung des Studierendenjobs kann die Bearbeitung der Diskrepanzen in der Gruppe behindern. Es werden beispielsweise in der Gruppe 3 zwar Orientierungen und Normen krisenhaft beschrieben, es wird allerdings kaum nach einer Krisenlösung gesucht, sobald die Aufgabe, also die erfahrungsbezogene Beantwortung der jeweiligen geschlossenen Reflexionsfrage (siehe Abb. 2), erfüllt werden konnte.

Den möglichen Einfluss der Fachkultur möchten wir an dieser Stelle noch etwas ausführlicher diskutieren. Gegenüber den Studierenden zeigt sich die Fachkultur auch in der jeweils spezifischen Lehr-Lernkultur. Das Studium naturwissenschaftlicher Fächer ist stark hierarchisch und an den fachinternen Normen ausgerichtet (Horstkemper & Tillmann 2008). Für „Fächer wie Pädagogik, Psychologie und Soziologie ist dagegen die Reflexion eigener Betroffenheit konstitutiv“ (ebd., S. 299) neben dem Einbringen subjektiver Sichtweisen und persönlicher Erfahrungen. Horstkemper & Tillmann (2008) stellen dabei Reflexion, also die Aushandlung der eigenen Orientierungen im Verhältnis zu Normen, als nicht zu einem naturwissenschaftlichen Studium gehörend dar. Sehr passend dazu findet sich in unserem Material die Orientierung an fachlichen Normen, die vermeintlich objektiv korrekt sind – die korrekte Anwendung physikalischer Theorien und Modelle lasse sich am korrekten Ergebnis eindeutig zeigen. Persönliche Betroffenheit und Subjektivität sollen dabei explizit ausgeklammert werden. Zu dieser fachlichen Logik vergleichbar ist die Bearbeitungsorientierung, die wahrgenommenen Normen in Bezug auf Sprache und Unterricht als absolut einzuhalten darzustellen. Ein kritisches Hinterfragen und eventuelles Relativieren der wahrgenommenen (fachkulturellen) Normen, wie es z. B. auch in der Kritisch-reflexiven Sprachbewusstheit gefordert wird (Tajmel 2017), und eine Bewältigung der Diskrepanz aus Habitus und Norm bleibt in diesen Fällen aus.

Dieser Vergleich normativer Forderungen zu Reflexivität mit der naturwissenschaftlichen Fachkultur, die ausgerichtet ist an der Aushandlung fachinterner Normen, muss gleichwohl kritisch betrachtet werden. So kann die hauptsächliche Verhandlung von Normen nicht nur fachkulturell, sondern auch durch deren soziale Erwünschtheit im Setting der Lehrveranstaltung erklärt werden. Nina Meister und Uwe Hericks (2020) betonen weiterhin den Einfluss anderer Aspekte neben der Fachkultur zur Ausprägung eines Fachhabitus. Zuletzt bleibt auch die Frage offen, inwieweit ein erziehungswissenschaftliches Verständnis von Reflexivität aufschlussreich in einem naturwissenschaftlichen Kontext ist. Gerade zum Einfluss der Fachkultur auf die Reflexion von Sprache und Unterricht sehen wir noch sehr viel Potenzial für weiterführende Forschung. So könnten vergleichbare Seminaregespräche aus anderen Fachrichtungen als Kontrastfälle herangezogen werden.

Abschließend möchten wir festhalten, dass sich Sprachbewusstheit vor allem als Norm darstellt und sich hier kaum als konjunktive und kollektive Erfahrungen im Kontext von Physikunterricht bei Studierenden zeigt. Es stellt sich die Frage, wie sich Sprachbewusstheit nicht nur vereinzelt als normativer Inhalt der hochschulischen Lehre für die Studierenden darstellen kann, sondern als erfahrbare Praxis. So zeigt sich die in 4.2 dargestellte kasuistische Lehre als vielversprechend für eine kritisch-reflexive Perspektive auf Sprache. Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, die eigene Lehre in der Fachdidaktik inklusive der Handlungen ihrer Akteur:innen kritisch-reflexiv daraufhin zu hinterfragen, inwieweit sich darin

durchgehend Sprachbewusstheit als Teil eines inklusiven Physikunterrichts (siehe beispielsweise Brauns & Abels 2021) widerspiegelt und den Studierenden als handlungspraktische Vorlage dienen kann.

Im Nachgang möchten wir KALEIP² – Professionalisierung durch Heterogenitätssensibilisierung an der MLU, einem Projekt der BMBF Qualitätsoffensive Lehrerbildung, für die Finanzierung danken. Weiterhin danken wir allen Kolleg:innen, die uns in zahlreichen Interpretationswerkstätten bei der Analyse des Materials geholfen haben.

Literatur

- Asbrand, Barbara & Martens, Matthias (2018). *Dokumentarische Unterrichtsforschung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Aufschneider, Claudia von, Fraij, Amina & Kost, Daniel (2019). *Reflexion und Reflexivität in der Lehrerbildung*. Herausforderung Lehrer_innenbildung, 2 (1), 144-159.
- Bohnsack, Ralf (2020). *Professionalisierung in praxeologischer Perspektive. Zur Eigenlogik der Praxis in Lehramt, Sozialer Arbeit und Frühpädagogik*. Opladen und Toronto: Verlag Barbara Budrich.
- Bohnsack, Ralf, Nentwig-Gesemann, Iris & Nohl, Arnd-Michael (Hrsg.) (2013). *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. Wiesbaden: Springer VS
- Bohnsack, Ralf, Pfaff, Nicolle & Weller, Wivian (Hrsg.) (2010). *Qualitative Analysis and Documentary Method in International Educational Research*. Opladen & Farmington Hills: Barbara Budrich.
- Bourdieu, P. (1979). *Entwurf einer Theorie der Praxis auf der ethnologischen Grundlage der kabyllischen Gesellschaft* [1. Aufl.]. Frankfurt a. M.: Suhrkamp (franz. 1972).
- Breidenstein, Georg (2006). *Teilnahme am Unterricht. Ethnographische Studien zum Schülerjob*. Wiesbaden: Springer VS.
- Brauns, Sarah & Abels, Simone (2021). Die Anwendung naturwissenschaftlicher Untersuchungsmethoden inklusiv gestalten – Naturwissenschaftsdidaktische Theorie und Empirie erweitern mit dem Kategoriensystem inklusiver naturwissenschaftlicher Unterricht (KinU). *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 27 (1), S. 231-249.
- Cramer, Colin (2020). Professionstheorien. Überblick, Entwicklung und Kritik. In Martin Harant, Philip Thomas & Uwe Küchler (Hrsg.), *Theorien! Horizonte für die Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 111-128). Tübingen: University Press.
- Dirim, İnci & Mecheril, Paul (2018). *Heterogenität, Sprache(n) und Bildung. Eine differenz- und diskriminierungstheoretische Einführung*. Bad Heilbronn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Höttecke, Dietmar (2017). Naturwissenschaft und Sprache. In Ulrich Gebhard, Dietmar Höttecke & Markus Rehm (Hrsg.), *Pädagogik der Naturwissenschaften. Ein Studienbuch*. Wiesbaden: Springer VS. S. 107-124.
- Heinzel, Friederike (2021). Der Fall aus der Perspektive von Schulpädagogik und Lehrer:innenbildung: Ein Ordnungsversuch. In Doris Wittek, Thorid Rabe & Micheal Ritter (Hrsg.), *Kasuistik in Forschung und Lehre: Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Ordnungsversuche* (S. 41-64). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Heinzel, Friederike, Krasemann, Benjamin & Sirtl, Katharina (2019). Studierende bei der Gruppenarbeit im Fallseminar. ‚Protokollieren‘ zwischen Kooperation und distanziert-routinierter Aufgabebewältigung. In Tanya Tyagunova (Hrsg.), *Studentische Praxis und universitäre Interaktionskultur. Perspektiven einer praxeologischen Bildungsforschung* (S. 57-88). Wiesbaden: Springer VS.
- Helsper, Werner (2018). Lehrerhabitus: Lehrer zwischen Herkunft, Milieu und Profession. In Angelika Paseka, Manuela Keller-Schneider & Arno Combe (Hrsg.), *Ungewisheit als Herausforderung für pädagogisches Handeln* (S. 105-140). Wiesbaden: Springer VS.

- Helzel, Andreas & Rabe, Thorid (2021). Sprachbewusstheit unterstützen durch ein kasuistisches Lehrformat. In Sebastian Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch?* Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik online Jahrestagung 2020, S. 629. https://gdcp-ev.de/wp-content/uploads/2021/07/GDCP_Band41_050721.pdf Zugriffen: 25. Juli 2023.
- Helzel, Andreas & Schöps, Miriam (2024). Sprache reflektieren über den Fachunterricht hinaus. In Nicole Graulich, Julia Arnold, Stefan Sorge & Markus Kubsch (Hrsg.), *Lehrkräftebildung von morgen*. Münster: Waxmann.
- Hericks, Uwe, Keller-Schneider, Manuela, Meseth, Wolfgang & Rauschenberg, Anna (Hrsg.) (2020). *Fachliche Bildung und Professionalisierung von Lehrerinnen und Lehrern*. Bad Heilbronn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Horstkemper, Marianne & Tillmann, Klaus-Jürgen (2008). Sozialisation in Schule und Hochschule. In Klaus Hurrelmann, Matthias Grundmann & Sabine Walper (Hrsg.), *Handbuch der Sozialisationsforschung* [7. Aufl.] (S. 290-305). Weinheim & Basel: Beltz.
- Jacob, Cornelia. *Professionalisierung durch Kasuistik?* Eine empirisch-rekonstruktive Studie zur Praxis fallorientierter Lehre an der Universität. Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, unv. Diss.
- Krey, Olaf, Rabe, Thorid, Ritter, Michael (2021). Fallarbeit in den Fachdidaktiken: Eine analytische Auseinandersetzung mit Studienelementen der Physik- und Deutschdidaktik. In Doris Wittek, Thorid Rabe & Micheal Ritter (Hrsg.), *Kasuistik in Forschung und Lehre: Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Ordnungsversuche* (S. 208-229). Bad Heilbronn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Leisen, Josef (2015). Sachlernen und Sprachlernen! Der mathematische und naturwissenschaftliche Unterricht 68 (3), S. 132-137.
- Markic, Silvija (2017). Chemistry teachers' pedagogical scientific language knowledge. In Research, Practice and Collaboration in Science Education, Proceedings of the ESERA 2017 Conference, Dublin (S. 21-25).
- Meister, Nina & Hericks, Uwe (2020). Fachliche Weltansichten – Reflexionen zur Lehrerbildung. In Nina Meister, Uwe Hericks, Rolf Kreyer, Ralf Laging (Hrsg.), *Zur Sache. Die Rolle des Faches in der universitären Lehrerbildung: Das Fach im Diskurs zwischen Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaft* (S. 311-317). Wiesbaden: Springer VS.
- Ministerium für Bildung des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.) (2022). *Fachlehrplan Gymnasium – Physik*. Landesportal Sachsen-Anhalt. https://lisa.sachsen-anhalt.de/fileadmin/Bibliothek/Politik_und_Verwaltung/MK/LISA/Unterricht/Lehrplaene/Gym/Anpassung_2022/FLP_Physik_Gym_01082022_swd.pdf. Zugriffen: 23.07.2023.
- Parade, Ralf, Sirtl, Katharina & Krasemann, Benjamin (2020). Rekonstruktive Fallarbeit im Praxismaster zwischen Verweigerung des Arbeitsauftrages, Pragmatik und regelkonformer Bearbeitung – Überlegungen zum Studierendenhabitus. In Kathrin Rheinländer & Daniel Scholl (Hrsg.), *Verlängerte Praxisphasen in der Lehrer:innenbildung: konzeptionelle und empirische Aspekte der Relationierung von Theorie und Praxis* (S. 266-279). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Przyborski, Aglaja & Wohlrab-Sahr, Monika (2014). *Qualitative Sozialforschung: Ein Arbeitsbuch* [4. Aufl.]. München: Oldenbourg Verlag.
- Rabe, Thorid, Abels, Simone & Menthe, Jürgen (2023). Naturwissenschaftsdidaktik und Dokumentarische Methode. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaft* 29 (16).
- Rincke, Karsten (2010). Alltagssprache, Fachsprache und ihre besonderen Bedeutungen für das Lernen. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaft* 16, S. 235-260.
- Rincke, Karsten & Krabbe, Heiko (2020). Sprache im Physikunterricht. In Ernst Kircher, Raimund Girwidz & Hans E. Fischer (Hrsg.), *Physikdidaktik Grundlagen* [4. Aufl.] (S. 367-401). Berlin: Springer Spektrum.
- Rincke, Karsten & Markic, Silvija (2018). Sprache und das Lernen von Naturwissenschaften. In Dirk Krüger, Ilka Parchmann & Horst Schecker (Hrsg.), *Theorien in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung* (S. 31-48). Berlin: Springer Spektrum

- Röttger, Evelyn (2019). Sprachsensibler Fachunterricht: Versuch einer Standortbestimmung. *Zeitschrift für Interkulturellen Fremdsprachenunterricht*, 24 (1), S. 87-105.
- Schecker, Horst, Wilhelm, Thomas, Hopf, Martin, Duit, Reinders (Hrsg.) (2018). *Schülervorstellungen und Physikunterricht: Ein Lehrbuch für Studium, Referendariat und Unterrichtspraxis*. Berlin: Springer Spektrum.
- Schmidt, Richard & Wittek, Doris (2021). Rekonstruktive Kasuistik – ein unerreichbares Ideal universitärer Lehre. Empirische Hinweise zum Widerstreit von Programmatik und Praxis. In Doris Wittek, Thorid Rabe & Michael Ritter (Hrsg.), *Kasuistik in Forschung und Lehre: Erziehungswissenschaftliche und fachdidaktische Ordnungsversuche* (S. 261-280). Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Schmidt, Richard & Wittek, Doris (2020). Reflexion und Kasuistik. Systematisierung kasuistischer Lehr-Lern-Formate und deren Zieldimension der Reflexion. *Herausforderung Lehrer_innenbildung* 3 (2), S. 29-44.
- Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland (Hrsg.) (2020). *Bildungsstandards im Fach Physik für die Allgemeine Hochschulreife*. Hürth: Wolters Kluwer.
- Strohmaier, Anselm R., Ehmke, Timo, Härtig, Hendrik & Leiss, Dominik (2023). On the role of linguistic features for comprehension and learning from STEM texts: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 39, 100533.
- Strunk, Nadezda & Höttecke, Dietmar (2022). Orientierungen angehender Physiklehrkräfte auf sprachsensiblen Physikunterricht. Ergebnisse einer rekonstruktiven Studie. In Sebastian Habisg & Helena van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen*. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik e. V. virtuelle Jahrestagung 2021 (S. 84-87). Erlangen-Nürnberg & Duisburg-Essen: Universität.
- Tajmel, Tanja (2017). *Naturwissenschaftliche Bildung in der Migrationsgesellschaft: Grundzüge einer Reflexiven Physikdidaktik und kritisch-sprachbewussten Praxis*. Wiesbaden: Springer VS.
- Tajmel, Tanja & Hägi-Mead, Sara (2017). *Sprachbewusste Unterrichtsplanung: Prinzipien, Methoden und Beispiele für die Umsetzung*. Münster & New York: Waxmann.
- Thürmann, Eike, Krabbe, Heiko, Platz, Ulrike & Schumacher, Matthias (2017). *Sprachbildung als Aufgabe aller Fächer und Lernbereiche: Erfahrungen mit Sprachberatung an Ganz-In-Gymnasien*. Münster: Waxmann.
- Wahbe, Nadia & Riemer, Claudia (2020). Zur Sensibilisierung für die Sprachförderung DaZ im Fachunterricht der Sekundarstufe – Annäherung durch reflektierte Praxiserfahrung. *Herausforderung Lehrer_innenbildung*, 3 (2), S. 196-213.
- Wernet, Andreas (2006). *Hermeneutik – Kasuistik – Fallverstehen: eine Einführung* [1. Aufl.]. Stuttgart: Kohlhammer.
- Willems, Katharina (2007). *Schulische Fachkulturen und Geschlecht: Physik und Deutsch – natürliche Gegenpole?* Bielefeld: transcript.

Autoren

Helzel, Andreas, Dr.

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Fachgruppe Didaktik der Physik an der MLU und im Teilprojekt Sprache(n) im Physikunterricht im BMBF-Projekt KALEI² Professionalisierung durch Heterogenitätssensibilisierung) am Zentrum für Lehrer:innenbildung (MLU)

Arbeitsschwerpunkte: Sprachbewusstheit Physiklehrender, Kasuistik in der Lehrer:innenbildung, Elementarisierung in Schule und Hochschule
andreas.helzel@physik.uni-flensburg.de

Rabe, Thorid, Dr.ⁱⁿ

Professorin für Didaktik der Physik, Institut für Physik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

Arbeitsschwerpunkte: Identitätsaushandlungen zu Physik, Lehrer:innenprofessionalisierung aus physikdidaktischer Perspektive, Physiklernen und Sprache, Gender und Physik
thorid.rabe@uni-flensburg.de