

Renan Marcello Vairo Nunes

## **MINT-Personal an Schulen**

Eine Untersuchung der Arbeitssituation  
und professionellen Kompetenzen  
von MINT-Lehrkräften  
verschiedener Ausbildungswege



λογος



*Studien zum Physik- und Chemielernen*

Band 373



Renan Marcello Vairo Nunes

## **MINT-Personal an Schulen**

Eine Untersuchung der Arbeitssituation und  
professionellen Kompetenzen von MINT-Lehrkräften  
verschiedener Ausbildungswege

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-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/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 2024

ISBN 978-3-8325-5778-2

ISSN 1614-8967

DOI 10.30819/5778

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>

# MINT-Personal an Schulen

Eine Untersuchung der Arbeitssituation und professionellen Kompetenzen  
von MINT-Lehrkräften verschiedener Ausbildungswege

Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Naturwissenschaften

vorgelegt beim Fachbereich Physik  
der Johann Wolfgang Goethe-Universität  
in Frankfurt am Main

von  
Renan Marcello Vairo Nunes  
aus São Paulo

Frankfurt am Main (2023)  
(D30)

vom Fachbereich Physik der

Johann Wolfgang Goethe-Universität als Dissertation angenommen.

Dekan: Prof. Dr. Roger Erb

Gutachter\*innen: Apl. Prof. Dr. Friederike Korneck

Prof. Dr. Thomas Wilhelm

Datum der Disputation: 06.12.2023



## **Kurzzusammenfassung**

Die langjährig erschwerte Rekrutierung von Lehrkräften in Deutschland führte zur Etablierung alternativer Zugangswege zum Lehramt für Personen ohne grundständige Lehramtsausbildung, sogenannte Quer- und Seiteneinstiege in den Schuldienst. In der Physik sowie anderen MINT-Fächern, die durch häufige Studienabbrüche von einem erheblichen Nachwuchsproblem betroffen sind, ist die Beschäftigung von Quer- und Seiteneinsteigenden für die schulische Unterrichtsversorgung unverzichtbar.

Inwiefern bei solchen Personen die fehlende Lehramtsausbildung mit anzunehmenden Nachteilen in den professionellen Kompetenzen und somit deren Unterrichtsqualität einhergeht, bedarf angesichts heterogener Befunde weiterer empirischer Klärung. Auch unklar ist, ob sich MINT-Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege hinsichtlich ihrer Wahrnehmung der beruflichen Rahmenbedingungen an der Schule sowie ihrer Arbeitszufriedenheit unterscheiden. Die Arbeitszufriedenheit stellt dabei einen entscheidenden Einflussfaktor auf den Verbleib im Beruf und folglich auf die weitere Entwicklung des Lehrkräftemangels dar.

Diesen Fragen widmet sich die MINT-Personal-Studie, die in zwei standardisierten Befragungen sowie qualitativen Interviewstudien erstmalig Aspekte der professionellen Kompetenzen und Unterrichtsqualität sowie der Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften gemeinsam untersucht. Die Datenlage der Dissertation umfasst Befragungsdaten aus der quantitativen Hauptstudie mit  $N = 1.169$  MINT-Lehrkräften sowie Interviewdaten mit  $N = 14$  Physiklehrkräften.

Die Ergebnisse zeigen, dass MINT-Lehrkräfte diverse arbeitszufriedenheitsrelevante Merkmale der Tätigkeit als Lehrperson (z. B. Anforderungsvielfalt und Bedeutsamkeit der Aufgabe) positiv einschätzen und im Allgemeinen mit dem Lehrberuf zufrieden sind. Ergänzende qualitative Befragungs- und Interviewdaten zeigen jedoch Unzufriedenheitsfaktoren auf, die die beruflichen Rahmenbedingungen betreffen und bildungspolitischen Handlungsbedarf verdeutlichen – unter anderem mit Blick auf die hohe Arbeitsbelastung sowie die mangelhafte Personal- und Raumausstattung an Schulen.

Die eigenen professionellen Kompetenzen nehmen die befragten Lehrkräfte ebenfalls positiv wahr. Sie weisen unter anderem einen hohen Enthusiasmus für die Unterrichtstätigkeit und gute selbstregulative Fähigkeiten auf, die für den Erhalt der Gesundheit und Leistungsfähigkeit im Beruf relevant sind. Dabei lassen sich mittels Korrelations- und Regressionsmodelle Zusammenhänge zwischen besagten Kompetenzen und der Arbeitszufriedenheit ermitteln, die die Bedeutung von Lehrkräfteprofessionalisierung für den langfristigen Berufserfolg hervorheben.

Während kaum systematische Unterschiede zwischen den Lehrkräften verschiedener Zugangswege in den Ausprägungen der erhobenen Konstrukte bestehen, zeigen sich im

Vergleich der MINT-Fachgruppen (Physik, Mathematik, Biologie, Chemie, Informatik) signifikante Unterschiede in den unterrichtsbezogenen Überzeugungen der Lehrkräfte: Physik- und Mathematiklehrkräfte haben signifikant geringer ausgeprägte Überzeugungen zu einem schüler\*innenzentrierten Unterrichtsstil (Überzeugungen zum selbständigen Lernen) und höher ausgeprägte Überzeugungen zu einem lehrkräftezentrierten Unterrichtsstil (Überzeugungen zum transmissiven Lernen). Vertiefende Clusteranalysen mit Fokus auf N = 119 Physiklehrkräften zeigen zudem, dass ungünstige Überzeugungsmuster ihre Wahrnehmung von Unterrichtsqualitätsmerkmalen negativ beeinflussen. Diese Ergebnisse bestätigen Befunde früherer Studien und betonen die Relevanz der unterrichtsbezogenen Überzeugungen für das berufliche Handeln von Physiklehrkräften.

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie erweitern den Erkenntnisstand über Quer- und Seiteneinsteigende in den Schuldienst sowie MINT-Lehrkräfte verschiedener Fachgruppen und deren Professionalität. Die Kombination quantitativer und qualitativer Daten ermöglicht reichhaltige Einblicke in die Arbeitssituation von MINT-Lehrkräften an deutschen Schulen und gibt Aufschluss über (Un-)Zufriedenheitsfaktoren, die im aktuellen Diskurs über die Attraktivität des Lehrberufs sowie die künftige Gestaltung der Schule als Arbeitsplatz bedacht werden müssen.

## **Danksagung**

Die Promotion war eine Lebensphase, in der ich mit vielen Hürden umgehen musste und auf intellektueller sowie menschlicher Ebene gewaltig wachsen durfte. An dieser Stelle möchte ich mich bei Menschen bedanken, die zur Entstehung meiner Dissertation beigetragen haben. Ein erster Dank geht an meine Betreuerin Friederike Korneck, die mir durch die Aufnahme in ihre Arbeitsgruppe den Start in diesen spannenden Lebensabschnitt ermöglichte. Durch die ertragreiche Zusammenarbeit mit Friederike konnte ich insbesondere die Fähigkeit weiterentwickeln, den eigenen Denkwegen genau auf den Grund zu gehen, um in meiner Arbeit gut begründete Entscheidungen zu treffen.

Als Nächstes danke ich Thomas Wilhelm für seine Rolle als Zweitgutachter und seine stets hilfreiche und wohlwollende Beratung, die ich bereits während des Studiums beim Verfassen meiner Staatsexamensarbeit genießen durfte.

Für die mehrjährige Kooperation in unserem Projekt bedanke ich mich auch bei Birgit Ziegler und Josephine Berger. Insbesondere bei Josi, die mich am Anfang der Promotion gut unterstützte und wertvolles Wissen mit mir teilte. Als Forschungsgruppe konnten wir durch gutes Teamwork jedes Problem erfolgreich bewältigen und schafften es – auch nach manch langem Auswertetreffen – einmal gemeinsam zu lachen und leckere Pralinen zu essen.

Da jetzt das Wort Teamwork gefallen ist, richte ich den nächsten Dank an meine Kollegen André Große und Jan Lamprecht. Trotz der sehr verschiedenen Projekte haben wir doch viel und gut zusammengearbeitet. Eure Unterstützung war für meine Promotion entscheidend. André als Doktorbruder und guten Freund zu haben, das ist ein wahres Privileg.

Auch im Sinne des Teamworks bedanke ich mich bei Melanie Grenda und Beatrice Graham, die sehr viel zur Entstehung meiner Arbeit beigetragen haben, sowie bei den vielen Institutskolleg\*innen, die unser IDP zu einer schönen Gemeinschaft machen. Für die finanzielle Unterstützung des Projekts danke ich zudem der Deutschen Telekom-Stiftung.

Sehr herzlich möchte ich mich bei Marcus Kindermann und Camila Brioli bedanken, die mich während dieser außergewöhnlichen Zeit großartig begleitet haben und manchmal sogar zum Lesen wissenschaftlicher Texte freundlich gezwungen wurden. Ein großer Dank gebührt noch Guilherme Gama, dessen Freundschaft ich sehr schätze und der einen wesentlichen Beitrag dazu leistete, dass ich überhaupt den akademischen Weg eingeschlagen habe.

Meinen Brüdern Rodrigo und Raphael sei nun für die mir entgegenbrachte Liebe und Ermunterung gedankt. Abschließend gilt ein liebevoller Dank meiner Mutter Solange, um die ich ausgerechnet im letzten Jahr der Promotion trauern musste und mit der ich den erfolgreichen Abschluss gerne gefeiert hätte. Du bleibst für heute und immer der wichtigste Mensch meines Lebens. Ich danke dir herzlich für alles, was du jemals für mich getan hast.



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	5
2	Ausgangslage.....	9
2.1	Lehrkräftemangel in Deutschland .....	9
2.2	Ursachen des Lehrkräftemangels .....	12
2.3	Sondereinstellungsmaßnahmen .....	16
2.4	Berufswahl Lehrer*in: eine kritische Betrachtung .....	23
3	Arbeitssituation und -zufriedenheit von Lehrkräften .....	31
3.1	Arbeitszufriedenheit .....	31
3.1.1	Begriffsbestimmung.....	31
3.1.2	Berufsspezifik: Die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften.....	33
3.1.3	Das Job-Characteristics-Modell.....	39
3.2	Arbeitssituation: Belastungsfaktoren und Gelingensbedingungen .....	47
3.2.1	Belastungsfaktoren im Lehrkräftealltag.....	47
3.2.2	Arbeitszeitstruktur und -gestaltung.....	50
3.2.3	Qualitative Belastungsdimensionen.....	56
3.2.4	Erfolgreicher Umgang mit Belastungen im Lehrberuf.....	60
4	Lehrkräfteprofessionalität.....	65
4.1	Professionalität im Lehrberuf.....	65
4.2	Modell der professionellen Handlungskompetenzen von Lehrkräften .....	68
4.2.1	Professionswissen .....	70
4.2.2	Motivationale Orientierung.....	73
4.2.3	Lehr-Lern-Überzeugungen .....	76
4.2.4	Selbstregulative Fähigkeiten.....	83
5	Unterrichtsqualität .....	87
5.1	Basisdimensionen von Unterrichtsqualität.....	87
5.2	Fachspezifische Dimensionen von Unterrichtsqualität.....	90

---

5.3	Fragebogen zur Unterrichtsqualität im Physikunterricht .....	91
6	Forschungsprojekt MINT-Personal .....	99
6.1	Ziel der Studie .....	99
6.2	Forschungsfragen und Hypothesen .....	99
6.3	Erweitertes Modell für die Befragung von MINT-Lehrkräften .....	109
7	Forschungsmethodischer Ansatz .....	111
7.1	Studiendesign .....	111
7.2	Vorstudie .....	112
7.2.1	Pilotierung des Fragebogens .....	113
7.2.2	Erhebungsinstrument .....	114
7.2.3	Stichprobenmerkmale .....	120
7.3	Hauptstudie .....	121
7.3.1	Fragebogenoptimierung .....	121
7.3.2	Feldzugang .....	123
7.4	Qualitative Interviewstudie .....	128
7.5	Validierung des JDS-Fragebogens .....	131
8	Ergebnisteil .....	139
8.1	Charakterisierung der Gesamtstichprobe .....	139
8.1.1	Personenbezogene Merkmale .....	139
8.1.2	Strukturelle Arbeitsplatzmerkmale .....	144
8.1.3	Individuelle Berufsbiografie .....	152
8.2	Quer- und Seiteneinsteigende der Stichprobe .....	154
8.2.1	Gruppenbildung .....	154
8.2.2	Potenziale von Quer-/Seiteneinsteigenden im MINT-Bereich .....	156
8.3	Forschungsfrage 1: Selbstwahrgenommene Arbeitssituation und professionelle Kompetenzen .....	162
8.3.1	Hypothese 1.1 .....	162
8.3.2	Hypothese 1.2 .....	170

---

8.4	Forschungsfrage 2: Lehrkräfte verschiedener Professionalisierungswege und Fachgruppen.....	174
8.4.1	Hypothese 2.1 .....	174
8.4.2	Hypothese 2.2 .....	181
8.5	Forschungsfrage 3: Zusammenhänge zwischen Arbeitszufriedenheit und Kompetenzen.....	193
8.5.1	Hypothese 3 .....	193
8.6	Forschungsfrage 4: Unterrichtsqualität aus Sicht von Physiklehrkräften .....	199
8.6.1	Hypothese 4.1 .....	199
8.6.2	Hypothese 4.2 .....	203
9	Diskussion .....	217
9.1	Zusammenfassung der Ergebnisse .....	217
9.2	Konsequenzen aus den Befunden.....	221
10	Literaturverzeichnis .....	225
11	Abbildungsverzeichnis.....	257
12	Tabellenverzeichnis .....	259
13	Anhang.....	263
13.1	JDS-Faktoren nach EFA.....	264
13.2	Operationalisierung der kompetenzbezogenen Skalen.....	268
13.3	Interviewleitfaden: Pilotierung des ersten Fragebogens.....	272
13.4	Merkmale der Physiklehrkräfte verschiedener Überzeugungscluster .....	273
13.5	Fragebogen der zweiten Erhebung .....	275





## 1 Einleitung

In Deutschland herrscht zurzeit ein eklatanter Lehrkräftemangel. Die Rekrutierung von grundständig ausgebildeten Lehrkräften hat sich schulform- und fächerübergreifend zu einer Herausforderung entwickelt, die die MINT-Fächer<sup>1</sup> besonders stark trifft (Klemm, 2020; Korneck et al., 2021; Nationales MINT Forum, 2021; Ziegler, 2021). Eine Ursache dafür ist die Entwicklung der Studierendenzahlen in den Lehramtsstudiengängen: Einerseits stagnieren die Zahlen der Studienanfänger\*innen im Lehramt, andererseits schließen immer weniger von ihnen ein begonnenes Lehramtsstudium erfolgreich ab (vgl. Statista, 2023; Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022d). Hinzu kommen überdurchschnittlich hohe Quoten der Studienwechsel und -abbrüche in MINT-Studiengängen, wobei sowohl Fach- als auch Lehramtsstudierende betroffen sind (acatech & Joachim Herz Stiftung, 2022; Heublein et al., 2022).

Der im Fach Physik besonders ausgeprägte Mangel an gut ausgebildeten Lehrkräften wirkt sich negativ auf die Unterrichtsqualität und -versorgung aus und wird voraussichtlich fatale Konsequenzen für die Zukunft des Physikunterrichts haben. Eine aktuelle Studie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft (DPG) betont den erheblichen Einfluss des eigenen Physikunterrichts auf die Studienmotivation angehender Physiklehrkräfte und warnt vor einer „Rückkopplung des Lehrkräftemangels auf die Abnahme der Studienwahl des Physiklehramts“ (Woitzik et al., 2023, S. 7).

Die Entwicklungen im Physik- bzw. MINT-Lehramt lassen sich möglicherweise auf eine sinkende Attraktivität des Lehrberufs zurückführen, die wiederum einen Rückgang des Lehrkräfteangebots zur Folge hat. Dabei verschärft sich das Problem eines unzureichenden Lehrkräfteangebots in Zeiten wachsender Schüler\*innenzahlen zusätzlich – etwa durch die solidarische Aufnahme von hunderttausenden bzw. über einer Million Kriegsgeflüchteten aus Syrien und der Ukraine, die den Lehrkräftebedarf weiter erhöhte (vgl. Geis-Thöne, 2022). Erhebliche Integrationsleistungen bei gleichzeitigem Personalmangel zu erbringen, stellt derzeit eine besonders anspruchsvolle Aufgabe für Schulen dar.

Dennoch ist die aktuelle Lage keine neu aufgetretene Entwicklung, sondern eine Nachwuchsproblematik, die sich seit dem Beginn des Jahrtausends abzeichnet. Diesem Themenkomplex widmete sich die DPG bereits vor vielen Jahren mit der Studie „Quereinsteiger in das Lehramt Physik“ (Korneck et al., 2010; vgl. a. Kapitel 2). Um das Versorgungsdefizit zu bewältigen, wurden in der Physik bereits um das Jahr 2000 alternative Zugänge zum Lehrberuf geschaffen,

---

<sup>1</sup> Der Terminus „MINT“ umfasst die Schul- bzw. Studienfächer **M**athematik, **I**nformatik, **N**aturwissenschaften und **T**echnik.

die Personen ohne eine reguläre Lehramtsausbildung den Einstieg in die Lehrtätigkeit ermöglichen, sogenannte Quer- und Seiteneinstiege. Unter Quereinsteigenden (QE) werden hier Lehrkräfte verstanden, die kein Lehramtsstudium absolvieren, aber dennoch einen Vorbereitungsdienst durchlaufen. Seiteneinsteigende (SE) sind Lehrkräfte, die ohne ein Lehramtsstudium oder einen Vorbereitungsdienst als Lehrkräfte eingestellt werden und je nach Bundesland vor dem beruflichen Einstieg oder berufsbegleitend auf die Lehrtätigkeit vorbereitet werden (vgl. Korneck et al., 2021; Tillmann, 2020; Vairo Nunes et al., 2021).

Die fehlende grundständige Ausbildung lässt bei solchen Lehrkräften Defizite in den professionellen Kompetenzen vermuten, deren Auswirkung auf Unterrichtsqualität und Lernerfolg der Schüler\*innen nicht empirisch geklärt ist und kontrovers diskutiert wird (GEBF, 2023). Inzwischen sind sich jedoch Wissenschaft und Bildungspolitik einig darüber, dass die Abdeckung des Lehrkräftebedarfs durch einen andauernden und sich in naher Zukunft noch verstärkenden Lehrkräftemangel nicht ohne die Beschäftigung von Quer- und Seiteneinsteigenden bzw. die Etablierung unterschiedlicher Zugänge zum Lehrberuf gesichert werden kann (vgl. Klemm, 2020; Tillmann, 2020).

Vor diesem Hintergrund lässt sich fragen, inwiefern alternativ ausgebildete Lehrkräfte wie Quer- und Seiteneinsteigende über ausreichende professionelle Kompetenzen verfügen und einen qualitativ hochwertigen Unterricht gewährleisten können. Ferner stellt sich die Frage, ob sie trotz unterschiedlicher Startvoraussetzungen die vielfältigen Herausforderungen des Schulalltags erfolgreich bewältigen und im Vergleich zu regulär ausgebildeten Lehrkräften ein ähnliches Arbeitszufriedenheitsniveau aufweisen. Diese Fragen bilden den Ausgangspunkt der vorliegenden Dissertation, die im Forschungsprojekt „MINT-Personal“ entstanden ist.

Kapitel 2 dieser Arbeit setzt die hier begonnene Diskussion über den Lehrkräftemangel fort. Die gegenwärtige Lage der Unterrichtsversorgung an deutschen Schulen sowie die Betrachtung der historischen Entwicklung des Lehrkräftemangels und dessen Ursachen zeigen dabei die Aktualität und Relevanz der mit dieser Arbeit verknüpften Thematik für die Zukunft der Lehramtsausbildung und den MINT- bzw. Physikunterricht.

Kapitel 3 beschäftigt sich mit dem aus der Organisationspsychologie stammenden und für das Thema dieser Arbeit relevanten Begriff der Arbeitszufriedenheit sowie dem Arbeitszufriedenheitsmodell von Hackham & Oldham (1975, 1980), auf dem die quantitative Erhebung des Projekts basiert. Da die Attraktivität eines Berufs maßgeblich von den Rahmenbedingungen der Beschäftigten beeinflusst wird, diskutiert das Kapitel zudem den Forschungsstand zu den Arbeitsbedingungen und Belastungspotenzialen im Lehrberuf.

Kapitel 4 und 5 ergänzen die kritische Diskussion über Lehrkräftekompetenzen und den Erhalt der Unterrichtsqualität angesichts der Öffnung der Zugangswege in den Lehrberuf. Zunächst fokussiert Kapitel 4 den Professionalisierungsbegriff. Nach der Erläuterung

grundlegender Aspekte der Professionalität im Lehrberuf wird das Kapitel durch das Modell der professionellen Lehrkräftekompetenzen der COACTIV-Studie (Baumert & Kunter, 2006) strukturiert und präsentiert die hier eingesetzten Erhebungsinstrumente zur Messung professioneller Kompetenzen sowie die mit ihnen verbundenen empirischen Erkenntnisse.

Danach setzt sich Kapitel 5 mit dem Unterrichtsqualitätsbegriff auseinander, der als theoretische Basis für das im Rahmen der vorliegenden Arbeit entwickelte Erhebungsinstrument zur Messung von Unterrichtsqualität dient. Diesem Instrument kommt im physikspezifischen Teil der Untersuchung eine bedeutsame Rolle zu.

Kapitel 6 widmet sich der Beschreibung des Forschungsprojekts und seiner Ziele. In Anlehnung an die Themenfelder der übergeordneten Studie werden für die Arbeit Forschungsfragen und Hypothesen formuliert, die für die im späteren Verlauf der Arbeit präsentierten Datenauswertungen leitend waren.

Der empirische Teil der Arbeit beginnt mit der Vorstellung des Studiendesigns im Kapitel 7. Das Kapitel skizziert den kompletten Studienablauf und präsentiert die Teiluntersuchungen, die von den Forschungsgruppen der Goethe-Universität und der Technischen Universität Darmstadt durchgeführt wurden. Es handelt sich um zwei quantitative Erhebungen (Vor- und Hauptstudie) mit MINT-Lehrkräften aller Fachgruppen sowie einer qualitativen Interviewstudie mit Physiklehrkräften. Die quantitativen Auswertungen der vorliegenden Arbeit basieren auf Befragungsdaten von 1.169 Lehrkräften, die im Rahmen der Hauptstudie in sieben Bundesländern (Baden-Württemberg, Berlin, Brandenburg, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen und Schleswig-Holstein) erhoben wurden. An der qualitativen Interviewstudie nahmen 14 Physiklehrkräfte aus Hamburg und Hessen teil.

Kapitel 8 rückt die Ergebnisse der Studie in den Mittelpunkt. Die Lehrkräfte werden aufgrund ihrer berufsbioграфischen sowie arbeitsstrukturellen Merkmale ausführlich charakterisiert, wodurch erste Schlüsse bzgl. der Arbeitsbedingungen und Handlungsbedarfe gezogen werden. Die erfasste Wahrnehmung hinsichtlich der Tätigkeit als Lehrperson sowie der eigenen professionellen Kompetenzen entspricht den im Kapitel 6 formulierten Hypothesen. Die Zusammenhangsanalysen sowie die detaillierteren qualitativen Daten tragen dazu bei, ein komplexeres Bild zu zeichnen, das die bisherige Erkenntnislage zur Arbeitszufriedenheit im Lehrberuf erweitert. Bei der Betrachtung von Gruppenunterschieden in Abhängigkeit von Zugangsweg oder Fachzugehörigkeit zeigen sich wenige, zum Teil jedoch bedeutsame Unterschiede im Bereich der professionellen Kompetenzen, die an frühere Befunde unserer Arbeitsgruppe anknüpfen (vgl. hierzu Korneck et al., 2017; Lamprecht, 2011; Oettinghaus et al., 2016).

Schließlich diskutiert Kapitel 9 die zentralen Ergebnisse im Hinblick auf mögliche Implikationen für die Lehrkräftebildung bzw. die Bildungspolitik.



## 2 Ausgangslage

In der Einleitung wurde die Problematik des Lehrkräftemangels eingeführt, die dieses Kapitel weiter kontextualisiert und vertieft. Zunächst wird im Kapitel 2.1 die aktuelle Entwicklung des Lehrkräftemangels hierzulande anhand aktueller Zahlen und Prognosen eingeordnet. Darauf folgend werden im Kapitel 2.2 mögliche Ursachen für den bestehenden Lehrkräftemangel erörtert. Kapitel 2.3 thematisiert die im Zentrum gegenwärtiger Diskussionen stehenden Sondereinstellungsmaßnahmen (Quer- und Seiteneinstiegsprogramme), die ursprünglich als Notlösung ergriffen wurden, aber sich inzwischen als dauerhafte alternative Ausbildungswege im Lehramt zu etablieren scheinen. Kapitel 2.4 rückt schließlich eine Diskussion über die heutige Attraktivität des Lehrberufs, insbesondere im Kontext der MINT-Fächer, in den Mittelpunkt.

### 2.1 Lehrkräftemangel in Deutschland

Der Lehrkräftemangel stellt nicht nur in Deutschland, sondern in mehreren Ländern weltweit ein Problem dar (vgl. u. a. Skaalvik & Skaalvik, 2011; Sutchter et al., 2019). Allerdings hat sich dieser Mangel angesichts nationaler Entwicklungen und Probleme demografischer sowie bildungspolitischer Natur sowohl in Deutschland als auch im Kontext der MINT-Fächer verschärft.

Die Thematik ist in der Öffentlichkeit und den Medien sehr präsent, unter anderem in der Berichterstattung der öffentlich-rechtlichen Rundfunksender ARD und ZDF.

Am 19.04.2022 berichtete die Tagesschau (Hahn, 2022) über die gegenwärtige Lage sowie die kultusministerialen Prognosen eines sich künftig weiter verstärkenden Lehrkräftemangels (vgl. hierzu die Prognosen von Klemm, 2022, in diesem Abschnitt). Eine Karriereberaterin diskutierte dabei die derzeit sinkende Attraktivität des Lehrberufs für junge Generationen: Gemäß ihren Aussagen monieren junge Menschen unter anderem die teilweise aufreibende Elternarbeit, mangelnde Flexibilität und begrenzte Aufstiegsmöglichkeiten im Lehrberuf – negative Aspekte, die die klassischen Vorteile des Berufs (z. B. die hohe Arbeitsplatzsicherheit), in den Hintergrund drängen würden.

Am 03.02.2023 thematisierte das ZDF die Einstellung von Quereinsteigenden sowie die in den letzten Jahren entstandene, neuartige Berliner Rekrutierungsform der „Lehrkräfte ohne volle Lehrbefähigung“ (ZDF, 2023). Hierbei handelt es sich um Lehrkräfte, die zwar einen Hochschulabschluss besitzen, allerdings weder über ein Lehramtsstudium noch über einen rein fachbezogenen Abschluss des zu unterrichtenden Schulfaches verfügen (vgl. GEW, 2023b). Diese Lehrkräfte erfüllen die erforderlichen pädagogischen und fachbezogenen normativen Anforderungen für den Lehrberuf nicht. Die Anforderungen an solche Bewerber\*innen stellen zudem im Vergleich zu den Quer- und Seiteneinsteigenden eine weitere

Herabstufung der Qualifikation dar, da Erstere den Vorbereitungsdienst absolvieren (und damit immerhin die zweite Phase der Lehramtsausbildung durchlaufen), während Letztere im Regelfall einen einschlägigen Studienabschluss vorweisen müssen, aus dem sich die erforderlichen fachlichen Kompetenzen im zu unterrichtenden Schulfach ableiten lassen.

Umso dramatischer erscheint die Lage, wenn bedacht wird, dass es trotz der langjährigen Bemühungen mit Sondermaßnahmen zur Lehrkräftegewinnung den Schulen nicht gelingt, ihre Lehrkraftstellen vollständig zu besetzen. In einer bundesweiten repräsentativen forsa-Befragung aus Oktober 2022 mit N = 1.308 Schulleitungen gaben 57 % der Befragten an, dass an ihren Schulen zum Schuljahresbeginn 2022/23 Lehrkraftstellen unbesetzt waren. Im Durchschnitt konnten bei den unter dem Lehrkräftemangel leidenden Schulen 11 % der Lehrkraftstellen nicht besetzt werden, wobei es Unterschiede zwischen den Schulformen gab. An Gymnasien handelte es sich lediglich um 4 %, an Haupt-/Real-/Gesamtschulen hingegen um 8 % der Stellen. An Förder-/Sonderschulen sowie Grundschulen lagen mit 14 % respektive 15 % die höchsten Quoten vor (forsa, 2022, S. 3f.).

Nach den Angaben der Kultusministerien im Rahmen einer Abfrage des Redaktionsnetzwerks Deutschland (RND) sollten im Januar 2023 in Deutschland 12.341 Lehrkräftestellen unbesetzt gewesen sein (Weber & Gläser, 2023). Wie herausfordernd die Personallage für die Schulen vor Ort ist, stellte eine weitere repräsentative Befragung von N = 1.055 Schulleitungen durch die Robert Bosch Stiftung (2023) fest. 67 % der an der Befragung teilnehmenden Schulleitungen gaben an, dass der Personalmangel die größte Herausforderung an ihrer Schule sei. Dabei sagten 41 % von ihnen, dass mehr Personal ihren Arbeitsalltag deutlich entlasten könnte – wobei sie sich sowohl weitere Lehrkräfte als auch zusätzliches, multiprofessionelles Personal (wie Sozialarbeiter\*innen, Förderpädagog\*innen, Schulpsycholog\*innen usw.) wünschen (vgl. ebd., S. 7ff.).

In der nahen Zukunft ist mit keiner Verbesserung zu rechnen. In einer im Auftrag des Verbandes Bildung und Erziehung (VBE) von Klaus Klemm (2022) durchgeführten Analyse wurden Prognosen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den Lehrkräftemangel in den Jahren 2025 und 2030 in den Blick genommen. Aus diesen Prognosen lasse sich laut Klemm ableiten, dass im Jahr 2025 etwa 20.000 Lehrkräfte fehlen würden und im Jahr 2030 immer noch 14.000. Für den Autor sei diese Einschätzung jedoch konservativ und bilde mehrere Entwicklungen (z. B. erhöhte Lehrkräftebedarfe durch Reformmaßnahmen wie Inklusion oder Ganztagsausbau) nicht angemessen ab. Im Gegensatz dazu prognostiziert er, dass im Jahr 2025 eher 45.000 und im Jahr 2030 bis zu 81.000 Lehrkräften fehlen werden (vgl. ebd., S. 29). Dabei wird der Mangel in den MINT-Fächern besonders dramatisch: In Nordrhein-Westfalen soll beim Fortbestehen der gegenwärtigen Entwicklung nach Klemms Einschätzungen lediglich ein Drittel der Stellen für MINT-Lehrkräfte durch neu ausgebildete

Lehrer\*innen besetzt werden können. Im Fach Physik soll die künftige Bedarfsdeckung bei lediglich 16,8 % liegen (vgl. ebd.: Tabellenverzeichnis, S. 20).

Der bereits heute erhöhte Lehrkräftebedarf im MINT-Bereich lässt sich anhand der deutlich gestiegenen Zahlen von Seiteneinstiegen in den Schuldienst illustrieren. Abbildung 1 veranschaulicht die von der KMK veröffentlichten und nach den Fachgruppen Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften (Biologie, Chemie, Physik sowie anderen naturwissenschaftlich-technischen Fächern) aufgeschlüsselten Statistiken für die Seiteneinstiege in den Schuldienst seit dem Jahr 2013.

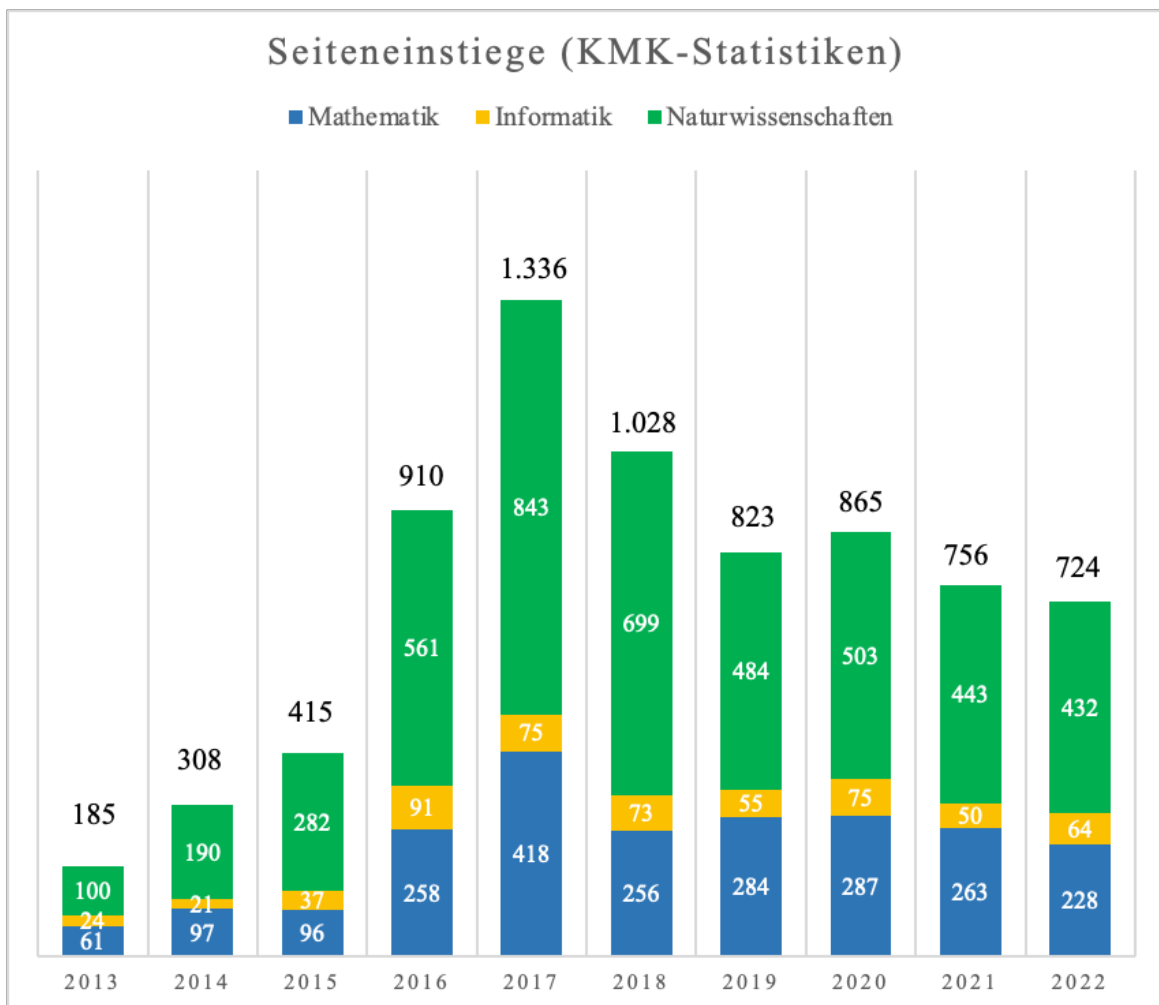


Abbildung 1: Absolute Anzahl der jährlichen Seiteneinstiege nach den KMK-Statistiken für den Zeitraum 2013-2021, nach MINT-Fachgruppe aufgeteilt (vgl. KMK, 2023).

Die Grafik zeigt einen starken Anstieg der Seiteneinstiege in den Schuldienst im Zeitraum 2013 bis 2017, und zwar von 185 Lehrkräften im Jahr 2013 auf 1.336 Lehrkräfte im Jahr 2017. Seit dem Jahr 2018 ist diese Anzahl zwar gesunken, blieb jedoch im Jahr 2022 mit 724

verzeichneten Seiteneinstiegen auf einem hohen Niveau (in etwa dem Vierfachen dessen, was im Jahr 2013 verzeichnet wurde).

Zudem geht eine Senkung der absoluten Anzahl von Seiteneinstiegen in den Schuldienst nicht unbedingt mit einem verringerten Lehrkräftebedarf einher. Informationen aus verschiedenen Ausbildungsseminaren bzw. Lehrkräftenetzwerken deuten darauf hin, dass es oft nicht nur an grundständig ausgebildeten Lehrkräften, sondern auch an ausreichenden Bewerber\*innen für die Quer- und Seiteneinstiegsprogramme mangelt. Zudem werden zwecks Unterrichtsabdeckung vermehrt Lehramtsstudierende als vertraglich Beschäftigte oder als Vertretungslehrkräfte eingesetzt, ohne dass ihr Anteil an den Kollegien in den Veröffentlichungen der KMK statistisch erfasst wird (vgl. a. Korneck et al., 2021). Dies lässt sich im universitären Alltag bzw. durch den direkten Kontakt mit Lehramtsstudierenden bestätigen. Zum Beispiel hatten laut einem internen Bericht der Akademie für Lehrkräftebildung ca. 60 % der Lehramtsstudierenden der Goethe-Universität Frankfurt im Wintersemester 2019/20 einen Arbeitsvertrag mit einer Schule (Korneck, 2023). In der Schweiz, die ebenfalls unter einem Lehrkräftemangel leidet, konnten im Rahmen einer Befragung mit N = 249 Lehramtsstudierenden der Pädagogischen Hochschule der Fachhochschule Nordwestschweiz exemplarische Daten hierzu gewonnen werden. Es zeigte sich, dass knapp die Hälfte der Studierenden parallel zum Studium bereits als Lehrpersonen tätig waren, wobei unter diesen wiederum 53 % einen – mit Blick auf den frühen Ausbildungsstand sowie die entstehende Doppelbelastung durch Studium und Lehrtätigkeit – denkbar zu hohen Umfang von 11 bis 20 Unterrichtsstunden (im Mittel 12 Stunden) in der Woche erteilte (vgl. Bäuerlein et al., 2018, 35f.). Insofern lässt sich hinsichtlich der Anzahl von Lehrkräften, die faktisch über keine vollständige Lehramtsausbildung verfügen und in der Schule komplett oder größtenteils eigenverantwortlich unterrichten, eine höhere Dunkelziffer vermuten, die in den offiziellen Statistiken nicht abgebildet wird.

## 2.2 Ursachen des Lehrkräftemangels

Die Problematik des Missverhältnisses zwischen Lehrkräftebedarf und -angebot ist kein neues Phänomen der Bildungslandschaft. Für den nordamerikanischen Kontext beschreiben Sutcher et al. (2019) den Lehrkräftemangel als ein aktuell verschärftes, allerdings schon lange beobachtbares Problem, das zudem von spezifischen Faktoren (z. B. dem fehlenden Lehrkräftenachwuchs innerhalb bestimmter Fachgruppen) beeinflusst wird:

*„Although teacher shortages are currently in the public eye, staffing difficulties are not new. There are scholarly articles from the mid-1930s that speak of staffing difficulties after the Great Depression (...). Certain subject areas, such math and science [sic],*



*have seen shortages since at least the 1950s, and special education has had perennial shortages since the 1960s [.]“ (Sutcher et al., 2019, S. 3)*

Auch in Deutschland wird der Lehrkräftemangel als „vertrautes Problem“ (Muszynski, 2020) angesehen. Dass die Lehrkräfteversorgung hierzulande nicht immer dem tatsächlichen Bedarf an Schulen entsprach, war bereits in verschiedenen Perioden des 20. Jahrhunderts Realität. So hatte beispielsweise Westdeutschland in der Nachkriegszeit bis hin zu den 1960er-Jahren mit einem akuten Lehrkräftemangel zu kämpfen, auf den (analog zur heutigen Zeit) mit Werbekampagnen und Sondereinstellungsmaßnahmen reagiert wurde. Dem Abebben der Versorgungskrise folgte am Ende der 1970er-Jahre, bedingt durch eine Aufwertung der Lehrtätigkeit in Kombination mit einem starken Geburtenrückgang, eine Entwicklung in die andere Richtung, die in die Massenarbeitslosigkeit von Lehrkräften mündete (vgl. ebd.). So bekamen viele der in den 1980er-Jahren neu ausgebildeten Lehrkräfte keine Stelle (Terhart, 2020). Insgesamt lassen sich immer wieder am Arbeitsmarkt von Lehrkräften zyklische Verläufe von Überangebot und Mangel feststellen. Das bedeutet, dass Zeiten von Lehrkräftemangel und entsprechenden Rekrutierungsbemühungen vermehrt von Zeiten eines Überangebots an Lehrkräften sowie damit einhergehenden Beschäftigungskrisen gefolgt wurden und dies zur empirisch beobachtbaren Normalität gehört (vgl. ebd.; Muszynski, 2020; Zymek & Heinemann, 2020). Diese Faktenlage ist auch dadurch bedingt, dass in einem ausdifferenzierten Schulsystem wie dem deutschen, die exakte Ermittlung des jährlichen Lehrkräftebedarfs in allen Sektoren (Schulformen, Fächern, Regionen usw.) bereits eine Herausforderung darstellt. Hinzu kommen Fehleinschätzungen und Unsicherheiten in den Bedarfsprognosen der Kultusministerien, die nicht immer vermeidbar sind. Die Richtwerte für die jährlich notwendigen Einstellungen von Lehrkräften in den Bundesländern geben die Bedarfsberechnungen der Kultusministerien vor. Im Grunde werden dafür zunächst auf Basis von Vorausberechnungen zur Bevölkerungsentwicklung Einschätzungen hinsichtlich der Anzahl von Schüler\*innen erstellt, aus denen sich Lehrkräftebedarfsprognosen ableiten lassen (vgl. Fickermann, 2020). Lehrkräftebedarfsprognosen werden einerseits auf der Ebene der Bundesländer erstellt, andererseits von der KMK in regelmäßigen Abständen zusammengetragen und veröffentlicht.<sup>2</sup>

In diese Prognosen fließen zudem weitere Faktoren ein, die berücksichtigt werden müssen. Dazu gehören unter anderem Haushalts- sowie Personalbestandsanalysen auf Basis des

---

<sup>2</sup> Die Berichte sind öffentlich zugänglich und im Statistikressort der KMK unter dem Link <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/lehrkraefteeinstellungsbedarf-und-angebot/archiv-lehrkraefteeinstellungsbedarf-und-angebot.html> zu finden.

vorhandenen Lehrpersonals – z. B. der Vergleich des Ist-Bestands an Lehrkräften mit dem aufgrund demografischer Entwicklungen errechneten Bedarf unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Zahl neu ausgebildeter Lehrkräfte. Einen Einfluss auf die erstellten Prognosen haben zudem unvorhergesehene gesellschaftliche Entwicklungen, etwa die mit einer starken Erhöhung der Schüler\*innenzahlen gekoppelten Fluchtbewegungen nach Deutschland in den letzten Jahren. Diese können die Vorhersagekraft vergangener Bedarfsprognosen vermindern (vgl. Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2022; Fickermann, 2020; KMK, 2022a). Abbildung 2 veranschaulicht zentrale Einfluss- bzw. Unsicherheitsfaktoren von Lehrkräftebedarfsprognosen, deren veränderte Entwicklung oft in einen Zusammenhang mit Prognosefehlern bzw. Abweichungen gebracht werden kann.

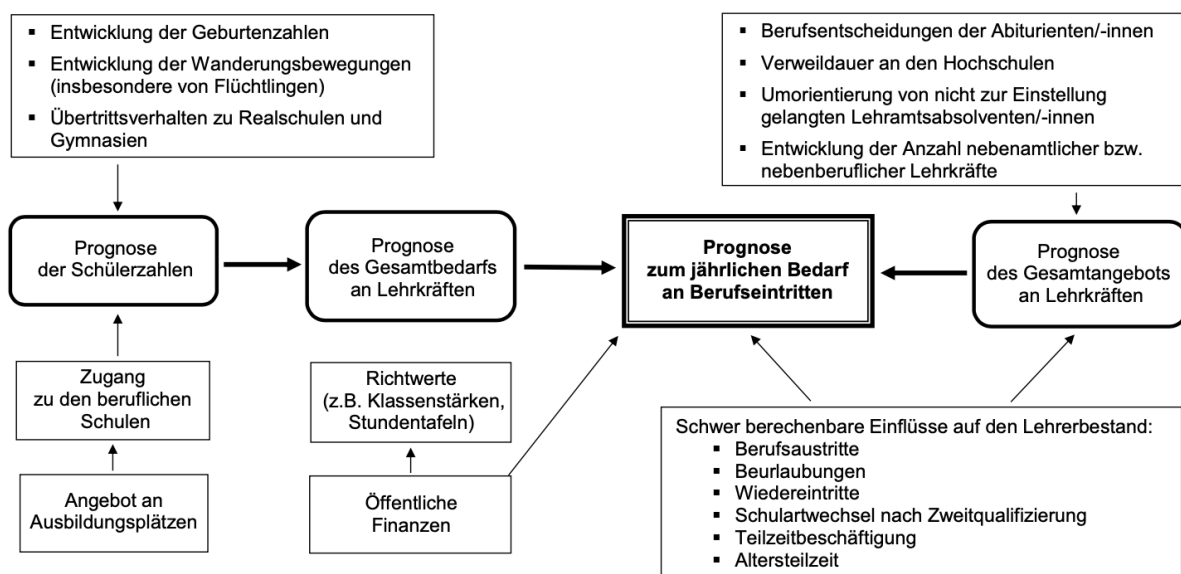


Abbildung 2: Zentrale Einfluss- bzw. Unsicherheitsfaktoren von Lehrkräftebedarfsprognosen (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2022, S. 37).

Die Übersicht in Abbildung 2 verdeutlicht, dass Lehrkräftebedarfsberechnungen mit vielfältigen Unsicherheitsfaktoren behaftet sind, die sich teilweise nur begrenzt von bildungspolitischen Maßnahmen beeinflussen lassen. Zusätzlich zu den bereits erwähnten Fluchtbewegungen sind andere demografische Entwicklungen, etwa als Deutschland in den Jahren 2011/2012 einen unvorhergesehenen Anstieg der jährlichen Geburtenzahlen erlebte. Höhere Geburten sowie Zuwanderungsquoten gehen mittelfristig mit einer Erhöhung der jährlichen Einschulungen bzw. der gesamten Schüler\*innenzahlen einher, sodass die KMK aktuell einen starken Anstieg der Schüler\*innenzahl bis 2035 (von heute knapp 10,8 Millionen auf voraussichtlich 11,7 Millionen) prognostiziert (KMK, 2022b).

Zudem sind Veränderungen im Studien- und Berufswahlverhalten relevant, etwa bei der Frage, ob sich Abiturient\*innen mit Interesse an einem Fach wie Physik auch für ein Lehramt entscheiden oder ein Fachstudium im Physikbereich bevorzugen. Schließlich treffen Lehramtsstudierende eine doppelte Berufs- bzw. Studienwahl – sie müssen sich erstens für ein bestimmtes Lehramt, zweitens für ein bestimmtes Fach bzw. eine bestimmte Fächerkombination entscheiden.<sup>3</sup> Dabei ist auch die in Deutschland besonders lange Lehramtsausbildung – die inkl. Vorbereitungsdienst durchschnittlich sechs bis sieben Jahren dauert (Tillmann, 2020) – zu beachten. In diesem Zeitraum können die von Lehramtsabsolvent\*innen bereits getroffenen Entscheidungen für ein spezifisches Lehramt (tendenziell während des Studiums) oder für den Lehrberuf als solchen (wenn sie bereits vor dem Übergang in den Vorbereitungsdienst aus der Lehrer\*innenlaufbahn scheiden) revidiert werden. Da die Anzahl von angehenden Lehrkräften in den Studienseminaren in die Lehrkräftebedarfsprognosen einfließen (KMK, 2022a, S. 10f.), können auch solche individuellen Prozesse zu Prognosefehlern beitragen. Im Übrigen können diese auch von den Prognosen selbst mitverursacht werden, wenn sich Lehramtsstudierende oder Referendar\*innen etwa aufgrund neu prognostizierter Einstellungschancen ihre Entscheidung für ein bestimmtes Lehramt oder Schulfach überdenken (vgl. ebd.; Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2022).

Insbesondere gilt, dass die Unsicherheit solcher Prognosen mit zunehmendem zeitlichen Abstand zum Zeitpunkt ihrer Erstellung zunimmt, was die regelmäßige Aktualisierung von Vorausberechnungen erforderlich macht (vgl. Fickermann, 2020). Dies wird, wie bereits angedeutet, von der KMK inzwischen beachtet. Die zuletzt veröffentlichten Prognosen berücksichtigen vorher unbekannte Größen (z. B. die höhere Anzahl von Geburten seit 2011/2012) besser als zuvor und wurden mit geringerem Zeitabstand erstellt: je eine aktualisierte Publikation der Modellrechnungen in den Jahren 2018, 2019, 2020 und 2022 (vgl. ebd.; KMK, o. J.). Dennoch sind bei der Vielzahl von Unsicherheitsfaktoren Abweichungen zwischen den reell ermittelten und den im Voraus berechneten Schüler\*innen- bzw. Lehrkräftezahlen der Regelfall.

---

<sup>3</sup> Diese doppelte Entscheidung wird in der bereits erwähnten DPG-Studie zum Lehramtsstudium Physik diskutiert (Woitzik et al., 2023, S. 6). In einer Befragung von N = 1.006 Physik-Lehramtsstudierenden zeigte sich, dass diese eine hohe intrinsische Motivation für das Studienfach Physik aufweisen, jedoch für die überwältigende Mehrheit der Befragten (97 %) die Entscheidung für das Lehramt vorrangig war. Dementsprechend würden sich die Studierenden in erster Linie als Studierende des Lehramts und in zweiter Linie als Studierende im Fach Physik wahrnehmen.

Die Trägheit der Reaktionen der Bildungspolitik auf schulsystemrelevante Entwicklungen – etwa auf den sich schleichend entwickelnden, dennoch erwartbaren Lehrkräftemangel – ist eine weitere Ursache des Lehrkräftemangels. Exemplarisch für derartige Versäumnisse ist der gut dokumentierte Lehrkräftemangel im Fach Physik, auf den im kommenden Abschnitt eingegangen wird.

### 2.3 Sondereinstellungsmaßnahmen

Korneck et al. (2021) skizzieren zum Lehrkräftemangel einen fachspezifisch gerichteten Rückblick, der besagte bildungspolitische Versäumnisse offenbart. Die Autor\*innen zeigen, dass der in den 2000er-Jahren aufgetretene Mangel an Physiklehrkräften bereits 30 Jahre im Voraus korrekt prognostiziert wurde, ohne dass die Prognosen zu entsprechenden bildungspolitischen Maßnahmen geführt hätten. Hauptursache für den absehbaren Mangel sei die Altersstruktur der Lehrkräfte gewesen, die auf eine große Pensionierungswelle um das Jahr 2000 hindeutete. Trotz bestehender Erkenntnisse wurde seitens der Bildungspolitik nicht gehandelt. Auf das Eintreffen der stark erhöhten Lehrkräftebedarfe haben die Kultusministerien sodann mit Notprogrammen zur Gewinnung von Lehrkräften, den zuvor genannten Quer- oder Seiteneinstiegsprogrammen, reagiert (vgl. ebd., S. 4ff.).

In der Studie „Quereinsteiger in das Lehramt Physik“ (Korneck, Lamprecht, & Oettinghaus, 2010) wurden die Lage der Ausbildung sowie der Versorgungssituation im Unterrichtsfach untersucht. Im Rahmen einer Befragung der Kultusministerien stellten die Autor\*innen fest, dass bereits in den Jahren 2007/2008 zwölf von sechzehn Bundesländern über Quer- und Einstiegsprogramme verfügten: So wurden in Deutschland im Zeitraum 2002-2008 über 3.000 Physiklehrkräfte ohne ein abgeschlossenes Lehramtsstudium – und dementsprechend ohne die im Rahmen eines grundständigen Studiums vermittelten und für die Lehrtätigkeit erwarteten Wissensbestände und Kompetenzen – entweder direkt in den Schuldienst oder in den Vorbereitungsdienst eingestellt (vgl. Korneck et al., 2010; Korneck et al., 2021).<sup>4</sup>

Um die Qualifikationsnachteile von Quer- und Seiteneinsteigenden bereits vor dem Einstieg in den Schuldienst zu beheben, entwickelten Fachverbände und Akteur\*innen aus Hochschulen, Studienseminaren und Schulen das auf Basis der ländergemeinsamen inhaltlichen Anforderungen für die Lehrkräftebildung konzipierte Weiterbildungsprogramm „Physikdidaktik für Quereinsteiger“ (PD-Q), das im Jahr 2010 der KMK und den Landesministerien

---

<sup>4</sup> Laut den in der vorliegenden Arbeit verwendeten Definitionen handelte es sich dabei um ca. 2.300 Quereinsteigende und ca. 700 Seiteneinsteigende (vgl. Korneck et al., 2010, S. 6).

angeboten wurde (vgl. Korneck et al., 2010, Korneck et al., 2021). Die Inhalte des modular aufgebauten Programms werden in Abbildung 3 dargestellt.

Modul/ Modulbeauftragte	zentrale Inhalte <sup>12</sup>	Leistungs- punkte	Präsenz- zeit
<b>Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten</b> Prof. Dr. Horst Schecker (Universität Bremen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kenntnis themenspezifischer und -übergreifender Schülervorstellungen</li> <li>▶ Diagnose von Schülervorstellungen</li> <li>▶ Erklären physikalischer Sachverhalte unter Berücksichtigung von Schülervorstellungen</li> </ul>	1 LP	16 h
<b>Unterrichtsbezogenes Experimentieren</b> Prof. Dr. Roger Erb (Pädagogische Hochschule Schwäbisch Gmünd)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Planung von Experimenten unter didaktischen Gesichtspunkten</li> <li>▶ Bedeutung des Experiments im Erkenntnisprozess</li> <li>▶ sachverständiger Umgang mit Experimentiermaterial unter Berücksichtigung der Sicherheitsrichtlinien</li> </ul>	2 LP	40 h
<b>Bildungsstandards und Kompetenzen</b> PD Dr. Heike Theyßen (Technische Universität Dortmund) / Sigrid Zwioerek (Staatl. Studienseminar Frankfurt a.M.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Kompetenzbegriff und nationale Bildungsstandards</li> <li>▶ Diagnose von Kompetenzerfordernissen und Kompetenzen</li> <li>▶ Planung, Gestaltung und Reflexion kompetenzorientierter Unterrichtsangebote</li> </ul>	1,5 LP	8 h
<b>Nature of Science</b> Prof. Dr. Peter Heering (Universität Flensburg) / Prof. Dr. Dietmar Höttecke (Technische Universität Kaiserslautern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Wissenschaftsverständnis als Ziel von Unterricht</li> <li>▶ Abgrenzung der Begriffe „Theorie“, „Modell“, „Hypothese“, „Gesetz“ an Beispielen</li> <li>▶ die Rolle von Theorie und Experiment im physikalischen Erkenntnisprozess an ausgewählten Beispielen</li> </ul>	1,5 LP	16 h
<b>Differenzierung Motivation und Interesse</b> Prof. Dr. Rita Wodzinski (Universität Kassel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Motive und Möglichkeiten für Differenzierung im Physikunterricht</li> <li>▶ Diagnose von Interessen</li> <li>▶ Ansatzpunkte zur interessenorientierten Unterrichtsgestaltung</li> </ul>	1,5 LP	16 h
<b>Aufgabenkultur – Lern- und Leistungsaufgaben</b> PD Dr. Jochen Kuhn (Universität Koblenz-Landau)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ die Bedeutung von Aufgaben für Lernprozesse im Physikunterricht</li> <li>▶ kriterienorientierte Beurteilung von Aufgaben</li> <li>▶ kompetenz- und zielgruppenorientierte Aufgabenentwicklung</li> </ul>	1,5 LP	8 h
<b>Unterrichtsmethoden</b> Dr. Friederike Korneck (Universität Frankfurt) Dr. Karsten Rincke (Universität Kassel)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ begründete und zielbezogene Auswahl von Unterrichtsmethoden</li> <li>▶ Planung und Erprobung ausgewählter Methoden in beispielhaften Unterrichtsminiaturen</li> <li>▶ Reflexion von Planungsprozessen als Ausgangspunkt für die Weiterentwicklung von Unterricht</li> </ul>	1 LP	24 h
<b>Digitale Medien</b> Prof. Dr. Raimund Girwidz (Pädagogische Hochschule Ludwigsburg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Möglichkeiten und Lernvoraussetzungen bei der Mediennutzung</li> <li>▶ computergesteuerte Messwerterfassung und Auswertesysteme</li> <li>▶ Planung eines Einsatzszenarios digitaler Medien</li> </ul>	1,5 LP	16 h
<b>Physikspezifische und übergreifende Unterrichtskonzeptionen</b> Dr. Gabriela Jonas-Ahrend Technische Universität Dortmund) / Prof. Dr. Michael Komorek (Universität Oldenburg)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ das Modell der Didaktischen Rekonstruktion</li> <li>▶ forschendes Lernen, kontextorientierter Unterricht, fächerübergreifender Physikunterricht</li> <li>▶ Planung von Unterricht auf der Basis unterschiedlicher Konzepte</li> </ul>	1 LP	24 h
<b>Gesamtprogramm</b>		<b>12,5 LP</b>	<b>168 h</b>

Abbildung 3: Modulübersicht des Weiterbildungsprogramms „Physikdidaktik für Quereinsteiger“ (Korneck et al., 2010, S. 39).

Dieses Konzept wurde trotz hohen Engagements der involvierten Expert\*innen nie umgesetzt. Unter anderem wurde seitens der Kultusministerien mit der Annahme argumentiert, dass der bestehende Lehrkräftemangel ein vorübergehendes Phänomen gewesen sei (Korneck et al., 2021). Erst im Jahr 2013 erkannte die Bildungspolitik, dass der Lehrkräftemangel doch kein kurzfristiges Problem darstellte und verabschiedete erste ländergemeinsame Anforderungen für Sondermaßnahmen zur Lehrkräftegewinnung (vgl. ebd.; KMK, 2013), die sehr allgemein gehalten wurden und den Ländern viel Autonomie für die eigene, landesspezifische Gestaltung der Einstellungsprogramme boten.

Diese Autonomie wurde auch genutzt: Heute existiert bundesweit eine breite Vielfalt an Einstellungsprogrammen unterschiedlicher Qualität und Effektivität. Somit dürfte die Qualifizierung der auf diesem Wege für den Schuldienst gewonnenen Lehrkräfte differieren. Tabelle 1 gibt einen exemplarischen Überblick solcher Einstellungsprogramme für das Fach Physik im Jahr 2021. Da die Diskussion um die Quer- und Seiteneinstiegsprogramme dynamisch verläuft und die Rahmenbedingungen für solche Programme aufgrund ministerialer Entscheidungen rasch geändert werden können, erhebt die Tabelle keinen Anspruch auf Aktualität.

Tabelle 1: Auswahl an Programmen für den Quer-/Seiteneinstieg in den Schuldienst sowie den Quereinstieg während des Studiums in verschiedenen Bundesländern (in Anl. an Ghassemi et al., 2021; Pöx, 2021).

Land	Voraussetzungen	Dauer (Monate)	Beteiligte Institutionen	Inhalte
<b>Quereinstieg in den Schuldienst</b>				
BW	Fachmaster (75 ECTS) + zweites Fach (45 ECTS)	18	Kultusministerium des Landes	regulärer Vorbereitungsdienst
BY	Master mit passendem Hauptfach + vierwöchiges Praktikum + Abschlussnote 3,5	24	Kultusministerium des Landes	regulärer Vorbereitungsdienst & ergänzende Angebote (BilWiss)
BB	Master + zwei Fächer ableitbar	24	Bildungsministerium des Landes	(berufsbegleitender) Vorbereitungsdienst

HB	Fachmaster + zweites Fach ableitbar	18	Senatsverwaltung für Bildung; Landesinstitut für Schule	regulärer Vorbereitungsdienst
	Fachmaster + dreijährige Berufstätigkeit + Stellenausschreibung einer Schule	24	Senatsverwaltung für Bildung; Landesinstitut für Schule	BilWiss & FD Inhalte + praktische Schulausbildung
	Fachmaster + einjährige Berufserfahrung + persönliche Eignung (Probeunterrichtsstunde) + Stellenausschreibung einer Schule	42	Senatsverwaltung für Bildung; Landesinstitut für Schule; Universität Bremen	Zertifikatsstudium (zweites Fach FW & FD, 90 ECTS) + praktische Schulausbildung
HH	Master + zwei Fächer ableitbar + pädagogische & fachliche Erfahrung + zweiwöchige Hospitation + Probeunterrichtsstunde	18	Bildungsministerium des Landes	regulärer Vorbereitungsdienst
MV	Master + zwei Fächer ableitbar + Stellenausschreibung einer Schule	24-48	Ministerium für Bildung; Institut für Qualitätsentwicklung MV	berufsbegleitender Vorbereitungsdienst + grundlegende pädagogische Qualifizierung + modularisierte Zusatzausbildung (240h)
RP	Master in einem Bedarfsfach (300 ECTS) & Zweifach (60 ECTS)	18-24	Ministerium für Bildung	regulärer Vorbereitungsdienst

TH	Hochschulabschluss + ein bis zwei Fächer ableitbar	24-36	Ministerium für Bildung; Universität Jena; Universität Erfurt	4-wöchiger Intensivkurs + pädagogisch-praktische Nachqualifizierung; ggf. berufsbegleitendes Ergänzungs- / Zertifikatsstudium (zweites Fach FW 60-75 ECTS)
----	--	-------	---	--

### Seiteneinstieg in den Schuldienst

BE	Fachmaster + ein Fach ableitbar (90 ECTS)	24	Senatsverwaltung für Bildung	berufsbegleitende FW Seminare / 22 + 12 Doppelstunden Pädagogik, Didaktik, Berliner Schulsystem & Rechtsgrundlagen + individuelle Betreuung
BB	Fachmaster + ein Fach ableitbar + berufsbegleitende pädagogische Grundqualifizierung (500 h)	12-30	Bildungsministerium des Landes & Universität Potsdam (Institut zur Weiterqualifizierung)	berufsbegleitendes Zertifikatsstudium (zweites Fach FW)
SN	Bachelor + möglichst Fächer ableitbar + maximal zweijährige Bewährungsphase	3-60	Landesamt für Schule und Bildung; Universitäten des Freistaates	Einstiegsfortbildung (3 Monate); ggf. berufsbegleitendes Studium in einem oder zwei Fächern (pro Fach FW & FD mind. 70-85 ECTS)
ST	Master + Auswahlgespräch + Stellenausschreibung einer Schule	24	Landesschulamt; Landesinstitut für Schulqualität und Lehrerbildung	vierwöchiger Einführungskurs + berufsbegleitender, fachwissenschaftlicher Zertifikatskurs für ein Fach
SH	Master + ein Fach ableitbar +	24	Bildungsministerium des	berufsbegleitend; BilWiss, Pädagogik, allg. Didaktik,



	zweijährige fachbezogene Berufserfahrung		Landes; Institut für Qualitätsentwicklung an Schulen S-H	Schulentwicklung; Anleitung durch Lehrkräfte
<b>Quereinstieg während des Studiums</b>				
BW	Bachelor	24-36	Universität Konstanz	regulärer Master of Education + Nachholen von Lehramtsrelevanten Bachelorleistungen (max. 50 ECTS)
	Bachelor Physik oder Mathematik mit Nebenfach Physik	24-30	Universität Stuttgart	regulärer Master of Education + Nachholen von Lehramtsrelevanten Bachelorleistungen (max. 30 ECTS)
	Fachbachelor + Abschlussnote 2,5	24	Universität Tübingen	indiv. Studienpläne / FW Zweitfach, FD 1. & 2. Fach, BilWiss, Praxissem.
BE	Monobachelor + 110 fachwissenschaftliche ECTS, davon mindestens 20 im Zweitfach	24	Freie Universität Berlin	indiv. Studienpläne / FW Zweitfach, FD 1. & 2. Fach, BilWiss, Praxissem.

Legende für Fachbegriffe: BilWiss = bildungswissenschaftliches Wissen, ECTS = Punkte für die internationale Erfassung von Studienleistungen (*European Credit Transfer System*), FD = fachdidaktisches Wissen, FW = Fachwissen

Kürzel Bundesländer: BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, BE = Berlin, BB = Brandenburg, HB = Bremen, HH = Hamburg, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, SH = Schleswig-Holstein, TH = Thüringen

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, können die unterschiedlichen Angebote keineswegs als vergleichbar betrachtet werden, da sie sich sowohl bzgl. der Anforderungen an Bewerber\*innen als auch der Qualifizierungsangebote stark unterscheiden.

Zum Beispiel bestehen die formalen Eingangsvoraussetzungen für den Quereinstieg generell nur aus fachbezogenen Abschlüssen, während vereinzelt pädagogische Erfahrungen (HH),

Eignungstests in Form von Hospitationen bzw. Probeunterrichtsstunden (HB, HH) oder die Teilnahme an einem Praktikum (BY) gefordert werden. Beim Seiteneinstieg wird die berufsbegleitende Qualifizierung in der Regel parallel zur Tätigkeit erworben, während in wenigen Fällen ein Einführungskurs o. Ä. vor der Aufnahme der Tätigkeit stattfindet (SN, ST). Ein konkreter Vergleich der angebotenen Lerngelegenheiten wird dadurch erschwert, dass nur wenige der Qualifizierungsangebote anhand von Studienleistungspunkten (ECTS) o. Ä. konkretisiert werden (HB, TH).

In jüngster Zeit wurde mit dem Quereinstieg während des Studiums ein weiteres Einstiegsmodell geschaffen. Hierbei handelt es sich um einen Einstieg in ein Lehramtsstudium auf Masterniveau, nachdem ein fachbezogener Bachelorabschluss erworben wurde; z. B. die Einschreibung im Physik-Lehramtsmaster nach einem Physik- oder Mathematik-Bachelor, wie am Beispiel des in Tabelle 1 enthaltenen, von der Freien Universität Berlin angebotenen Q-Master-Programms (vgl. a. Ghassemi & Nordmeier, 2021). Diese Art des Quereinstiegs ist ein immer bedeutsamer werdender Zugangsweg, der die Ansprüche hinsichtlich einer angemessenen beruflichen Qualifikation von Lehrkräften und der Flexibilisierung der Rekrutierung zu vereinen versucht. Dessen Implementation und Ausbau sowie die Partizipation der Hochschulen werden in aktuellen Expert\*innenkreisen diskutiert (vgl. GEBF, 2023).

National geltende, wissenschaftlich fundierte Ausbildungsstandards, die den fachlichen Ansprüchen einer grundständigen Lehramtsausbildung sowie den Anforderungen des Berufs in einem akzeptablen Maß entsprechen, lassen bis heute auf sich warten. Nach wie vor gilt, dass einem bedeutsamen Anteil der an Schulen beschäftigten Lehrkräfte, insbesondere im Physik- oder MINT-Bereich, die universitären fachdidaktischen und pädagogischen Lerngelegenheiten fehlen (vgl. Korneck et al., 2021). In diesem Zusammenhang wurde mehrfach darauf hingewiesen, dass die Öffnung der Tätigkeit für nicht ausreichend ausgebildete Lehrkräfte im Rahmen des Quer- bzw. Seiteneinstiegs mit einer Deprofessionalisierung des Berufsstandes einhergehe und damit negative Konsequenzen für die Unterrichtsqualität an den Schulen möglich seien (z. B. BLLV, 2022; DGfE, 2017; DGFF, 2018; DPG et al., 2010). Wobei der wissenschaftliche Diskurs darauf hinweist, dass nicht die Ermöglichung alternativer Zugänge zum Lehrberuf an sich, sondern vor allem die bisherige Einstellungspraxis ohne eine adäquate Qualifizierung für die Tätigkeit problematisch sei. Dies lässt sich beispielsweise dem Positionspapier der Gesellschaft für Fachdidaktik (GFD) aus dem Jahr 2018 entnehmen. Die bisherigen Quer- und Seiteneinstiegsprogramme können laut GFD „höchstens kurzfristige Versorgungsengpässe [lösen], (...) gewährleisten aber keine Professionalisierung im Sinne der Standards für die Lehrerbildung“ (GFD Gesellschaft für Fachdidaktik e.V., 2018, S. 1). Von der GFD werden solche ergänzenden Wege in den Beruf sogar gefordert, allerdings unter der Prämisse, dass die aus ihrer Sicht nicht verhandelbaren Professionsstandards auch für Quer- und Seiteneinsteigende gelten sollen. Konkreter soll es für alle Zugangswege in den Lehrberuf

Professionalisierungsangebote geben, welche „neben einer praxisorientierten Ausbildung eine theoretisch und empirisch fundierte Reflexionsbasis als Entscheidungsgrundlage für unterrichtliches Handeln beinhalten“ (vgl. ebd.). Ähnliche Forderungen stellten auch (teilweise vor, teilweise nach der GFD) Fachgesellschaften und einschlägige Interessensverbände (z. B. DPG et al., 2010; GEW Niedersachsen, 2018) sowie lehrerbildende Institutionen (HRK, 2020) und diverse Akteur\*innen der deutschen Bildungslandschaft (u. a. DGfE, 2017; DPG et al., 2010; GEBF, 2023; Nationales MINT Forum, 2021).

Aus einer ganzheitlichen Perspektive sollte jedoch der Fokus von Reformen nicht nur auf die alternativen Wege zur Lehrkräftegewinnung und deren Qualifizierungsangebote liegen. Notwendig ist auch eine kritische Auseinandersetzung mit dem zusehends schwindenden Interesse am Lehramt, insbesondere innerhalb der MINT-Fächer. Dies wird im kommenden Abschnitt diskutiert.

## **2.4 Berufswahl Lehrer\*in: eine kritische Betrachtung**

Die vorangegangenen Abschnitte zeigen, dass die Lehrkräfterekrutierung in Deutschland aktuell beeinträchtigt und das Schulsystem mit Lehrkräften unterversorgt ist. Offensichtlich mangelt es an jungen Menschen, die sich für eine Lehrer\*innenlaufbahn entscheiden, möglicherweise aufgrund einer Einschätzung des Lehrberufs als unattraktiver Karriereweg. Doch was genau lässt die Wahl des Lehrberufs unattraktiv erscheinen?

Mögliche Ursachen können in der teilweise negativen öffentlichen Wahrnehmung des Berufs sowie in einer als höher eingestuften Attraktivität der beruflichen Perspektiven außerhalb der Schule liegen. Im Folgenden werden diese beiden Faktoren aufgegriffen.

Zunächst lässt sich die Frage stellen, auf welcher Grundlage die Entscheidungen von Individuen für oder gegen einen bestimmten Beruf getroffen werden. Grundsätzlich ist die Berufswahl ein langer und individueller Prozess, der im Grunde schon in der Kindheit beginnt (vgl. Driesel-Lange et al., 2020; Ziegler et al., 2020; Ziegler, 2021). Nach der Theorie beruflicher Aspirationen von Gottfredson (1981) fangen Kinder im frühen Leben damit an, Konzepte über sich selbst und die ihnen bekannten Berufe sowie über die eigenen beruflichen Aspirationen zu entwickeln. Über Jahre wird das eigene Selbstkonzept mit den unterschiedlichen Berufskonzepten verglichen und Passungsüberprüfungen unterzogen, wodurch verschiedene Berufe innerhalb dieses beruflichen Aspirationsfeldes nach und nach ausgeschlossen werden. Somit unterliegt die persönliche Berufswahl von Individuen zwei hauptsächlichen Prozessen: einerseits der Wahl von Berufen, die vor allem durch Passungsüberlegungen anhand der individuellen Neigungen, Fähigkeiten und Interessen vorgenommen wird (Holland, 1997; Nieskens, 2009); andererseits der „Nicht-Wahl“ von Berufen, die an Ausschlussüberlegungen (vgl. Matthes, 2019; Ziegler, 2021) gekoppelt ist.

Gleichzeitig ist der Berufswahlprozess nicht rein individuell. Er wird auch durch externe Faktoren beeinflusst, wie das Ansehen des Berufs innerhalb der Gesellschaft oder gar im persönlichen Familien- und Freundeskreis. Eine Längsschnittstudie mit  $N = 3.623$  Schüler\*innen, deren Bildungsweg von der 9. Klasse bis zum Studium untersucht wurde, stellte fest, dass bestimmte externale Faktoren als Prädiktoren für die Berufswahl Lehrer\*in galten. Dazu gehörten ein Elternteil, das selber als Lehrer\*in tätig war, oder auch ein Elternteil, der sich den Beruf Lehrer\*in für das eigene Kind wünschte (vgl. Savage et al., 2021). Diese Tendenz zu einer „beruflichen Vererbung“ (Cramer, 2016; Nieskens, 2009) wurde auch in anderen Studien gefunden (vgl. Nieskens, 2009; von Maurice, 2004).

Auch das öffentliche Bild eines Berufs kann die individuellen Berufswahlprozesse junger Menschen beeinflussen (Berger & Ziegler, 2020). Wird der gesellschaftliche Diskurs über den Lehrberuf in den Blick genommen, fallen zunächst ungünstige Darstellungen, Klischees und schlechte Urteile über die Figur der Lehrperson auf, die eine gewisse Tradition in den Medien haben. Man denke etwa an die Lehrkraft als „Halbtagsjobber\*in“ (vgl. Kaube, 2007; Rothland, 2016) – eine konstruierte Fiktion über das vermeintlich geringe Arbeitspensum von Lehrkräften, wobei ledig die Unterrichtsstunden als Arbeitszeit verstanden werden und der Arbeitstag von Lehrkräften demnach nach der letzten Schulstunde enden würde.

Eine viel zitierte Studie über das mediale Bild von Lehrkräften ist die von Blömeke (2005), die eine inhaltsanalytische Auswertung von 97 Artikeln der Nachrichtenmagazine *Focus* und *Spiegel* vornahm. Ziel der Untersuchung war es unter anderem herauszufinden, welches Lehrkräftebild in der jeweiligen Berichterstattung propagiert bzw. inwiefern die Berufsgruppe der Lehrkräfte dabei positiv oder negativ charakterisiert wurde. Die Autorin stellte fest, dass mit 50 Berichten mehr als die Hälfte der in die Stichprobe eingeflossenen Publikationen ein insgesamt negatives Bild von Lehrer\*innen vermittelten. So konnten unterschiedliche Pauschalisierungen über die beruflichen Fähigkeiten und den Arbeitsumfang von Lehrpersonen gefunden werden, darunter auch das bereits erwähnte Bild der Halbtagsjobber\*innen, wie das folgende Zitat zeigt: „Golfen, Tennis oder Gemeinderat – die Freizeitaktivitäten mancher Lehrer sind oft vielfältig und arbeitsintensiv. Da können viele Pädagogen von Glück sagen, dass ihnen außer den langen Ferienzeiten auch noch die unterrichtsfreien Nachmittage zur Verfügung stehen“ (Focus-Bericht 44/2003, zit. n. Blömeke, 2005, S. 29). Im Jahr 2023 misslang eine Kampagne der baden-württembergischen Landesregierung, die für den Lehrberuf werben sollte. Der auf einem Plakat stehende Text „Gelandet und gar keinen Bock auf Arbeit morgen? Mach was dir Spaß macht [sic] und werde Lehrer\*in.“ sorgte für negative Berichterstattung und kritische Reaktionen aus diversen Bildungs- und Lehrer\*innenverbänden. Der Landesvorsitzende des VBE (Verband Bildung und Erziehung) bezeichnete diesen Slogan als „eine Beleidigung für alle Lehrerinnen und Lehrer im Land“ (SWR, 2023).

Die Verbreitung despektierlicher Fiktionen (vgl. auch Rothland, 2016), die teilweise auch auf Lehramtsstudierende übertragen werden, hat eine negative Auswirkung auf die öffentliche Wahrnehmung des Berufs und dadurch auf die Abwägungen junger Abiturient\*innen, die den Lehrberuf zu ergreifen gedenken (vgl. Rothland, 2016). Zudem werden solche Darstellungen als Zeichen mangelnder Anerkennung interpretiert und dadurch schließlich zu einem Unzufriedenheits- (Mayer 1995, zit. n. Mayr et al., 2022) bzw. Belastungsfaktor für die im Dienst stehenden Lehrkräfte (vgl. Kunter, 2014; Krause & Dorsemagen, 2014). Paradoxerweise schreibt die Öffentlichkeit in Befragungen zum Ansehen von Berufen der Tätigkeit von Lehrkräften ein hohes Ansehen zu (Rothland, 2022; Terhart, 2014). Erklärt wird diese Ambiguität von Rothland (2016) damit, dass die Allgemeinbevölkerung durchaus dem Lehrberuf und seiner gesellschaftlichen Funktion eine hohe Bedeutsamkeit zuschreibt, den Berufsausübenden jedoch nicht dieselbe Wertschätzung und Anerkennung entgegenbringen würde.

Ein im fachspezifischen Kontext bedeutsamer Aspekt ist die Konkurrenz zwischen Schule und Industrie bzw. Wissenschaft um die Studienanfänger\*innen und -absolvent\*innen im MINT-Bereich. Attraktive Arbeitsbedingungen und positive Chancen auf dem Arbeitsmarkt sind zwar nicht die bedeutsamsten Berufsmotivationsfaktoren, können aber eine Rolle bei der persönlichen Entscheidung für oder gegen einen Beruf spielen (vgl. Matthes, 2019). Einerseits legt die auf Lehramtsstudierende fokussierte Berufswahlforschung nahe, dass extrinsische Reize weniger Einfluss auf die Berufswahl Lehrer\*in haben und Lehramtskandidat\*innen in der Regel über eine hohe, hauptsächlich intrinsisch geprägte Berufsmotivation verfügen (vgl. u. a. König & Rothland, 2012; Rothland, 2014; Terhart, 2014; Woitzik et al., 2023). Andererseits lässt sich kaum eine Aussage über diejenigen treffen, die sich für ein Lehramtsstudium entschieden hätten, ihre Wahl jedoch aufgrund solcher Faktoren überdacht haben. So führen beispielsweise Veränderungen im Arbeitsmarkt von Ingenieur\*innen zu Schwankungen bei der Nachfrage nach Studienplätzen im beruflichen Lehramt (Ziegler, 2021). Es könnte sein, dass junge Menschen mit multiplen Berufsinteressen, die sowohl ein MINT-Lehramt als auch andere MINT-Berufe wie Ingenieur\*in o. Ä. einschließen, eine ganzheitlichere Abwägung vornehmen, wobei objektive Faktoren wie die Arbeitsbedingungen und extrinsische Reize eine größere Rolle spielen als bei denen, deren Berufswunsch ausschließlich den Lehrberuf umfasst. Werden die Rahmenbedingungen und beruflichen Perspektiven im Lehramt als weniger günstig eingeschätzt, entscheiden sich Erstere womöglich gegen den Lehrberuf. Somit stellt sich die Frage, inwiefern der Lehrberuf für Schüler\*innen, die sich für MINT-Fächer interessieren oder in diesen Fächern leistungsstark sind, eher eine zweitrangige Alternative darstellt. Denn der generelle Arbeitsmarkt im MINT-Bereich und damit die Alternativen zum Lehrberuf gelten in Deutschland als zunehmend attraktiv (vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2019; Nationales MINT Forum, 2021).

Vor allem in den kommenden Jahrzehnten, aber bereits heute befinden sich viele Gesellschaftsbereiche in mit Technik verbundenen Transformationsprozessen. Die Digitalisierung, die Energiewende und die Bewältigung des Klimawandels erfordern einerseits technologischen Fortschritt, andererseits einen Wandel in der Wirtschaft, der sich beispielsweise im Entstehen neuer Arbeitsplätze und Tätigkeitsfelder manifestiert. Die Daten zur Beschäftigungsentwicklung in MINT-Berufen zeigen erstens, dass Beschäftigte des MINT-Bereichs eine für die deutsche Volkswirtschaft zukunftsrelevante und aktuell wachsende Gruppe sind (vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2019; Niebuhr, 2021; Plünnecke, 2021). Menschen mit Berufsqualifikationen im MINT-Bereich haben attraktive Berufsperspektiven: deren Arbeitslosenquote ist niedrig und der Bedarf in ihren Tätigkeitsfeldern, gemessen an der Zahl neu gemeldeter Stellen, wächst (vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2019). Zudem fallen die im MINT-Bereich gezahlten Gehälter vergleichsweise hoch aus (vgl. Köller, 2021). Zum Beispiel hatten Akademiker\*innen mit einer Vollzeitbeschäftigung im Jahr 2020 nach Berechnungen des IW Köln (Institut der deutschen Wirtschaft) einen durchschnittlichen Bruttolohn von 5.400 Euro, während MINT-Akademiker\*innen in Vollzeit 5.800 Euro erhielten. Der durchschnittliche Bruttolohn für alle Erwerbstätigen im selben Zeitraum betrug 3.400 Euro (vgl. Anger et al., 2022, S. 34). Für Expert\*innentätigkeiten<sup>5</sup> im MINT-Bereich werden zudem für einige Wirtschaftszweige Mediangehälter berichtet. Diese lagen bei 5.791 Euro im Bereich Mathematik/Physik, 6.045 Euro in der Energie- und Elektrotechnik und 6.629 Euro in der Maschinen- und Fahrzeugtechnik (vgl. ebd., S. 35). Dabei hängen die Gehälter von diversen Faktoren, etwa dem Standort, der Unternehmensgröße sowie der Berufserfahrung, ab.

Im IT-Bereich, in dem zusätzlich zu Informatiker\*innen andere MINT-Absolvent\*innen (z. B. ausgebildete Ingenieur\*innen oder Physiker\*innen) tätig sind, lassen sich große Zuwächse der Gehälter in Abhängigkeit von der Berufserfahrung feststellen. Dies zeigen etwa die auf Lohndaten von über 100.000 Stellenanzeigen basierten Statistiken des *Tech Salary Report 2023*: Zum Beispiel liegen die deutschen Mediangehälter (Durchschnittsgehälter werden nicht berichtet) in der Backend-Softwareentwicklung aktuell bei 51.900 € im Jahr für die Kategorie *Junior* (bis zu 2 Berufsjahre); für die Kategorie *Senior* (6 bis 9 Berufsjahre) liegen sie bereits bei 78.400 € jährlich. Auf der Führungsebene steigen sie teilweise auf 90.000 € oder mehr (talent.io & figures, 2023, S. 45, 58). Die Gehaltsstudie des VDI Verlags „Ingenieureinkommen 2005-2022“ berichtet branchenübergreifende Mediangehälter von N = 5.672

---

<sup>5</sup> Den Statistiken des IW Köln liegen die Begriffe der „Klassifikation der Berufe 2010“ zugrunde, wonach akademische Berufe als Expert\*innentätigkeiten gelten (Bundesagentur für Arbeit, o. J.).

Ingenieur\*innen im Jahr 2022, allerdings in Abhängigkeit vom Alter der Befragten und nicht von ihrer Berufserfahrung. Die Ergebnisse zeigen einen altersabhängigen Zuwachs der Gehälter (vgl. Tabelle 2).<sup>6</sup>

Tabelle 2: Bruttojahresgehälter von Ingenieur\*innen in Abhängigkeit vom Alter (VDI Verlag, 2023, S. 5).

Alter	N	Bruttojahresgehalt in Euro (Median)
26 bis 30 Jahre	1.228	55.476
31 bis 35 Jahre	1.443	63.292
36 bis 40 Jahre	870	73.414
41 bis 45 Jahre	610	81.920
46 bis 50 Jahre	391	89.600
> 50 Jahre	831	95.927

Zwar bietet der Lehrberuf in Deutschland ein im europäischen Vergleich überdurchschnittlich hohes Einkommen mit hoher Arbeitsplatzsicherheit durch weitgehend vorhandenen Beamten\*innenstatus an.<sup>7</sup> Trotz der zum Teil vergleichbaren Gehälter – diese können sich je nach Vergleichsberuf durch die Vorteile einer verbeamteten Lehrkraft bei den Gehaltsabzügen angleichen – bestehen in der MINT-Industrie eine breite Gehaltsspanne sowie diversifizierte

<sup>6</sup> Statista (2019a, 2019b) berichtet Durchschnittsgehälter für IT-Fachkräfte sowie Einstiegsgehälter für Ingenieur\*innen, die jedoch im Jahr 2018 erhoben wurden. Demnach lag das Brutto-Durchschnittsgehalt in der Backend-Softwareentwicklung bei 61.674 € im Jahr. Dabei lässt sich zwischen den verschiedenen IT-Zweigen eine breite Spanne beobachten, die beim Anwender-Support mit 44.745 € anfängt und bei der IT-Sicherheit mit 75.577 € endet (Statista, 2019b). Die jährlichen Brutto-Einstiegsgehälter von Ingenieur\*innen lagen zwischen 44.114 € im Segment Ingenieur- und Planungsbüro und 52.835 € in der Chemie- und Pharmaindustrie (Statista, 2019a).

<sup>7</sup> Das Einkommen von Lehrkräften wird tariflich geregelt und variiert nach Erfahrungsstufe sowie zwischen den Bundesländern, zum Teil auch zwischen den Schulformen. Die Besoldung von Lehrkräften in Hessen, das ungefähr im bundesweiten Mittelfeld liegt, betrug im Jahr 2020 für die Kategorie A12 (Grundschullehrkräfte): 3.481,16 Euro (Stufe 1) bis 4.649,10 (Stufe 8, nach 23 Jahren im Dienst erreicht). Für die Lehrkräfte an weiterführenden Schulen gilt die Kategorie A13: 4.051,93 Euro (Stufe 1) bis 5.174,87 (Stufe 8; vgl. Regierungspräsidium Kassel, o. J. ). Im Jahr 2023 wurde als Reaktion auf den Lehrkräftemangel in Hessen beschlossen, dass auch Grundschullehrkräfte künftig in der Kategorie A13 eingruppiert werden sollen (Kultusministerium Hessen, 2023).

Aufstiegs- und Verdienstmöglichkeiten, die einer hohen, jedoch weniger dynamischen Besoldung im Lehrberuf gegenüberstehen.

MINT-Akademiker\*innen mit guten Perspektiven in der freien Wirtschaft könnten daher die starren Gehaltsstrukturen und mangelhaften Aufstiegschancen als weniger attraktiv bewerten (vgl. Cramer, 2014; Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (Eurydice), 2019; von Kopp, 2014). Wird der aktuelle Arbeitsmarkt für ausgebildete Physiker\*innen betrachtet, lassen sich gute Berufschancen in verschiedensten Einsatzbereichen (vgl. Abbildung 4) sowie eine besonders niedrige Arbeitslosenquote feststellen – diese lag im Jahr 2021 mit 2,3 % etwa halb so hoch wie bei den Erwerbstätigen in sämtlichen Wirtschaftssektoren (vgl. Heinrich et al., 2022; Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023a).

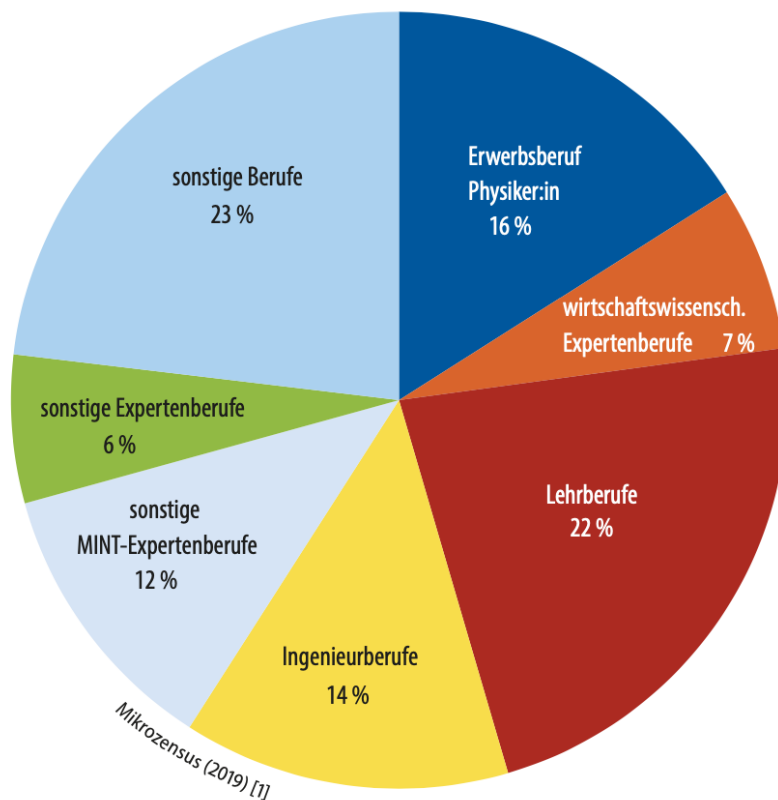


Abbildung 4: Inhaltliche Felder, in denen Menschen mit einem Physikabschluss im Jahr 2019 (N = 116.800) tätig waren. Daten des Mikrozensus 2019, von Heinrich et al. (2022, S. 40) aufbereitet.<sup>8</sup>

<sup>8</sup> Die Berufsfelder werden nach der „Klassifikation der Berufe 2010“ kategorisiert. Als „Lehrberufe“ werden Lehrkräfte an allgemein- und berufsbildenden Schulen sowie Lehrende in anderen Feldern definiert, z. B.



Nicht nur der Technologie- und Gesellschaftswandel, auch demografische Entwicklungen führen künftig zu einem höheren Fachkräftebedarf im MINT-Bereich: Viele der heute im MINT-Bereich tätigen Personen werden bereits im kommenden Jahrzehnt den Ruhestand eintreten (vgl. Anger et al., 2022; Niebuhr, 2021). Der künftige Bedarf an MINT-Fachkräften lässt sich ohne demografische Veränderungen oder eine starke Fachkräftezuwanderung voraussichtlich nicht decken. So soll „das jährliche Neuangebot an Personen mit einem MINT-Facharbeiterberuf in den kommenden fünf Jahren nur etwa bei 131.000 bis 140.000 liegen und damit nur etwa die Hälfte des Ersatzbedarfs abdecken. Über fünf Jahre ergibt sich damit eine Differenz von 0,7 Millionen beruflich qualifizierten MINT-Kräften“ (vgl. Anger et al., 2022, S. 19).

Insgesamt kann davon ausgegangen werden, dass es im MINT-Bereich nach heutigem Stand rosige berufliche Perspektiven in Industrie und Wissenschaft gibt, dass also „ein riesiger Arbeitsmarkt“ (Köller, 2021, S. 9) als Alternative besteht, den viele angehende MINT-Studierende attraktiver bewerten als den Lehrberuf. In Anbetracht des künftig wachsenden Lehrkräftebedarfs in genau diesen Fächern (s. z. B. Korneck et al., 2021; Kapitel 2.1), stellt der unzureichende Lehrkräftenachwuchs im MINT-Bereich ein drängendes Problem für die Lehrkräfteversorgung dar.

Eine Lösung des Versorgungsproblems, zumindest im Sinne einer perfekten Passung von Lehrkräftebedarf und -angebot, erscheint dabei unwahrscheinlich, wenn nicht unmöglich. Gerade der historische Rückblick zeigt, dass ein temporärer, und vor allem ein sektoraler Lehrkräftemangel (z. B. nur in bestimmten Fächern oder Schulformen) immer wieder nach „Ruhephasen“ auftritt und somit zu einer zyklisch erwartbaren Erscheinung in der Lehrkräfterekrutierung erklärt werden kann. Daher sind ursprünglich als Notmaßnahmen konzipierte Programme wie die Quer- und Seiteneinstiege in den Schuldienst bei aller Kritik nicht mehr von der regulären Einstellungspolitik wegzudenken (vgl. Terhart, 2020; Tillmann, 2020).

Wie die Ausführungen dieses Kapitels zeigten, wurde die Notwendigkeit der Verstärkung von ergänzenden, jedoch qualitätsgesicherten Zugangswegen zum Lehrberuf bereits von diversen Institutionen und Akteur\*innen, die sich auf verschiedenen Ebenen mit der Lehrkräftebildung und -professionalisierung auseinandersetzen, inzwischen erkannt. Dennoch sollte der grundständige Ausbildungsweg mit vollständiger beruflichen Qualifizierung weiterhin der Regelfall der Lehrkräftegewinnung sein. Dafür sind Veränderungen in der gegenwärtigen Arbeitssituation von Lehrkräften anzustreben, um den Beruf attraktiver zu machen – wobei

eine perspektivische Verbesserung der Arbeitsbedingungen nicht nur die Gewinnung künftiger Lehrkräftegenerationen betrifft, sondern auch die Frage des langfristigen beruflichen Verbleibs aller Lehrkräfte, die bereits im System sind (unabhängig davon, über welchen Weg sie in den Beruf eingestiegen sind). Im nächsten Kapitel werden verschiedene Aspekte der Arbeitssituation von Lehrkräften betrachtet.

### 3 Arbeitssituation und -zufriedenheit von Lehrkräften

In diesem Kapitel werden zwei für die Bewertung der Arbeitssituation von Lehrkräften essenzielle Themen behandelt. Kapitel 3.1 thematisiert zunächst die Arbeitszufriedenheit, ein zentrales Konstrukt der vorliegenden Studie. Darauf folgend wird im Kapitel 3.2 auf Erkenntnisse über die Arbeitsbedingungen und berufliche Belastungen von Lehrkräften eingegangen. Diese stellen relevante Einflussfaktoren auf die Arbeitszufriedenheit dar.

#### 3.1 Arbeitszufriedenheit

##### 3.1.1 Begriffsbestimmung

In der einschlägigen Literatur begegnen einem sowohl der Begriff der „Arbeitszufriedenheit“ als auch der „Berufszufriedenheit“. Beispielsweise wird unter Arbeitszufriedenheit die Zufriedenheit mit dem Arbeitsplatz zu einem bestimmten Zeitpunkt verstanden, während unter Berufszufriedenheit vielmehr die Zufriedenheit mit der eigenen Berufswahl verstanden wird (vgl. Ammann, 2004). Generell werden sowohl Arbeits- als auch Berufszufriedenheit als Übersetzungen des englischsprachigen Begriffs *job satisfaction* akzeptiert und synonym verwendet, wobei Arbeitszufriedenheit der präferierte Begriff ist (vgl. Ammann, 2004; Cihlars, 2012; Demirtas, 2010; Ipfling et al., 1995; Jäger, 2012). Bislang herrscht jedoch kein Konsens über die Angemessenheit der Definitionen oder Operationalisierungen dieses Konstrukts. In der vorliegenden Arbeit wird stets der Begriff der Arbeitszufriedenheit verwendet, außer wenn in wörtlichen Zitaten von Berufszufriedenheit gesprochen wird.

Im englischsprachigen Raum vertreten bestimmte Autor\*innen eine positiv konnotierte Auffassung von Arbeitszufriedenheit. Dazu gehört die am stärksten verbreitete Definition von Locke (1976, zit. n. Grams, 2014, S. 42), der Arbeitszufriedenheit als „*pleasurable or positive emotional state resulting from the appraisal of one's job or job experiences*“ versteht. Die Definition deutet auf eine positive Wahrnehmung der Arbeit hin, die durch die Semantik hinter dem generischen Begriff „(Lebens-)Zufriedenheit“ gefärbt wird. Dieser Zufriedenheitsbegriff bezieht sich somit auf einen generischen, durch die Erfüllung der eigenen Bedürfnisse entstandenen „Zustand innerlicher Ausgeglichenheit“ (vgl. Cihlars, 2012, S. 26) oder gar eine positive emotionale Reaktion, ein „*favorable feeling*“ (vgl. Ammann, 2004, S. 19). Von dieser implizit positiven Auffassung der Arbeitszufriedenheit wird inzwischen abgesehen. Breite Akzeptanz fand dagegen die Definition von Weiss (2002, S. 175), wonach Arbeitszufriedenheit als „*a positive (or negative) evaluative judgment one makes about one's job or job situation*“ verstanden wird.

In der deutschsprachigen Forschung hat sich eine neutrale Verwendung des Begriffs etabliert (vgl. Ammann, 2004), wonach Arbeitszufriedenheit ein psychologischer Zustand ist, der positiv oder negativ ausgeprägt sein kann. In der lehrkräftebezogenen Forschung<sup>9</sup> wird hauptsächlich auf Merz (1979) rekurriert, wonach Arbeitszufriedenheit als „ein innerseelischer Zustand [gilt], der aus der emotional affektiven und rationalen Beurteilung des Arbeitsverhältnisses resultiert und mit dem Verhalten in einem gewissen Zusammenhang steht“ (S. 29).

Ferner kann Arbeitszufriedenheit als eine Einstellung zur Arbeit verstanden werden, deren Entstehung an emotionale sowie kognitiv-rationale Bewertungsprozesse gebunden ist (Ammann, 2004; Weiss, 2002). Bewertet wird dabei, „ob und inwiefern das Arbeitsverhältnis und die Konsequenzen daraus mit den eigenen Bedürfnissen, Wünschen und Erwartungen in Einklang stehen“ (Ammann, 2004, S. 20). Arbeitszufriedenheit als Einstellung resultiert aus diesem Bewertungsprozess und lässt sich folglich als „die emotionale Reaktion auf die Arbeit, die Meinung über die Arbeit und die Bereitschaft, sich in der Arbeit in bestimmter Weise zu verhalten“ definieren (Six & Felfe, 2004, zit. n. Nerdinger, 2019, S. 465). Dabei ist davon auszugehen, dass die Entstehung positiver Einstellungen und damit einhergehenden Verhaltensweisen (z. B. in Form von Arbeitsengagement) aus psychologischer Sicht der Erfüllung von Wünschen und Bedürfnissen des Individuums bedarf (vgl. Nerdinger, 2019).

Werden die verschiedenen Auffassungen in der Literatur berücksichtigt, lässt sich Arbeitszufriedenheit weniger als rein positiv ausgeprägte Einstellung verstehen. Vielmehr lässt sie sich innerhalb eines Kontinuums betrachten und messen (vgl. Dammerer, 2020). Das Konstrukt fungiert somit als Indikator der Wahrnehmung von Beschäftigten hinsichtlich der Erfüllung ihrer Bedürfnisse. Denn „[j]ob satisfaction and dissatisfaction are a function of the perceived relationship between what one wants from one's job and what one perceives it as offering or entailing“ (Locke, 1969, S. 316). Durch die Erfassung der Arbeitszufriedenheit können bestehende Unzufriedenheiten von Beschäftigten identifiziert und durch organisatorische Reformen beseitigt werden.

Zu diesem Zweck, also im Sinne einer intendierten Rückmeldung aus Lehrkräfteperspektive an die Bildungspolitik, wird die Arbeitssituation von Lehrkräften im Projekt MINT-Personal

---

<sup>9</sup> Die englischsprachige Forschung verwendet teilweise den berufsspezifischen Begriff der „Lehrkräftearbeitszufriedenheit“ (*teacher job satisfaction*), der als „*teachers' affective reactions to their work or to their teaching role*“ definiert wird (Skaalvik & Skaalvik, 2011, S. 1030). Damit weist der Begriff implizit auf einen Zufriedenheitsfaktor hin: die bedeutsame gesellschaftliche Rolle von Lehrer\*innen. Da in dessen ansonsten generischen Inhalt kein produktiver Nutzen im Vergleich zu den berufsübergreifenden Definitionen erkannt wird, verzichtet die vorliegende Arbeit – trotz ihrer Fokussierung auf Lehrkräfte – auf diesen Begriff.

untersucht. Die aus dem Forschungsstand abgeleitete und in der vorliegenden Arbeit vertretene Auffassung von Arbeitszufriedenheit wird wie folgt definiert:

**Arbeitszufriedenheit** bezeichnet einen psychologischen Zustand sowie die damit verbundenen Einstellungen zur Arbeit, die aus kognitiven und affektiven Verarbeitungsprozessen resultieren. Mit der kognitiven Verarbeitung sind in erster Linie rationale Wertungen der Arbeitsbedingungen und dergleichen, mit der affektiven Verarbeitung vor allem emotionale und durch das Individuum wenig beeinflussbare Reaktionen auf die eigenen Arbeitsverhältnisse gemeint.

### 3.1.2 Berufsspezifik: Die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften

Nach der Begriffsdiskussion zeigt dieser Abschnitt die empirische Relevanz der Arbeitszufriedenheit auf und präsentiert lehrkräftebezogene Erkenntnisse zu diesem Konstrukt. Aufgrund ihrer praktischen Bedeutung stellt die Arbeitszufriedenheit eines der am häufigsten untersuchten Gegenstände der Organisationspsychologie dar (Jochims, 2019; Nerdinger, 2019). So zeigen verschiedenste Forschungsarbeiten, dass eine hohe Arbeitszufriedenheit positive Effekte auf individueller sowie organisationaler Ebene hervorbringen kann (Nerdinger, 2019; Oldham & Hackman, 2007; van Dick, 2006). Insbesondere zeigen sich positive Effekte auf die Motivation und die Leistung von Beschäftigten (vgl. Jäger, 2012; Nerdinger, 2019; van Dick, 2006). Positive Leistungseffekte kommen dabei sowohl in der Selbst- als auch in der Fremdwahrnehmung zum Vorschein. Judge et al. (2001) konnten in einer Metaanalyse mit 312 Stichproben und insgesamt  $N = 54.417$  Beschäftigten verschiedenster Branchen eine mittlere Korrelation zwischen der von Beschäftigten berichteten Arbeitszufriedenheit und der durch Vorgesetztenratings gemessene Leistung ermitteln.

Relevant ist die Arbeitszufriedenheit auch für den langfristigen Verbleib von Beschäftigten in einem von ihnen gewählten Beruf (vgl. Skaalvik & Skaalvik, 2011; Tett & Meyer, 2006). Dies wird aktuell durch unzufriedenheitsbedingte Branchenabwanderungen im deutschen Arbeitsmarkt verdeutlicht. So haben unzufriedene Arbeitnehmende aus Bereichen wie Tourismus und Gastronomie, die im Zuge der Corona-Pandemie durch Kurzarbeit oder Kündigungen zeitweilig entlassen wurden, „die Arbeitsbedingungen in anderen Berufen kennen- und schätzen gelernt“ und ihre alten Berufe permanent verlassen (Jansen & Risius, 2022, S. 3).

Mehrere Autor\*innen heben die Wichtigkeit der Arbeitszufriedenheit für den Verbleib und die Fluktuation<sup>10</sup> im Lehrberuf hervor (vgl. u. a. Ingersoll, 2003; Perrachione et al., 2008; Skaalvik & Skaalvik, 2011; Toropova et al., 2021; van Dick, 2006). Bemerkenswert ist ein Befund der TALIS-Studie (*Teaching and Learning International Survey*) 2018, wonach eine Erhöhung der Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften um eine Standardabweichung mit einer Reduktion der Fluktuationswahrscheinlichkeit im folgenden Schuljahr um 40 % einherging (Sims & Jerrim, 2020, S. 30). Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Lehrkraft ihre Schule oder gar den Beruf wechselt, lässt sich also durch die Erhöhung ihrer Arbeitszufriedenheit stark verringern.

Der berufliche Austritt von Lehrkräften ist in den ersten Jahren ihrer Tätigkeit eine besondere Gefahr. Nach Ingersoll (2003) dürfte jede fünfte US-amerikanische Lehrkraft den Beruf innerhalb der ersten fünf Jahre nach Berufseintritt bereits verlassen. Das Schweizer Bundesamt für Statistik (2014, S. 5) prognostiziert für den eigenen nationalen Kontext, „dass rund 35 % der Lehrkräfte ihren Beruf in den ersten 5 Jahren nach ihrer Anstellung definitiv aufgeben (rund 50 % in 10 Jahren)“. Entsprechende Statistiken für Deutschland liegen dem Verfasser dieser Arbeit nicht vor. Struyven & Vanthournout (2014) berichten, dass die Quote der verfrühten beruflichen Austritte je nach Land und Quelle zwischen 30 % und 50 % Prozent liegen dürfte. Dabei umfasse das Phänomen die Lehrkräfte, die nach einer kurzen Verweildauer den Beruf verlassen, sowie jene, die trotz einer abgeschlossenen Qualifikation für den Lehrberuf diesen gar nicht erst antreten – in Deutschland z. B. Lehramtsabsolvent\*innen vor oder während des Vorbereitungsdiensts sowie Referendar\*innen, die sich nach dem zweiten Staatsexamen beruflich umorientieren.

Berufliche Austritte im Lehrberuf sind nach der aktuellen Erkenntnislage mit einer Vielzahl von Gründen verbunden, die sich trotz unterschiedlicher Arbeitsbedingungen in verschiedenen Bildungssystemen bzw. Ländern wiederholt finden lassen: Zum Teil gibt es pragmatische Motive, beispielsweise die Wahrnehmung besserer Verdienst- und Aufstiegschancen in anderen Berufen, die persönliche Suche nach neuen Herausforderungen oder auch Familienarbeit. Hinzu kommen arbeitsplatzbezogene Gründe, wie negativ wahrgenommene Arbeitsbedingungen bzw. negatives Arbeitsklima sowie eine zu hohe berufliche Beanspruchung und daraus resultierende gesundheitliche Probleme (vgl. Grunder & Bieri, 1995; Ingersoll, 2003; Skaalvik & Skaalvik, 2017; Smithers & Robinson, 2003).

Dass zu viele Menschen den Lehrberuf frühzeitig verlassen, ist vermutlich ein weiterer Verstärker der im Kapitel 2 beleuchteten Versorgungskrise. Dieser Problematik steht jedoch ein

---

<sup>10</sup> Als Fluktuation wird hier der Arbeitsplatzwechsel bezeichnet.

Phänomen gegenüber, das von der Forschung als „Zufriedenheitsparadoxon“ der Lehrkräfte bezeichnet wird (Mussmann et al., 2017). Denn es wird seit Jahrzehnten und studienübergreifend eine erstaunlich hohe Arbeitszufriedenheit in der Berufsgruppe der Lehrkräfte gemessen, die wenig kohärent mit deren Einschätzungen der Arbeitsbedingungen oder gar von diesen unabhängig zu sein scheint (vgl. ebd., Gehrman, 2013).

Tabelle 3 zeigt Ergebnisse aus Studien, die die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften im Zeitraum 1960–2000 untersuchten.

Tabelle 3: Arbeitszufriedenheit: Übersicht der Ergebnisse verschiedener Studien im Vergleich (in Anl. an Gehrman, 2013, S. 178).

Autor*innen und Stichprobezahl	Befunde
Gahlings & Moering (1961), n = 150	61,3 % würden wieder Lehrerin werden (ebd., S. 287)
Lempert (1962), n = 100	74 % sind mit ihrem Beruf „mehr zufrieden“ bzw. „teilweise zufrieden“ (ebd., S. 130)
Lanvermeyer (1965), n = 315	89 % zeigen sich zufrieden mit ihrer Berufswahl (ebd., S. 98)
Kratzsch et al. (1967) , n = 1.000	Berufszufriedenheit, Männer/Frauen (ebd., S. 59)  Niedersachsen:            Nordbaden: „unbedingt ja“:            „unbedingt ja“: 51,3 % / 60,1 % / 57,1 %            52,5 % „Im Allg. ja“:            „Im Allg. ja“: 45,7 % / 36,9 % / 40,3 %,            45,0 %
Grimm (1993), n = 343 / n = 307	73,2 % / 66,7 % sind mit ihrer beruflichen Situation zufrieden bzw. sehr zufrieden (ebd., S. 66)
Terhart et al. (1994), n = 514	63,8 % sind mit ihrer beruflichen Situation zufrieden bzw. sehr zufrieden (ebd., S. 124)
Ipfling et al. (1995), n = 2.014	74 % würden ihren Beruf wieder wählen, 26 % nicht (ebd., S. 66)
Stahl (1995), n = 427	Sechsstufige Skala mit sieben Items zur Arbeitszufriedenheit (sehr 1 – wenig 6). Beispielitem:

Autor*innen und Stichprobegröße	Befunde
	<i>Sind Sie mit ihrer Berufswahl zufrieden?</i> Mittelwert 2,3 (ebd., S. 177)
Bauer & Kanders (1998), n = 1.074	Sich „mittel“ bzw. „niedrig“ belastet fühlende Lehrer würden zu 77 % bzw. 88 % ihren Beruf wieder ergreifen (ebd., S. 226)
Böhm-Kasper et al. (2001), n = 1.079	82,1 % – <i>Ich bin mit meinem Beruf sehr zufrieden</i> (trifft völlig bzw. trifft eher zu) (ebd., S. 194)
Gehrmann (2003), n = 2.985	63,3 % sind mit ihrer derzeitigen Situation sehr bzw. durchaus zufrieden (ebd., S. 232)
van Dick (2006), n = 201	Sechsstufige Skala mit sechs Items zur Arbeitszufriedenheit (sehr 6 – wenig 1). Beispielitem: <i>Alles in allem bin ich mit meinem Beruf zufrieden.</i> Mittelwert 5,02 (ebd., S. 313)
forsa-Befragung (2016), n = 201	52 % gehen „gerne“ und 39 % „sehr gerne“ zur Arbeit (ebd., S. 4)
Troesch & Bauer (2017), n = 297	Sechsstufige Skala mit zwölf Items zur Arbeitszufriedenheit (sehr 6 – wenig 1). Beispielitem: <i>Für mich gibt es keinen besseren Beruf.</i> Mittelwert 4,37 (ebd., S. 393)
Robert-Bosch-Stiftung (2022), n = 1.017	55 % sind „eher zufrieden“ und 21 % sind „sehr zufrieden“ mit ihrem Beruf (ebd., S. 16)
Richter et al. (2022), n = 238	Sechsstufige Skala mit einem Item zur Arbeitszufriedenheit (sehr 6 – wenig 1). Einzelitem: <i>Wie zufrieden sind Sie mit ihrer Arbeit als Lehrkraft?</i> Mittelwert 4,74 (ebd., S. 5)

Anmerkung: Die Studien nach Gehrmann (2003) stellen eine Ergänzung der Tabelle von Gehrmann (2013) dar.

Als Erstes muss angemerkt werden, dass der fehlende Konsens über die adäquate Operationalisierung der Arbeitszufriedenheit die Vergleichbarkeit der Studien beeinträchtigt. Beispielsweise wird die Arbeitszufriedenheit in einigen Studien konkret auf die eigene Arbeitssituation bezogen, teilweise wird sie eher im Sinne von Berufswahlzufriedenheit erhoben (s. Tabelle 3: Gahlings & Moering, 1961; Lanvermeyer, 1965). Nicht selten wird eine globale



Einschätzung mit einem einzigen Item verwendet, beispielsweise mit der Formulierung „Ich bin insgesamt mit meiner Arbeit zufrieden“ (u. a. Grimm 1993; Terhart et al., 1994).

Trotz der vielfachen Operationalisierungen bleibt die Richtung der Befunde, die auf eine hoch ausgeprägte Arbeitszufriedenheit unter Lehrkräften hindeuten, konstant. Daher stellt sich die Frage, inwiefern die von Mussmann et al. (2020) und Räsänen et al. (2020) berichtete Verschlechterung der Arbeitsbedingungen im Lehrberuf Auswirkungen auf die Ergebnisse neuerer Erhebungen haben könnte.

Aus diesem Grund wurde die ursprüngliche Übersicht von Gehrman (2013) um weitere, aktuelle Studien ergänzt (vgl. Tabelle 3). Es zeigt sich, dass Untersuchungen aus den letzten zwei Jahrzehnten ebenfalls eine hohe Zufriedenheitsquote unter Lehrkräften feststellen. van Dick (2006) erfasste die Arbeitszufriedenheit deutscher Lehrkräfte mit dem *Job Diagnostic Survey* (demselben Instrument wie in der vorliegenden Studie, vgl. Kapitel 3.1.3). In einer Skala von 1 („trifft nicht zu“) bis 6 („trifft genau zu“) wurde für die Aussage „Alles in allem bin ich mit meinem Beruf sehr zufrieden“ der Mittelwert  $M = 5,02$  ermittelt (vgl. ebd., S. 313). Richter et al. (2022, S. 5) haben mit einer sechsstufigen Single-Item-Skala („Wie zufrieden sind Sie mit ihrer Arbeit als Lehrkraft?“<sup>11</sup>) ebenso unter deutschen Lehrkräften einen Mittelwert von  $M = 4,74$  erhoben. In der Schweiz haben Troesch & Bauer (2017) mit einem aus 12 Items bestehenden, sechsstufig skalierten Instrument von Merz (1979) für die allgemeine Berufszufriedenheit Schweizer Lehrkräfte einen Mittelwert von  $M = 4,37$  gemessen.

Anders erfasst und ebenfalls hoch liegen die Werte aus einer forsa-Befragung zur Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften im Jahr 2016. Insgesamt gaben 91 % der Befragten an, dass sie „gerne“ bis „sehr gerne“ zur Arbeit gehen (vgl. forsa Politik- und Sozialforschung, 2016, S. 4). Zudem zeigte sich in einer der jüngsten Befragungen des Deutschen Schulbarometers, dass 76 % der Lehrkräfte mit ihrem Beruf „sehr zufrieden“ bzw. „eher zufrieden“ sind, obwohl 84 % eine „hohe“ oder „sehr hohe“ individuelle Arbeitsbelastung berichteten (Robert Bosch Stiftung, 2022, S. 11f., S. 16).

Insgesamt scheinen die positiven Aspekte des Berufs in der Wahrnehmung der Lehrkräfte zu überwiegen – jedenfalls unter denen, die im Beruf verbleiben und in solchen Erhebungen berücksichtigt werden. Nicht zu vernachlässigen ist dabei die Tatsache, dass die Arbeitsbedingungen in Befragungen zur Arbeitszufriedenheit selten in ausreichender Detailliertheit erfasst werden. Es lässt sich vermuten, dass die Arbeitszufriedenheit von den Befragten häufiger als Zufriedenheit mit den inhaltlichen Aspekten des Berufs eingeschätzt wird, d. h. es

---

<sup>11</sup> Übersetzung des Autors. Originaltext: „How satisfied are you with your work as a teacher?“ (Richter et al. 2022, S. 5).

werden eher die berufstypischen Inhalte der Tätigkeit (z. B. wichtige gesellschaftliche Aufgabe, abwechslungsreicher Alltag) und weniger die beruflichen Rahmenbedingungen in den Blick genommen (z. B. materielle Ausstattung, Handlungsspielräume am Arbeitsplatz, Vereinbarkeit zwischen Privat- und Arbeitsleben usw.). Dabei ist bekannt, dass die Zufriedenheit mit Arbeitsinhalten im Vergleich zu anderen positiven Einflussfaktoren die stärkste Korrelation mit der allgemeinen Arbeitszufriedenheit aufweist (Nerdinger, 2019).

Bei Lehrkräften könnte dies zu einer Verzerrung (oder zumindest einem unvollständigen Bild) bzgl. der erhobenen Zufriedenheit führen, da die in dieser Berufsgruppe tätigen Personen häufig über eine hohe intrinsische Berufsmotivation verfügen und die eigene Tätigkeit als anregend und sinnstiftend erleben (vgl. König & Rothland, 2012; Rothland, 2014; Sandmeier & Mandel, 2020). In die Einschätzung ihrer Arbeitszufriedenheit fließen vermutlich sowohl „subjektive Sachverhalte und Befindlichkeiten“ (Jäger, 2012, S. 69) als auch bestimmte Tätigkeitsaspekte ein, die als positiv wahrgenommen werden und negative Aspekte überstrahlen (Jochims, 2019). Somit kann die eher auf *Arbeitsinhalte* bezogene Bewertung der Arbeitssituation anders ausfallen, als wenn die konkreten Arbeitsbedingungen im Zentrum stünden.

In diesem Zusammenhang sind vor allem die Beziehung und die Arbeit mit den Schüler\*innen sehr bedeutsam, da die Zusammenarbeit mit Kindern einerseits ein dominantes Berufswahlmotiv von Lehrkräften (Rothland, 2014), andererseits eine der größten Zufriedenheitsquellen in ihrer Tätigkeit zu sein scheint. Letzteres lässt sich beispielsweise durch Ergebnisse von Krampen (1981) stützen, wonach der Kontakt mit den Schüler\*innen zu den besten Prädiktoren der allgemeinen Berufszufriedenheit zählte; zweitens durch Passagen aus einer Interviewstudie von Jones (2020), die Lehrkräfte über ihre Motive zum Verbleib im Lehrberuf befragte. Der unten dargestellte Ausschnitt zeigt exemplarische Aussagen aus dieser Studie, die von den Lehrkräften G1, G6 und G8 getätigt wurden:

- *“I always stay because I love my job and **because of the kids not the conditions**” (G1).*

- *“The pupils I have ever met since I started give me energy and incentive”; “As a fact, I feel I am the one learning most in a single day” (G6).*

*“[S]haring knowledge and skills with young people is so rewarding, to do it as a job is a pleasure” (G8).* (Jones, 2020, S. 63; Hervorhebung des Autors)

Auch zu beachten ist die Tatsache, dass die Kombination eines hohen Belastungserlebens auf der Arbeit bei gleichzeitig gegebener Zufriedenheit zumindest innerhalb eines begrenzten Zeitraums möglich ist (vgl. Jäger, 2012; Keller-Schneider, 2019). Die Gleichzeitigkeit beider Zustände dürfte insbesondere dann möglich sein, wenn bestimmte Ressourcen den negativen Effekt von Belastungen abmildern (zur Rolle von Ressourcen s. Kapitel 3.2.4). Dazu gehören Aspekte wie kollegiale Unterstützung (Rothland, 2013c), eine positive Beziehung zu den

Schüler\*innen (Gehrmann, 2004), aber auch die professionellen Kompetenzen von Lehrkräften (Peperkorn et al., 2021). Es ist ein Anliegen dieser Arbeit, zu prüfen, inwiefern ein Zusammenhang zwischen den selbsteingeschätzten professionellen Kompetenzen von MINT-Lehrkräften und ihrer Arbeitszufriedenheit besteht. Zu diesem Zweck wurde aus der Organisationspsychologie ein theoretisches Modell zur Arbeitszufriedenheit herangezogen und unter anderem um Kompetenzdimensionen ergänzt. Auf dieses Modell wird im nächsten Abschnitt eingegangen, seine Erweiterung wird im Kapitel 6.3 vorgestellt.

### 3.1.3 Das Job-Characteristics-Modell

Wie in den letzten Abschnitten gezeigt, lässt sich Arbeitszufriedenheit sehr unterschiedlich definieren und messen. Die Entscheidung für eine bestimmte Art der Operationalisierung liegt im Ermessen der Forschenden und hängt von den Zielen eines Projekts ab. Dieser Abschnitt begründet die im vorliegenden Projekt getroffene Entscheidung für das *Job Characteristics Model* (JCM) von Hackman & Oldham (1975, 1980, adaptiert von van Dick et al., 2001).

Dem JCM liegt die *Job Characteristics Theory* von Richard Hackman und Greg Oldham zugrunde, wonach das Verhalten sowie die Einstellungen von Beschäftigten zur Arbeit durch Merkmale der Tätigkeit beeinflusst werden können (Oldham & Hackman, 2007). Untersucht man verschiedene Tätigkeitsmerkmale sowie Zusammenhänge, die in ihrem Modell postuliert werden, lassen sich Handlungsbedarfe innerhalb der Organisation identifizieren. Wenn auf diese Organisationsdiagnostik mit entsprechenden Umgestaltungsmaßnahmen reagiert wird, ist mit positiven Auswirkungen auf der Mitarbeiter\*innenebene zu rechnen, die durch eine höhere Passung zwischen den Mitarbeiter\*innenbedürfnissen und den gegebenen Bedingungen entstehen. Denn, „[w]hen people are well matched with their jobs, it rarely is necessary to force, coerce, bribe, or trick them into working hard and trying to perform the job well. Instead, they try to do well because it is rewarding and satisfying to do“ (Hackman & Oldham, 1980, S. 71).

Vor der Vorstellung des gesamten Modells werden die im JCM postulierten Einflussfaktoren auf Arbeitszufriedenheit (Tätigkeitsmerkmale sowie Moderatorvariablen, vgl. Hackman & Oldham, 1980; van Dick et al., 2001) eingeführt und im Tätigkeitsfeld der Lehrkräfte eingeordnet.

- **Anforderungsvielfalt:** Wenn dieses Merkmal vorhanden ist, umfasst die Tätigkeit abwechslungsreiche Aufgaben, die vom Beschäftigten einen wechselnden Einsatz unterschiedlicher Fähigkeiten, Kenntnisse und persönliche Talente erfordern. Dieses Merkmal tangiert das menschliche Bedürfnis, sein Umfeld explorieren und manipulieren bzw. die eigenen Fähigkeiten erfolgreich einsetzen zu können (vgl. Kagan,

1972, zit. n. Hackman & Oldham, 1980). Angesichts der Komplexität und der vielfältigen Herausforderungen ist dieses Merkmal eindeutig dem Lehrberuf zuzuordnen.

- Ganzheitlichkeit der Aufgabe: Dieses Merkmal beschreibt, dass die Tätigkeit bzw. die eigenen Arbeitsergebnisse nicht auf einzelne Teile beschränkt sind, sondern vielmehr als zusammenhängende Einheit betrachtet werden. Wenn beispielsweise eine Person einen ganzen Computer eigenständig baut, ist die erlebte Bedeutsamkeit ihres Tuns größer, als wenn sie lediglich kleine Teile zusammenfügen oder nur das Betriebssystem konfigurieren würde. Eine Lehrkraft hat nicht nur die Aufgabe, Inhalte zu vermitteln und Lernprozesse anzustoßen, sondern auch die Möglichkeit, aktiv an der Persönlichkeitsentwicklung ihrer Schüler\*innen teilzunehmen. Die Lehrtätigkeit kann demnach als ganzheitlich bezeichnet werden.
- Bedeutsamkeit der Aufgabe: Mit diesem Merkmal wird das Ausmaß bezeichnet, in dem die eigene Tätigkeit ein bestimmtes Umfeld oder Organisation bzw. das persönliche Leben anderer Menschen beeinflussen kann. Im Lehrberuf steht dieses Merkmal in Verbindung mit der potenziellen Wirkung einer Lehrkraft auf die Lernentwicklung und gar die gesamte Bildungs- und Berufslaufbahn der Schüler\*innen.
- Autonomie: Das Vorhandensein von Autonomie bedeutet, dass dem Beschäftigten ein bestimmtes Ausmaß von Freiheit in der Planung und Gestaltung der eigenen Arbeit gewährt wird. Dies bedeutet unter anderem Entscheidungsfreiheit und Spielräume bei der Gestaltung der eigenen Arbeit. Im Lehrberuf manifestiert sich die Autonomie vor allem in der eigenständigen Planung und Durchführung von Unterricht sowie einer weitgehend vorhandenen Freiheit hinsichtlich der Umsetzung von Curricula oder ähnlichen Rahmenvorgaben.
- Rückmeldung aus der Aufgabe: Damit wird beschrieben, dass Beschäftigte direkt aus ihren Arbeitsergebnissen eine Rückmeldung zur Qualität der eigenen Arbeit ableiten können. Im Lehrberuf lassen sich solche Rückmeldungen zum Beispiel aus der Lernentwicklung sowie Leistungen und Motivation der Schüler\*innen gewinnen.
- Rückmeldung durch Andere: Dieses Merkmal beschreibt die Rückmeldungen, die von Kolleg\*innen und Vorgesetzten kommen. Diese sind sinnvoll, um die eigene Effektivität und Arbeitsqualität durch externe Bewertungen besser einschätzen zu können. Im schulischen Umfeld können Lehrkräfte Rückmeldungen aus verschiedenen Perspektiven erhalten: einerseits von Schulleitung und Kolleg\*innen im Rahmen von Reflexionssettings, in denen die professionelle Wahrnehmung im Fokus steht (s. hierzu kollegiale Reflexionen in Lamprecht et al., 2022); andererseits von den Schüler\*innen selbst, die schließlich die bedeutsamste Zielgruppe ihrer Arbeit sind. Dennoch zeigen Studien, dass in deutschen Schulen noch Raum für Verbesserungen im Bereich Kooperation und Feedback besteht (Richter & Pant, 2016).

- Zusammenarbeit mit Anderen: Die Zusammenarbeit oder Kooperation mit Kolleg\*innen ist ein wesentlicher Bestandteil des beruflichen Alltags in vielen Tätigkeitsfeldern. Die Unterstützung durch Kolleg\*innen, die als soziale Ressource verstanden werden kann (vgl. Kapitel 3.2.4), hilft auch dem Einzelnen dabei, seinen Alltag zu bewältigen und trägt dadurch positiv zur Arbeitszufriedenheit bei. Im Schulalltag werden insbesondere die Schüler\*innen (während des Unterrichts) und Kolleg\*innen (außerhalb des Unterrichts) als Kooperationspartner\*innen gesehen. Wie oben erwähnt, sind jedoch Kooperationsstrukturen im deutschen Schulkontext unterentwickelt.
- Entfaltungsbedürfnis: Das Entfaltungsbedürfnis beschreibt den persönlichen Bedarf von Beschäftigten, Sinnvolles im Rahmen ihrer Tätigkeit zu erschaffen, im Beruf kreativ zu sein und sich weiterentwickeln zu können. Die Möglichkeiten zur beruflichen Weiterentwicklung könnten angesichts der unflexiblen Karrierestrukturen auf den Lehrberuf weniger zutreffen. Anknüpfend an die obigen Ausführungen zur Anforderungsvielfalt und zur Bedeutsamkeit der Aufgabe, ist dennoch anzunehmen, dass die anderen genannten Aspekte (kreativ sein und Sinnvolles erschaffen) im Lehrberuf gegeben sind. Es ist davon auszugehen, dass sich das Entfaltungsbedürfnis im Lehrberuf befriedigen lässt.
- Kontextsatisfaktoren: Die Kontextsatisfaktoren umfassen Aspekte, die das unmittelbare Tätigkeitsfeld „umrahmen“. Dazu zählen die Qualität der Beziehungen zu Vorgesetzten und Kolleg\*innen, die Zukunftsaussichten am Arbeitsplatz sowie Bezahlung und Arbeitsplatzsicherheit. Inwiefern das schulische Umfeld aus Schulleitung und Kolleg\*innen zufriedenstellend ist, lässt sich nicht allgemein beantworten. Wie im Kapitel 2.4 argumentiert, ist die Attraktivität der Faktoren Arbeitsplatzsicherheit und Bezahlung – obwohl dies individuell oder im Kontext des MINT-Arbeitsmarktes unterschiedlich bewertet werden kann – bei deutschen Lehrkräften im europäischen Vergleich als hoch einzuschätzen.
- Wissen und Fähigkeiten: Hierbei handelt es sich um die Qualifikation der Beschäftigten sowie ihre professionellen Kenntnisse und Kompetenzen. Die Bedeutsamkeit von Wissen und Fähigkeiten für die Arbeitszufriedenheit ist naheliegend, bilden sie doch die Grundlagen für eine qualitätsvolle und damit (auch für das eigene Selbst) zufriedenstellende Ausübung der eigenen Tätigkeit. Trotz ihrer Relevanz haben die Autor\*innen des Modells diese Dimension nicht operationalisiert (vgl. van Dick et al., 2001).

Nun wird das vollständige JCM von Hackham & Oldham (1975, 1980) fokussiert. Beim JCM handelt es sich um ein in der Organisationspsychologie etabliertes, vielfach validiertes<sup>12</sup> und facettenreiches Arbeitszufriedenheitsmodell. Die Arbeitszufriedenheit lässt sich mit dem JCM als ein komplexeres multidimensionales Konstrukt erfassen, dessen Ausprägung von den Bewertungen der obengenannten Tätigkeitsmerkmale abhängt. Abbildung 5 zeigt die verschiedenen Dimensionen des Modells in der Version von van Dick et al. (2001).

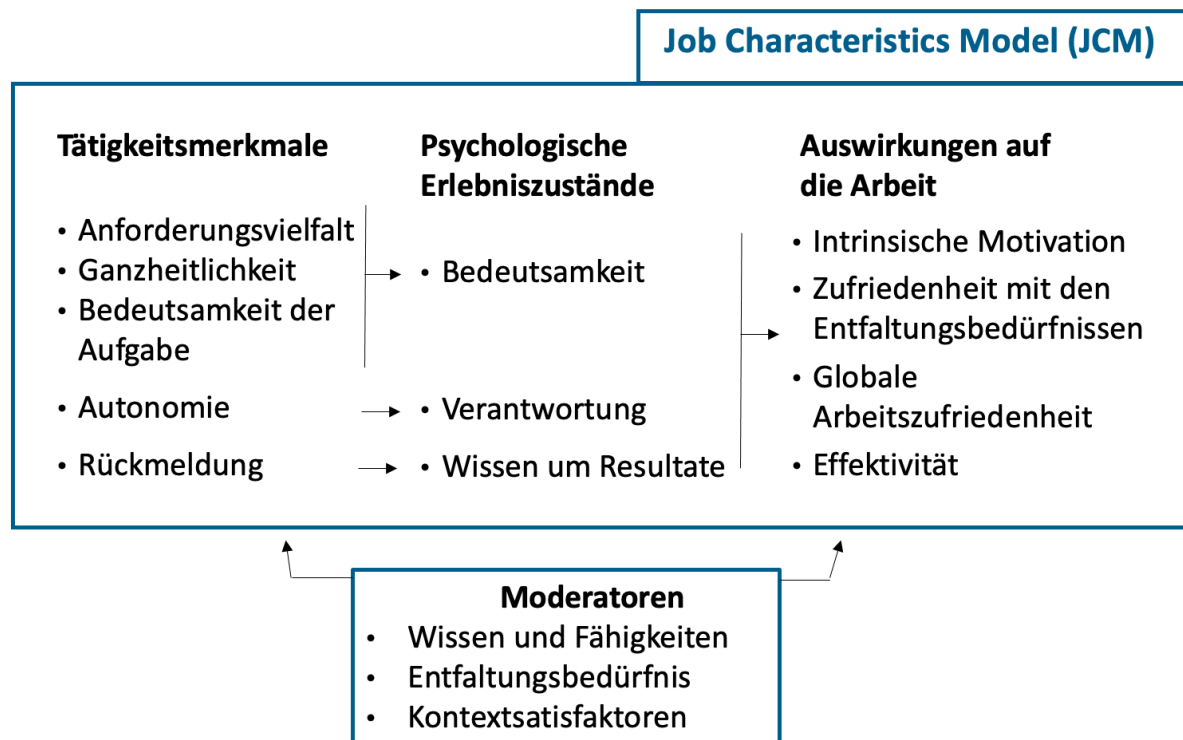


Abbildung 5: Das *Job Characteristics Model*, in der deutschen Version von van Dick et al. (2001).

Das JCM postuliert eine aus drei Hauptdimensionen bestehende Wirkkette. Charakteristika des Arbeitsplatzes und der Tätigkeit an sich (Tätigkeitsmerkmale) haben je nach ihrer Wahrnehmung durch die Beschäftigten eine bestimmte Auswirkung auf ihr psychologisches Erleben der eigenen Tätigkeit (psychologische Erlebniszustände), die ihrerseits für die

<sup>12</sup> Schon vor den 90er Jahren sei das Modell in ca. 200 Untersuchungen eingesetzt worden (Fried & Ferris, 1987). Laut Oldham & Hackman (2007) gehören ihre Hauptpublikationen zum JCM zu den am häufigsten zitierten Publikationen im Bereich der Organisationsforschung.

Zufriedenheit mit dem Arbeitsplatz sowie andere leistungsrelevante Einstellungen entscheidend sind (Auswirkungen auf die Arbeit). So dürfte jemand, der\*die eine hohe Autonomie in seiner Tätigkeit genießt, ein positiv ausgeprägtes Erleben von Verantwortung haben, was wiederum zu einer höheren intrinsischen Motivation und einer höheren Arbeitszufriedenheit führt. Ferner sieht das Modell Moderationseffekte in dieser Wirkkette vor, die teils von arbeitsplatzbezogenen Elementen der Tätigkeit (Kontextsatisfaktoren), teils von persönlichen Merkmalen (von Wissen und Fähigkeiten sowie dem Entfaltungsbedürfnis) abhängen. Dabei wird angenommen, dass die Beziehung zwischen den Tätigkeitsmerkmalen und den Auswirkungen auf die Arbeit besonders eng ist, wenn solche Moderatoren hoch ausgeprägt sind.

Das JCM wird durch einen Fragebogen namens *Job Diagnostic Survey* (JDS) operationalisiert. In der für die Zielgruppe der Lehrkräfte angepassten Version hat der JDS einen direkten Bezug zum schulischen Umfeld gewonnen (vgl. van Dick et al., 2001; van Dick, 2006). Tabelle 4 zeigt eine Übersicht der im Fragebogen enthaltenen Konstrukte samt Erläuterungen zu deren Inhalten.

Tabelle 4: Dimensionen des *Job Diagnostic Survey*: Inhaltliche Erläuterungen (in Anl. an Hackman & Oldham, 1980; van Dick et al., 2001; van Dick, 2006).

Konstrukt	Grundidee	Beispielitem	Anzahl Items
<b>Tätigkeitsmerkmale</b>			
Anforderungsvielfalt	Die Tätigkeit ist abwechslungsreich. Sie ist zudem anspruchsvoll und deren Ausführung verlangt verschiedene Fähigkeiten.	Meine Arbeit ist sehr abwechslungsreich.	3
Ganzheitlichkeit	Das Ergebnis der Tätigkeit stellt mehr als ein kleiner Teil einer größeren Einheit dar. Im Schulkontext handelt es sich z. B. um den Einfluss, den Lehrkräfte über den Unterricht hinaus auf die Schüler*innen haben können.	Ich kann auf die Entwicklung der Kinder als Persönlichkeiten umfassend und nicht nur in wenigen Teilaspekten Einfluss nehmen.	2
Bedeutsamkeit der Aufgabe	Die Tätigkeit hat eine intrinsische Bedeutsamkeit innerhalb eines Feldes oder praktische	Meine Arbeit ist bedeutsam für das Leben der Schüler*innen.	3

	Implikationen für Menschen inner- oder außerhalb der Organisation.		
Autonomie	Es besteht eine gewisse Freiheit in der Planung und Gestaltung der eigenen Arbeit, womit sowohl Bestimmungen über Arbeitszeiten und -ziele als auch Entscheidungen bzgl. Inhalte und Abläufe gemeint sind.	Meine Arbeit kann von mir sehr selbstständig geplant werden.	3
Rückmeldung aus der Aufgabe	Für die Lehrkraft sind Rückmeldungen gegeben, die sich unmittelbar aus der Tätigkeit ableiten lassen. Im schulischen Kontext sind die von den Schüler*innen erzielten Leistungen ein möglicher Indikator.	Die Leistungen der Schüler*innen zeigen mir sehr gut, wie gut oder schlecht mein Unterricht ist.	2
Rückmeldung durch Andere	Die Lehrkraft erhält von Kolleg*innen und/oder Schulleitung Rückmeldungen zur Qualität ihrer Arbeit.	Ich bekomme häufig Rückmeldungen von Kolleg*innen über die Qualität meines Unterrichts.	3
Zusammenarbeit mit anderen	Die Lehrkraft kooperiert im Rahmen ihrer Arbeit mit Kolleg*innen sowie Schüler*innen.	In meiner Arbeit bin ich auf enge Zusammenarbeit mit Kolleg*innen angewiesen.	2
<b>Psychologische Erlebniszustände</b>			
Erlebte Bedeutsamkeit	Die Tätigkeit sowie die zu erledigenden Aufgaben sind für die Lehrkraft selbst bedeutsam.	Meine Unterrichtstätigkeit bedeutet mir sehr viel.	2
Erlebte Verantwortung	Die Lehrkraft nimmt wahr, dass sie persönliche	Ich bin klar verantwortlich dafür, ob meine	2



	Verantwortung für die Ergebnisse ihrer Arbeit trägt.	Schüler*innen etwas lernen oder nicht.	
Wissen um Resultate	Die Lehrkraft ist in der Lage, die Qualität und den Erfolg ihrer Arbeit zu erkennen bzw. diese eigenständig zu beurteilen.	Ich weiß gewöhnlich, ob ich meinen Unterricht zufriedenstellend gemacht habe.	2
<b>Auswirkungen auf die Arbeit</b>			
Globale Arbeitszufriedenheit	Die Tätigkeit als Ganzes ist für die Lehrkraft zufriedenstellend.	Alles in allem bin ich mit meinem Beruf sehr zufrieden.	3
Intrinsische Motivation	Die Tätigkeitsinhalte und die Aufgaben an sich sind für das Individuum motivierend und können Zufriedenheit erzeugen.	Ich empfinde große persönliche Zufriedenheit, wenn ich meinen Unterricht gut mache.	3
Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten	Die Schule als Arbeitsplatz bietet der Lehrkraft berufliche Herausforderungen und Möglichkeiten für die persönliche Weiterentwicklung.	Ich bin sehr zufrieden mit... ...meinen Möglichkeiten, mich durch die Arbeit persönlich weiterzuentwickeln.	4
<b>Moderatoren</b>			
Kontextsatisfaktoren	Hierzu zählen verschiedene kontextuelle Aspekte der Schule als Arbeitsplatz: die strukturellen Arbeitsbedingungen (Gehalt, Arbeitsplatzsicherheit, ...), die Kolleg*innen (Zusammenarbeit) und die Schulleitung (Beziehungsqualität und Führungsstil).	Ich bin sehr zufrieden mit... den Kolleg*innen, mit denen ich an meiner Schule zusammenarbeite.	6

---

Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung	Das Ausmaß des Bedürfnisses, sich auf der Arbeit weiterzuentwickeln und an den Aufgaben zu wachsen ( <i>growth need</i> ).	Wie sehr wünschen Sie sich ... Gelegenheiten, sich in der Arbeit persönlich weiterzuentwickeln?	6
--	--	---	---

---

Trotz seiner Verbreitung<sup>13</sup> ist das JCM nicht frei von Kritik aus der Forscher\*innengemeinschaft. Kritisiert werden beispielsweise die nicht immer reproduzierbare Faktorenstruktur des Modells, die unklare Anzahl der faktisch messbaren Dimensionen sowie die Skalenreliabilität (vgl. Fried & Ferris, 1987; Oldham & Hackman, 2007; van Dick et al., 2001; van Dick & Stegmann, 2013). Hauptkritikpunkt ist die Vernachlässigung von individuellen Merkmalen der Beschäftigten. Es erscheint naheliegend, dass Merkmale des Individuums (z. B. Persönlichkeitsmerkmale, Einstellungen und Überzeugungen) seine\*ihre Reaktion auf die vorhandenen Arbeitsgegebenheiten moderieren. So dürfte zum Beispiel ein hoher Enthusiasmus für den Beruf und die eigenen Aufgaben die negativen motivationalen Auswirkungen einer ebenso negativen Wahrnehmung der Tätigkeitsmerkmale abschwächen (vgl. die Diskussion im Kapitel 3.2.4 über die Rolle individueller Ressourcen bei der Wahrnehmung berufsbezogener Beanspruchung). Solche Zusammenhänge werden in der originalen Konzeption des Modells außer Acht gelassen.

Ferner wurden zwei Dimensionen des JCM, nämlich Wissen und Fähigkeiten sowie die Effektivität, von den Autoren zwar theoretisch als Einflussfaktoren postuliert, jedoch nicht operationalisiert (vgl. van Dick et al., 2001). Einerseits kann dies als Mangel bewertet werden, andererseits bietet die inhaltliche Offenheit bietet Möglichkeiten für Erweiterungen des JCM. Beispielsweise kombinierte van Dick (2006) das Modell mit Belastungsaspekten und untersuchte Zusammenhänge der Tätigkeitsmerkmale mit Effektivitätsaspekten, z. B. Fehlzeiten. In der vorliegenden Arbeit wird die fehlende Operationalisierung von Wissen und Fähigkeiten als Chance genutzt, um das Instrument zu ergänzen (vgl. hierzu die Modellerweiterung im Kapitel 6.3) und Zusammenhänge zwischen der Arbeitszufriedenheit und den professionellen Kompetenzen von Lehrkräften zu untersuchen. Damit wird explizit der Empfehlung von van Dick & Stegmann (2013) nachgegangen, die Begrenztheit des JCM anhand von tätigkeits- und zielgruppenabhängigen Modellanpassungen zu überwinden.

---

<sup>13</sup> Eine Übersicht von Studien mit verschiedenen Berufsgruppen (einschließlich Lehrkräften), die den JDS verwendeten, ist in van Dick et al. (2001, S. 200) zu finden.

## 3.2 Arbeitssituation: Belastungsfaktoren und Gelingensbedingungen

### 3.2.1 Belastungsfaktoren im Lehrkräftealltag

Dieser Abschnitt geht zunächst auf die für die Arbeit relevanten Begrifflichkeiten der Belastungsforschung ein. Danach erfolgt eine auf den Lehrberuf bezogene Tätigkeitsanalyse, die einerseits strukturelle Aspekte der Tätigkeit, andererseits qualitative Aspekte fokussiert und verschiedene Belastungspotenziale aufzeigt. Bei den qualitativen Aspekten zeigt sich vor allem der Vergleich des Lehrberufs mit anderen sozialen Berufen aufschlussreich.

Die Arbeitsbelastung im Lehrberuf ist ein gut beforschtes, wenn auch heterogenes Forschungsfeld mit diversen parallel existierenden theoretischen Konzepten. Dabei wird mit inhaltlich nahen, jedoch nicht deckungsgleich definierten Konstrukten operiert (vgl. Cramer et al., 2018; Rothland, 2013a). Oft erkennt man in der englischsprachigen Forschung eine Gleichsetzung der Begriffe „Burnout“ und „Stress“, während in der deutschsprachigen Forschung die Begriffe „Belastung“, „Beanspruchung“ und „Stress“ synonym verwendet werden (Rothland, 2013a). In dieser Arbeit wird hauptsächlich mit den Begriffen „Belastung“ und „Beanspruchung“ gearbeitet, die im Folgenden definiert werden.

Belastungen (in der Literatur auch Stressoren benannt) werden hier als „die Anforderungen der Umwelt, die auf die Lehrkraft einwirken und potenziell zu individuell empfundener Beanspruchung (...) führen können“ definiert (van Dick & Stegmann, 2013, S. 44). Es handelt sich hierbei um die Faktoren, die Beanspruchung verursachen.

Der Beanspruchungsbegriff umfasst wiederum die subjektiv bewerteten Auswirkungen von Belastungen, die insbesondere dann entstehen, wenn die eigenen Ressourcen für die Bewältigung von Belastungen nicht ausreichen. Wenn Menschen im beruflichen Kontext zu stark beansprucht werden, ist erstens mit persönlichen Folgen in Form von psychischen oder gesundheitlichen Beeinträchtigungen für die Beschäftigten selbst, zweitens mit Leistungseinbußen und beruflichen Folgen für ihre Arbeitgeber\*innen zu rechnen (vgl. ebd.; Cramer et al., 2018; Hohberg, 2014; Mußmann et al., 2017; Peperkorn et al., 2021; van Dick & Stegmann, 2013).

Cramer et al. (2018, S. 7) definieren den Begriff im Kontext des Lehrberufs als „eine nicht direkt messbare, kognitive Bewertung der personalen und beruflichen Belastungen“ und warnen vor den Folgen für die schulische Arbeit: „Erhöhte Beanspruchung manifestiert sich in der Zunahme an kurzfristigen und reversiblen personalen Folgen (z.B. Schlafstörungen) oder in mittel- bzw. langfristigen personalen Folgen (z.B. Burnout) und/oder in beruflichen Folgen (z.B. unangemessenes Lehrerhandeln).“

Doch welche sind die Faktoren, die sich in der lehrkräftebezogenen Forschung als Belastungen erwiesen haben? Die Belastungsfaktoren im Lehrkräftealltag sind vielfältig (vgl. u. a.

Krause & Dorsemagen, 2014; Stiller, 2015) und lassen sich für den schulischen Kontext in Anlehnung an Kramis-Aebischer (1995, zit. nach Urbutt, 2015) auf drei Ebenen verorten:

- Individuumsebene: Belastungen, die aus persönlichen Wahrnehmungsprozessen entstehen, deren Bewältigung von den individuellen Handlungsvoraussetzungen und persönlichen Merkmalen abhängt;
- Organisationsebene: Belastungen in Form von Problemen innerhalb der eigenen Schulgemeinschaft, wobei damit sowohl die Kollegiums- als auch die Schulleitungsebene gemeint sind;
- Systemebene: Belastungen hinsichtlich der strukturellen Arbeitsanforderungen und Anstellungsbedingungen, die von der individuellen Lehrkraft wenig beeinflussbar sind.

Ferner werden zum Verständnis individueller Belastungszustände zwei weitere, nicht nur innerhalb des unmittelbaren Berufskontexts, sondern auch im öffentlich-privaten Kontext lokalisierte Belastungsebenen identifiziert (vgl. Stiller, 2015):

- Kontextebene Gesellschaft: Belastungen, die mit gesellschaftlichen Ansprüchen oder der öffentlichen Meinung verbunden sind;
- Kontextebene Privates Umfeld: Belastungen, die primär auf die individuelle Lebenssituation von Lehrkräften zurückgeführt werden können, etwa familiäre Verpflichtungen.

Trotz der Relevanz der letzten zwei Ebenen für die Betrachtung der individuellen Arbeitssituation bezieht sich die lehrkräftebezogene Belastungsforschung hauptsächlich auf die ersten drei Ebenen. Tabelle 5 zeigt eine Übersicht von empirisch relevanten Belastungsfaktoren im schulischen Kontext.

Tabelle 5: Auswahl zentraler Belastungsfaktoren von Lehrkräften auf drei Ebenen (in Anl. an Krause & Dorsemagen, 2014; Kyriacou, 2001; van Dick, 2006).

Individuumsebene	Schulebene	Systemebene
Disziplinprobleme von S*S	Konflikte mit Kolleg*innen	Unklare Arbeitsanforderungen
Motivationsmangel von S*S	Fehlender professioneller Austausch (Feedback)	Überzogene Arbeitsanforderungen
Konflikte mit Eltern und S*S	Wenig soziale Unterstützung im Kollegium	Zeitdruck/hohes Arbeitspensum
Negative Wahrnehmung der eigenen Kompetenzen	Fehlende Beteiligung an Entscheidungen (Partizipation)	Fehlende Erholungsphasen/Trennung von Arbeit- und Privatleben
Niedriges Selbstwertgefühl	Konflikte mit der Schulleitung	Hohes Ausmaß administrativer Aufgaben bzw. Zusatzämter
Mangel an Anerkennung/Wertschätzung	Negativ wahrgenommener Führungsstil der Schulleitung	Schlechte Arbeitshygienische Bedingungen (z. B. Raumsituation, Lärmpegel)

Die in der Tabelle dargestellten Faktoren sind nur zum Teil berufsspezifisch (z. B. Disziplinprobleme von Schüler\*innen und Konflikte mit Eltern und Schüler\*innen) und lassen sich durch ihre Übertragbarkeit auf andere Kontexte als berufsgenerisch betrachten (z. B. hohes Arbeitspensum und Konflikte mit Leitungspersonen). Mehrere Belastungsfaktoren des Lehrkräftealltag dürften im Alltag anderer Berufsgruppen ebenso eine Rolle spielen. Somit stellt sich die Frage, ob bei Lehrkräften im Vergleich zu anderen Tätigkeitsfeldern ein auffälliger Belastungszustand vorliegt.

Diverse Studien stellen bei Lehrkräften aufgrund berufsspezifischer Tätigkeitsaspekte sowie gesundheitsbezogener Indikatoren eine hohe Arbeitsbelastung fest (vgl. Abele & Candova, 2007; Cramer et al., 2014; Peperkorn et al., 2021; Schaarschmidt, 2005; Schneider, 2020; Skaalvik & Skaalvik, 2017; van Dick, 2006). Krause & Dorsemagen (2014) weisen insbesondere auf die emotionalen Anforderungen hin, die den Lehrberuf auf psychischer Ebene belastend machen. Vereinzelt finden sich in der Literatur Gegenstimmen: Klusmann & Philipp (2014) argumentieren, dass teilweise widersprüchliche Ergebnisse vorliegen, wonach Lehrkräfte in einigen berufsvergleichenden Studien als besonders beanspruchte Gruppe gelten, in anderen aber nicht. Auch die vergleichsweise hohe Anzahl von Frühpensionierungen im Lehrberuf, die unter anderem Schaarschmidt & Kieschke (2013) sowie Schneider (2020) als

Indikator einer berufsspezifischen, erhöhten Gesundheitsgefahr aufführen, wird von Klusmann & Philipp (2014) relativiert. Eine differenziertere Beurteilung dieses Sachverhalts findet sich in Gehrman (2013), der beim Thema Pensionierung auf die inzwischen gesunkenen Quoten vorzeitiger Dienstunfähigkeit hinweist. Allerdings stellt der Autor die Hypothese auf, dass die ebenfalls gestiegene Altersteilzeitarbeit die Senkung der Dienstunfähigkeitsquoten möglicherweise moderiert.

Dieses Argument ist in der allgemeineren Diskussion über die Arbeitssituation und -belastung von Lehrkräften zu berücksichtigen und wirkt angesichts neuer Entwicklungen zeitgemäß. Der aktuelle bildungspolitische Diskurs umfasst Forderungen, zur Bekämpfung des Lehrkräftemangels die Teilzeitarbeit von Lehrkräften einzuschränken oder gar ihr Unterrichtsdeputat und damit ihre Arbeitszeit zu erhöhen (SWK, 2023). Einzelne Bundesländer haben bereits auf solche Forderungen reagiert und entsprechende Maßnahmen eingeführt (vgl. u. a. GEW, 2023c; MDR, 2023). Da die Arbeitszeitstruktur berufsübergreifend einen Risikofaktor für unterschiedliche Beeinträchtigungen darstellt (Yoon et al., 2018), ist dies kritisch zu bewerten – auch vor dem Hintergrund, dass solche Maßnahmen das Attraktivitätsproblem des Lehrberufs langfristig verstärken könnten.<sup>14</sup> Die nächsten Abschnitte verdeutlichen die Belastungspotenziale, die in der berufsspezifischen Gestaltung der Arbeitszeit sowie anderen qualitativen Aspekten der Lehrtätigkeit vorliegen.

### **3.2.2 Arbeitszeitstruktur und -gestaltung**

In der europäischen Union liegt die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit von Vollzeitbeschäftigten bei 40,5 Stunden. Deutschland befindet sich mit 40,6 Arbeitsstunden im EU-Mittelfeld, hinter Ländern wie Polen (41,3 Stunden) und Griechenland (43,2 Stunden, EU-Maximum), aber vor Ländern wie den Niederlanden (39,5 Stunden) und Finnland (37,8 Stunden, EU-Minimum; vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022c).

Die für Lehrkräfte gesetzlich vorgesehene Arbeitszeit, die bei ca. 40 Wochenstunden liegt (je nach Bundesland und Dienstverhältnis leicht variierend, vgl. KMK, 2021), ist zunächst mit den obigen Angaben für Vollzeitbeschäftigten in der EU vergleichbar. Allerdings bilden die gesetzlichen Vorgaben die tatsächliche Arbeitszeit von Lehrkräften, die von vielen Faktoren

---

<sup>14</sup> Unmittelbar nach der veröffentlichten Stellungnahme der SWK wurde als Reaktion auf ihre Forderungen die Initiative „Bildungsrat von unten“ gegründet. Ihre Mitglieder sind Bildungsexpert\*innen und Lehrkräfte, die eine Mitsprache bei der Erarbeitung vorliegender und künftiger Maßnahmen anstreben. Im April 2023 veröffentlichte die Gruppe eine Stellungnahme, die die Vorschläge der SWK kritisch hinterfragt und mögliche kontroproduktive Folgen aufzeigt (vgl. Bildungsrat von unten, 2023).

beeinflusst wird (Fächer, Schulform, Alter, individuelle Zusatzaufgaben usw.) und für die einzelne Lehrkraft sehr individuell ausfallen kann, nicht vollständig ab (vgl. Hardwig & Mußmann, 2018; Rothland, 2013b).

Ländervergleiche auf EU- bzw. OECD-Ebene zeigen, dass die offiziell vorgesehenen Arbeitszeiten von deutschen Lehrkräften im internationalen Vergleich überdurchschnittlich hoch sind. Tabelle 6 zeigt exemplarisch für Lehrkräfte im Sekundarbereich II die gesetzlich bzw. vertraglich verankerte Arbeitszeit in Stunden/Jahr in 22 OECD-Ländern:

Tabelle 6: Internationaler Vergleich der gesetzlich bzw. vertraglich festgelegten Arbeitszeiten von Lehrkräften in 22 OECD-Ländern (Sekundarbereich II, allgemeinbildend) im Jahr 2021. Deutschland und OECD-Durchschnitt hervorgehoben (in Anl. an OECD, 2022).

Land	Gesamtarbeitszeit einer Lehrkraft (Zeitstunden/Jahr)	Gesamtarbeitszeit in der Schule (Zeitstunden/Jahr)
Schweiz	1.866	-
<b>Deutschland</b>	<b>1.795</b>	-
Schweden	1.767	1.360
Japan	1.728	-
Kolumbien	1.720	1.152
Tschechien	1.688	-
Norwegen	1.688	1.150
Niederlande	1.659	-
Ungarn	1.656	1.139
Dänemark	1.628	1.628
Frankreich	1.607	-
Türkei	1.576	750
Slowakei	1.560	-
<b>OECD-Durchschnitt</b>	<b>1.559</b>	-
Estland	1.540	-
Korea	1.520	-
Litauen	1.512	1.512
Polen	1.432	-
Spanien	1.425	1.140
Portugal	1.368	852

---

Lettland	1.320	1.050
Israel	1.268	1.268
Luxemburg	1.229	859

---

Sowohl die Gesamtarbeitszeit als auch die Arbeitszeit in der Schule orientieren sich an verschiedenen Schul- und Arbeitszeitmodellen, die nationalen Gesetzgebungen bzw. tariflichen Bestimmungen unterliegen. Demzufolge weisen sie starke Schwankungen auf. Zum Beispiel liegt die bereits erwähnte Wochenarbeitszeit von Lehrkräften in Deutschland aktuell bei 40 Stunden, in Spanien hingegen bei 37,5 und in Litauen wiederum bei 36 Stunden (vgl. European Education and Culture Executive Agency, 2023; OECD, 2022; Rackles, 2023).

Im Durchschnitt haben Lehrkräfte in OECD-Ländern 1.559 jährliche Arbeitsstunden zu leisten, wobei in Ländern wie Portugal (1.368) und Luxemburg (1.229) deutlich niedrigere Werte verzeichnet werden. Die Schweiz und Deutschland führen mit 1.866 bzw. 1.795 jährlichen Arbeitsstunden die Liste, gefolgt von Schweden mit 1.767. Tabelle 6 kann zudem entnommen werden, dass unterschiedlichste Regelungen über die Präsenzzeit in der Schule vorliegen. Während schwedische Lehrkräfte laut OECD 77 % ihrer Arbeitszeit in der Schule verbringen, gilt dies nur für 48 % der Arbeitszeit türkischer Lehrkräfte. In Dänemark, Israel und Litauen verbringen sie sogar 100 % der Arbeitszeit in der Schule, während in Deutschland, der Schweiz oder Japan eine Regelung der Präsenzzeit fehlt.

Im Fall Deutschlands ist an öffentlichen Schulen das sogenannte Pflichtstundenmodell etabliert, das lediglich die verpflichtenden Unterrichtsstunden festlegt. Die restliche Arbeitszeit wird weder gemessen noch verbindlich festgelegt (vgl. Dorsemagen et al., 2013; Felsing et al., 2019; Mußmann et al., 2020). Ein wesentlicher Anteil der Arbeit von Lehrkräften wird jedoch außerhalb des Klassenzimmers verrichtet, nach Felsing et al. (2019) sogar 60–70 % davon. Die Erledigung weiterer Aufgaben erfolgt teils zu Hause (z. B. Unterrichtsvorbereitung), teils in der Schule (z. B. Schulkonferenzen). Die wöchentliche Arbeitszeit unterliegt zudem Fluktuationen, die von Prüfungsphasen und dergleichen abhängig sind (vgl. Kreuzfeld et al., 2022; Rothland, 2013b).

Hardwig & Mußmann (2018, S. 60) veröffentlichten eine informative Übersicht mit Ergebnissen vieler Arbeitszeiterfassungstudien aus sechs Jahrzehnten. Die erhobenen Arbeitszeiten variieren und zeigen teilweise eine hohe Streuung der individuellen Arbeitszeit auf, die allerdings generell über 40 Stunden liegt. Werden zugunsten einer höheren Vergleichbarkeit mit aktuelleren Befunden nur Studien seit den 1990er Jahren betrachtet, lässt sich eine Spannweite von 44,5 bis 53,2 durchschnittlichen Arbeitsstunden in der Woche feststellen.



In jüngeren Studien ließen sich ähnlich hohe Werte wiederfinden.<sup>15</sup> Mussmann et al. (2020) stellten für zwei große Stichproben aus Frankfurt am Main (N = 1.199) und Niedersachsen (N = 2.440) eine durchschnittliche Arbeitszeit von knapp 45 Stunden in der Woche fest. Diese Zahlen decken sich mit weiteren aktuellen Befunden, die bei deutschen Lehrkräften eine durchschnittliche Arbeitszeit von 45,4 Stunden (Felsing et al., 2019) bzw. 45,2 Stunden (Kreuzfeld et al., 2022) ermittelten. Wie eingangs erwähnt, ist dabei die breite Streuung zu berücksichtigen. Die Studie von Kreuzfeld et al. (2022) mit einer bundesweiten Stichprobe mit N = 6.109 Lehrkräften berichtet eine durchschnittliche Arbeitszeit von 45,2 Stunden mit einer Standardabweichung von 8,7 Stunden. Bemerkenswert ist zudem deren Feststellung, dass 36 % der Lehrkräfte die gesetzliche Grenze von 48 Wochenstunden überschritten, während 15 % von ihnen länger als 55 Stunden in der Woche arbeiteten.

Dabei gelten lange Arbeitszeiten als negativer Einflussfaktor auf das Wohlbefinden sowie die körperliche und psychische Gesundheit von Beschäftigten. Unter anderem können sie zu erhöhter psychischer Beanspruchung führen und Depressionssymptome hervorrufen (vgl. Kreuzfeld et al., 2022; Yoon et al., 2018). Zudem können sie indirekt gesundheitsschädlich wirken, etwa wenn Beschäftigte durch den Zeitmangel wenig körperlich aktiv sind und die fehlende Bewegung weitere Beeinträchtigungen verursacht (vgl. Hu et al., 2016). Auch bei Lehrkräften lässt sich wiederholt ein Zusammenhang zwischen langen Arbeitszeiten und beruflicher Beanspruchung finden (Bannai et al., 2015; Kreuzfeld et al., 2022; Skaalvik & Skaalvik, 2017). In der zuvor genannten Studie von Kreuzfeld et al. (2022) konnte bei Lehrkräften, die mehr als 45 Stunden in der Woche arbeiten (Gruppe >45, N = 2.983), signifikant häufiger emotionale Erschöpfung oder eine fehlende Erholungsfähigkeit festgestellt werden als bei Lehrkräften, die weniger als 40 Stunden in der Woche arbeiten (Gruppe <40, N = 1.796). Dabei ermitteln die Autor\*innen, dass in der Gruppe >45 nur 54 % der Lehrkräfte sich ausreichend von der Arbeit erholen können. In der Gruppe <40 hingegen sind es 74 %.

---

<sup>15</sup> Die hier zitierten Messwerte beziehen sich generell auf die reguläre Arbeitszeit während durchschnittlicher Schulwochen, ohne Berücksichtigung von Arbeitsspitzenphasen oder Schulferien. Schulferien sind von Urlaubszeiten zu unterscheiden und können, analog zum universitären Arbeitsfeld, als unterrichtsfreie Zeit bezeichnet werden. Es handelt sich um einen Zeitraum, in dem außerunterrichtliche Aufgaben wie Fortbildungen oder Unterrichtsvorbereitungen anfallen können. In der Regel haben Lehrkräfte, wie andere Beamt\*innen bzw. Beschäftigte des öffentlichen Dienstes, einen Anspruch auf 30 Urlaubstage im Jahr (vgl. Mussmann et al., 2020, S. 107ff.). Mussmann et al. (2017, 2020) liefern auch Sonderanalysen, die die Arbeitszeit in den Ferien sowie andere Variablen betrachten. Die Ergebnisse sind jedoch aufgrund verschiedener Begriffsdefinitionen und Rechengrundlagen nicht mit den weiteren hier zitierten Studien vergleichbar und werden aus diesem Grund nicht betrachtet.

In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die heimische Arbeit von Lehrkräften und damit auch den räumlichen Aspekt der Tätigkeit in den Blick zu nehmen. Die räumlich-örtliche Flexibilität der Arbeit von Lehrkräften bietet einerseits Vorteile hinsichtlich der Gestaltung des eigenen Alltags, zum Beispiel bei der Familienführung. Auch ein zufriedenheits- und motivationsförderlicher Effekt durch das höhere Autonomieerleben geht denkbar mit dieser Freiheit einher.<sup>16</sup> Allerdings sind dabei Risiken zu berücksichtigen, denn ausgerechnet in der als Privileg wahrgenommenen Freiheit in der Arbeitszeitgestaltung liegt ein Potenzial zur Selbstüberlastung vor. Während traditionelle Modelle mit zeitlich-räumlicher Gebundenheit eine klare Trennung zwischen Arbeits- und Privatleben fördern, indem „das Betreten des Firmengeländes meist den Beginn des Arbeitstages und das Verlassen den Feierabend [markiert]“ (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA), 2020, S. 65), zeigt sich in flexibilisierten Arbeitsmodellen wie dem des Lehrberufs ein Risiko der Entgrenzung zwischen beiden Lebensbereichen, die durch verkürzte Ruhezeiten zwischen zwei Arbeitstagen, weniger gelungenes Abschalten in der Freizeit sowie mangelhafte Erholungsphasen gekennzeichnet ist. Für manche werden durchgängige Arbeitswochen von Montag bis Sonntag zum Regelfall (Hardwig & Mußmann, 2018; Mussmann et al., 2020).

Viele Lehrkräfte scheinen in der Stellenreduktion eine Ressource für den Umgang mit dem Arbeitspensum im Lehrberuf gefunden zu haben. Die Teilzeitquote im Lehrberuf lag im Schuljahr 2020/21 für allgemeinbildende Schulen in Deutschland bei ca. 40 % und damit höher als die Quote von 30 % bei anderen Erwerbstätigen – obwohl die Quoten für Teilzeit im Lehrberuf in einzelnen Bundesländern erheblich differieren, mit einem Minimum von 19 % in Sachsen-Anhalt und einem Maximum von 51 % in Hamburg und Bremen (vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022b). Dabei gilt zu beachten, dass das Geschlecht nach wie vor einen Einfluss auf den Beschäftigungsumfang von Erwerbstätigen hat und der Anteil von Frauen im Lehrberuf hoch ist.<sup>17</sup> So seien im selben Schuljahr 2020/21 47 % der Lehrerinnen in Teilzeit beschäftigt, bei den Lehrern waren es nur 19 %. Damit liegen die Teilzeitquoten von Lehrerinnen leicht unter dem Durchschnitt von Frauen in anderen Berufen (49 %), bei Lehrern wiederum etwas höher als bei Männern in anderen Berufen (12 %, vgl. ebd.).

---

<sup>16</sup> Inzwischen zeigen Forschungsarbeiten, die im Zuge der Diskussionen über *New Work* sich zunehmend diesem Thema widmen, dass flexibilisierte Arbeit wie im Homeoffice-Modell positive Effekte auf die Produktivität und Leistung sowie die Arbeitszufriedenheit von Arbeitnehmenden haben kann (vgl. Amerland, 2022; Eurofound & International Labour Office, 2017; Michel & Wöhrmann, 2018).

<sup>17</sup> Im Schuljahr 2021/22 nach amtlichen Statistiken ca. 73,4 % an allgemeinbildenden Schulen (Statista, 2022).

Auch die Schweiz verzeichnet einen Anstieg der Teilzeitbeschäftigung im Lehrberuf, wie aus einer Arbeitszeiterhebung im Jahr 2019 mit mehr als 10.000 Lehrkräften hervorgeht. Diese stellt eine Vollzeitquote von 26,5 % fest, die als deutliche Senkung im Vergleich zur Vollzeitquote von 37,8 % im Jahr 2009 aufgeführt wird (Brägger, 2019, S. 25). Dass Lehrkräfte vermehrt in Teilzeit arbeiten, um die Belastungen des beruflichen Alltags quantitativ zu minimieren und Gesundheits- sowie Qualitätseinbuße bei der Arbeit zu vermeiden, lässt sich unter anderem den Ergebnissen von Mußmann et al. (2020) entnehmen. Umso relevanter wird dieser Sachverhalt, wenn die Zunahme der außerunterrichtlichen Aufgaben und die dadurch bedingte Verkürzung der für die Kerntätigkeiten (Unterricht und Schüler\*innenarbeit) verfügbaren Zeit gegenübergestellt werden. Dies wird in Abbildung 6 exemplarisch für Gymnasiallehrkräften illustriert. Es handelt sich jedoch um ein schulformübergreifendes Phänomen.

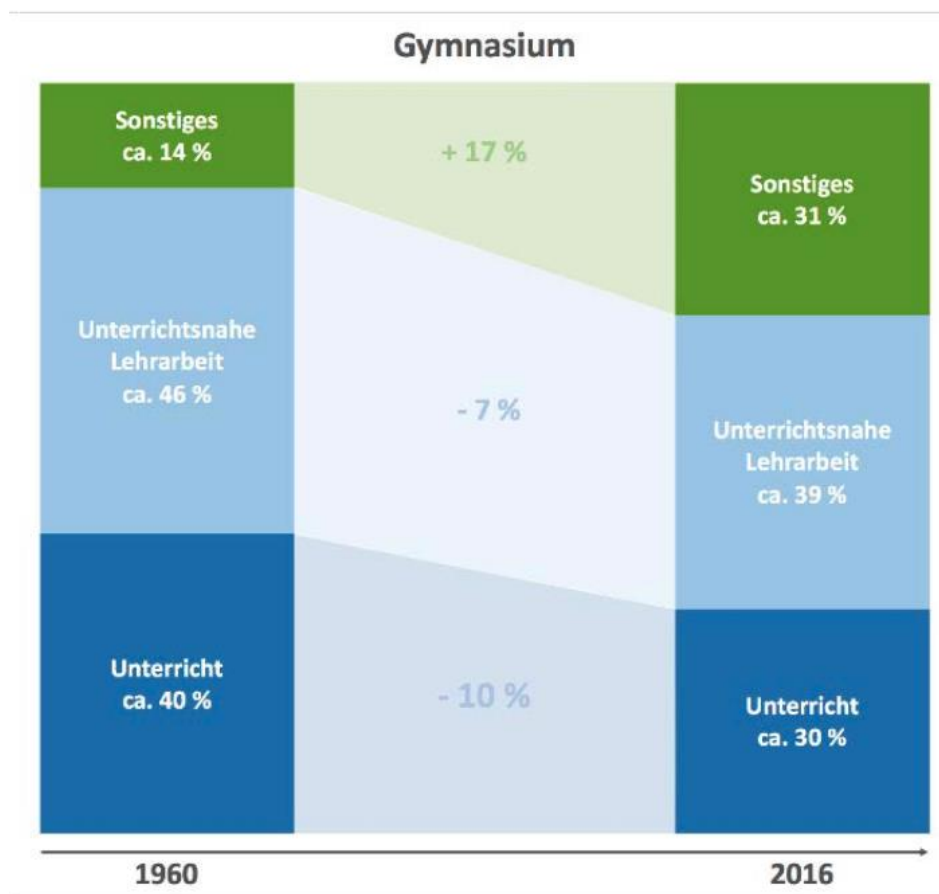


Abbildung 6: Strukturelle Verschiebung der einzelnen Bereiche von Lehrkräftetätigkeiten im Zeitraum 1960–2016 am Beispiel des Gymnasiums (Mußmann et al., 2020, S. 14).

Als „unterrichtsnahe Lehrarbeit“ werden Aufgaben wie Korrekturen, Unterrichtsvor- und -nachbereitung, Abschlussprüfungen u. Ä. definiert. Diese weisen einen unmittelbaren Bezug

zur Unterrichtstätigkeit auf. Unter „sonstiges“ fallen andere Zusatzaufgaben wie die Organisation von Veranstaltungen und Klassenfahrten, Kommunikation mit Eltern, Konferenzen, Arbeitsgruppen, Ausschüsse usw. An deutschen Gymnasien sank im Zeitraum 1960–2016 der Anteil der Unterrichtstätigkeit an der gesamten Arbeit um 10 %, der Anteil der unterrichtsnahen Arbeit um 7 %. Dementsprechend lässt sich ein auffälliger Zuwachs der sonstigen Aufgaben von 17 % feststellen.

Mußmann et al. (2020, S. 12) argumentieren, dass sich Lehrkräfte durch die Aufgabenzunahme mit einem Qualitätsdilemma konfrontiert sehen, denn „[z]ur individuellen Regulation ihrer Arbeitszeit bleibt ihnen nur die Wahl zwischen einer Verlängerung ihrer Arbeitszeit oder Kürzungen bei den Aufgaben der unterrichtsnahen Lehrarbeit (...) zu Lasten der Qualität der Arbeitsausführung – oder einer Mischung aus beidem“. Die Stellenreduktion stellt folglich eine notwendige Alternative zur Vollzeitarbeit dar, die für eine bessere Ressourcenverteilung sorgt und die Arbeitstage mancher Lehrkräfte „erst beherrschbar [macht]“ (ebd., S. 11).

### 3.2.3 Qualitative Belastungsdimensionen

Die Lehrtätigkeit wird ferner durch qualitative Merkmale gekennzeichnet, die die Lehrkräfte insbesondere aus psychischer Ebene beanspruchen können und angemessene selbstregulative Fähigkeiten erfordern. Die unterbestimmte Arbeitswirklichkeit stellt dabei ein besonderes Risiko der Selbstüberlastung dar. In vielen Berufen wird die Erreichung eines bestimmten Arbeitsziels extern festgelegt bzw. geprüft (z. B. durch Auftraggeber\*innen oder Vorgesetzte). Bei vielen Aufgaben im Tätigkeitsspektrum einer Lehrkraft existiert weder ein klares Ziel noch eine externe Überprüfung seiner Erreichung. Wann beispielsweise die Vorbereitung einer Unterrichtsstunde als fertig angesehen werden darf, ist nicht eindeutig definierbar. Wie viel Zeit welcher Aufgabe gewidmet werden soll, wann diese in ausreichender Qualität erledigt wurden, müssen Lehrkräfte selbst entscheiden. Rothland (2013b) spricht in diesem Zusammenhang von einer „prinzipiellen Offenheit bzw. Grenzenlosigkeit der Aufgabenstellung“, woraus sich zweierlei negative Konsequenzen ergeben. Einerseits ist ein Rahmen gegeben für diejenigen, deren Qualitätsansprüche an der eigenen Arbeit zu gering und nicht mit den Berufsstandards kompatibel sind. Andererseits, so Rothland, kann die Offenheit des Auftrags für engagierte Lehrkräfte mit hohen Selbstansprüchen zum Verhängnis werden, da es immer ein „mehr“ gibt, was noch erreicht werden kann. Hierzu merkt Giesecke (2001, zit. nach ebd., S. 24) zutreffend an: „Immer kann man *noch mehr* tun, sich *noch besser* vorbereiten, sich *noch eingehender* mit schwierigen Schülern befassen, *noch mehr* Fachbücher lesen“. Die arbeitsbezogene Beanspruchung im Kontext des Lehrberufs kann etwa dadurch erhöht werden, dass an der Vorbereitung einzelner Unterrichtsstunden exzessiv gefeilt wird oder die Lehrkraft sich nicht ausreichend von persönlichen Problemen der Schüler\*innen distanzieren

kann und die eigenen Ressourcen in überhöhtem Maß aufwendet, um diese zu unterstützen. Hohe Selbstansprüche sind zunächst ein Zeichen beruflichen Engagements und wirken sich positiv auf die eigene Leistung aus. Sind sie jedoch übermäßig hoch, können sie das Individuum langfristig beeinträchtigen (vgl. AVEM-Dimension des *Perfektionsstrebens* sowie den *Risikotyp A*, Kapitel 4.2.4).

Die Betrachtung solcher qualitativen Dimensionen ist unabdingbar, um berufsspezifische Belastungsverhältnisse zu verstehen. Allgemein zeigt sich eine exzessive persönliche Verausgabung als problematisches Verhaltensmuster von Menschen in sozialen Berufen. Soziale Berufe können definiert werden als diejenigen Berufe, die sich durch hohe Interaktionsleistungen mit Menschen sowie die Aufwendung emotionaler Zuwendung auszeichnen und in denen die Wahrnehmung von Verantwortung für Andere besonders hoch ist (vgl. Bauknecht & Wesselborg, 2022; Cramer et al., 2014; Elsässer & Sauer, 2013; Schaarschmidt, 2005). Zu dieser Gruppe gehören beispielsweise Beschäftigte aus dem Bildungs- und dem Gesundheitsbereich, wie Lehrer\*innen, Erzieher\*innen und Pflegepersonal. Typischerweise handelt es sich dabei um Menschen, die mit ihrer beruflichen Tätigkeit anderen Menschen helfen oder einen Beitrag zur Gesellschaft leisten wollen, was teilweise auf Kosten ihrer eigenen Ressourcen geschieht (vgl. Elsässer & Sauer, 2013). Beispielsweise zeigt sich innerhalb dieser Berufsgruppe eine stärkere Neigung zum Präsentismus, d. h. dem mit Produktivitätseinbußen einhergehenden Verhalten, trotz Krankheitszustands zur Arbeit zu gehen (Wilke et al., 2015). Am häufigsten angegebene Gründe dafür sind ein selbstwahrgenommenes Pflichtgefühl sowie die Rücksicht auf Kolleg\*innen (ebd.; Oster & Mücklich, 2019). Präsentismus ist bei Lehrkräften verbreitet. So gaben in einer Erhebung des Deutschen Philologenverbands (2020, S. 21-24) 93 % der Befragten an, dass sie trotz Krankheitsgefühle zur Arbeit gingen, 37 % sogar gegen ärztlichen Rat.<sup>18</sup>

Solche berufsspezifischen Risiken zeigen sich auch in zwei Analysen mit Daten der repräsentativen BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung, die in Deutschland seit 1979 im Sechs-Jahres-Rhythmus durchgeführt wird. Diese untersucht diverse Aspekte beruflichen Lebens, unter anderem Fragen zu Arbeitsbedingungen und Belastungen am Arbeitsplatz. Hasselhorn & Nübling (2004) untersuchten die Häufigkeiten von Symptomen psychischer Erschöpfung bei N =

---

<sup>18</sup> Für fast 80 % der Lehrkräfte stellte der Deutsche Philologenverband (2020, S. 24) eine Quote von maximal 9 krankheitsbedingten Fehltagen im Jahr fest. Zum Vergleich: Die im Jahr 2021 amtlich erhobene Anzahl von Krankheitstagen betrug für die arbeitende Bevölkerung Deutschlands ca. 11,2 Tage (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2023b). Inwiefern die unterdurchschnittliche Zahl von Fehltagen auf das Verhalten der Lehrkräfte oder sonstige Gründe zurückgeht, lässt sich der Erhebung nicht entnehmen.

30.693 Erwerbstätigen aus 67 Berufen und identifizierten Berufsgruppen mit erhöhtem Risiko für arbeitsbedingte psychische Erschöpfung. Zu den am stärksten von Symptomen betroffenen Berufsgruppen gehörten überwiegend die sozialen Berufe: unter anderem Lehrkräfte, Kindergärtner\*innen, Krankenpfleger\*innen, Altenpfleger\*innen und Ärzt\*innen.

Eine spätere Studie, die Daten aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2006 und 2012 analysiert, untersuchte zudem die Lehrkräfte im direkten Vergleich zu anderen sozialen Berufen. Tabelle 7 stellt wesentliche Ergebnisse dar.

Tabelle 7: Belastungsunterschiede im Vergleich zwischen Lehrkräften, Menschen in anderen sozialen Berufen sowie Menschen in sonstigen Berufen (überarbeitete Tabelle von Cramer et al., 2014, S. 148).

	psychische Erschöpfung		subjektive Arbeitsbelastung		Lärmbelastung	
	sonstige Berufe	Lehrkraft	sonstige Berufe	Lehrkraft	sonstige Berufe	Lehrkraft
Lehrkraft	sig. ***	-	sig. ***	-	sig. ***	-
	d = -0,34	-	d = -0,69	-	d = -0,67	-
soziale Berufe	sig. ***	n. s.	sig. ***	n. s.	sig. ***	sig. ***
	d = -0,31	d = 0,03	d = -0,44	d = 0,29	d = -0,40	d = 0,24

Effektstärke (Cohens  $d$ ): 0,2 = kleiner Effekt; 0,5 = mittlerer Effekt; 0,8 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* =  $p$  (zweiseitig) < .001; \*\* =  $p$  (zweiseitig) < .01; \* =  $p$  (zweiseitig) < .05, n. s. = nicht signifikant

Bei der selbsteingeschätzten psychischen Beanspruchung sowie der subjektiv empfundenen Arbeitsbelastung wurde kein signifikanter Unterschied zwischen Lehrkräften und sozialen Berufen gefunden. Nur bzgl. der Lärmbelastung (die bereits am Anfang dieses Abschnitts als berufsspezifische Belastung im Lehrberuf aufgeführt wurde) zeigte sich ein Unterschied zwischen Lehrkräften und Menschen aus sozialen Berufen, der zu Lasten der Lehrkräfte ausfiel. In allen Belastungsdimensionen ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Lehrkräften und Menschen in sonstigen Berufen. Daraus lässt sich eine höhere psychische Belastung innerhalb der sozialen Berufe (einschließlich Lehrkräfte) in Abgrenzung zu anderen Erwerbstätigen ableiten.

Dieser in weiteren Studien beobachtete Unterschied bzgl. der psychischen Arbeitsbelastung (vgl. Bauknecht & Wesselborg, 2022) lässt sich auf bestimmte Merkmale der Tätigkeiten in sozialen Berufen zurückführen. Erstens sind die Arbeitsbeziehungen in solchen Berufen länger, intensiver und damit auch emotional anspruchsvoller als in anderen Interaktionsberufen wie Verkäufer\*in oder Friseur\*in (vgl. Hasselhorn & Nübling, 2004). Ferner spielen die Qualität der Interaktionen und das Ausmaß an Kooperation der zu Betreuenden (im schulischen Kontext, die Schüler\*innen) eine erhebliche Rolle. Der Erfolg einer Lehrkraft lässt sich nicht allein auf ihr berufliches Handeln zurückführen. Vielmehr ist sie auf die nicht stets vorhandene Kooperation von Schüler\*innen und eine gelingende Zusammenarbeit im Unterricht angewiesen, um ihr ultimatives Arbeitsziel – den Lernerfolg der Schüler\*innen bzw. die Erfüllung des pädagogischen Auftrags – zu erreichen (vgl. Rothland, 2013b). Hinzu kommen die bereits angesprochenen hoch ausgeprägten Pflichtgefühle gegenüber Kindern und Jugendlichen und eine damit einhergehende Neigung zur überhöhten Selbstverausgabung. Das Zusammenwirken dieser Faktoren macht die tägliche emotionale Selbstregulierung im Lehrberuf zu einer psychisch anspruchsvollen Aufgabe.

Es ist wichtig festzuhalten, dass das erhöhte Risiko für psychische Beanspruchung bei Lehrkräften eher auf die beschriebenen Belastungspotenziale des Tätigkeitsfelds als auf nachteilige Personeneigenschaften zurückgeführt werden kann. Die verbreitete Hypothese einer Negativselektion bei Lehramtskandidat\*innen hält empirisch nicht stand. Lehramtsstudierende besitzen ähnliche kognitive Voraussetzungen wie andere Studierende und verfügen in der Regel über eine günstige Motivationslage für ihre Studien- und Berufswahl (vgl. Roloff Henoch et al., 2015b; Rothland, 2014; Terhart, 2014). Manche Befunde deuten auf mögliche Defizite im Bereich der Selbstregulation hin (z. B. Lamprecht, 2011; Schaarschmidt & Kieschke, 2013), insbesondere bei Frauen, die im Lehrberuf überrepräsentiert sind (vgl. Statista, 2022). Gleichzeitig zeigen die Analysen von Schaarschmidt & Kieschke (2013) eine progressive Verschlechterung der beruflichen Beanspruchung von Lehrkräften im Laufe der Dienstjahre, die mit Übergängen aus einem ursprünglich günstigen arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster in ein weniger günstiges einhergehen.<sup>19</sup> Wie die Autoren betonen, wäre es „zu einfach, die problematische gesundheitliche Situation der Berufsgruppe allein auf unvorteilhafte Eingangsvoraussetzungen zurückführen zu wollen. Die deutlichen Abhängigkeiten vom Dienstalalter lassen darauf schließen, dass auch die im Laufe der Berufsausübung wirksamen Anforderungen von beträchtlichem Gewicht sind“ (vgl. ebd., S. 90).

---

<sup>19</sup> Besagte arbeitsbezogene Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) werden im Kapitel 4.2.4 beschrieben.

Ein einfaches Resümee lässt sich aus den Befunden der Lehrkräftebelastungsforschung nicht formulieren. Einzelne Studien deuten auf keine übermäßige Beanspruchung bei Lehrkräften hin. Andererseits lassen diverse Befunde auf eine im Vergleich zu anderen Erwerbstätigen hohe Arbeitsbelastung schließen, die auch in anderen sozialen Berufen festgestellt wird. Interessanterweise lässt sich der bei Lehrkräften festgestellte Trend zur Teilzeitbeschäftigung auch in anderen sozialen Berufen beobachten (z. B. bei Ärzt\*innen, vgl. Blum, 2021).

Während der Umgang mit strukturellen Belastungsfaktoren insbesondere Handlungen auf bildungspolitischer Ebene erfordert, lassen sich auf der Lehrkraft- bzw. Schulebene andere Entwicklungspotenziale verorten, die zu einem gelingenden Umgang mit der berufsbezogenen Beanspruchung beitragen. Im kommenden Abschnitt wird beleuchtet, inwiefern Ressourcen des Einzelnen bzw. des schulischen Umfelds als Unterstützungsfaktoren im Umgang mit den beruflichen Belastungen des Lehrkräftealltags fungieren können.

### **3.2.4 Erfolgreicher Umgang mit Belastungen im Lehrberuf**

Lehrkräfte sollen laut KMK-Standards über grundlegende Kenntnisse der Belastungs- und Stressforschung verfügen und lernen, wie sie ihre Arbeitsressourcen zeitökonomisch einsetzen können (KMK, 2019). Die Gesundheit von Lehrkräften ist einerseits für sie selbst als Individuen, andererseits für ihre Unterrichtsqualität und folglich die Lernergebnisse von Schüler\*innen relevant (Grams, 2014; Klusmann et al., 2016; Klusmann et al., 2021). Die Förderung von Lehrkräftegesundheit ist somit „keine Privatsache“ von einzelnen Lehrkräften, sondern ein Beitrag zur Qualitätssicherung der einzelnen Schule und des Bildungssystems insgesamt“ (Nieskens et al., 2012, S. 41). Da die Belastungen im Lehrberuf und der Bedarf an Interventionsmaßnahmen inzwischen erkannt wurden (vgl. Bauknecht & Wesselborg, 2022; Krause & Dorsemagen, 2014), existieren heute Trainingsprogramme und Förderkonzepte, die den Umgang mit berufsspezifischen Belastungsfaktoren fokussieren und Lehrkräfte beim Erwerb einer sogenannten Gesundheitskompetenz<sup>20</sup> unterstützen (Übersicht s. Lehr, 2014). Diese Gesundheitskompetenz umfasst den Aufbau von Ressourcen, die für die Belastungsbewältigung bedeutsam sind.

Im Allgemeinen können Ressourcen im beruflichen Kontext definiert werden als

- „[P]hysikalische, psychologische, soziale oder organisationale Aspekte der Arbeit, die
1. funktional für die Erreichung von Arbeitszielen sind,

---

<sup>20</sup> Darunter sei die Fähigkeit, „im Alltag Entscheidungen treffen zu können, die für die eigene Gesundheit von Bedeutung sind“ (Schultes, 2017, S. 84), verstanden.



2. die mit Arbeitsanforderungen verbundenen negativen psychischen und physischen Folgen reduzieren,
3. und persönliches Wachstum und persönliche Entwicklung stimulieren.“ (Reif & Spieß, 2018, S. 76)

Für einen erfolgreichen Umgang mit Belastungen sind erstens soziale Ressourcen bedeutsam. Dabei wird der sozialen Unterstützung durch das Arbeitsumfeld eine besonders positive Wirkung zugeschrieben (vgl. Reif et al., 2018; Reif & Spieß, 2018; Schaarschmidt & Kieschke, 2013). So erweist sich im schulischen Kontext das Erleben sozialer Unterstützung durch das Kollegium sowie durch die Schulleitung als besonders entlastender Faktor, der die Erscheinung psychischer und körperlicher Beschwerden sowie die negative Wirkung einzelner Belastungsfaktoren verringern kann (Rothland, 2013c; Schaarschmidt & Kieschke, 2013). Darüber hinaus spielt die Professionalisierung von Lehrkräften eine Rolle, da auch professionelle Kompetenzen als personale Ressourcen verstanden werden, die die Entstehung bzw. das Ausmaß wahrgenommener Beanspruchung am Arbeitsplatz vermindern können (vgl. Cramer et al., 2018; Rothland, 2013c; Voss et al., 2015). Die moderierende Wirkung von Ressourcen muss nicht zwingend positiv sein: Schlecht ausgeprägte Ressourcen können zu einer Erhöhung der erlebten Beanspruchung führen, wenn die zu bewältigenden Anforderungen die verfügbaren Ressourcen des Individuums übersteigen (vgl. Krause & Dorsemagen, 2014; van Dick & Stegmann, 2013). Abbildung 7 zeigt ein Modell von Cramer et al. (2018), das diesen Zusammenhang veranschaulicht.<sup>21</sup>

---

<sup>21</sup> Inzwischen existieren etliche Arbeiten sowie theoretische Modelle über die Auswirkungen von Arbeitsbelastung, die sich vornehmlich auf der Begriffsebene oder in der Schwerpunktsetzung unterscheiden (Übersicht s. Cramer et al., 2018; van Dick & Stegmann, 2013).

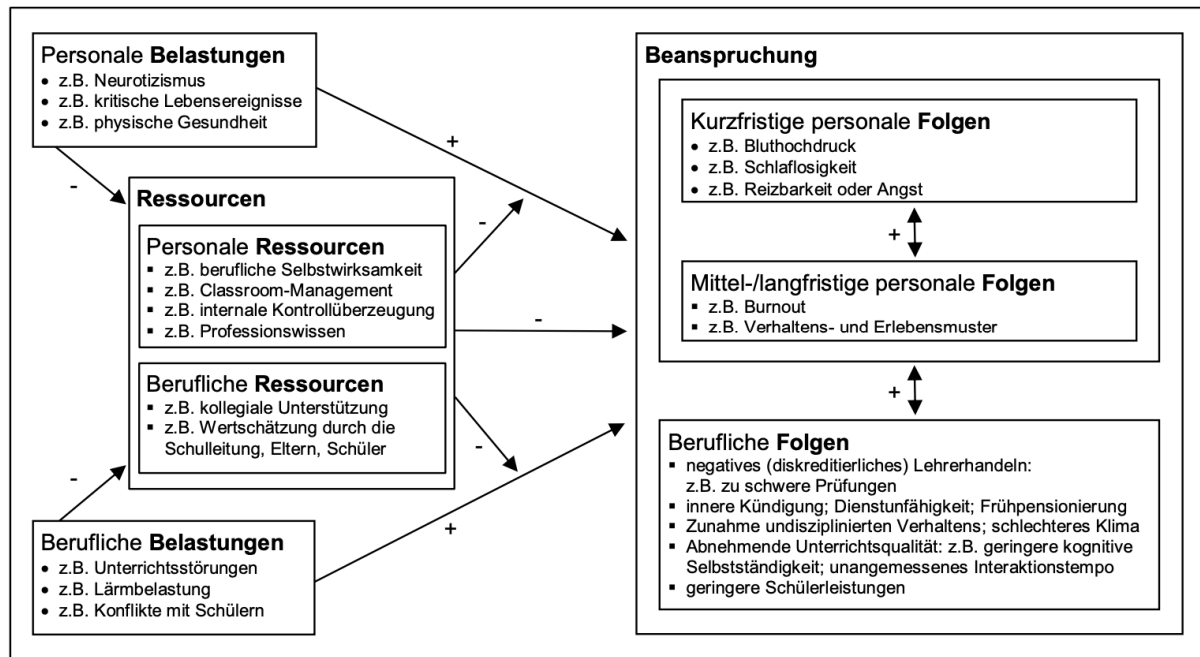


Abbildung 7: Integratives Rahmenmodell zu Belastungen, Ressourcen und Folgen der Lehrkräftebeanspruchung (Cramer et al., 2018, S. 14).

Im Modell der Autor\*innen sind exemplarische Belastungen sowie deren potenzielle Folgen enthalten. Hinzu kommen die erläuterten moderierenden Wirkungen von Ressourcen. So können zum Beispiel berufliche Belastungen wie gehäufte Konflikte mit Schüler\*innen kurzfristig zu erhöhter Reizbarkeit und mittelfristig zu negativen Erlebensmustern auf der Arbeit führen (personale Folgen). Dadurch kann die Lehrkraft negative Einstellungen im Sinne einer inneren Kündigung<sup>22</sup> entwickeln, die sich negativ auf die Unterrichtsqualität und ihrerseits auf Schüler\*innenleistungen auswirken (berufliche Folgen). Findet die Lehrkraft jedoch ausreichend kollegiale Unterstützung durch Kolleg\*innen oder verbessert ihre Kompetenzen im Bereich der Klassenführung (personale Ressourcen), lassen sich diese negativen Folgen verringern (Cramer et al., 2018). Selbst wenn Lehrkräfte stärkeren beruflichen Belastungen ausgesetzt sind, können sie aufgrund hoch ausgeprägter Ressourcen ein höheres Maß an Arbeitszufriedenheit und Leistungsfähigkeit aufrechterhalten. Die Erhöhung der personalen und sozialen Ressourcen von Lehrkräften kann also genutzt werden, um negativen Folgen beruflicher Belastung entgegenzuwirken.

<sup>22</sup> Die innere Kündigung bezeichnet einen motivationalen Rückzug von der eigenen beruflichen Verantwortung sowie die daraus resultierende Einschränkung der Arbeitsleistung auf das Notwendige (vgl. Schmitz & Jehle, 2013, S. 156).

Bilanzierend lässt sich aus diesem Kapitel den Schluss ziehen, dass – zusätzlich zu einer notwendigen Verbesserung der strukturellen Rahmenbedingungen des Berufs – auch in der Stärkung von Ressourcen in den Kollegien Möglichkeiten zur Herstellung von Gelingensbedingungen im schulischen Kontext bestehen. Einerseits wären Maßnahmen zur Erhöhung der sozialen Ressourcen naheliegend, etwa durch die Förderung von professionellem Austausch und kooperativem Verhalten innerhalb der Kollegien. Nicht zuletzt könnten Lehrkräfte auch durch ein bedarfsgerechtes Professionalisierungsangebot besser in die Lage versetzt werden, ihren Alltag zu meistern.



## 4 Lehrkräfteprofessionalität

Zentrales Thema dieses Kapitels ist die lehrkräftebezogene Professionalisierungsforschung. Als Erstes wird im Kapitel 4.1 darauf eingegangen, wie die Professionalität von Lehrkräften zu definieren ist und aus welchen Blickwinkeln sie erforscht wird. Darauf folgend wird im Kapitel 4.2 das in dieser Arbeit verwendete Modell der professionellen Kompetenzen erläutert.

### 4.1 Professionalität im Lehrberuf

Ziegler (2018) diskutiert den Begriff Professionalisierung aus einer berufstheoretischen Perspektive. Laut der Autorin könne der Begriff erstens den Prozess der Entstehung oder Weiterentwicklung von Berufen zu Professionen bezeichnen. Dabei wird Profession als „eine spezifische Klasse von Berufen oder eine Berufsform (...), die in modernen Industriegesellschaften einen besonderen Status innehat“ verstanden (ebd., S. 580). Zudem könne mit Professionalisierung auch ein individueller Entwicklungsprozess bezeichnet werden, durch den Novizen zu Professionellen in einem bestimmten Gebiet werden. Kennzeichnend für diesen Prozess ist die „Herausbildung einer besonderen Könnerschaft“, die beispielsweise mit einer akademischen Ausbildung einhergeht (vgl. ebd., S. 581). Letztere Auffassung, die auch Terhart (2011, S. 203) aufgreift und als „das Hineinwachsen eines Berufsneulings in die Rolle, den Status und die Kompetenz eines Professionellen (*becoming professional*)“ definiert, spiegelt die in dieser Arbeit vertretene Auffassung von Professionalisierung angemessen wider.

Wie dem Terhart'schen Zitat zu entnehmen ist, umfasst dieser Professionalisierungsbegriff auch ein modernes Verständnis von professionellen Kompetenzen als erwerb- bzw. erlernbar (vgl. Kunter & Trautwein, 2013; Terhart, 2011), wobei dieses Verständnis als junge Entwicklung gilt. In der Lehrkräfteforschung wurde die jahrzehntelang geführte Diskussion über die Kriterien, die eine gute Lehrkraft definieren, von drei pädagogisch-psychologischen Paradigmen geprägt, die im Folgenden beschrieben werden: dem Persönlichkeitsparadigma, dem Prozess-Produkt-Paradigma und dem Experten-Paradigma.

Dem als Basis für die Lehrkräfteforschung in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts geltenden Persönlichkeitsparadigma wohnte eine veraltete Perspektive inne, die den Persönlichkeitsmerkmalen von Lehrkräften hohe Bedeutsamkeit hinsichtlich deren pädagogischen Wirkung

auf Schüler\*innen zuschrieb (vgl. Krauss & Bruckmaier, 2014).<sup>23</sup> Die Lehrkraft als Person stand daher im Mittelpunkt der Forschung. Die Ergebnisse der an diesem Paradigma orientierten Arbeiten gelten als wenig konsistent und das Persönlichkeitsparadigma inzwischen als begrenzt ertragreich (ebd.). Neuere Arbeiten, die Persönlichkeitsaspekte untersuchen, orientieren sich mehrheitlich am Fünf-Faktoren-Modell von McCrae & Costa (2008), wonach menschliche Persönlichkeiten anhand der *Big-Five* Faktoren beschrieben werden können: Extraversion, Offenheit für Erfahrungen, Gewissenhaftigkeit, Neurotizismus und Verträglichkeit (vgl. Mayr, 2016; Roloff, 2020). Dabei lassen sich positive Effekte für bestimmte Persönlichkeitsmerkmale auf den studienbezogenen sowie beruflichen Erfolg im Lehrberuf finden, die jedoch nicht berufsspezifisch sind. So weist die Gewissenhaftigkeit nicht lediglich bei Lehramtsstudierenden, sondern studiengangübergreifend die stärkste prädiktive Validität bzgl. des akademischen Erfolgs auf (Roloff, 2020). Dennoch fand die Forschung keine für die Lehrtätigkeit idealtypische und gar als Selektionskriterium zu betrachtende Lehrer\*innenpersönlichkeit (Rothland, 2021).

Beim Prozess-Produkt-Paradigma wurde in den 1960er-Jahren der auf Person gerichtete Fokus auf das Verhalten bzw. das berufliche Handeln von Lehrkräften gelenkt. Der Unterricht wurde durch Videoanalysen und Unterrichtsbeobachtung systematisch erfasst und anhand seiner Prozesse (z. B. Anzahl der anspruchsvollen Fragen im Unterricht) und Produkte (gemessene Schüler\*innenleistungen) untersucht. Durch Zusammenhangsanalysen zwischen Prozess- und Produktvariablen wurden Hinweise auf die Wirkung einzelner Aspekte des Unterrichts auf den Lernerfolg der Schüler\*innen gefunden (vgl. Krauss & Bruckmaier, 2014). Aus solchen Studien entstanden erste Kriterienkataloge mit sogenannten Unterrichtsqualitätsmerkmalen, d. h. Handlungs- und Verhaltensmustern der Lehrkraft bzw. Charakteristika des Lernangebots, die zu einer höheren Wirksamkeit von Unterricht beitragen können. Dazu gehören ein angemessenes Unterrichtstempo, ein effektiver Umgang mit Unterrichtsstörungen und vieles mehr (vgl. ebd.; Kunter & Trautwein, 2011; Kapitel 5 dieser Arbeit).<sup>24</sup>

Mit dem Expertenparadigma der 1980er-Jahre, dessen Wurzeln in der kognitionspsychologischen Expertiseforschung liegen, rückte die Lehrkraft als Person erneut in den Mittelpunkt der Forschung. Dabei wurde der Blick jedoch nicht mehr auf Persönlichkeitsmerkmale,

---

<sup>23</sup> Vgl. hierzu den auf Lehrkräfte bezogenen Begriff des „geborenen Erziehers“ von Eduard Spranger (1956, zit. n. Kunter & Trautwein, 2013, S. 143f.).

<sup>24</sup> In manchen Darstellungen ist auch von vier Paradigmen die Rede, da das Prozess-Produkt-Paradigma bei der Hinzunahme von Schüler\*innenmerkmalen, die den Lernprozess mediieren, auch als Prozess-Mediations-Produkt-Paradigma verstanden werden kann (vgl. Krauss & Bruckmaier, 2014).

sondern auf kognitive Aspekte (wie das Denken und Wissen von Lehrkräften) gerichtet. Nach einer am Expertenparadigma orientierten Auffassung kommt dem berufsspezifischen Professionswissen von Lehrkräften, das sie zur Expertin in ihrem Tätigkeitsfeld macht, eine entscheidende Rolle hinsichtlich der Qualität des Unterrichts zu (vgl. Bromme, 2008; Krauss & Bruckmaier, 2014).

Krauss & Bruckmaier (2014) sehen das Expertenparadigma im Vergleich zu den anderen beiden als integrativen Ansatz, da einerseits die Lehrkraft als Person fokussiert wird (wenn auch anhand anderer Merkmale als die Persönlichkeit), andererseits die bereits angesprochenen Unterrichtsprozesse und -produkte. Typische Forschungsansätze können darin bestehen, Wissenstests mit Lehrkräften durchzuführen und die Ausprägungen des Professionswissens mit Messungen der Unterrichtsqualität zu relationieren (vgl. ebd.; Korneck et al., 2017). Viele der Begriffe, die die kompetenzbezogene Lehrkräfteforschung prägen, etwa der *reflective practitioner* von Schön (1983) oder die Wissenstaxonomie von Shulman (1991), lassen sich dem Expertenparadigma zuordnen. Die Betrachtung von Lehrkräften als Expert\*innen ihrer Domäne (dem Lehren und Lernen im schulischen Kontext) zeigt die Notwendigkeit einer berufsbezogenen, breit angelegten und wissenschaftlich fundierten Ausbildung auf (vgl. Bromme, 2008). Zudem betont sie den besonderen Herausforderungsgrad der Lehrtätigkeit, die „nicht jedermann spontan und intuitiv durchführen kann“ (Kunter & Trautwein, 2013, S. 149). Hiermit sei an die im Kapitel 2 aufgeführten Diskussion über eine potenziell drohende Deprofessionalisierung des Berufs durch die mangelhafte Qualifizierung alternativ ausgebildeter Lehrkräfte erinnert.

Inzwischen wurden diese Paradigmen der Lehrkräfteprofessionalität um neue Perspektiven erweitert. Im deutschsprachigen Raum hat sich in der physikdidaktischen Forschung der kompetenztheoretische Ansatz etabliert. Demnach werden, ausgehend von einer möglichst konkreten Beschreibung der berufsbezogenen Aufgaben, Wissens- bzw. Kompetenzbereiche definiert, die für die Bewältigung solcher Aufgaben notwendig sind und als professionelle Kompetenzen bezeichnet werden (vgl. Terhart, 2011).

Weinert (2001, S. 27) definiert professionelle Kompetenzen als „die bei Individuen verfügbaren oder durch sie erlernbaren kognitiven Fähigkeiten und Fertigkeiten, um bestimmte Probleme zu lösen, sowie die damit verbundenen motivationalen, volitionalen und sozialen Bereitschaften und Fähigkeiten, um die Problemlösungen in variablen Situationen erfolgreich und verantwortungsvoll nutzen zu können“. Die für eine erfolgreiche Ausübung des Lehrberufs erforderlichen Kompetenzdimensionen bestehen nicht lediglich aus kognitiven Komponenten wie Wissen und Fertigkeiten, sondern auch aus motivational-affektiven Elementen wie Überzeugungen und Werteeinstellungen. Insbesondere sind Kompetenzen nach dieser Auffassung als erlern- und vermittelbar zu verstehen (Kunter & Trautwein, 2013), wodurch sich eine deutliche Abgrenzung zum Konzept von zeitlich stabilen, wenig beeinflussbaren

Personeneigenschaften des Persönlichkeitsparadigmas manifestiert. Die Erlernbarkeit und Ausbaufähigkeit von professionellen Kompetenzen sowie ihre angestrebte Wirkung auf den Lernerfolg von Schüler\*innen sind zentrale Annahmen einer Wirkkette, die der Lehrkräftebildung zugrunde liegt (vgl. Abbildung 8).

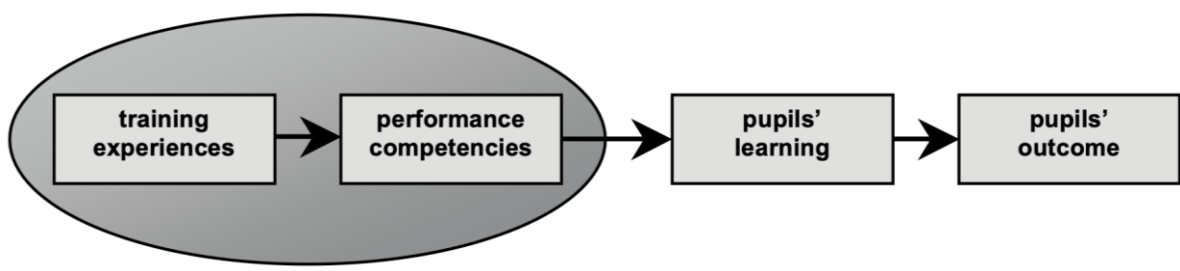


Abbildung 8: Wirkkette der Lehrkräftekompetenzen auf Schüler\*innenerfolg nach Galluzzo & Craig (2008, zit. n. Frey, 2014, S. 712).

In der von Galluzzo & Craig (2008) angenommene Wirkkette sollen die Lernerfahrungen bzw. Lerngelegenheiten der Lehrkräfte, die hauptsächlich in der ersten Phase der Lehramtsausbildung an den Hochschulen verortet sind, zunächst auf die Entwicklung von professionellen Kompetenzen wirken. Diese Kompetenzen bilden die Grundlagen für eine qualitätsvolle Gestaltung von Lerngelegenheiten für die Schüler\*innen, deren Lernerfolg wiederum von der Qualität der Lerngelegenheiten beeinflusst wird.

Die Hauptaufgabe der Lehrkräftebildung besteht darin, den angehenden Lehrkräften angemessene Lerngelegenheiten anzubieten, die den Erwerb und den Ausbau berufsspezifischer professionellen Kompetenzen ermöglichen. Der nachfolgende Abschnitt konkretisiert diese Kompetenzen.

## 4.2 Modell der professionellen Handlungskompetenzen von Lehrkräften

Die vorliegende Arbeit untersucht und vergleicht die professionellen Kompetenzen von MINT-Lehrkräften. Theoretische Grundlage dafür stellt das Modell der professionellen Kompetenzen von Baumert & Kunter (2006) dar (vgl. Abbildung 9).



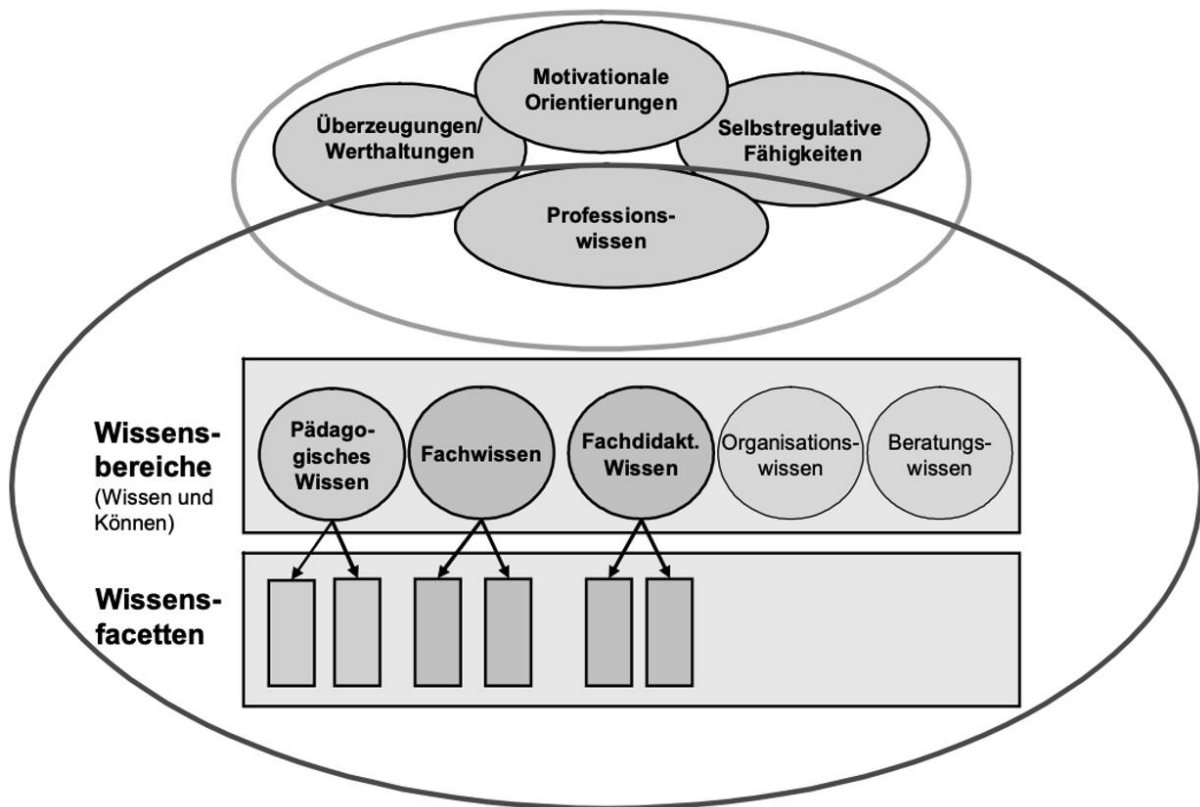


Abbildung 9: Modell der professionellen Kompetenzen von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2006).

Dieses Modell wurde in der COACTIV-Studie (Professional Competence of Teachers, **C**ognitively **A**ctivating Instruction, and the Development of Students' Mathematical Literacy) erarbeitet. Schwerpunkt der Studie, in deren Zentrum eine repräsentative Stichprobe von Mathematiklehrkräften der deutschen PISA-Klassen 2003/04 sowie ihre Schüler\*innen standen, war die Untersuchung der „Genese, Struktur und Handlungsrelevanz professioneller Kompetenz“ von Lehrkräften (Baumert et al., 2011, S. 7). Im Gesamtprojekt wurden mehrere Teilstudien durchgeführt, beispielsweise die auf Lehramtsreferendar\*innen fokussierte COACTIV-R-Studie (vgl. ebd.).

Die erste Hauptstudie mit den PISA-Schüler\*innen und -Lehrkräften untersuchte die in Abbildung 9 enthaltenen Facetten der professionellen Kompetenz und setzte diese in Zusammenhang mit der Entwicklung verschiedener Schüler\*innenmerkmale, z. B. mit der Entwicklung der mathematischen Kompetenzen, der Motivation und des emotionalen Erlebens im Unterricht (vgl. Baumert et al., 2011; Bruckmaier et al., 2018; Kunter & Trautwein, 2013). Aus dieser einflussreichen Studie sind diverse Befunde hervorgegangen, die die Relevanz der postulierten Kompetenzfacetten untermauern: unter anderem positive Effekte des Lehrkräftenthusiasmus auf die Motivation von Schüler\*innen sowie positive Effekte der

konstruktivistischen Überzeugungen von Lehrkräften auf deren Unterrichtsqualität (Kunter & Trautwein, 2013). Dieses Modell wurde seitdem in vielen Studien eingesetzt (u. a. Klusmann et al., 2016; Lucksnat et al., 2020; Oettinghaus, 2016; Riese, 2009). Die kommenden Abschnitte erörtern die einzelnen Dimensionen des Modells.

#### 4.2.1 Professionswissen

Die wohl einflussreichste Konzeptualisierung des Professionswissens von Lehrer\*innen kommt von Shulman (1986, 1991), der dieses in drei Bereiche unterteilt: (a) Wissen über Fachinhalte (*subject matter content knowledge*), (b) pädagogisches Inhaltswissen (*pedagogical content knowledge*), und (c) curriculares Wissen (*curricular knowledge*).

Unter Fachwissen versteht Shulman (1986,1991) einerseits Fakten und Konzepte innerhalb eines Fachs, andererseits Wissen über die Strukturierung der Wissensbestände dieses Fachs. Erst dieses fachbezogene Strukturwissen soll eine Lehrperson dazu befähigen, einen Fachinhalt aus verschiedenen Perspektiven betrachten zu können und darauf basierend eine angemessene Begründung für pädagogische Entscheidungen hinsichtlich der Darbietung dieses Fachinhalts zu finden. Beim pädagogischen Inhaltswissen handelt es sich sowohl um Kenntnisse über verschiedene Repräsentationsformen von fachlichen Themen (Beispiele, Analogien, Illustrationen, ...) als auch Kenntnisse darüber, welche Hindernisse das Lernen dieser Themen erschweren und welche Strategien für den Lernprozess hilfreich sein können. Als letzte Dimension des Professionswissens führt Shulman das curriculare Wissen auf. Dieses umfasst in erster Linie das Wissen über ein bestimmtes Fachprogramm, d. h. typische Inhalte und Fachbereiche, die den Unterricht in einem bestimmten Fach auf der Schulebene regulieren sollen.

Auf der Konzeptualisierung Shulmans basierend wurde das Professionswissen in den letzten Jahrzehnten weiterentwickelt. Nach Baumert & Kunter (2006) besteht das Professionswissen aus drei Hauptfacetten: dem Fachwissen (FW), dem fachdidaktischen Wissen (FDW) und dem pädagogischen Wissen (PW).<sup>25</sup> Das COACTIV-Modell enthält zusätzlich zwei weitere

---

<sup>25</sup> Gängig sind in der Literatur auch die an der englischsprachigen Fassung der Begriffe orientierten Bezeichnungen CK (*content knowledge* = Fachwissen), PCK (*pedagogical content knowledge* = fachdidaktisches Wissen) und PK (*pedagogical knowledge* = pädagogisches Wissen). In manchen Publikationen wird das PW, das sowohl Elemente der Pädagogik als auch der Psychologie umfasst, auch pädagogisch-psychologisches Wissen genannt (vgl. u. a. Kröger, 2019; Kunter & Trautwein, 2013; Riese, 2009; Schmid et al., 2020; Sorge et al., 2019). Die konzeptuelle und begriffliche Diskussion ist jedoch nicht abgeschlossen (vgl. a. das *Refined Consensus Model (RCM) of Pedagogical Content Knowledge (PCK)* in Hume et al., 2019; Vogelsang et al., 2020).

Facetten (Organisations- und Beratungswissen), die in der fachdidaktischen Forschung wenig Berücksichtigung finden. Auf diese Facetten wird daher nicht eingegangen.

Die praktische Relevanz des Fachwissens für den (Fach-)Unterricht ist klar ersichtlich. Das Unterrichten eines bestimmten Inhaltes setzt voraus, dass die unterrichtende Person selbst über ein angemessenes Verständnis dieses Inhaltes verfügt. Idealerweise muss eine Lehrkraft den zu unterrichten Stoff auf einem Niveau beherrschen, das ihr einen flexiblen und situationgerechten Umgang mit dem Stoff ermöglicht, sie muss sich „sicher in der Materie (...) bewegen“ (Kunter & Trautwein, 2013, S. 149). Auch von Shulman (1991) wurde die Bedeutsamkeit des Fachwissens für den Unterricht betont. Seine Auffassung, *ipsis litteris*: „Diejenige Person, die Kindern bestimmte Inhalte beibringen will, muß zeigen, daß sie über ein Wissen hinsichtlich dieser Dinge als Voraussetzung für ihr Unterrichten verfügt. Zwar ist auch ein Wissen über die Theorien und Methoden des Unterrichtens wichtig, hinsichtlich der Qualifikation der Lehrer steht es jedoch entschieden an zweiter Stelle“ (S. 115). Obwohl diese Zweitrangigkeit des Fachdidaktischen aus heutiger Sicht nicht geteilt werden kann, trifft die Ansicht zu, dass eine Lehrkraft mit wenig Fachwissen aufgrund eines oberflächlicheren Fachverständnisses auch weniger fähig ist, gut begründete didaktische Entscheidungen zu treffen. Inzwischen ist empirisch belegt, dass Fachwissen eine Grundvoraussetzung für die Entwicklung fachdidaktischen Wissens darstellt (vgl. Enkrott, 2021; Kunter & Trautwein, 2013; Schiering et al., 2021). Gleichzeitig gilt als Konsens der Forschung, dass ein hohes Fachwissen nicht ausreicht, um eine professionelle Unterrichtsgestaltung zu gewährleisten (Kunter & Trautwein, 2013). Um den Schüler\*innen ein möglichst qualitätsvolles und adressatengerechtes Lernsetting anzubieten, benötigen Lehrkräfte das fachdidaktische Wissen, d. h. „das Wissen darüber, wie man fachliche Inhalte Lernenden begreifbar macht, sei es durch die Auswahl bestimmter Aufgaben, Repräsentationsformen oder die passenden Erklärungen“ (ebd., S. 149). Die Lehrkraft braucht Wissen über typische Schwierigkeiten, die Schüler\*innen beim Lernen eines bestimmten Fachinhaltes haben sowie entsprechende Strategien für den Umgang mit diesen. Als Beispiel relevanten fachdidaktischen Wissens im naturwissenschaftlichen Bereich gelten die Schüler\*innenvorstellungen – vorunterrichtliche, oft fehlerhafte Vorstellungen über fachliche Konzepte oder Naturphänomene wie die physikalisch unkorrekte Vorstellung, dass ein Spiegelbild tatsächlich im Spiegel liegen würde (vgl. Schecker & Duit, 2018). Das dritte Element des Professionswissens nach Baumert & Kunter (2006) ist das pädagogische Wissen, d. h. fachübergreifendes Wissen über die optimale Gestaltung von Lernsettings sowie schulrelevantes Wissen in pädagogischer sowie Entwicklungspsychologie (Kunter & Trautwein, 2013). Diese Wissensbasis ist bedeutsam für erfolgreiches Unterrichtshandeln in allen Fächern und wird von Voss et al. (2014) in folgende Komponenten unterteilt: effiziente Klassenführung, zielgerechte Orchestrierung von Unterrichtsmethoden, Prüfung und Beurteilung von Schüler\*innenleistungen sowie Wissen über Schüler\*innenheterogenität. Trotz der

heterogenen Befundlage zum PW (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Voss et al., 2015) zeigen sich bei einzelnen Facetten des Konstrukts, insbesondere der Klassenführung, relevante Zusammenhänge. In der COACTIV-R-Studie zeigte sich ein hohes Wissen über Klassenführung prädiktiv für eine geringere emotionale Erschöpfung und sogar eine höhere Berufszufriedenheit (vgl. Klusmann et al., 2012). Im Umkehrschluss zeigen Studien, dass mangelhafte Klassenführung als Stressor im Lehrkräftealltag gilt (vgl. Voss et al., 2015; Abschnitt 5.1 dieser Arbeit).

Insgesamt sind die empirischen Hinweise auf einen positiven Effekt des Professionswissens von Lehrkräften auf die Unterrichtsqualität bzw. das Lernen der Schüler\*innen uneindeutig und für jede seiner Facetten verschieden zu bewerten. So werden in den Fächern Mathematik, Physik und Sachunterricht die theoretisch anzunehmenden Effekte nur in manchen Studien nachgewiesen (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Enkrott, 2021; Kulgemeyer et al., 2023; Lange et al., 2015; Vogelsang, 2014). Teilweise lassen sich nur für spezifische Wissensbereiche Effekte finden, z. B. ein positiver Zusammenhang zwischen dem Lernerfolg der Schüler\*innen und dem FDW, jedoch nicht dem FW der Lehrkraft (Lange et al., 2015).

Im Bereich des Professionswissens bzw. der professionellen Kompetenzen sind für die vorliegende Arbeit auch Studien relevant, die Lehrkräfte verschiedener Zugangswege miteinander vergleichen. Bedeutsame Forschungsarbeiten in diesem Feld lieferten die Studien COACTIV-R im Fach Mathematik (Lucksnat et al., 2020) und proΦ im Fach Physik (Korneck et al., 2021), die die professionellen Kompetenzen von Lehramtsabsolvent\*innen und Quereinsteigenden im Vorbereitungsdienst untersuchten. Deren Ergebnisse werden in Anlehnung an Korneck (im Druck) sowie Vairo Nunes et al. (2021) berichtet.

Die Stichprobe der COACTIV-R-Studie bestand aus  $N = 770$  Lehramtsabsolvent\*innen und  $N = 72$  Quereinsteigenden. Letztere wurden für detaillierte Analysen in Abhängigkeit von ihren Studienabschlüssen in Teilgruppen unterteilt: aus den 72 Quereinsteigenden hatten  $N = 13$  ein Mathematik- und  $N = 31$  ein mathematiknahes Studium (z.B. Ingenieurwissenschaften oder Physik) absolviert. Die Studienabschlüsse der restlichen Quereinsteigenden waren unbekannt. Die erhobenen Konstrukte waren das Fachwissen, das fachdidaktische und pädagogisch-psychologische Wissen sowie Lehr-Lern-Überzeugungen, motivationale Kompetenzen und Selbstregulation (vgl. Kapitel 4.2.2 bis 4.2.4). Die Ergebnisse von multivariaten Kovarianzanalysen fielen für Lehramtsabsolvent\*innen und Quereinsteigende ähnlich aus. Lediglich im pädagogisch-psychologischen Wissen zeigte sich ein signifikanter Unterschied zugunsten der Lehramtsabsolvent\*innen. Im Bereich des Professionswissens konnten die Mathematiker\*innen unter den Quereinsteigenden signifikant höhere Testwerte erreichen, im fachdidaktischen Wissen zeigten sich dagegen keine signifikanten Unterschiede (Lucksnat et al., 2020, S. 11).

Die Stichprobe der proΦ-Studie, die ähnliche Konstrukte untersuchte (vgl. Korneck et al., 2021), umfasste N = 222 Lehramtsabsolvent\*innen und N = 146 Quereinsteigende, die in vier Teilgruppen getrennt wurden: N = 153 Absolvent\*innen des Gymnasiallehramts und N = 69 Absolvent\*innen des Haupt- und Realschullehramts sowie N = 74 Quereinsteigende mit einem Physikabschluss (Physik im Hauptfach) und N = 72 Quereinsteigende mit einem Chemie-, Mathematik- oder Ingenieursabschluss (Physik im Nebenfach). Die Untersuchung begründete Oettinghaus (2016, S. 115) mit einer ausführlichen Analyse der fachlichen, fachdidaktischen und bildungswissenschaftlichen Lerngelegenheiten im Studium, gemessen in Semesterwochenstunden (SWS) für jeden dieser drei Bereiche. Bei den Teilgruppen stellten multivariate Kovarianzanalysen unter anderem signifikante Unterschiede im pädagogischen Wissen und den transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen fest. Die Unterschiede der Teilgruppen im Fachwissen fielen zwar nicht signifikant ( $p = 0,53$ ), allerdings richtungskonform aus: Quereinsteigende mit Physik im Hauptfach (bis zu 110 SWS im Fach Physik) und Lehramtsabsolvent\*innen für Gymnasien (bis zu 70 SWS) erbrachten höhere Testleistungen im Fachwissenstest als Quereinsteigende mit Physik im Nebenfach (bis zu 30 SWS) und Lehramtsabsolvent\*innen für Haupt- und Realschulen (bis zu 25 SWS). Somit zeigt sich ein Zusammenhang zwischen dem Umfang an Lerngelegenheiten im Fach Physik und der Testleistung bzw. dem Professionswissen der Lehrkräfte (vgl. Korneck et al., 2021, S. 15). Insgesamt sind die Ergebnisse der Studien COACTIV-R und proΦ-Studie – trotz der verschiedenen Fachgruppen (Mathematik- vs. Physikreferendar\*innen) und teilweise unterschiedlich operationalisierten Instrumente – vergleichbar.

Aufgrund des Erhebungssettings mit Selbstauskunft über Fragebögen erfasste die vorliegende Untersuchung das Professionswissen nicht. Weiteres zum Konstrukt lässt sich verschiedenen Übersichten entnehmen (im Fach Physik s. Enkrott, 2021; Kröger, 2019; Riese, 2009).

#### **4.2.2 Motivationale Orientierung**

Zu den beiden als motivationale Dispositionen zu verstehenden Kompetenzen, die in der vorliegenden Arbeit verwendet werden, gehören der auf das Unterrichten bezogene Enthusiasmus sowie die Selbstwirksamkeit, auch Selbstwirksamkeitserwartung oder Selbstwirksamkeitsüberzeugungen genannt (vgl. Kunter & Trautwein, 2013; Schwarzer & Jerusalem, 2002). In ihrem Kompetenzmodell definieren die Autor\*innen der COACTIV-Studie Enthusiasmus als „individuell variierendes Merkmal, das durch ein habituelles positives affektives Erleben bei der Ausübung des Berufs gekennzeichnet ist“ (Kunter, 2011, S. 263). Das Konstrukt des

Enthusiasmus fußt auf der Selbstbestimmungstheorie von Deci & Ryan (1993),<sup>26</sup> für die die intrinsische Motivation einen zentralen theoretischen Aspekt darstellt. Intrinsisch motivierte Verhaltensweisen sind „interessenbestimmte Handlungen (...), deren Aufrechterhaltung keine vom Handlungsgeschehen ‚separierbaren‘ Konsequenzen erfordert, d.h. keine externen oder intrapsychischen Anstöße, Versprechungen oder Drohungen“ (Deci 1975, 1992, zit. n. Deci & Ryan, 1993, S. 225). Mit anderen Worten erfordern diese Handlungen und deren Aufrechterhaltung keinerlei extrinsischen Anreize (z. B. erwartete Belohnung bei erfolgreicher Ausführung oder Bestrafung beim Abbruch der Handlung). Vielmehr führt die Person solche Handlungen durch, weil diese ihr Freude bereiten oder als angenehm wahrgenommen werden. Bei intrinsisch motiviertem Verhalten „liegt der Zweck des Verhaltens in der Handlung selbst“ (Bleck, 2019, S. 23).

Als Teil der professionellen Kompetenzen wird dem Enthusiasmus von Lehrkräften eine hohe Bedeutsamkeit beigemessen, da dieser sich sowohl auf die Motivation von Schüler\*innen als auf die Unterrichtsqualität der Lehrkraft auswirken kann. Eine Lehrkraft, die enthusiastisch unterrichtet, fördert die Aufmerksamkeit, die Motivation und damit auch den Lernerfolg von Schüler\*innen (Bleck, 2019). Kunter (2011) konnte empirisch belegen, dass Lehrkräfte, die Begeisterung für die Ausführung ihrer Tätigkeit aufbringen, auch höherwertigen Unterricht zeigen. Dabei scheint der positive Effekt eines Interessensbezugs zur Unterrichtstätigkeit an sich im Vergleich zu einem rein fachbezogenen Interesse zu überwiegen. In der COACTIV-Studie wurden sowohl der Enthusiasmus für den *Unterricht* als auch das Enthusiasmus für das *Fach* (Mathematik) operationalisiert. Während sich positive Zusammenhänge zwischen dem unterrichtsbezogenen Enthusiasmus und verschiedenen Unterrichtsqualitätsmerkmalen zeigten, konnten selbige für den fachbezogenen Enthusiasmus nicht gefunden werden (Baumert & Kunter, 2006; Brunner et al., 2006).

Das zweite motivationale Konstrukt des COACTIV-Modells ist die Selbstwirksamkeit. Cramer (2016, S. 268) definiert diese als die „subjektive Gewissheit, neue oder schwierige Anforderungssituationen aufgrund eigener Kompetenz bewältigen zu können“; dabei könne insbesondere „der Glaube an die eigenen Fähigkeiten, trotz Barrieren handlungswirksam zu sein“ einen erheblichen Beitrag zum Umgang mit schwierigen Situationen leisten. Eine hoch ausgeprägte Selbstwirksamkeit schließt positive Erwartungshaltungen ein, die auf das Selbst und das eigene Handeln bezogen werden. Diese gelten im transaktionalen Stressmodell von Lazarus & Folkman (1987) als personale Ressourcen, denn sie „wirken einer pessimistischen,

---

<sup>26</sup> Eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem Konstrukt und anderen damit zusammenhängenden Theorien (z. B. Interessentheorien) findet sich in Bleck (2019).

resignativen Einschätzung anforderungsreicher Situationen entgegen; sie puffern gegen die durch Bedrohung oder Verlust ausgelösten negativen emotionalen Reaktionen ab und reduzieren die physiologische Erregung, die langfristig die körperliche und seelische Widerstandskraft der Person beeinträchtigt“ (Schwarzer & Jerusalem, 2002, S. 29).

Laut Bandura (1993, S. 144) haben Menschen mit hoch ausgeprägter Selbstwirksamkeit diverse Vorteile gegenüber denen, deren Selbstwirksamkeit niedrig ist. Während Letztere zum Beispiel schwierige Aufgaben tendenziell als Bedrohung wahrnehmen und diese infolgedessen meiden, sehen selbstwirksame Menschen schwierige Aufgaben als Herausforderungen, die sie meistern wollen. Sollten sie dabei doch scheitern, greifen sie nicht auf ungünstige Attributionsmuster zurück, bei denen vermeintlich nicht verbesserungsfähige persönliche Defizite als Ursachen gesehen werden („*dwell on their personal deficiencies*“). Stattdessen führen sie Erfahrungen des Scheiterns auf fehlende oder ungenügende Wissens- bzw. Kompetenzbestände zurück und schaffen es, die eigene Willenskraft trotz bestehender Widrigkeiten aufrechtzuerhalten („*heighten and sustain their efforts in the face of failure*“).

Die Wichtigkeit solcher Wahrnehmungs- und Verhaltensmuster für die mit vielfältigen Herausforderungen verbundene Tätigkeit der Lehrkräfte, bei der sowohl Erfolgs- als auch Frustrationen zur Routine gehören, leuchtet unmittelbar ein. Diverse Untersuchungen mit Lehrkräften, unter anderem die COACTIV-Studie, zeigen positive Effekte der Selbstwirksamkeit auf die Arbeitszufriedenheit und Gesundheitsaspekte der Lehrperson sowie auf Dimensionen der Unterrichtsqualität und der Lehrkraft-Schüler\*innen-Beziehung (u. a. Abele & Candova, 2007; Bach, 2022; Cramer, 2016; Schwarzer & Jerusalem, 2002). Zusätzlich steht die Selbstwirksamkeit in der COACTIV-Studie in einem positiven Zusammenhang mit dem Enthusiasmus für den Unterricht, deren positive Wirkung auf den Unterricht bereits beschrieben wurde (vgl. Baumert & Kunter, 2006).

Weitere Forschungsergebnisse zur Selbstwirksamkeit sind in den Übersichten von Bach (2022) und Tschannen-Moran et al. (1998) zu finden. Die vorliegende Studie setzte die Konstrukte *Enthusiasmus für den Unterricht* (ohne den empirisch nicht wirksamen *Enthusiasmus für das Fach*) sowie die Selbstwirksamkeit ein (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Instrumente zu den motivationalen Kompetenzen: Selbstwirksamkeit und Enthusiasmus (Baumert et al., 2009; Schwarzer & Jerusalem, 1999).

Konstrukt	Beispielitem	Anzahl Items
Enthusiasmus für den Unterricht	Mir macht das Unterrichten meines MINT-Fachs großen Spaß.	2

Ich unterrichte mein MINT-Fach mit Begeisterung.

Selbstwirksamkeit	<p>Ich bin mir sicher, dass ich mich auf individuelle Probleme der Schüler*innen einstellen kann.</p> <p>Selbst wenn mein Unterricht gestört wird, bin ich mir sicher, die notwendige Gelassenheit bewahren zu können.</p> <p>Selbst wenn es mir mal nicht so gut geht, kann ich doch im Unterricht immer noch gut auf die Schüler*innen eingehen.</p>	6
-------------------	--	---

---

Anmerkung: Die Ausprägungen werden mit den Skalenwerten 1 („trifft nicht zu“) bis 4 („trifft zu“) eingeschätzt.

### 4.2.3 Lehr-Lern-Überzeugungen

Die persönlichen Vorstellungen bzw. Überzeugungen hinsichtlich der Unterrichtstätigkeit beeinflussen das berufliche Handeln von Lehrkräften. Im Allgemeinen sind Überzeugungen als „grundlegende Annahmen im Sinne von persönlichen Wahrheiten hinsichtlich des eigenen Selbst und der Welt, die implizit oder explizit vorhanden sind und nicht in Frage gestellt werden“ zu verstehen (Bruggmann Minnig, 2011, S. 21). Insbesondere der zweite Teil dieser Definition betont, dass Überzeugungen tief im subjektiven Weltbild des Individuums verankert und daher gegenüber Veränderungen resistent sind (vgl. Blömeke, 2003; Pajares, 1992). So beobachtet die Forschung das Phänomen der „Konstanzer Wanne“, wonach die Lehramtsausbildung zunächst positive Veränderungen der unterrichtsbezogenen Überzeugungen bewirkt – und zwar von einer vorher konservativeren pädagogischen Haltung zu einer liberaleren, reformoffenen –, die erzielten Veränderungen jedoch mit dem Eintritt ins Referendariat zurückgehen (vgl. Blömeke, 2003, S. 8ff.). Als Gründe dafür werden die gestiegenen Anforderungen und der Handlungsdruck der Berufseinstiegsphase aufgeführt.

Im schulischen Kontext definieren Kunter & Trautwein (2013, S. 151) Überzeugungen als „Vorstellungen, Annahmen und Meinungen von Lehrkräften, die schulische oder unterrichtsbezogene Phänomene und Prozesse betreffen“. Welche Überzeugungen Lehrkräfte darüber haben, wie (Fach-)Unterricht organisiert werden muss und welche Rolle ihr selbst bzw. den Schüler\*innen innerhalb bestimmter Unterrichtsabläufe und -situationen zukommt, hat Konsequenzen für die Entscheidungen, die Lehrkräfte im und für den Unterricht treffen (etwa bei der Auswahl von Lehrmethoden, aber auch bei der fachlichen Schwerpunktsetzung und der konkreten Auswahl von Inhalten und Lernzielen für den Unterricht). Daher werden die unterrichtsbezogenen Überzeugungen von Lehrkräften als besonders handlungsleitend betrachtet (vgl. ebd.; Krüger et al., 2019; Mansour, 2013; Petermann, 2022).



Diesen Vorstellungen liegen lerntheoretische Überzeugungen zugrunde, d. h. welche subjektiven Theorien Lehrkräfte darüber haben, wie Lernen funktioniert und wie Lehren infolgedessen gestaltet werden soll (vgl. Kunter & Trautwein, 2013). So gibt es Lehrkräfte, die eine Auffassung von Lernen im Sinne eines „Sender-Empfänger-Modells“ vertreten, d. h. die Lehrkraft übergibt („sendet“) das zu erwerbende Wissen an Schüler\*innen, die dieses Wissen aufnehmen („empfangen“) sollen. Im Zentrum des Unterrichts steht die Lehrkraft, die viel präsentiert und anleitet. Im Gegensatz dazu können Lehrkräfte das Lernen vielmehr als einen sozialen Prozess betrachten, in dem Schüler\*innen eigenständiger arbeiten und mehr Raum für Interaktionen mit ihren Peers erhalten sollen. Dabei gilt der Unterricht nach dem Sender-Empfänger-Modell als weniger lernförderlich, insbesondere aus der in der Naturwissenschaftsdidaktik vorherrschenden konstruktivistischen Perspektive<sup>27</sup>: Lernen findet demnach nicht passiv, sondern aktiv, im sozialen Diskurs und vor allem auf der Grundlage bereits vorhandenen Wissens statt (vgl. ebd.; Mansour, 2013; Petermann, 2022).

Diese beiden Auffassungen von Lehren und Lernen lassen sich in der naturwissenschaftlichen Unterrichtsforschung durch zwei Konstrukte operationalisieren, wobei eins davon die konstruktivistische Sicht auf Lernen und das zweite die transmissive Perspektive des Sender-Empfänger-Modells umfasst. Bereits Staub & Stern (2002) konnten mit den Konstrukten „kognitiv konstruktivistische Orientierung“ (*cognitive constructivist view*) und „Orientierung der direkten Vermittlung“ (*direct-transmission view*) einen positiven Zusammenhang zwischen Schüler\*innenleistungen und einer kognitiv konstruktivistischen Überzeugung seitens der Lehrkräfte finden. Einige Jahre später brachte die COACTIV-Studie mit den Skalen „konstruktivistisches Lernen“ und „transmissives Lernen“ weitere Befunde. Dabei wurden zwischen den transmissiven Überzeugungen und dem fachdidaktischem Wissen der Lehrkraft sowie der kognitiven Selbständigkeit seitens der Schüler\*innen negative Korrelationen gefunden. Konstruktivistische Überzeugungen hingegen wiesen positive Korrelationen mit diesen beiden Unterrichtsfacetten sowie mit der sozialen Unterstützung seitens der Lehrkraft auf (Brunner et al., 2006). Ferner zeigten die Analysen von Dubberke et al. (2008), dass Lehrkräfte mit starker Ausprägung der transmissiven Überzeugungen ihre Schüler\*innen weniger kognitiv herausforderten (Unterrichtsqualitätsdimension der *kognitiven Aktivierung*, vgl. Abschnitt 5.1) als Lehrkräfte mit weniger transmissiven Überzeugungen. Zudem stellten die

---

<sup>27</sup> Die konstruktivistische Perspektive prägt die Naturwissenschaftsdidaktik schon lange. Von Duit (1995, S. 911) wurde sie als „Motor der Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts“ gewürdigt. Gruender & Tobin (1991, zit. n. Mansour, 2013, S. 1234) sprechen sogar vom „*constructivism in science education as the most important contribution of the last two decades*“.

Autor\*innen Leistungsnachteile der Schüler\*innen fest, die über die weniger kognitiv aktivierende Gestaltung des Unterrichts vermittelt wurden.

Die zwei Facetten der Lehr-Lern-Überzeugungen wurden auch im Kontext der Physik in der proΦ- sowie der ΦactioStudie produktiv eingesetzt (Korneck et al., 2021; Lamprecht, 2011; Oettinghaus, 2016). Mittels clusteranalytischer Verfahren konnte Lamprecht (2011) im Bereich der Überzeugungen verschiedene Muster unter Physiklehrkräften ermitteln. Aus den Ausprägungen der zwei Überzeugungsfacetten (in seiner Arbeit „selbständiges Lernen von Physik“ und „rezeptartiges Lernen von Physik“ genannt), ergänzt um die Überzeugungen zum Wissenschaftsverständnis (*nature of science*, in zwei Faktoren geteilt: „Stellenwert der Wissenschaft Physik“ und „Wahrheitsanspruch und Eindeutigkeit von Physik“), ließen sich drei Überzeugungstypen bestimmen, die er als Trainingsmuster, Vermittlungsmuster und diskursives Muster bezeichnete (Tabelle 9).

Tabelle 9: Beschreibung der drei Überzeugungstypen von Lamprecht (2011).

Muster	Selbständiges Lernen von Physik	Rezeptartiges Lernen von Physik	Stellenwert der Wissenschaft Physik	Wahrheitsanspruch und Eindeutigkeit von Physik
Trainingsmuster	niedrig	hoch	niedrig	mittel
Vermittlungsmuster	mittelhoch	hoch	hoch	sehr hoch
Diskursives Muster	hoch	niedrig	hoch	niedrig

Physiklehrkräfte des *Trainingsmusters* messen dem selbständigen Lernen der Schüler\*innen (Itembeispiel: „Schülern sollte häufig Gelegenheit gegeben werden, Experimente in Paaren oder Kleingruppen durchzuführen.“) einen niedrigen, dem rezeptartigen Lernen (Itembeispiel: „Schüler benötigen ausführliche Anleitung dazu, wie Experimente durchzuführen sind.“) dagegen einen hohen Wert bei.

Den subjektiv empfundenen Stellenwert der Physik (Itembeispiel: „Es macht Spaß, sich auch außerhalb der Schulzeit mit physikalischen Themen zu beschäftigen.“) schätzen Lehrkräfte des Trainingsmusters niedrig ein. Die Einschätzungen zum Wahrheitsanspruch und zur Eindeutigkeit der Physik (Itembeispiel: „Physikalische Gesetze verkörpern ewige Wahrheit.“) liegen im Mittelfeld. Das Trainingsmuster stellt den ungünstigsten Überzeugungstyp dar.

Diejenigen im *Vermittlungsmuster* favorisieren einen Unterrichtsstil, der stärker rezeptartig aufgebaut wird, ohne jedoch Elemente selbständigen Lernens komplett zu vernachlässigen. Die Wissenschaft Physik hat für diese Lehrkräfte einen hohen Stellenwert. Sie schätzen den

Wahrheitsanspruch der Physik am höchsten und vertreten somit die epistemologische Auffassung, dass die Physik die „richtige“ Sichtweise der Natur darstellt.

Die Lehrkräfte des *diskursiven Musters* favorisieren einen auf selbständige Lernprozesse ausgerichteten Unterrichtsstil. Damit geht eine deutliche Ablehnung des rezeptartigen Lernens von Physik sowie der Eindeutigkeit bzw. des Wahrheitsanspruchs von Physik einher. Der hohe persönliche Stellenwert der Physik als Wissenschaft zeigt eine wünschenswerte Haltung zum Fach, die die eigene Motivation als Physiklehrkraft positiv beeinflussen dürfte.

Mit Blick auf die empirische Lage (z. B. Dubberke et al., 2008) und die Anforderungen eines zeitgemäßen Physikunterrichts sind die Überzeugungen von Lehrkräften des diskursiven Musters am angemessensten. Diese von Lamprecht (2011) ermittelten Überzeugungscluster bilden die Grundlage für Analysen der vorliegenden Arbeit, die im Kapitel 8 dargestellt werden.

Oettinghaus (2016) vertiefte den Diskurs über Lehrkräfteüberzeugungen in der Physik weiter. Er ging über die konstruktivistischen und transmissiven Lerntheorien hinaus und postulierte drei Dimensionen der fachbezogenen Überzeugungen, die durch die Strukturgleichungsmodelle seiner Arbeit empirisch bestätigt wurden: die schüler\*innenorientierten und kognitiv orientierten Überzeugungsaspekte als *fachdidaktische* Lehrkräfteüberzeugungen und das Wissenschaftsverständnis als *fachwissenschaftliche* Lehrkräfteüberzeugung. Den inhaltlichen Aufbau der drei Messinstrumente stellt Tabelle 10 dar.

Tabelle 10: Inhaltlicher Aufbau der Überzeugungsinstrumente von Oettinghaus (2016).

Physikalisches Wissenschaftsverständnis	Überzeugungen zum transmissiven Lernen	Überzeugungen zum selbstständigen Lernen
1. Akzeptanz des multimedialen Charakters der Physik	1. Fehlendes Vertrauen auf physikalische Fähigkeiten der Schüler*innen	1. Eigenständiges Experimentieren der Schüler*innen und deren Mitgestaltung des Unterrichts
2. Akzeptanz eines möglichen folgernden und vorläufigen Charakters physikalischer Erkenntnisse.	2. Häufige Erklärungen durch die Lehrkraft, die weniger selbstständiges Erarbeitens der Schüler*innen zulassen	2. Selbstständiges physikalisches Arbeiten der Schüler*innen sowie ein Anwendungs- und Alltagsbezug des Unterrichts

3. Akzeptanz des multiinterpretativen Charakters der Physik	3. Zu viele detaillierte Vorgaben bei normalen Aufgaben	3. Gesellschaftsbezug des Unterrichts
4. Akzeptanz eines umfassenden folgernden und vorläufigen Charakters physikalischer Erkenntnisse	4. Zu viele detaillierte Vorgaben bei komplexen Aufgaben	

Anmerkung: Die Tabelle wurde in Anlehnung an Oettinghaus (2016, S. 141) überarbeitet. Im Original werden die Überzeugungen zum transmissiven Lernen umgepolt formuliert.

Sowohl Oettinghaus' Systematisierung der Lehr-Lern-Überzeugungen als auch die von ihm konzipierten Messinstrumente orientieren sich an Konzepten der Unterrichtsqualität, um das Unterrichtshandeln der Lehrkräfte zu fokussieren (Oettinghaus, 2016). Mittels Strukturgleichungsmodelle stellte der Autor diverse Zusammenhänge zwischen Lehrkräftemerkmalen wie Überzeugungen, Kompetenzen und sozialen bzw. intellektuellen Voraussetzungen fest (hierfür wird auf ebd., S. 182ff., verwiesen). Anhand seiner Messinstrumente ließen sich zudem Zusammenhänge zwischen den Überzeugungen und der im Rahmen von Unterrichtsbeobachtungen gemessenen Unterrichtsqualität angehender Lehrkräfte im Fach Physik beobachten, die im Folgenden berichtet werden.<sup>28</sup>

Analysen mit einer Gruppe von  $N = 75$  Physikstudierenden des Haupt- und Realschullehramts sowie des Gymnasiallehramts lieferten die ersten Zusammenhänge dieser Art. Erstens konnte durch Korrelationsanalysen ein signifikanter, positiver Zusammenhang zwischen Überzeugungen zum selbständigen Lernen und einzelnen Dimensionen der Unterrichtsqualität gefunden werden. Ferner ließen sich in Regressionsmodellen zehn respektive elf Prozent der Varianz der Unterrichtsqualitätsmerkmale *konstruktive Unterstützung* und *kognitive Aktivierung* (vgl. Abschnitt 5.1) durch die Ausprägungen der Überzeugungen erklären (Oettinghaus et al., 2016). Spätere gruppenbezogene Auswertungen von Korneck et al. (2017) mit  $N = 125$  Studierenden der oben genannten Lehrämter<sup>29</sup> zeigten, dass Physikstudierende des Haupt- und

<sup>28</sup> Auf das Wissenschaftsverständnis wird nicht weiter eingegangen, da dieses in der vorliegenden Studie keine Rolle spielt.

<sup>29</sup> Die Gruppengrößen lagen je nach Auswertung bei  $N = 56$ – $58$  für Physikstudierende des Gymnasiallehramts sowie  $N = 61$ – $66$  für Physikstudierende des Haupt- und Realschullehramts (vgl. Korneck et al., 2017, S. 14). Die gemessenen Basisdimensionen der Unterrichtsqualität werden im Kapitel 5.1 der vorliegenden Arbeit behandelt.

Realschullehramts (HR) stärkere transmissive Überzeugungen aufweisen als Physikstudierende des Gymnasiallehramts (Gym). Weitere Unterschiede, die ebenfalls zugunsten der Gym ausfielen, zeigten sich etwa beim Professionswissen (d. h. dem Fachwissen und dem fachdidaktischen Wissen) sowie verschiedenen Dimensionen der Unterrichtsqualität. Zudem wurden gruppenspezifische Regressionsmodelle durchgeführt, um potenzielle Prädiktoren der Unterrichtsqualität zu ermitteln. Dabei zeigten sich bei den HR das Professionswissen, bei den Gym hingegen die Überzeugungen als Prädiktoren der Unterrichtsqualität. Die Überzeugungen zum transmissiven Lernen wirkten sich negativ auf die *kognitive Aktivierung* sowie die *strukturelle konstruktive Unterstützung* und die *Klassenführung* aus. Die Überzeugungen zum selbstständigen Lernen waren dagegen positive Prädiktoren der *affektiven konstruktiven Unterstützung*. Diese Ergebnisse belegen die bedeutsame Rolle von Lehr-Lern-Überzeugungen für die Unterrichtsqualität im Fach Physik.

Die beschriebenen Überzeugungsinstrumente der Projekte pro $\Phi$  und  $\Phi$ actio werden in einer aktuellen Begleitstudie zum im Kapitel 2.3 beschriebenen Q-Master-Programm im Fach Physik eingesetzt. Dieses wurde im Wintersemester 2016/17 an der Freien Universität Berlin initiiert und bietet Q-Master-Studiengänge in den Fächern Physik, Mathematik, Informatik und romanische Sprachen für am Lehramt interessierte Absolvent\*innen eines nicht lehramtsbezogenen Studiums an. Die Begleitstudie untersucht in einem Längsschnittdesign die Kompetenzen (Lehr-Lern-Überzeugungen sowie Professionswissen) von Q-Master-Studierenden und deren Entwicklung während des Masterstudiums (Ghassemi et al., 2020). Zudem wird die Kompetenzentwicklung der Q-Master-Studierenden mit der Kompetenzentwicklung von regulären Studierenden des Physik-Lehramtsmasters verglichen. Bisherige Ergebnisse der Studie deuten auf eine ähnliche Entwicklung des Professionswissens sowie der Lehr-Lern-Überzeugungen in beiden Gruppen hin (Ghassemi & Nordmeier, 2021). Da die Teilnehmenden des Programms sehr kleine Kohorten darstellen (im Fach Physik lassen sich pro Jahrgang weniger als zehn Einstiege in einen Q-Masterstudiengang verzeichnen), sind die Erkenntnisse bislang wenig repräsentativ. Dennoch gelten sie als erstes Indiz für eine positive Evaluation des Q-Master-Konzepts als Alternative zu den bisherigen Quer- und Seiteneinstiegsprogrammen.

Eine weiterführende Übersicht von Studien zu Lehr-Lern-Überzeugungen findet sich in Vogelsang (2014, S. 257-260). Tabelle 11 zeigt die zwei Überzeugungsskalen, die in den oben genannten Studien sowie der vorliegenden (nach einer Adaption der Items für alle MINT-Fächer) eingesetzt werden.

Tabelle 11: Instrumente zu den Lehr-Lern-Überzeugungen (Baumert et al., 2009; Lamprecht, 2011; Oettinghaus, 2016).

Konstrukt	Beispielitem	Anzahl Items
Überzeugungen zum selbständigen Lernen <i>(als Teilkonstrukt der konstruktivistischen Überzeugungen)</i>	<p>MINT-Fächer sollten in der Schule so gelehrt werden, dass die Schüler*innen Zusammenhänge selbst entdecken können.</p> <p>Die Lehrperson sollte sich im Unterricht etwas zurücknehmen und in erster Linie nur die Rolle eines Projektleiters oder Lernberaters einnehmen.</p> <p>MINT-Fächer sollten in der Schule so gelehrt werden, dass die Schüler*innen Zusammenhänge selbst entdecken können.</p>	7
Überzeugungen zum transmissiven Lernen	<p>Durch Erklärung und Demonstrationen ihrer Lehrperson lernen Schüler*innen fachliche Konzepte am besten.</p> <p>Schüler*innen benötigen ausführliche Anleitung dazu, wie Anwendungsprobleme zu lösen sind.</p> <p>Durch Erklärung und Demonstrationen ihrer Lehrperson lernen Schüler*innen fachliche Konzepte am besten.</p>	7

Anmerkung: Die Ausprägungen werden mit den Skalenwerten 1 („trifft nicht zu“) bis 5 („trifft zu“) eingeschätzt.

#### 4.2.4 Selbstregulative Fähigkeiten

Wie im Kapitel 3.2.4 erläutert, erfordert der gelingende Umgang mit den verschiedenen Belastungen des Lehrberufs mehrere Ressourcen auf kollektiver sowie individueller Ebene. Besonders relevant für die erfolgreiche Bewältigung des Lehrberufs sind sogenannte selbstregulative Fähigkeiten.

Selbstregulation bezeichnet die Fähigkeit, mit den eigenen Ressourcen in angemessener Weise umgehen zu können (vgl. Kunter & Trautwein, 2013). „Angemessen“ bedeutet dabei, dass das Individuum in der Lage ist, seine Ressourcen produktiv und effizient einzusetzen, ohne diese in einem überzogenen Maß zu beanspruchen. Sandmeier et al. (2020, S.124) definieren Selbstregulation im beruflichen Kontext konkreter als „die Fähigkeit, die eigenen Kognitionen, Emotionen und das eigene Verhalten so zu steuern, dass die beruflichen Anforderungen und die eigenen Ziele befriedigend bewältigt werden, ohne dass die eigene Gesundheit gefährdet wird.“ Zu den möglichen Folgen geringer ausgeprägten selbstregulativen Fähigkeiten gehören Verluste der Produktivität und Effektivität, verschiedene psychische und physische Beeinträchtigungen und im Extremfall dauerhafte Arbeitsunfähigkeit (vgl. Menge & Schaeper, 2019).

Laut Roloff Henoch et al. (2015a) liegen der beruflichen Selbstregulation Prozesse der Ausbalancierung von beruflichem Engagement (d. h. der Bereitschaft, Ressourcen und Energie in die eigene Arbeit zu investieren) und beruflicher Widerstandsfähigkeit (der bereits angesprochenen Fähigkeit, sich von der Arbeit zu distanzieren und die eigenen Ressourcen zu schützen) zugrunde. Das Zusammenspiel von beruflichem Engagement, beruflicher Widerstandsfähigkeit und den Emotionen, die Beschäftigte bzgl. der Arbeit erleben, charakterisiert die arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster (AVEM) von Schaarschmidt & Fischer (2008).

Diese Verhaltens- und Erlebensmuster werden anhand von drei Hauptdimensionen beschrieben, die sich in 11 Subdimensionen einteilen lassen (vgl. Schaarschmidt & Kieschke, 2013):

- Berufliches Engagement: Bedeutsamkeit der Arbeit, beruflicher Ehrgeiz, Verausgabungsbereitschaft, Perfektionsstreben, Distanzierungsfähigkeit;
- Berufliche Widerstandsfähigkeit: Distanzierungsfähigkeit<sup>30</sup>; Resignationstendenz bei Misserfolg, Offensive Problembewältigung, Innere Ruhe und Ausgeglichenheit;

---

<sup>30</sup> Schaarschmidt & Kieschke (2013) schreiben der Distanzierungsfähigkeit eine doppelte Rolle zu. Diese AVEM-Dimension wird sowohl dem beruflichen Engagement als auch der beruflichen Widerstandsfähigkeit zugeordnet, da eine hohe Ausprägung als günstig (gesundheitsregulierend, im Sinne des Gesundheitstyps), eine extrem hohe Ausprägung hingegen als ungünstig (leistungsmindernd, wie beim Schonungstyp) gilt.

- Berufsbezogene Emotionen: Erfolgserleben im Beruf, Lebenszufriedenheit und Erleben sozialer Unterstützung.

Anhand der kombinierten Ausprägungen der verschiedenen Dimensionen können Profile der Selbstregulation gebildet werden. Diese Profile geben Auskunft über selbstregulationsbezogene Stärken und Schwächen von Lehrkräften und sind als Diagnostik für gezielte Interventionsprogramme nützlich. Dabei lassen sich clusteranalytisch vier distinkte Muster bestimmen, die Tabelle 12 zusammenfasst (vgl. auch Roloff Henoch et al., 2015a; Schaarschmidt & Kieschke, 2013).

Tabelle 12: Beschreibung der vier arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster von Schaarschmidt & Fischer (2008).

Muster	berufliches Engagement	berufliche Widerstandsfähigkeit	berufsbezogene Emotionen
Gesundheitstyp	hoch	hoch	sehr positiv
Schonungstyp	niedrig	exzessiv hoch	eher negativ
Risikotyp A	exzessiv hoch	niedrig	negativ
Risikotyp B	niedrig	niedrig	sehr negativ

Diese Muster wurden mehrfach empirisch bestätigt, auch in Studien mit anderen Berufsgruppen (vgl. u. a. Kieschke & Schaarschmidt, 2003; Menge & Schaeper, 2019; Schaarschmidt & Kieschke, 2013). Als besonders negativ gelten die zwei Risikotypen A und B (vgl. Roloff Henoch et al., 2015a; Schaarschmidt & Kieschke, 2013). Beim *Risikotyp B* fehlt es gleichzeitig an Widerstandsfähigkeit und beruflichem Engagement. Die berufsbezogenen Emotionen sind sehr negativ, geprägt von einem „allgemeine[n] Erschöpfungserleben, verbunden mit Gefühlen der Hoffnungslosigkeit und Niedergeschlagenheit“ (Schaarschmidt & Kieschke, 2013, S. 86). Daher ist bei diesem Individuum mit einer geringen Arbeitsqualität zu rechnen. Es handelt sich um das ungünstigste der vier Muster.

Beim *Risikotyp A*, der ebenso über geringe Widerstandsfähigkeit verfügt, ist das berufliche Engagement exzessiv hoch. Damit geht eine mit negativen Konsequenzen verbundene Neigung zur Selbstüberlastung durch überhöhte Verausgabung einher. Zudem erlebt das Individuum trotz seines hohen Engagements keine positiven Emotionen auf der Arbeit, da die Anerkennung für seinen starken Arbeitseinsatz fehlt (vgl. hierzu den Begriff der Gratifikationskrise von Siegrist, 1996, zit. n. Schaarschmidt & Kieschke, 2013).

Der *Schonungstyp* kann die persönlichen Ressourcen erfolgreich schützen („schonen“), allerdings geht dies auf Kosten der Arbeitsleistung. Die berufsbezogenen Emotionen sind nicht auffällig negativ, aber das Arbeitsengagement ist unzureichend und das berufliche



Erfolgserleben fällt dementsprechend niedrig aus. Unter anderem kann ein Schonungsverhalten das Ergebnis von beruflicher Unterforderung oder niedriger Arbeitszufriedenheit sein (Schaarschmidt & Kieschke, 2013).

Der *Gesundheitstyp* ist das einzige Muster, das in allen messbaren Dimensionen positive bzw. ausgewogene Ausprägungen aufweist. Das berufliche Engagement fällt hoch aus, jedoch nicht exzessiv wie beim Risikomuster A. Die berufliche Widerstandsfähigkeit ist hoch, aber nicht zu hoch wie beim Schonungstyp, sodass Arbeitsbelastungen und berufliche Herausforderungen gut bewältigt werden. Daraus resultieren besonders positive Emotionen, die sich unter anderem in positiven Ausprägungen der inneren Ruhe, des Erfolgserlebens im Beruf und der Lebenszufriedenheit manifestieren. Der Gesundheitstyp stellt damit ein wünschenswertes Verhaltens- und Erlebensmuster dar (vgl. Klusmann et al., 2008; Menge & Schaeper, 2019; Roloff Henoch et al., 2015a; Schaarschmidt & Kieschke, 2013).

Studien zeigen, dass Lehrkräfte, die dem Gesundheitstyp zugeordnet werden und entsprechend in der Lage sind, sich trotz eines erhöhten beruflichen Engagements ausreichend vom Beruf zu distanzieren und einen gesunden Umgang mit den eigenen Ressourcen zu finden, ihre Gesundheit besser bewahren können. Darüber hinaus weisen sie eine höhere Unterrichtsqualität auf (vgl. Klusmann et al., 2012; Kunter & Trautwein, 2013). Gute Selbstregulation dient nicht nur dem eigenen gesundheitlichen Schutz, sondern auch dem langfristigen Erhalt der Leistungsfähigkeit eines Individuums und folglich der Qualität seiner Arbeitsergebnisse. Um die selbstregulativen Fähigkeiten der Lehrkräfte zu erheben, wurde das AVEM-Instrument von Schaarschmidt & Fischer (2008) genutzt. Aus zeitökonomischen Gründen wurde jedoch eine kürzere Form des AVEM-Fragebogens eingesetzt. Eine kontextbedingte, dennoch ertragreiche Kürzung des Instruments erfolgte bereits in anderen Studien (z. B. Menge & Schaeper, 2019). Bei der hier verwendeten Version handelt es sich um einen auf elf Dimensionen mit jeweils einem Item gekürzten Fragebogen (vgl. Schaarschmidt, 2010). Die Items des AVEM-11 werden in Tabelle 13 dargestellt:

Tabelle 13: AVEM-11 Instrument zur Selbstregulation (Schaarschmidt, 2010).

Konstrukt	Item	Anzahl Items
	<i>„Wie sehr trifft es für Sie zu, dass Sie...“</i>	
Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit (BA)	... die Arbeit als Ihren wichtigsten Lebensinhalt betrachten?	1
Beruflicher Ehrgeiz (BE)	... im Beruf mehr erreichen wollen als andere?	1
Verausgabebereitschaft (VB)	... sich über das gesunde Maß hinaus verausgaben, wenn es die Arbeitsaufgabe erfordert?	1
Perfektionsstreben (PS)	... die Arbeit immer perfekt machen wollen?	1
Distanzierungsfähigkeit (DF)	... nach der Arbeit problemlos abschalten können?	1
Resignationstendenz bei Misserfolgen (RT)	... nach Misserfolgen schnell zum Aufgeben neigen?	1
Offensive Problembewältigung (OP)	... sich auch bei auftretenden Schwierigkeiten und Hindernissen behaupten und durchsetzen?	1
Innere Ruhe und Ausgeglichenheit (IR)	... selbst bei größter Aufregung und Hektik in Ihrer Umgebung ruhig und gelassen bleiben können?	1
Erfolgs erleben im Beruf (EE)	... in Ihrem bisherigen Berufsleben erfolgreich sein konnten?	1
Lebenszufriedenheit (LZ)	... mit Ihrem gesamten Leben zufrieden sind?	1
Erleben sozialer Unterstützung (SU)	... sich stets auf Verständnis und Unterstützung durch nahestehende Menschen verlassen können?	1

Anmerkung: Die Ausprägungen werden mit den Skalenwerten 1 („trifft gar nicht zu“) bis 7 („trifft voll und ganz zu“) eingeschätzt.

## 5 Unterrichtsqualität

Die Bedeutsamkeit der Unterrichtsqualität für den Lernerfolg von Schüler\*innen wurde bereits aufgezeigt. Dieses Kapitel präsentiert die in dieser Arbeit vertretene Auffassung von Unterrichtsqualität sowie die theoretische Basis für das eigens konzipierte Instrument zur Erfassung von Unterrichtsqualitätseinschätzungen im Fach Physik (Abschnitte 5.1 und 5.2). Zum Schluss stellt das Kapitel dieses Instrument vor (Abschnitt 5.3).

### 5.1 Basisdimensionen von Unterrichtsqualität

Weinert, Schrader und Helmke (1989, zit. n. Hess & Lipowsky, 2016, S. 152) definieren als Unterrichtsqualität „jedes stabile Muster instruktionalen Verhaltens (...), das als Ganzes oder durch einzelne Komponenten eine bedeutsame Vorhersage und/oder Erklärung schulischer Leistungen erlaubt“. Klieme (2013) kritisiert diese Definition erstens, weil die Rolle der empirischen Forschung bei der Klärung von Aspekten qualitativ guten Unterrichts vernachlässigt wird. Zweitens stehen lediglich die Leistungen von Schüler\*innen im Mittelpunkt, obwohl nicht alle Unterrichtsziele auf der Leistungsebene zu verorten sind. Beispielsweise kann sich Unterricht dem Ziel widmen, positive Veränderungen von affektiv-motivationalen Schülermerkmalen, wie deren Motivation oder Selbstkonzept, zu bewirken (vgl. Hess & Lipowsky, 2016).

Nach Helmke & Brühwiler (2018) gilt Unterricht aus empirischer Sicht als erfolgreich – und damit als qualitativ –, wenn er nachweislich dazu beiträgt, dass vorher definierte Ziele erreicht werden. Die Eigenschaften, die einen solchen wirksamen Unterricht charakterisieren, sogenannte Unterrichtsqualitätsmerkmale (UQ-Merkmale), sind „Merkmale, die mit derartigen Zielkriterien in einem regelhaften Zusammenhang stehen“ (vgl. ebd., S. 860). Diese werden anhand von theoriegeleiteten Kriterien und empirischen Messverfahren, insbesondere durch Unterrichtsbeobachtung mit Beurteilungen (Ratings) durch Peers, Schüler\*innen oder Expert\*innen, empirisch greifbar und damit erforschbar gemacht. Durch die Rückkopplung von Theorie und Empirie und die dadurch immer weiter voranschreitende Aufklärung von Wirkzusammenhängen im Bereich des Lehrkräftehandelns werden Instrumente entwickelt, die einen Beitrag zur Verbesserung der Lehrkräftebildung leisten (vgl. Große & Korneck, 2022).

In Anlehnung an das Angebots-Nutzungs-Modell (vgl. Lipowsky, 2009) lässt sich der von einer Lehrkraft erteilte Unterricht zunächst als Angebot an die Schüler\*innen betrachten. Demnach wird angenommen, dass die Nutzung dieses Angebots durch die Schüler\*innen eine Wirkung auf deren Leistung, konzeptuelles Verständnis sowie Motivation entfalten kann (Hess & Lipowsky, 2016). Inwiefern die Schüler\*innen das Unterrichtsangebot tatsächlich

nutzen, hängt einerseits von ihnen selbst und ihrer Lernmotivation, andererseits von der Unterrichtsqualität ab. Dabei zeigt die Empirie, dass die Qualität des von der Lehrkraft angebotenen Unterrichts anhand von drei Dimensionen verlässlich beurteilt werden kann (Kunter & Voss, 2011). Diese Dimensionen werden Basisdimensionen von Unterrichtsqualität genannt (vgl. Abbildung 10, links).

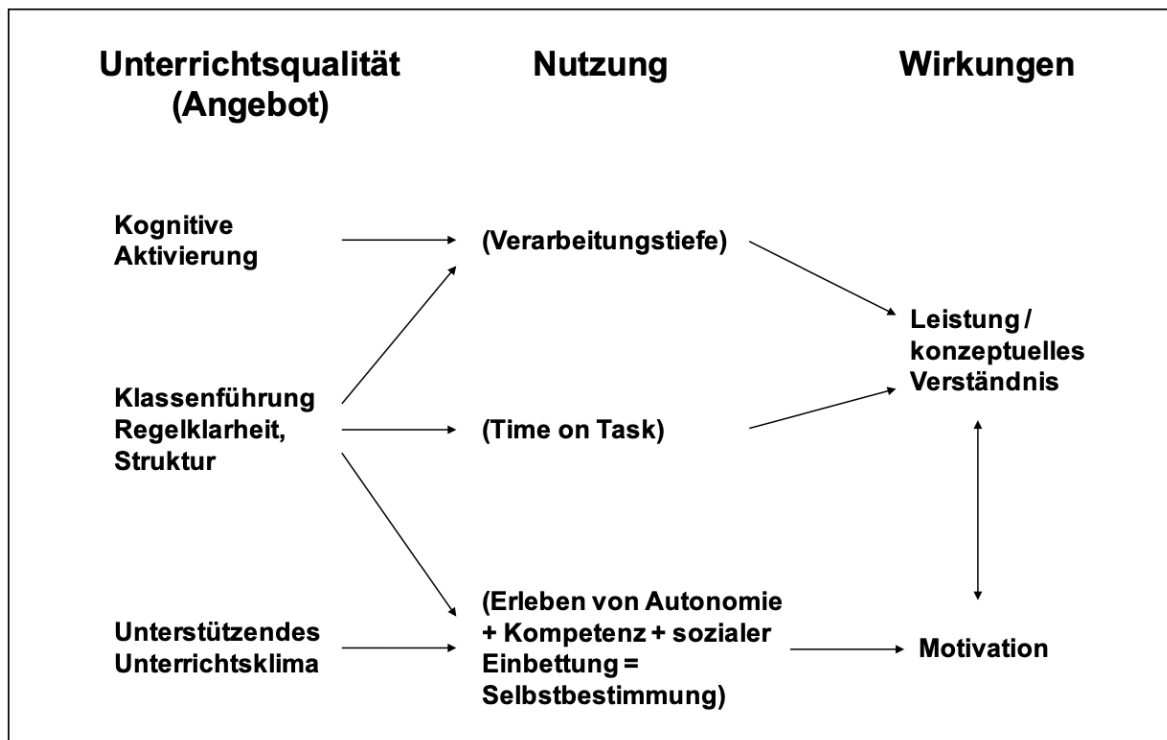


Abbildung 10: Basisdimensionen von Unterrichtsqualität und ihre angenommene Wirkungsweise (Klieme et al., 2006, S. 131).

Als erste Basisdimension gilt die kognitive Aktivierung, die den intellektuellen Anforderungsgehalt des Unterrichts bezeichnet (Kunter & Trautwein, 2013). In praktischer Hinsicht bedeutet dies, dass Lernende im Unterricht zu anspruchsvollen mentalen Aktivitäten herausgefordert werden sollen. Es handelt sich nicht um eine um handwerkliche Betätigung oder eine soziale Aktivierung durch Partner- oder Gruppenarbeit (Hess & Lipowsky, 2016). Kognitiv aktivierender Unterricht nutzt das Vorwissen der Schüler\*innen und baut bewusst auf diesem auf, regt zum Nachdenken an und fördert das eigenständige Lernen seitens der Schüler\*innen. Die Aufgabenkultur zeichnet sich dadurch aus, dass in Aufgabenstellungen nicht lediglich geübt und wiederholt wird, sondern auch Problemlösen und Wissensvernetzung bzw. -transfer eine große Rolle spielen. Gelingende kognitive Aktivierung von Schüler\*innen ermöglicht eine tiefere Verarbeitung von Unterrichtsinhalten, die zu einem besseren

konzeptuellen Verständnis und schließlich zu höheren Schüler\*innenleistungen beiträgt (vgl. ebd.; Gräsel & Göbel, 2022).

Die zweite Dimension ist die Klassenführung, die Lehrkräftehandlungsmuster und -strategien umfasst, die einen strukturierten und möglichst reibungslosen Ablauf des Unterrichts gewährleisten. Effiziente Klassenführung minimiert Unterrichtsstörungen und maximiert die *time on task* oder aktive Lernzeit – d. h. die Unterrichtszeit, in der inhaltsbezogene Unterrichtsinteraktionen und damit tatsächliche Lernprozesse stattfinden (vgl. Hess & Lipowsky, 2016; Kunter & Trautwein, 2013; Thiel & Ophardt, 2022). Die positive Wirkung einer hohen Lernzeit auf die Lernergebnisse von Schüler\*innen gilt dabei als eines der am häufigsten replizierten Befunde der Unterrichtsforschung (Gräsel & Göbel, 2022). Zudem hängt Klassenführung mit dem Erhalt der Lehrkräftegesundheit zusammen: Bei Berufsanfänger\*innen gelten Defizite im Bereich Klassenführung als eine Belastungsquelle, kompetente Klassenführung hingegen wirkt belastungsreduzierend (vgl. Klusmann et al., 2012; ; Voss et al., 2015). Dadurch dürfte erkennbar sein, weshalb diese Basisdimension, wie in Abbildung 10 ersichtlich, alle drei Nutzungsebenen beeinflussen kann und warum der Klassenführung eine entscheidende Funktion im Unterricht zugeschrieben wird – in einem störungsreichen Unterricht werden etwa der Aufbau einer positiven Schüler\*innen-Lehrkraft-Beziehung oder vertiefende Denkprozesse im Sinne der kognitiven Aktivierung erschwert (Kunter & Trautwein, 2013).

Als dritte Basisdimension gilt das unterstützende Unterrichtsklima. Unterstützend ist das Unterrichtsklima dann, wenn sich Schüler\*innen als autonom, kompetent und sozial gebunden empfinden (Hess & Lipowsky, 2016). Auf der Handlungsebene von Lehrkräften lassen sich damit verschiedene motivationsförderliche Aspekte der Interaktionen mit Schüler\*innen verbinden: zum Beispiel die Wertschätzung der Schüler\*innenperspektive im Unterricht, der positive Umgang mit Fehlern und den individuellen Lerntempi von Schüler\*innen sowie die Unterstützung seitens der Lehrkraft bei Verständnisschwierigkeiten (vgl. Gräsel & Göbel, 2022; Kunter & Trautwein, 2013). Solche Aspekte können als konstruktive Hilfestellungen seitens der Lehrkraft gesehen werden, die zum einen die Schüler\*innen als eigenständige Lernende, zum anderen die Schüler\*innen-Lehrkraft-Beziehung positiv beeinflussen. Daher wird diese Dimension in aktuelleren Arbeiten „konstruktive Unterstützung“ genannt (vgl. Gräsel & Göbel, 2022; Kunter & Trautwein, 2013; Lamprecht et al., 2022; Praetorius et al., 2020). Inzwischen lässt sich die konstruktive Unterstützung empirisch in zwei weiteren Dimensionen ausdifferenzieren, die verschiedene Aspekte des Konstrukts umfassen: die *strukturelle* konstruktive Unterstützung (z. B. Interaktionstempo, inhaltliche Kohärenz und Adaptivität des Unterrichts, ...) und die *affektive* konstruktive Unterstützung (Lehrkraft-Schüler-Beziehung, Fehlerkultur, Förderung von Schüler\*inneninteresse, ...). Gemäß dieser Aufteilung, die auch in der vorliegenden Arbeit Anwendung findet, werden also vier Basisdimensionen der

Unterrichtsqualität definiert (vgl. Kleickmann et al., 2020; Kunter & Voss, 2011; Szogs et al., 2017).

Sowohl die Wirkzusammenhänge in Abbildung 10 als auch die Faktorenstruktur der Basisdimensionen stellen keinen abgeschlossenen Forschungsbereich dar (Hess & Lipowsky, 2016; Kleickmann et al., 2020). Der nachfolgende Abschnitt diskutiert dies aus einer fachspezifischen Perspektive.

## 5.2 Fachspezifische Dimensionen von Unterrichtsqualität

Die bereits aufgeführten Basisdimensionen beschreiben die Unterrichtsqualitätsaspekte über alle Fächer hinweg (Praetorius & Nehring, 2020). In einem Diskurs über qualitätsvollen (Fach-)Unterricht müssen jedoch Unterschiede zwischen den Fächern und damit resultierende Spezifika beachtet werden. Die Untersuchung von Qualitätsmerkmalen im fachspezifischen Unterricht lässt sich nur unvollständig durch generische Merkmale vollziehen; zudem sind fachspezifische Merkmale besonders bedeutsam für den Lernerfolg von Schüler\*innen, wie etwa aus Seidel & Shavelson (2007) hervorgeht. So schlussfolgerten die Autor\*innen nach einer Metanalyse mit 112 Studien, die die Wirksamkeit von Unterricht auf Schüler\*innenoutcomes untersuchten (*teaching characteristics vs. student output*), dass die Gestaltung der fachspezifischen Unterrichtsaktivitäten, im Vergleich zu anderen Unterrichtsmerkmalen wie Lernzeit oder Zielorientierung, die größte Lernwirksamkeit hatten.

Fachspezifische Merkmale erfolgreichen Unterrichts werden zunehmend in den Blick genommen (vgl. ebd; Heinitz et al., 2022). Bislang konzentriert sie sich dabei besonders stark auf die MINT-Fächer (vgl. Gräsel & Göbel, 2022; Heinitz et al., 2022; Praetorius et al., 2020), obwohl sich neue Forschungsansätze in anderen Fächern finden lassen. Beispielsweise diskutieren Praetorius et al. (2020) sowie Praetorius & Nehring (2020) die Perspektive der naturwissenschaftlichen Fächer sowie Sport und Geschichte, Gräsel & Göbel (2022) gehen auf die Perspektiven des Fachs Englisch ein.

Das im Folgenden vorzustellende Instrument zur Beurteilung von Unterrichtsqualität im Fach Physik knüpft an diesen Argumentationsstrang und berücksichtigt fachspezifische Elemente des Physikunterrichts (vgl. Heinitz et al., 2022; Korneck et al., 2020; Szogs et al., 2021). Das Instrument enthält erstens fachspezifische Formulierungen, die sich konkret auf den Physikunterricht beziehen. Zweitens beinhaltet es eine Ergänzung der vorgestellten Basisdimensionen von Unterrichtsqualität um eine physikbezogene fachliche Dimension. Die neue Dimension der fachlichen Qualität oder Fachlichkeit erfasst dabei zwei bedeutsame Elemente des Physikunterrichts: zum einen den angemessenen Umgang mit Fachinhalten und -sprache seitens der Lehrperson (*fachliche Korrektheit*), zum anderen die fach- und schüler\*innengerechte Elementarisierung physikalischer Unterrichtsinhalte (*Sachgerechtigkeit*).

### 5.3 Fragebogen zur Unterrichtsqualität im Physikunterricht

Das im Projekt PHlactio entwickelte Ratingmanual für Unterrichtsbeobachtungen im Fach Physik (vgl. Heinitz et al., 2022; Szogs et al., 2021) diene als Basis für die Konzeption eines Fragebogens, der die Wahrnehmung von Physiklehrkräften hinsichtlich Unterrichtsqualitätsmerkmale erfasst. Dabei stellt das Ratingmanual ein umfangreiches Instrument zur Beobachtung und Einschätzung von UQ-Merkmalen im Physikunterricht dar: Es enthält fünf Hauptdimensionen, die sich wiederum in 21 Subdimensionen unterteilen lassen und somit insgesamt über 100 Items umfassen (vgl. Abbildung 11).

<b>Kognitive Aktivierung</b>	Aktivierung und Exploration von S.-Vorstellungen	Kognitive Selbstständigkeit	Diskursives Lernen	Potential zum Konzeptwechsel		
<b>Strukturelle konstruktive Unterstützung</b>	Klarheit der inhaltlichen Kohärenz	Interaktions-tempo	Erkennen von Verständnisschwierigkeiten	Adaptive Erleichterung	Instruktions- und Erklärungsqualität	
<b>Affektive konstruktive Unterstützung</b>	L.-S.-Beziehung	Anerkennung der S.-Beiträge	Fehlerkultur	Relevanz des Unterrichtsinhalts	Förderung des S.-Interesses	Autonomie
<b>Klassenführung</b>	Übergangs- und Zeitmanagement	Gruppenfokus	Allgegenwärtigkeit	Störungsfreiheit		
<b>Fachliche Qualität</b>	Fachliche Korrektheit	Sachgerechtigkeit				

Abbildung 11: Dimensionen und Subdimensionen des Ratingmanuals von Szogs et al (2021).

Die Basisdimensionen wurden bereits im Abschnitt 5.1 behandelt. Die Subdimensionen bzw. Qualitätsmerkmale des Manuals werden im Folgenden mit Blick auf das Unterrichtsgeschehen konkretisiert und kompakt erläutert.

- Aktivierung und Exploration von Schüler\*innenvorstellungen: Diese Skala bewertet die Nutzung des Schüler\*innenwissens durch die Lehrkraft, d. h. inwiefern die Lehrkraft die im Unterricht aufgetretenen Hypothesen und Vorstellungen ohne Wertung sammelt und produktiv in den Unterricht einbindet oder etwa physikalisch falsche Schüler\*innenbeiträge ignoriert.
- Kognitive Selbstständigkeit: Mit dieser Dimension wird untersucht, inwiefern sich Schüler\*innen eigenständig mit physikalischen Themen und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen. Der Unterricht verläuft nicht rezeptartig und ist offen für verschiedene Verläufe. Die Fragen der Lehrkraft und die Unterrichtsaufgaben lassen verschiedene Antworten bzw. Lösungswege zu.

- Diskursives Lernen: Anhand dieser Skala wird die Diskursivität des Unterrichts eingeschätzt. Diskursiv ist der Unterricht dann, wenn sich Schüler\*innen viel austauschen und voneinander lernen können. Bei Aufgaben diskutieren sie verschiedene Lösungsansätze und Argumente und erarbeiten Unterrichtsinhalte gemeinsam.
- Potenzial zum Konzeptwechsel: Die Skala erfasst die Elaboriertheit von Fragen und Aufgaben und damit inwiefern Schüler\*innen über bekannte Inhalte hinausdenken müssen. Die Lehrkraft stellt abweichende Erklärungsansätze gegenüber und provoziert kognitive Konflikte, die zum vertieften Nachdenken anregen.
- Klarheit der inhaltlichen Kohärenz: Diese Dimension fokussiert den Unterrichtsaufbau. Hierbei handelt es sich um die Qualität der Verknüpfung zwischen Unterrichtsinhalten (z. B. zwischen Fachinhalt und Unterrichtsversuch) sowie der Unterrichtsstruktur, die klar getrennte Abschnitte aufweist und die Unterrichtsziele für Schüler\*innen transparent macht.
- Interaktionstempo: Diese Skala erfasst die Passung zwischen der Unterrichtsgeschwindigkeit und den individuellen Lerntempi der Schüler\*innen. Wenn die Lehrkraft Fragen stellt, gibt sie den Schüler\*innen Zeit zum Nachdenken. Für die Bearbeitung von Aufgaben plant sie ebenfalls genügend Zeit ein.
- Erkennen von Verständnisschwierigkeiten: Im Zentrum dieser Skala steht die Wahrnehmung der Lehrkraft hinsichtlich der Verständnisprozesse der Schüler\*innen (Diagnostik). Es wird bewertet, ob die Lehrkraft den Lernstand der Klasse sowie Verständnisschwierigkeiten adäquat erkennen kann und inwiefern sie nachfragt, was Schüler\*innen verstanden haben oder nicht.
- Adaptive Erleichterung: Diese Skala untersucht die Passung der Unterrichtsforderungen an die kognitiven Voraussetzungen und das Vorwissen der Schüler\*innen. Die Lehrkraft hat Materialien in verschiedenen Schwierigkeitsniveaus und bereitet verschiedene Erklärungsstufen vor. Zudem gibt sie hilfreiche Beispiele oder Analogien, die Sachinhalte verständlicher machen.
- Instruktions- und Erklärungsqualität: Diese Dimension fokussiert die Lehrkraft und die Verständlichkeit ihrer Äußerungen (Erklärungen sowie Instruktionen). Die Lehrkraft erklärt langsam und sorgfältig und elementarisiert komplexe Inhalte mit Blick auf das Verständnisniveau der Schüler\*innen. Sie stellt bei ihren Erklärungen zentrale Inhalte heraus und ergänzt diese mit zusätzlichen Materialien oder Repräsentationsformen (z. B. Visualisierungen).
- Lehrkraft-Schüler\*innen-Beziehung: Mit dieser Skala wird das Auftreten der Lehrkraft gegenüber den Schüler\*innen bewertet. Es handelt sich insbesondere um grundlegende Wertschätzung sowie Einfühlungsvermögen, die den Schüler\*innen entgegengebracht werden sollen. Im Idealfall zeigt sich die Lehrkraft den Schüler\*innen



zugewandt und lässt auch Humor im Unterricht zu. Damit sorgt sie für eine angenehme Lernatmosphäre.

- Anerkennung der Schüler\*innenbeiträge: Bei dieser Skala steht der Umgang der Lehrkraft mit Schüler\*innen und deren Äußerungen im Mittelpunkt. Die Beiträge von Schüler\*innen werden wertschätzend behandelt. Zudem erkennen Schüler\*innen, dass die Lehrkraft deren Äußerungen ernstnimmt und sich für diese interessiert.
- Fehlerkultur: Diese Dimension bewertet den Umgang der Lehrperson mit Fehlern von Schüler\*innen. Fehlerhafte Äußerungen werden von der Lehrkraft respektvoll aufgegriffen und die Schüler\*innen werden nicht bloßgestellt. Damit bringt die Lehrkraft zum Ausdruck, dass Fehler im Unterricht willkommen sind, und nutzt diese sogar als Chancen für den Lernprozess.
- Relevanz des Unterrichtsinhalts: Diese Skala beschreibt, inwieweit die Lehrkraft Bezüge zur Lebenswelt der Schüler\*innen herstellt und den Unterrichtsinhalt aus dem Alltag der Schüler\*innen heraus motiviert. Damit hebt die Lehrkraft die Relevanz von Lerninhalten außerhalb des Unterrichts hervor.
- Förderung des Schüler\*inneninteresses: Im Fokus dieser Dimension steht die Fähigkeit der Lehrkraft, die Schüler\*innen für das Unterrichtsthema zu begeistern. Sie führt motivierende Experimente durch und sorgt durch eine anregende Inszenierung für Spannung. Damit weckt sie das Interesse und die Aufmerksamkeit der Schüler\*innen.
- Autonomie der Schüler\*innen: Diese Dimension erfasst, inwiefern die Lehrkraft ihren Schüler\*innen Freiraum für Entscheidungen einräumt. Die Schüler\*innen erhalten freie Aufgabenstellungen, probieren viel selbst aus und bestimmen den Unterrichtsverlauf aufgrund eigener Ideen mit. Dadurch können Schüler\*innen den Fortgang des Unterrichts beeinflussen und Verantwortung für den eigenen Lernprozess übernehmen.
- Übergangs- und Zeitmanagement: Mit dieser Skala wird bewertet, ob die Lehrkraft den Unterricht gut organisiert und die Übergangsphasen reibungslos gestaltet. Dies gelingt beispielsweise, wenn Unterrichtsmaterialien frühzeitig vorbereitet und geplante Abläufe so organisiert werden, dass keine Leerläufe oder Wartezeiten für die Schüler\*innen entstehen.
- Gruppenfokus: Anhand dieser Skala wird eingeschätzt, inwieweit die Lehrkräfte alle Schüler\*innen in den Unterricht einbezieht. Dies zeigt sich dadurch, dass die Lehrkraft Fragen an die ganze Klasse stellt, während des Unterrichts regelmäßig verschiedene Schüler\*innen aufruft (auch diejenigen, die sich nicht melden) und damit die ganze Klasse am Unterricht beteiligt.
- Allgegenwärtigkeit: Im Fokus dieser Dimension steht die Präsenz der Lehrkraft im Klassenraum. Die Lehrkraft soll den Schüler\*innen signalisieren, dass sie jederzeit

alle Orte des Klassenzimmers und die (Neben-)Aktivitäten der Schüler\*innen, auch während der Gruppenarbeitsphasen, im Blick hat. Dadurch verringert sie das Störungspotenzial im Unterricht.

- Störungsfreiheit: Diese Skala untersucht, inwiefern der Unterricht in angenehmer Klassenlautstärke und möglichst ohne Unterbrechungen bzw. verhaltensbezogene Interventionen der Lehrkraft (z. B. wenn sie die Schüler\*innen um Ruhe bitten oder Nebengespräche unterbrechen muss) verläuft. Ein störungsarmer Unterricht sorgt für eine höhere aktive Lernzeit (*time on task*).
- Fachliche Korrektheit: Diese Dimension erfasst die korrekte Darstellung physikalischer Inhalte. Die Lehrperson nutzt keine falschen Fachbegriffe und verfügt über ein fundiertes Fachwissen, das durch fehlerfreie Erklärungen ihrerseits sowie das Erkennen fachlicher Fehler in Schüler\*innenbeiträgen erkennbar wird.
- Sachgerechtigkeit: Mit dieser Skala wird bewertet, inwiefern die Lehrkraft den Kern eines Unterrichtsthemas lerngruppengerecht ausarbeitet und dennoch dem physikalischen Sachinhalt gerecht wird. Dafür führt die Lehrkraft physikalische Begriffe sorgfältig ein und macht die Übergänge zwischen Alltag- und Fachsprache erkennbar. Die Nutzung von Modellen oder Vereinfachungen und deren Grenzen wird für Schüler\*innen transparent gemacht und der Zusammenhang zwischen den eingesetzten Kontexten (z. B. Alltagsbeispielen) und dem Physikinhalt wirkt schlüssig.

Im Setting der vorliegenden Studie wäre der Einsatz dieses Instruments durch das ohnehin breit angelegte thematische Spektrum der Erhebung nicht möglich gewesen. Zudem eignet sich das Instrument für eine Fragebogenerhebung nicht. Daher wurde auf Basis des Ratingmanuals ein neuer Fragebogen konstruiert, der zentrale Aspekte aus jeder der 23 Dimensionen mit je einem Item fokussiert (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: UQ-Instrument für Physiklehrkräfte. Eigenentwicklung auf Basis des Ratingmanuals von Szogs et al. (2021).

Label	Nr.	Subdimension	Item
FK1	1	Fachliche Korrektheit	Physikalische Inhalte werden von der Lehrperson fachlich korrekt dargestellt.
FK2	2	Sachgerechtigkeit	Physikalische Inhalte werden lerngruppen-gerecht elementarisiert.
KA1	3	Aktivierung und Exploration von S.-Vorstellungen	Das Vorwissen der Schüler*innen wird aktiviert, exploriert und in den Unterricht einbezogen.
KA2	4	Kognitive Selbständigkeit	Die Schüler*innen müssen sich eigenständig mit physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen.
KA3	5	Diskursives Lernen	Die Schüler*innen lernen im Unterricht voneinander.
KA4	6	Potenzial zum Konzeptwechsel	Die Schüler*innen werden durch kognitive Konflikte angeregt, ihre Konzepte zum physikalischen Thema zu überdenken.
KUS1	7	Klarheit der inhaltlichen Kohärenz	Die Lehrperson benennt die Ziele des Unterrichts und führt dessen einzelnen Phasen transparent ein.
KUS2	8	Interaktionstempo	Das Unterrichtstempo ist über alle Phasen des Unterrichts angemessen, sodass alle Schüler*innen ihm gut folgen können.
KUS3	9	Erkennen von Verständnisschwierigkeiten	Die Lehrperson erkennt Verständnisschwierigkeiten der Schüler*innen.
KUS4	10	Instruktions- und Erklärungsqualität	Die Ausführungen (Erklärungen und Instruktionen) der Lehrperson sind klar und verständlich formuliert.
KUS5	11	Adaptive Erleichterung (Adressatengerechtigkeit)	Die Lehrperson passt die Anforderungen und Erklärungen den kognitiven Voraussetzungen und dem Vorwissen der Schüler*innen an.
KUS6	12	Adaptive Erleichterung (Elementarisierung)	Die Lehrperson verwendet lernförderliche Modelle und Analogien.

KUS7	13	Adaptive Erleichterung (Feedback)	Die Lehrperson unterstützt die Schüler*innen durch konstruktives Feedback in ihrem Lernprozess.
KUA1	14	L.-S. Beziehung	Die Lehrperson schafft durch Wertschätzung und Einfühlungsvermögen eine entspannte Lernatmosphäre.
KUA2	15	Anerkennung der S.Beiträge	Die Lehrperson behandelt die Äußerungen der Schüler*innen wertschätzend.
KUA3	16	Fehlerkultur	Die Lehrperson nutzt Fehler in Schüleräußerungen als Chance für den Lernprozess.
KUA4	17	Relevanz des Unterrichtsinhalts	Die Relevanz der Lerninhalte auch außerhalb des Unterrichts wird deutlich.
KUA5	18	Förderung des S.-Interesses	Die Lehrperson macht auch unspektakuläre Unterrichtssituationen interessant.
KUA6	19	Autonomie der S.	Die Lehrperson reagiert im Unterrichtsverlauf flexibel auf Ideen der Schüler*innen, z. B. durch Variationen des Experiments.
KF1	20	Übergangs- und Zeitmanagement	Die Unterrichtsstunde ist gut organisiert, sodass keine Leerläufe entstehen.
KF2	21	Gruppenfokus	Im Unterricht werden alle Schüler*innen aktiv einbezogen.
KF3	22	Allgegenwärtigkeit	Die Lehrperson hat stets die gesamte Klasse im Blick.
KF4	23	Störungsfreiheit	Der Unterricht verläuft störungsarm, sodass die Unterrichtszeit für Lernprozesse genutzt werden kann ( <i>time on task</i> ).

Legende: FK = Fachlichkeit, KA = kognitive Aktivierung, KUS = konstruktive Unterstützung (strukturell), KUA = konstruktive Unterstützung (sozial-affektiv), KF = Klassenführung, L. = Lehrkraft, S. = Schüler\*innen

Die erste Spalte von Tabelle 14 enthält die Itemlabels, die für jedes Item auf die Hauptdimensionen des Fragebogens schließen lassen. Diese widerspiegeln die fünf Basisdimensionen nach Szogs et al. (2021): Fachlichkeit (FK), kognitive Aktivierung (KA), sozial-affektive konstruktive Unterstützung (KUA), strukturelle konstruktive Unterstützung (KUS) und Klassenführung (KF).

Die dritte Spalte enthält die Subdimensionen, die verschiedene Aspekte aus jeder Hauptdimension darstellen. So besteht die Fachlichkeit aus zwei Subdimensionen (fachliche

Korrektheit und Sachgerechtigkeit), die kognitive Aktivierung aus vier Subdimensionen usw. Diese Aspekte wurden bereits im vorherigen Abschnitt zu den Basisdimensionen inhaltlich erläutert.

Physiklehrkräfte werden bei der Bearbeitung dieses Fragebogens gebeten, ihre Wahrnehmung von Unterrichtsqualitätsmerkmalen aus zwei verschiedenen Blickwinkeln einzuschätzen. Zum einen handelt es sich um die Relevanz, die die Lehrkräfte diesen Aspekten zuschreiben („Wie wichtig ist dieser Aspekt?“), zum anderen um deren Umsetzung im eigenen Unterricht („Wie gut gelingt Ihnen die Umsetzung?“). Die Ausprägungen werden für die Relevanz der UQ-Merkmale mit den Skalenwerten 1 („finde ich völlig unwichtig“) bis 4 („finde ich sehr wichtig“), für die Umsetzung im Unterricht mit den Skalenwerten 1 („gelingt mir nie“) bis 4 („gelingt mir immer“) eingeschätzt. Abbildung 12 zeigt ein Beispiel aus dem Online-Fragebogen.



### Unterrichtsbezogene Faktoren (Physiklehrkräfte)

Nun bitten wir Sie um weitere Einschätzungen zum Unterricht. Betrachten Sie dafür Ihren eigenen Unterricht im Querschnitt über verschiedene Stunden und Klassen und schätzen Sie Ihre Umsetzung im Physikunterricht im Mittel ein.

Geben Sie bitte an:

1. Wie wichtig ist dieser Aspekt
2. Wie gut gelingt Ihnen die Umsetzung

	Finde ich völlig unwichtig	Finde ich eher unwichtig	Finde ich eher wichtig	Finde ich sehr wichtig		Gelingt mir nie	Gelingt mir selten	Gelingt mir oft	Gelingt mir immer
Physikalische Inhalte werden von der Lehrperson fachlich korrekt dargestellt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Physikalische Inhalte werden lerngruppengerecht elementarisiert.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Das Vorwissen der Schüler*innen wird aktiviert, exploriert und in den Unterricht einbezogen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Schüler*innen müssen sich eigenständig mit physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 12: Online-Muster des Fragebogens zur Unterrichtsqualität im Fach Physik.



## 6 Forschungsprojekt MINT-Personal

Dieses Kapitel geht auf die Ziele des Projekts (Abschnitt 6.1) und darauffolgend auf die Fragestellungen der Dissertation ein (Abschnitt 6.2). Für die vorgestellten Forschungsfragen werden auf Basis empirischer Erkenntnisse Hypothesen formuliert, die anhand der Auswertungen im Ergebnisteil geprüft werden. Der letzte Abschnitt (6.3) präsentiert das als Basis zur Erhebung verwendete theoretische Modell. Dieses stellt eine Erweiterung des im Kapitel 3.1.3 vorgestellten JCM dar.

### 6.1 Ziel der Studie

Das von der Deutschen Telekom-Stiftung geförderte und in Kooperation mit der TU Darmstadt (Prof. Dr. Birgit Ziegler) und dem IPN Kiel (Prof. Dr. Ilka Parchmann) durchgeführte Forschungsprojekt MINT-Personal untersucht die Arbeitssituation des MINT-Lehrpersonals an allgemein- und berufsbildenden Schulen in Deutschland. Initiiert wurde das Projekt durch Akteur\*innen der Arbeitsgruppe „MINT-Personal an Schulen“ des Nationalen MINT-Forums (vgl. Nationales MINT Forum, 2021).

Ziel des Projekts war es, im Rahmen einer zweiphasigen Online-Befragung von MINT-Lehrkräften mit begleitenden Fallstudien zum Quer- und Seiteneinstieg zu eruieren, wie MINT-Lehrkräfte einerseits ihre Arbeitssituation/-zufriedenheit und persönlichen Entwicklungsmöglichkeiten in der Schule, andererseits die eigenen professionellen Kompetenzen respektive das eigene berufliche Handeln einschätzen. Dabei galt stets, auf die Lehrkräfte mit einem Quer- oder Seiteneinstieg einen besonderen Blick zu werfen, um möglicherweise vorhandene Gruppenspezifika (spezielle Bedürfnisse sowie Potenziale) zu ermitteln.

Auf Basis der Rückmeldungen erarbeitete das Projekt Empfehlungen für die Bildungspolitik, um die Arbeitsbedingungen von Lehrkräften zu verbessern und den Beruf insbesondere für künftige Lehramtskandidat\*innen attraktiver zu machen.

### 6.2 Forschungsfragen und Hypothesen

Mit Blick auf die genannten Projektziele ergeben sich für die vorliegende Arbeit drei Fragestellungen (FF1–FF3), die sich auf die inhaltlichen Schwerpunkte Arbeitssituation und -zufriedenheit sowie professionelle Kompetenzen und berufliches Handeln von MINT-Lehrkräften beziehen. Zudem wurde in der Dissertation ein fachbezogener Fokus angelegt, der eine physikspezifische Betrachtung der genannten Themenbereiche, insbesondere des beruflichen Handelns im Kontext des Physikunterrichts, ermöglicht. Dafür wurde eine auf

Physiklehrkräfte bezogene Fragestellung entwickelt (FF4), für die gesonderte Daten anhand eines fachspezifischen Instruments (vgl. Kapitel 5.3) erhoben wurden.

Im Folgenden präsentiert das Kapitel die vier Fragestellungen sowie die dazugehörigen Hypothesen, die aufgrund des empirisch-theoretischen Erkenntnisstands formuliert und in den Auswertungen der vorliegenden Arbeit geprüft werden.

*FF1: Wie nehmen MINT-Lehrkräfte ihre **Arbeitssituation- und -zufriedenheit an der Schule** und die **Qualität des eigenen beruflichen Handelns bzw. der eigenen professionellen Kompetenzen wahr?***

H1.1: MINT-Lehrkräfte schätzen ihre Arbeitszufriedenheit (wie die Lehrkräfte anderer Fachgruppen auch) tendenziell hoch ein.

Wie bereits im Kapitel 3.1.2 erläutert, fallen Selbsteinschätzungen von Lehrkräften zu ihrer Arbeitszufriedenheit in den meisten Befragungen hoch aus (vgl. z. B. Gehrman, 2013). Anders als in anderen Studien werden jedoch in der vorliegenden Studie nur Lehrkräfte im MINT-Bereich berücksichtigt. Dies ruft die Frage hervor, ob MINT-Lehrkräfte ebenso hohe Arbeitszufriedenheitsquoten aufweisen wie die allgemeine Lehrkräftebevölkerung.

Es besteht kein Grund zur Annahme, dass MINT-Lehrkräfte in signifikantem Maße weniger zufrieden mit ihrer Arbeit sein könnten als Lehrkräfte anderer Fachgruppen. Daher wird auch bei ihnen eine hohe Arbeitszufriedenheit vermutet, wobei zwei Gründe dafür auf die Zugehörigkeit zur MINT-Lehrer\*innenschaft zurückgehen.

Erstens wird bei MINT-Lehrkräften eine hohe Resilienz vermutet. Es zeigen sich in Deutschland hohe Abbruchquoten in den MINT-Studiengängen (vgl. Köller, 2021; Kapitel 1 dieser Arbeit); bei den Bachelorstudierenden in den MINT-Fächern an Universitäten bricht sogar jede\*r zweite den Studiengang ab (Heublein et al., 2022, S. 1). Studierende führen dabei hohe Anforderungen im Studium und Leistungsprobleme als ausschlaggebende Abbruchgründe auf (vgl. Heublein et al., 2017). Es lässt sich vermuten, dass diejenigen, die einen Lehramtsabschluss in einem MINT-Fach erfolgreich erwerben, bereits eine selektive Gruppe darstellen, die mehrheitlich berufsangemessene kognitive Fähigkeiten, Durchhaltevermögen und Resilienz besitzt. Diese Merkmale haben eine positive Wirkung auf den persönlichen Umgang mit beruflichen Anforderungen und können somit zu höherer Arbeitszufriedenheit beitragen.



Ferner ist bei MINT-Lehrkräften ein positiver Effekt des Berufsprestiges<sup>31</sup> auf die Zufriedenheit mit der eigenen Arbeit denkbar, da das hohe berufliche Ansehen der MINT-Berufe zu einer Aufwertung der eigenen beruflichen Identität beitragen müsste. Auch innerhalb von Schulkollegien dürfte die Wahrnehmung eines besonders hohen Stellenwerts von MINT-Fächern, der mit der gesellschaftlichen Aufwertung von Technik in der modernen Welt einhergeht, gegeben sein (und die Arbeitszufriedenheit positiv beeinflussen). Denn MINT-Lehrkräfte „erfreuen sich eines hohen Status [...] (...) Ihr Fach gibt ihnen eine Art Ruhm, und mit einem naturwissenschaftlichen Fach steht man in der Schule einfach ‚ganz anders da‘“ (Sikes et al., 1991, S. 245f.).

H1.2: MINT-Lehrkräfte schätzen ihre professionellen Kompetenzen hoch ein.

H1.2 ergibt sich erstens aus H1.1, da eine hohe Zufriedenheit mit der eigenen Arbeit auch eine positive Einschätzung der beruflichen Kompetenzen einschließen dürfte. Eine negative Einschätzung der eigenen Kompetenzen geht mit alltäglichen negativen Erfahrungen des Nicht-Könnens oder Überfordert-Seins einher, die negative Auswirkungen auf die Arbeitszufriedenheit mit sich bringen – stellt doch das Erleben des Selbst als kompetent in seinem Tätigkeitsfeld eines der psychologischen Grundbedürfnisse von Menschen dar (vgl. Deci & Ryan, 1993). Langfristig kann ein solches Gefühl das Ausmaß selbstwahrgenommener Eignung für den Lehrberuf verringern und dadurch die Arbeitszufriedenheit vermindern (vgl. Martin & Bartscher-Finzer, 2008; Shevchuk et al., 2019). Diese Selbstwahrnehmung scheint jedoch bei Lehrkräften nicht vorhanden zu sein.

In Studien aus Deutschland und der Schweiz, in denen Lehrkräfte ihre professionellen Kompetenzen selbst einschätzen, fallen ihre Selbsturteile tendenziell positiv aus. Lehrkräfte im Dienst (Bauer et al., 2016) sowie angehende Lehrkräfte (Freisler-Mühlemann & Schafer, 2019; König et al., 2012) im deutschen Sprachraum nehmen sich selbst als kompetent wahr.<sup>32</sup>

---

<sup>31</sup> Wird die mit 402 Berufen und N = 9.011 Teilnehmenden sehr umfassende Befragung von Ebner & Rohrbach-Schmidt (2019) zum Ansehen von Berufen betrachtet, stellt man fest, dass viele der Berufe mit Ansehenswerten in den zwei obersten Dezilen aus dem MINT-Bereich stammen. Einige Beispiele: Bauingenieur\*innen, Elektrotechniker\*innen, Fachinformatiker\*innen, Fahrzeugtechniker\*innen, IT-Berater\*innen, IT-Elektroingenieur\*innen, Mechatroniker\*innen, Mathematiker\*innen, Physiker\*innen, Softwareentwickler\*innen und Wirtschaftsingenieur\*innen (vgl. ebd., S. 19f.).

<sup>32</sup> Dass Selbstauskünfte über professionelle Kompetenzen nicht für jedes zu messende Konstrukt geeignet sind und Überschätzungen auftreten können, wird in der Literatur kritisch diskutiert (vgl. König et al., 2012), selbstverständlich auch in der vorliegenden Studie.

Es besteht kein Grund zur Annahme, dass MINT-Lehrkräfte sich als weniger kompetent wahrnehmen könnten als die Kolleg\*innen anderer Fachgruppen. Vielmehr könnte der zuvor berichtete höhere Status einer MINT-Lehrkraft (Sikes et al., 1991), der nicht zuletzt mit den hohen Ansprüchen naturwissenschaftlich-technischer Schulfächer und Studiengänge verknüpft wird, zu einer positiveren Selbstwahrnehmung führen.

*FF2: Existieren systematische Gruppenunterschiede in der Wahrnehmung bei den Lehrkräften verschiedener Professionalisierungswege bzw. Lehrkräften mit dem Unterrichtsfach Physik?*

H2.1: In Abhängigkeit der Professionalisierungswege bestehen bei den Einschätzungen zur Arbeitszufriedenheit und den professionellen Kompetenzen geringfügige Unterschiede.

Der Forschungsstand zu den professionellen Kompetenzen und der Arbeitszufriedenheit von Quer- und Seiteneinsteigenden in den Lehrberuf gilt als dürftig. Trotz der diversen Forschungsarbeiten zum Quer- und Seiteneinstieg (Übersichten s. Dederling, 2020; Porsch, 2021), sind die Ergebnisse teilweise diffus und lassen kaum Verallgemeinerungen bzgl. der Einflüsse unterschiedlicher Professionalisierungswege auf die genannten Konstrukte zu (vgl. Bellenberg et al., 2021). Außerdem wurden bislang in keiner Studie diese beiden Konstrukte gemeinsam erhoben.

Obwohl viele Erkenntnisse zur Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften vorhanden sind (vgl. Kapitel 3.1.2), mangelt es an Studien, die die Arbeitszufriedenheit von Quer- und Seiteneinsteigenden und regulär ausgebildeten Lehrkräften systematisch vergleichen. Bekannt sind dem Verfasser dieser Arbeit lediglich eine Studie aus der Schweiz (Troesch & Bauer, 2017) sowie eine aus Deutschland (Fütterer et al., 2023), die internationale Daten verwendete. Troesch & Bauer (2017) haben 297 Lehrkräfte ohne (N = 193) bzw. mit Vorberuf (N = 104)<sup>33</sup> sieben bis zehn Jahre nach ihrer Diplomierung zu ihrer Arbeitszufriedenheit befragt. Dabei haben sie bei Lehrkräften mit Vorberuf eine signifikant höhere Arbeitszufriedenheit (jedoch mit kleiner Effektstärke) ermittelt. Eine Studie mit deutlich größerer Stichprobe (N = 125.764 Lehrkräfte aus 13 Ländern<sup>34</sup>) wurde auf der Grundlage vorhandener PISA-Daten aus den

---

<sup>33</sup> Der Begriff „Lehrkraft mit Vorberuf“ stellt in den Schweizer Publikationen ein Pendant zum deutschen Begriff „Quereinsteiger\*in“ dar.

<sup>34</sup> Teilnehmende Länder: Brasilien, Chile, Chinesisch Taipeh, Dominikanische Republik, Deutschland, Hong Kong, Südkorea, Macao, Peru, Portugal, Spanien, Vereinigte Arabische Emirate und die USA (vgl. Fütterer et

Jahren 2015 und 2018 von Fütterer et al. (2023) durchgeführt. Die Autor\*innen stellten bei regulär ausgebildeten Lehrkräften eine signifikant höhere Arbeitszufriedenheit, ebenso mit kleiner Effektstärke, fest. Aus diesen Befunden lassen sich keine systematischen Unterschiede in Abhängigkeit der Professionalisierungswege ableiten.

Die COACTIV-R-Studie mit Mathematik-Referendar\*innen, die alle Kompetenzbereiche des Modells der professionellen Kompetenzen von Baumert & Kunter (2006) untersuchte, fand nur geringfügige Unterschiede zwischen Quereinsteigenden und regulär ausgebildeten Lehrkräften. Bei Quereinsteigenden wurden im pädagogisch-psychologischen Wissen Unterschiede zugunsten der regulär Ausgebildeten, bei den Quereinsteigenden wiederum günstigere selbstregulative Fähigkeiten gefunden. Zudem ließen sich Unterschiede zwischen Quereinsteigenden mit einem Mathematik- und denen mit einem mathematiknahen Abschluss finden (vgl. Lucksnat et al., 2020; Kapitel 4.2.1). In der proΦ-Studie mit Physik-Referendar\*innen (vgl. ebenfalls Kapitel 4.2.1) wurde einerseits bei Quereinsteigenden eine höhere Zustimmung zu transmissiven Lehr-Lern-Überzeugungen festgestellt. Andererseits waren Quereinsteigende hinsichtlich ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens mit regulär Ausgebildeten vergleichbar, wobei innerhalb beider Gruppen auch Teilunterschiede in Abhängigkeit von ihren Studienabschlüssen vorlagen. Im Bereich der Selbstregulation zeigten sich bei allen Quereinsteigenden eher ungünstige Ausprägungen: Der Anteil von Lehrkräften, die nach Clusteranalysen dem ungünstigen AVEM-Muster des Schonungstyps (vgl. Kapitel 4.2.4) zugeordnet wurden, war bei Quereinsteigenden auffällig hoch (vgl. Korneck et al., 2021; Lamprecht, 2011; Oettinghaus, 2016). In einer jüngeren, durch ihre kleine Stichprobe jedoch weniger repräsentativen Studie mit Teilnehmenden des Q-Master-Programms (vgl. Ghassemi & Nordmeier, 2021; Kapitel 4.2.3), werden diese mit regulären Lehramtsstudierenden anhand zweier Messzeitpunkte verglichen. Dabei werden als Kompetenzen die Lehr-Lern-Überzeugungen und das Professionswissen gemessen. Die Stichprobengröße für den Längsschnittvergleich umfasste  $N = 23$  Studierende des regulären Lehramtsmasters in Physik und  $N = 8$  Studierende des Q-Master Physik. Im Ergebnis wurden ebenso geringfügige Unterschiede bzw. ähnliche Kompetenzentwicklung zum Ende der Ausbildung hin festgestellt. Weitere Studien mit selbsteingeschätzten Kompetenzen aus unterschiedlichen Bereichen der Lehrtätigkeit (z. B. Klassenführung, Unterrichtsplanung, Diagnostik & Beurteilung in Schafer et al., 2019) stellen in ähnlicher Weise keine wesentlichen Unterschiede in Abhängigkeit des

---

al., 2023, S. 5). Die Limitationen eines solchen Vergleiches, der sehr unterschiedliche Schul- und Ausbildungssysteme (einschließlich unterschiedlicher Zertifizierungsverfahren und Zugangsvoraussetzungen für den Lehrberuf) zusammen betrachtet, leuchten unmittelbar ein und werden von den Autor\*innen selbst kritisch reflektiert.

Lehramtszugangs fest (vgl. ebd.; Bauer et al., 2016). Insgesamt sind die Befunde im Bereich der professionellen Kompetenzen zu heterogen und lassen auf keine klaren Unterschiede in Abhängigkeit der Zugangswege schließen (vgl. a. Bellenberg et al., 2021).

H2.2: Bei den Physiklehrkräften werden keine Unterschiede in der Arbeitszufriedenheit erwartet. Im Bereich der professionellen Kompetenzen werden zum Teil Ähnlichkeiten zwischen Physik- und Mathematiklehrkräften, in Abgrenzung zu den anderen Fächern, erwartet.

Bezüglich der Arbeitszufriedenheit werden keine systematischen Unterschiede zwischen den Physiklehrkräften und den anderen MINT-Lehrkräften vermutet. Es ist wichtig an dieser Stelle zu betonen, dass in der vorliegenden Studie lediglich die professionellen Kompetenzen fachspezifisch erhoben wurden, während die Befragung zur Arbeitszufriedenheit keinen fachspezifischen Bezug aufwies. Das bedeutet, dass eine Lehrkraft mit dem Fach Physik sich bei den Einschätzungen zur Arbeitszufriedenheit sowohl auf ihre Arbeitssituation im Fach Physik als auch im Zweit- bzw. Drittfach bezogen haben könnte. Dadurch wäre ein fachbezogener Vergleich in diesem Erhebungsbereich wenig valide. Im Bereich Arbeitszufriedenheit wird daher lediglich zwischen Lehrkräften *mit* dem Fach Physik oder *ohne* unterschieden. So werden im Ergebnisteil die Einschätzungen der Gruppe *Physik* (N = 325 MINT-Lehrkräfte, die das Fach Physik unterrichten) mit denen der Gruppe *MINT* (N = 844 sonstige MINT-Lehrkräfte, die keine Physik unterrichten) verglichen.<sup>35</sup>

Im Bereich der professionellen Kompetenzen wird zwischen den einzelnen MINT-Fächern (Biologie, Chemie, Informatik, Mathematik und Physik) unterschieden, da die Lehrkräfte in diesem Teil der Erhebung gebeten wurden, eines ihrer MINT-Fächer auszuwählen und ihre Antworten explizit auf den Unterricht in diesem Fach zu beziehen. Ein Blick in die Literatur zeigt, dass fächervergleichende Untersuchungen zu den in dieser Studie verwendeten Konstrukten in der deutschen Forschungslandschaft selten vorkommen (möglicherweise aufgrund der strukturellen Problematik der Zweit- und Drittfächer). Gleichzeitig lässt sich fragen, inwiefern bedeutsame Befunde etwa zu professionellen Kompetenzen wie im Fall der COACTIV-Studie, die nur Mathematiklehrkräfte untersuchte, auf andere Fächer übertragen werden

---

<sup>35</sup> Dass Lehrkräfte in Deutschland üblicherweise mindestens zwei Fächer unterrichten, stellt bekanntermaßen eine forschungsmethodische Herausforderung für die Untersuchung fachspezifischer Unterschiede dar (vgl. Lohse-Bossenz et al., 2018). So müssen oft pragmatische Lösungen gefunden werden, die stets mit Limitationen einhergehen (z. B. werden mit der Fokussierung eines naturwissenschaftlichen Erstfachs mögliche fachkulturelle Einflüsse eines sprachlichen Zweitfachs ausgeblendet). Dies gilt auch für die vorliegende Studie.

dürfen (vgl. Voss et al., 2014). Studien aus der englischsprachigen Bildungsforschung zeigen, dass spezifische Fachkulturen einen Einfluss auf individuelle Überzeugungen von Lehrkräften haben. So findet im Studium oder auch im Schulkontext (innerhalb des Fachkollegiums) ein Prozess der „Sozialisation in fachspezifische Besonderheiten“ statt, der die Aneignung von domänentypischen Einstellungen und Überzeugungen einschließt (vgl. Lohse-Bossenz et al., 2018, S. 997ff.).

Vermutet wird daher eine Diskrepanz der Lehr-Lern-Überzeugungen zwischen Physik- und Mathematiklehrkräften und den Lehrkräften der anderen MINT-Fächer. Dabei werden bei Mathematik- und Physiklehrkräften sowohl stärkere transmissive Überzeugungen als auch geringere Einschätzungen zur kognitiven Aktivierung im eigenen Unterricht erwartet, da transmissive Lehr-Lern-Überzeugungen mit gering ausgeprägter kognitiver Aktivierung im Unterricht zusammenhängen (vgl. Dubberke et al., 2008; Korneck et al., 2017).

Diese Hypothese wird durch die als ähnlich angenommene Fachkultur beider Fächer begründet. Diese Ähnlichkeit wird dabei auf inhaltliche Synergien beider Fächer sowie den in beiden Fachgruppen vorhandenen Status als besonders anspruchsvolles Fach, sowohl im schulischen als auch im universitären Kontext, zurückgeführt (vgl. Porsch, 2017; Schmid, 2021). Trotz des Mangels an einschlägigen fächervergleichenden Studien, existiert mit Markic & Eilks (2007) mindestens eine Studie in Deutschland, die N = 45 Lehramtsstudierende verschiedener MINT-Fächer (Biologie, Chemie und Physik) zu Beginn des Studiums verglichen hat und bei den Lehramtsstudierenden der Physik eine besonders auffällige Tendenz zu lehrkräftezentrierten und eher rezeptiven Unterrichtsvorstellungen nachwies.<sup>36</sup> Eine spätere, ähnlich angelegte Studie mit N = 103 Physiklehramtsstudierenden in höheren Semestern beobachtete weiterhin tradierte Unterrichtsvorstellungen, auch wenn sich zum Teil ein heterogeneres Bild mit häufiger auftretenden modernen Vorstellungen zeigte (Klinghammer et al., 2016). Handal (2003) zeigt in einem Review, dass viele Studien mit Mathematiklehrkräften ebenfalls traditionelle Überzeugungen feststellen.

---

<sup>36</sup> Bei den meisten in diesem Abschnitt erwähnten Studien wird nicht mit denselben Überzeugungsinstrumenten wie in dem vorliegenden Forschungsprojekt gearbeitet. Dies trifft nur auf die COACTIV- (Baumert et al., 2009) und die proΦ-Studie (Oettinghaus et al., 2016) zu, die Daten zu den Mathematik- respektive Physiklehrkräften liefern, allerdings keine MINT-Fächervergleiche durchgeführt haben.

*FF3: Lässt sich ein **Zusammenhang zwischen den (selbsteingeschätzten) professionellen Kompetenzen** von MINT-Lehrkräften und ihrer **Arbeitszufriedenheit** finden?*

H3: Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einzelnen Kompetenzdimensionen und der eingeschätzten Arbeitszufriedenheit.

Wie bereits im Kapitel 3.2.4 aufgeführt, stellen professionelle Kompetenzen eine wichtige Ressource dar, mit der Lehrkräfte ihren Berufsanforderungen und den vielfältigen Belastungen im Alltag begegnen können (vgl. Demerouti & Nachreiner, 2019; Klusmann & Philipp, 2014; Voss et al., 2015). Somit haben Kompetenzen potenzielle Einflüsse auf die Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften, die es anhand von statistischen Modellierungen zu prüfen gilt. Als Einflussfaktoren auf die Arbeitszufriedenheit werden folgende Variablen vermutet:

- Enthusiasmus
- Zufriedenheit mit eigenen beruflichen Handeln
- Selbstwirksamkeit
- Selbstregulation

Einige Studien fanden bereits Zusammenhänge zwischen der Arbeitszufriedenheit und einzelnen Konstrukten des in der vorliegenden Studie eingesetzten Modells der professionellen Kompetenzen (Baumert & Kunter, 2006). Im Bereich des Professionswissens fanden Klusmann et al. (2012) keinen Zusammenhang mit dem fachdidaktischen Wissen, aber wohl positive Effekte des Wissens über Klassenführung auf emotionale Erschöpfung und Arbeitszufriedenheit von Berufseinsteigenden im ersten Jahr. Auch für die Selbstregulation, mit dem AVEM-Instrument gemessen, wurden positive Zusammenhänge verzeichnet. So geht bei Lehrkräften eine günstige Lage der selbstregulativen Fähigkeiten (*Gesundheitsmuster*; vgl. Kapitel 4.2.4) mit höherer Arbeitszufriedenheit und niedriger emotionalen Erschöpfung einher (vgl. ebd.).

Die Selbstwirksamkeit wird wiederholt als Einflussfaktor von Arbeitszufriedenheit herausgestellt – teilweise indirekt, über die Verminderung der emotionalen Erschöpfung, des Belastungserlebens oder ähnlicher Konstrukte, die negativ mit der Arbeitszufriedenheit zusammenhängen (vgl. Abele & Candova, 2007; Abele, 2011; Bauer et al., 2016; Kunter, 2011; Schwarzer & Jerusalem, 2002; Troesch & Bauer, 2017). Da der unterrichtsbezogene Enthusiasmus einerseits mit höherer Lehrkräftemotivation und -performanz (vgl. Bleck, 2019; Kunter, 2011), andererseits mit höherer Selbstwirksamkeit einhergeht (vgl. Baumert & Kunter, 2006), ist auch dessen Einfluss auf die Arbeitszufriedenheit erwartbar.

Schließlich wird in Anlehnung an die Argumentation für H1.2 eine positive Beeinflussung der Arbeitszufriedenheit durch die Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln (vgl. Kompetenzerleben nach Deci & Ryan, 1993) angenommen.

*FF4: Welche Unterrichtsqualitätsmerkmale werden von **Physiklehrkräften** als **besonders relevant** erachtet? Wie gut werden diese tatsächlich im Unterricht **umgesetzt**?*

H4.1: Bei den generischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen wird insbesondere der Klassenführung hohe, Aspekten der kognitiven Aktivierung weniger Relevanz zugeschrieben. Bei den fachbezogenen Merkmalen wird vor allem Fachlichkeit als relevant betrachtet.

Das Instrument zur Unterrichtsqualität im Fach Physik (vgl. Kapitel 5.3) wurde bewusst so konzipiert, dass es ein breites Spektrum der unterrichtsrelevanten Qualitätsmerkmale erfasst (vgl. Szogs et al., 2021). Ziel des Instruments ist keineswegs, relevante von unrelevanten Qualitätsmerkmalen zu trennen, sondern zu erörtern, welche der präsentierten Merkmale für Physiklehrkräfte größte Bedeutung haben.

Für unsere Forschungsgruppe stellt Fachlichkeit eine zentrale Dimension des Physikunterrichts dar, wie die vorgenommene Ergänzung der Basisdimensionen von Unterricht im Kapitel 5.3 zeigte. Auch in der persönlichen Auffassung von Physiklehrkräften wird eine hohe Relevanz von Fachlichkeit im Physikunterricht vermutet, die im Folgenden begründet wird. Das Fachwissen stellt eines der zentralen Elemente professioneller Kompetenzen von Lehrkräften dar (vgl. Baumert & Kunter, 2006; Abschnitt 4.2.1 dieser Arbeit). Ferner wird Fachwissen als eine notwendige, wenn auch nicht hinreichende Voraussetzung für den Erwerb fachdidaktischen Wissens gesehen (Schiering et al., 2021). Da die Bedeutsamkeit von Fachwissen innerhalb der fachdidaktischen Forschung und somit auch von den Fachdidaktiker\*innen Anerkennung genießt, ist es denkbar, dass sie den Studierenden zumindest indirekt vermittelt wird. Zudem spielt die fachphysikalische Ausbildung in der Lehramtsausbildung eine große Rolle. Denn, auch wenn die Studienanteile von Fach- und Fachdidaktik lehramts- und standortabhängig sind (Woitzik et al., 2023), findet die fachliche Ausbildung von Physiklehrkräften in Deutschland, insbesondere in Lehramtsstudiengängen der Sekundarstufe II, größtenteils zusammen mit Mono-Fachstudierenden statt (vgl. ebd.; Düchs & Mecke, 2022; Enkrott, 2021). Damit lässt sich eine prinzipiell in der Lehramtsausbildung erworbene Haltung vermuten, die von Nähe zum Fach und zur Fachlichkeit im Physikunterricht geprägt ist. Die Nachhaltigkeit dieser Haltung nach der Ausbildungszeit ist jedoch nicht empirisch gesichert.<sup>37</sup>

---

<sup>37</sup> Eine Studie, die ebenfalls die Einschätzung von Physiklehrkräften zur Fachlichkeit gegenüber anderen Aspekten von Unterricht erfragt, konnte nicht gefunden werden. Hypothesenstützend wirken die Ergebnisse einer Befragung von Wilhelm (2005, S. 142-146) über didaktisch-methodische Prioritäten von Physiklehrkräften in

Mit einem, wie in H2 bei Physiklehrkräften stärker vermuteten, transmissiveren Unterrichtsstil geht vermutlich ein höheres Bedürfnis nach Sicherheit, vielleicht sogar Kontrolle im Unterricht einher. Daher ist denkbar, dass Klassenführung für sie eine der bedeutsamsten Dimensionen im Unterricht darstellt. Insbesondere sollten zwei Subdimensionen der Klassenführung, nämlich *Allgegenwärtigkeit* („Die Lehrperson hat stets die gesamte Klasse im Blick.“) und *Störungsfreiheit* („Der Unterricht verläuft störungsarm, sodass die Unterrichtszeit für Lernprozesse genutzt werden kann (*time on task*).“) den Physiklehrkräften als wichtig erscheinen und in ihren Einschätzungen höhere Werte einnehmen. Im Gegensatz dazu und den vermuteten Lehrkräfteüberzeugungen entsprechend wird angenommen, dass Dimensionen der kognitiven Aktivierung wie *kognitive Selbständigkeit* („Die Schüler\*innen müssen sich eigenständig mit physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen.“) und *diskursives Lernen* („Die Schüler\*innen lernen im Unterricht voneinander.“) als weniger relevant eingeschätzt werden.

H4.2: Es besteht eine Diskrepanz zwischen der durch die Physiklehrkräfte eingeschätzten Relevanz bestimmter Merkmale und dem Gelingen ihrer Umsetzung im eigenen Unterricht.

Ein weiteres Ziel des Instruments besteht darin, Aspekte zu identifizieren, die für Physiklehrkräfte bedeutsam sind, deren Umsetzung im eigenen Unterricht jedoch weniger gelingt – die Stellen, an denen potenziell die sogenannte Lücke zwischen Wissen und Handeln (vgl. Fischler et al., 2002; Wahl, 2001) auftritt. Es wird erwartet, dass Physiklehrkräfte manche Unterrichtsqualitätsdimensionen in ihrer Relevanz höher einschätzen als das Gelingen ihrer Umsetzung.

Dies wird beispielsweise für die Fehlerkultur erwartet. Nicht nur die bildungswissenschaftliche, sondern auch die fachliche Ausbildung, in der Studierende mit der inhärenten Fehlerhaftigkeit physikalischer Messdaten und der bedeutsamen Rolle von Fehlern als Teil des physikalischen Erkenntnisprozesses (vgl. Heinicke & Schlummer, 2020) konfrontiert werden, stellt die Weichen für eine Unterrichtskultur, die Fehler toleriert und diese als Lernanlässe erkennt. Empirisch betrachtet wird aber dem Physikunterricht keine besonders positive, sondern eine bestenfalls neutrale oder gar negative Fehlerkultur attestiert (Schmid, 2021). Demnach ist

---

Bayern, deren Ergebnisse in Richtung einer stärkeren Priorisierung fachspezifischer Unterrichtselemente bzw. dem Aufbau fachspezifischer Fertigkeiten weisen. Ferner zeigt Petermann (2022, S. 126ff.), dass für Biologie-, Chemie- und Physiklehrkräfte die fachbezogenen kognitiven Ziele des Unterrichts (z. B. das Beherrschen von grundlegenden Fachinhalten oder Fachmethoden) relevanter als motivational-emotionale Ziele sind.



denkbar, dass Physiklehrkräfte Dimensionen wie die *Anerkennung der Schüler\*innenbeiträge* („Die Lehrperson behandelt die Äußerungen der Schüler\*innen wertschätzend.“) und die *Fehlerkultur* („Die Lehrperson nutzt Fehler in Schüleräußerungen als Chance für den Lernprozess.“) einerseits als relevant, andererseits als weniger umsetzbar einschätzen.

Denkbar wäre auch, dass die Umsetzung von Dimensionen der kognitiven Aktivierung wie *kognitive Selbständigkeit* oder die *Aktivierung und Exploration von Schüler\*innenvorstellungen* weniger gelingt, da die kognitive Aktivierung die instabilste, am schwierigsten messbare und voraussichtlich am schwersten umzusetzende Dimension von Unterrichtsqualität ist (Praetorius et al., 2014).

### 6.3 Erweitertes Modell für die Befragung von MINT-Lehrkräften

Um den Forschungsfragen des vorangegangenen Kapitels nachzugehen, wurde eine Integration von Konstrukten aus dem Modell von Baumert & Kunter (2006) in das im Kapitel 3.1.3 vorgestellte JCM (van Dick et al., 2001) vorgenommen (vgl. Abbildung 13).

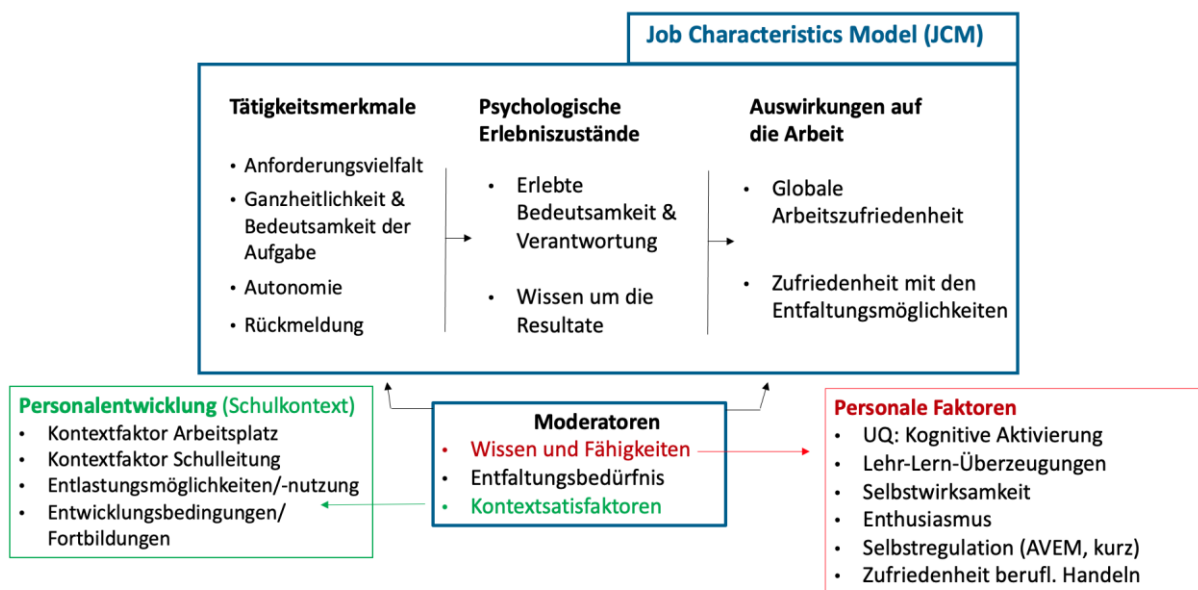


Abbildung 13: Erweitertes Modell für die Befragung von MINT-Lehrkräften.

Das adaptierte Modell wurde um die für die Arbeitszufriedenheit relevanten Aspekte von Personalentwicklung (Fortbildungen, Entlastungsmöglichkeiten und Entwicklungsbedingungen an der Schule) sowie eine Dimension der Unterrichtsqualität (kognitive Aktivierung) ergänzt. Dabei werden die Konstrukte, die unter den Moderatoren aufgeführt werden, nicht wie im ursprünglichen Modell lediglich auf Moderationseffekte, sondern auch auf weitere

Zusammenhänge geprüft (z. B. mittels Regressions- oder Korrelationsanalysen). Die für die vorliegende Arbeit relevanten Zusammenhänge werden im Ergebnisteil berichtet.

## 7 Forschungsmethodischer Ansatz

Im Fokus dieses Kapitels steht das methodische Konzept der Studie. Zunächst wird das Studiendesign des gesamten Projekts vorgestellt (Abschnitt 7.1). Darauffolgend werden die Arbeitsschritte der quantitativen Erhebungen (Abschnitte 7.2 und 7.3) sowie der qualitativen Interviewstudie mit Physiklehrkräften (Abschnitt 7.4) nachgezeichnet. Das Kapitel findet mit der empirischen Validierung des für die vorliegende Studie adaptierten *Job Diagnostic Survey* seinen Abschluss (Abschnitt 7.5).

### 7.1 Studiendesign

Um den im vorherigen Kapitel vorgestellten Fragestellungen nachzugehen, wurde eine Studie konzipiert, die quantitative Befragungsdaten mit qualitativen Daten in Form von leitfadengestützten Interviews kombiniert. Abbildung 14 zeigt das Studiendesign mit den Arbeitsphasen für die gesamte Projektlaufzeit:

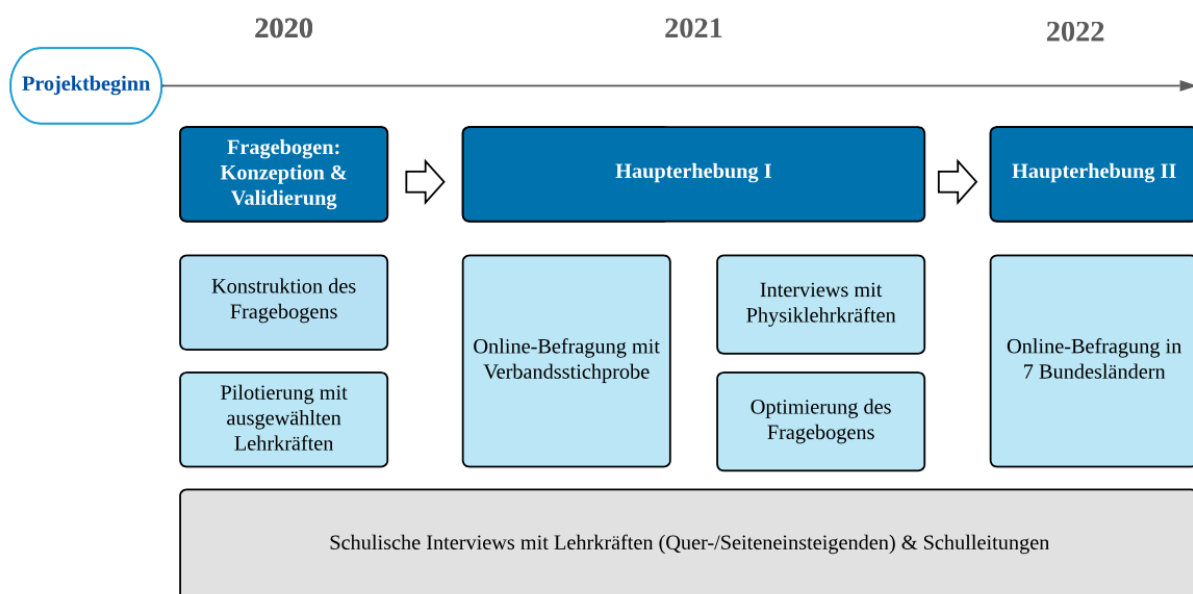


Abbildung 14: Projekt MINT-Personal: Forschungsdesign mit Zeitplan.

Die Arbeitsgruppen an der Goethe-Universität Frankfurt am Main und der Technischen Universität Darmstadt konzipierten den quantitativen Teil der Studie (Haupterhebung I und II), während das IPN Kiel den qualitativen Teil des Projekts (Interviews mit Quer- und Seiteneinsteigenden und Schulleitungen) umsetzte.

Die Interviews führte das IPN mit sechs Schulleitungen und 20 Lehrkräften an allgemeinbildenden Schulen (Gymnasien und Gemeinschaftsschulen mit Oberstufe) in Schleswig-Holstein durch. Die von den Lehrkräften unterrichteten Fächer umfassten mehrheitlich Chemie (N = 18) und Biologie (N = 12). Weitere in der Interviewstichprobe vertretene Fächer waren NaWi, Mathematik, Physik, Informatik, Technik und Geografie.<sup>38</sup>

Inhaltlich fokussierten die Interviews folgende Themenbereiche:

- Organisation und Unterstützung von Quer- und Seiteneinsteigenden (Informationen zur Einarbeitung als Lehrkraft und zur Integration im Kollegium);
- Motive für den Lehrberuf (Motive für Studien- und Berufsentscheidungen sowie den Quer- bzw. Seiteneinstieg in den Lehrberuf);
- Potenziale und Visionen (Chancen und Nutzen von außerschulischen Berufserfahrungen und Kompetenzen).

Der quantitative Teil des Projekts bestand darin, zwei Online-Befragungen mit MINT-Lehrkräften durchzuführen (in Abbildung 14 als Haupterhebung I und II bezeichnet). Während die erste Befragung, mit einer für die Forschungsgruppe leichter zugänglichen Convenience-Stichprobe (vgl. Etikan, 2016), der Erprobung und Weiterentwicklung des Erhebungsinstruments im Sinne einer Vorstudie diente, stellt die zweite Befragung mit dem optimiertem Instrument und repräsentativerer Stichprobe die Hauptstudie und Zentrum des Forschungsprojekts dar.

Zentrale Ergebnisse aus der ersten Erhebung sowie der Interviewstudie des IPN sind bereits in vergangenen Publikationen erschienen (vgl. Berger et al., im Druck; Vairo Nunes & Korneck, 2022; Vairo Nunes et al., 2023) bzw. werden im Abschlussbericht des Projekts (Arbeitsgruppe MINT-Personal, in Vorbereitung) veröffentlicht.

Die Analysen der vorliegenden Arbeit nutzen die in der zweiten Erhebung generierten Daten. Zudem werden die quantitativen Ergebnisse durch Erkenntnisse aus einer eigenständigen Interviewstudie erweitert, die im Rahmen einer Abschlussarbeit (Kollien, 2021) an der Goethe-Universität durchgeführt wurde, und eine inhaltliche Ergänzung der Befragung darstellt.

## 7.2 Vorstudie

Im Zeitraum Juli bis Dezember 2020 fanden die Recherchearbeit und die Fragebogenkonstruktion statt. Die weltweite Verbreitung des SARS-Cov-2 Virus und die flächendeckenden

---

<sup>38</sup> Dem IPN liegen zudem Interviewdaten aus einer berufsbildenden Schule vor, die künftig durch schulische Befragungen ergänzt und berichtet werden sollen (vgl. Arbeitsgruppe MINT-Personal, in Vorbereitung).

Schulschließungen (vgl. European Commission / EACEA / Eurydice, 2022; Voss & Wittwer, 2020) bildeten dabei eine anfängliche Hürde. Der potenzielle Einfluss der außergewöhnlichen Umstände auf die Einschätzungen der Lehrkräfte zu ihrer Arbeitssituation erforderte zunächst eine strategische Herangehensweise.

Die von spezifischen Arbeitsbelastungen geprägte Situation von Lehrkräften aufgrund der Corona-Pandemie wurde in einer gesonderten Teilbefragung bei der ersten Erhebung berücksichtigt (Ergebnisse hierzu s. Vairo Nunes et al., 2023). Zudem wurden die Lehrkräfte in beiden Erhebungen gebeten, ihre Einschätzungen zur Arbeitssituation möglichst unabhängig von pandemiebedingten Belastungsfaktoren und lediglich auf die Zeit vor dem Auftritt der Corona-Pandemie (Vorstudie) bzw. nach dem Abebben dieser (Hauptstudie) zu beziehen. Die von spezifischen Arbeitsbelastungen geprägte Situation von Lehrkräften aufgrund der Corona-Pandemie wurde in einer gesonderten Teilbefragung bei der ersten Erhebung berücksichtigt (Ergebnisse hierzu s. Vairo Nunes et al., 2023). Freilich galt die Pandemie auch zum Zeitpunkt der zweiten Erhebung nicht als vollständig beendet. Die gesundheitsgefährdende Notsituation galt dennoch zum Zeitpunkt der zweiten Erhebung als weitgehend überstanden, wodurch die meisten pandemiebedingten schulischen Einschränkungen behoben wurden.

Der in der anfänglichen Projektphase konzipierte Fragebogen orientierte sich am erweiterten JCM, das im Kapitel 6.3 vorgestellt wurde, und enthielt Fragen zu folgenden Themenbereichen:

- Strukturelle Arbeitsbedingungen (Fächer, Stundendeputat, Zusatzfunktionen, ...);
- persönliche Angaben, Fragen zur Bildungslaufbahn sowie zum beruflichen Werdegang;
- Wahrnehmung der Arbeitssituation und -zufriedenheit (JDS);
- Wahrnehmung des eigenen beruflichen Handelns bzw. der eigenen professionellen Kompetenzen sowie die eigene Sicht auf Unterricht (Lehr-/Lern-Überzeugungen, Selbstwirksamkeitserwartungen, Enthusiasmus, Selbstregulation);
- Entlastungsbedürfnisse, Entfaltungsmöglichkeiten, Einschätzungen zur eigenen Schulkultur;
- Arbeitssituation während der Corona-Pandemie.

Mit diesem Instrument konnte im Dezember 2020 die Pilotierungsphase beginnen.

### **7.2.1 Pilotierung des Fragebogens**

Das Ziel der Pilotierung eines Instruments ist in erster Linie, die inhaltliche Validität sowie die Qualität der eingesetzten Items zu prüfen (vgl. Brandt & Moosbrugger, 2020). Ferner sollen in der Pilotierungsphase praktische Aspekte der Befragung getestet werden, zum Beispiel (vgl. Converse & Presser, 1986; Porst, 2000, zit. nach Lenzner et al., 2015):

- Die tatsächliche Zeitdauer der Befragung sowie die Verständlichkeit der Fragen;
- potenziell auftretende Probleme der Befragungspersonen bei den ihnen gestellten Aufgaben;
- Motivation und Aufmerksamkeit während der Beantwortung einzelner Fragen.

Der konzipierte Fragebogen wurde zunächst in einem Pretest mit  $N = 24$  ausgewählten Lehrkräften (16 aus dem allgemein- und 8 aus dem berufsbildenden Bereich) pilotiert und auf Grundlage ihrer Rückmeldungen überarbeitet. Für diese erste Testung wurden einstündige, leitfadenorientierte Einzelinterviews vereinbart, in denen die Lehrkräfte in Anwesenheit eines wissenschaftlichen Mitarbeiters den Fragebogen ausfüllten und ihre Fragen, Schwierigkeiten oder sonstige Anmerkungen gleichzeitig verbalisierten (Methode des lauten Denkens bzw. *Think-Aloud-Technik*, vgl. Sandmann, 2014; Wänke, 1996). Im Anschluss erfolgte eine Diskussion, die sich an den Äußerungen der Lehrkräfte bzw. den Schwerpunkten des Leitfadens orientierte (vgl. Leitfaden im Anhang, Abschnitt 13.3).

Insgesamt wurde eine hohe Akzeptanz des Instruments festgestellt. Vor allem die Sinnhaftigkeit des Forschungsvorhabens, aber auch die breite Thematik der Befragung wurden als positiv empfunden. Zudem sahen mehrere Proband\*innen laut eigener Aussage im Fragebogen einen motivierenden Anlass, über kompetenzbezogene Fragen, das eigene Unterrichtshandeln und ihre Perspektive auf Unterricht zu reflektieren.

Der am häufigsten geäußerte Kritikpunkt war der Umfang der Befragung, der von mehreren Teilnehmenden als eher lang bis viel zu lang eingeschätzt wurde. Da die Überarbeitungen des Fragebogens fortlaufend erfolgte, d. h. nicht erst am Ende der Pretest-Phase, konnte die Bearbeitungszeit bereits in den letzten Pretests durch gezielte inhaltliche Kürzungen von 50–60 min auf 40–50 min reduziert werden.

### 7.2.2 Erhebungsinstrument

Am Ende der Überarbeitungszyklen der Pretest-Phase lag ein Instrument für den Einsatz in der ersten Erhebung mit einer Convenience-Stichprobe vor, dessen Items und Skalen in Tabelle 15 dargestellt werden.

Tabelle 15: Übersicht der Items und Skalen des Fragebogens (1. Erhebung). Bei den Likert-skalierten Items werden die Pole, falls nicht anders angegeben, mit den Überschriften „trifft nicht zu“ (Minimum = 1) und „trifft zu“ (Maximum = 4–7, je nach Konstrukt) versehen.

Konstrukt	Beispielitem	Skalierung	Anzahl Items	Quellen
Bildungsbereich	In welchem Bildungsbereich sind Sie beschäftigt? (allgemeinbildend/berufsbildend)	nominal	1	Eigenentwicklung
Dienstverhältnis	In welchem Dienstverhältnis sind Sie beschäftigt?	nominal	1	In Anl. an Baumert et al., 2009 (COACTIV)
Ursprüngliche Studien-/Berufswahl	War Lehramt Ihr Erststudium (d. h. Ihr erstes abgeschlossenes Studium)?	nominal	1	Baumert et al., 2009, S. 23
Zeitpunkt des Einstiegs in den Lehrberuf	Zu welchem Zeitpunkt sind Sie in die Laufbahn als Lehrer*in eingemündet?	nominal	1	Eigenentwicklung
Zugangsweg zum Lehramt	In welche Phase der Ausbildung zum/zur Lehrer*in sind Sie eingestiegen?	nominal	1	Eigenentwicklung
Enthusiasmus für den Unterricht	Mir macht das Unterrichten meines MINT-Fachs großen Spaß.	1 – 4	2	Baumert et al., 2009, S. 98
Unterrichtsqualität: kognitiv aktivierende Aufgaben	Ich stelle Aufgaben, für deren Lösung man Zeit zum Nachdenken braucht.	1 – 4 (selten oder nie... sehr häufig)	7	Baumert et al., 2009, S. 129
Unterrichtsqualität: Kognitiv herausfordernder Umgang	Ich gehe von den Ideen der Schüler*innen aus und spiele mit ihnen die Konsequenzen durch, bis sie	1 – 4 (selten oder nie... sehr häufig)	4	Baumert et al., 2009, S. 132;

mit Schülerbeiträgen	erkennen, ob ihre Gedanken zum Ziel führen.			Szogs et al., 2021
Überzeugungen zum selbständigen Lernen	MINT-Fächer sollten in der Schule so gelehrt werden, dass die Schüler*innen Zusammenhänge selbst entdecken können.	1 – 5 (stimme gar nicht zu... stimme völlig zu)	7	Oettinghaus, (2016)
Überzeugungen zum transmissiven Lernen	Durch Erklärung und Demonstrationen ihrer Lehrperson lernen Schüler*innen fachliche Konzepte am besten.	1 – 5 (stimme gar nicht zu... stimme völlig zu)	7	Oettinghaus, (2016)
Selbstwirksamkeit	Ich bin mir sicher, dass ich mich auf individuelle Probleme der Schüler*innen einstellen kann.	1 – 4	6	Baumert et al., 2009, S. 96; Schwarzer & Jerusalem, 1999
Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln	Ich bin zufrieden mit meinem eigenen beruflichen Handeln.	1 – 4	2	Eigenentwicklung
AVEM-11: Selbstregulation	„Wie sehr trifft es für Sie zu, dass Sie...“  ... nach der Arbeit problemlos abschalten können?	1 – 7 (trifft gar nicht zu... trifft voll und ganz zu)	11	Schaarschmidt & Fischer, 2008; Schaarschmidt, 2010
JDS: Tätigkeitsmerkmale	<i>Anforderungsvielfalt:</i>  Meine Arbeit ist sehr abwechslungsreich.	1 – 6	18	van Dick et al., 2001
JDS: Psychologische Erlebniszustände	<i>Erlebte Bedeutsamkeit:</i>  Meine Unterrichtstätigkeit bedeutet mir sehr viel.	1 – 6	6	van Dick et al., 2001



JDS: Auswirkungen auf die Arbeit	<i>Globale Arbeitszufriedenheit:</i>  Alles in allem bin ich mit meinem Beruf sehr zufrieden.	1 – 6	10	van Dick et al., 2001
JDS: Moderatoren	<i>Kontextsatisfaktoren: „Ich bin sehr zufrieden mit...“</i>  ... den Kolleg*innen, mit denen ich an meiner Schule zusammenarbeite.	1 – 6	12	van Dick et al., 2001
Zusatzpersonal	Für welche Aufgaben sollte aus Ihrer Sicht schulinternes Fachpersonal (d. h. zusätzlich zu den Lehrkräften) an Schulen beschäftigt werden?	Rangordnung (3 Nennungen)	2	Eigenentwicklung
Entlastung	<i>Zeitliche und eigene arbeitsmäßige Entlastungen würde ich einsetzen für...</i> ... Schulentwicklung. ... Kooperation mit außerschulischen Lernorten.	Rangordnung (3 Nennungen)	1	Eigenentwicklung
Entwicklungsbedingungen auf Schulebene	„An meiner Schule...“  ... wird das kollegiale Hospitieren gefördert. ... .. werde ich unterstützt, an Fortbildungen teilzunehmen.	1 – 4	8	In Anl. an Ebner & Funk (2012)
Motivation für Fortbildungen	„Grundsätzlich nehme ich an Fortbildungen teil, weil...“	1 – 4	14	In Anl. an Gerholz et al., 2022;

	... ich den kollegialen Austausch suche. ... ich unmittelbar einsetzbare Unterrichtsmaterialien erhalten möchte.				George et al., 2008
Fortbildungen für digitalen Unterricht und digitale Medien	Damit der Unterricht zeitgemäßer wird, sind Fortbildungen zur Digitalisierung wichtig.	1 – 4	6		In Anl. an Gerholz et al., 2022
Wahrnehmung der Pandemiesituation	Ich empfinde die aktuelle Situation als Chance, um neue Fähigkeiten zu entwickeln.	1 – 4	8		In Anl. an Liu et al., 2010
Digitaler Unterricht: Fähigkeiten und Unterstützung	Ich habe bereits die notwendigen Fähigkeiten, um den digitalen Unterricht erfolgreich zu bewältigen.	1 – 4	5		In Anl. an Spreitzer, 1995
Digitaler Unterricht: Schwierigkeiten bei der Umsetzung	Wie häufig finden Sie es derzeit schwierig oder unmöglich, Ihren digitalen Unterricht vorzubereiten bzw. umzusetzen aufgrund von überlasteten Plattformen (z. B. Moodle, Schulclouds, ...)?	1 – 4 (selten oder nie... regelmäßig)	6		In Anl. an Liu et al., 2010

Für die Durchführung der Erhebung Anfang 2021 wurde der konzipierte Fragebogen in ein Online-Format auf der Plattform *LimeSurvey* überführt. Abbildung 15 und Abbildung 16 zeigen zwei Musterabschnitte aus dem Online-Fragebogen.

Abbildung 15 zeigt die Anfangsseite der Befragung (Musterbeispiel 1). Dort wurden Lehrkräfte, die kein MINT-Fach unterrichteten, von der Befragung herausgefiltert. Abbildung 16 (Musterbeispiel 2) zeigt den Abschnitt, in dem Lehrkräfte Angaben zu ihrer beruflichen Situation machten (JDS-Items).



### MINT-Lehrkräfte an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen

Unterrichten Sie als Lehrkraft ein MINT-Fach (d. h. Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, NaWi/ NWT, Informatik, Technik oder eine technisch-berufliche Fachrichtung, wie z.B. Bautechnik, Druck- und Medientechnik, Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik, Farbtechnik, Holztechnik, Informationstechnik, Labortechnik/Prozesstechnik/Chemietechnik, Maschinenbau/Metalltechnik oder Textiltechnik und -gestaltung)?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

ja

nein

Ich bin unsicher, ob mein Fach zu MINT zählt. Bitte das Fach angeben:

---

Haben Sie das ausgewählte MINT-Fach auch studiert?

Bitte wählen Sie eine der folgenden Antworten:

ja  nein  Wenn nein, bitte geben Sie das von Ihnen studierte Fach an

Abbildung 15: Musterbeispiel 1 aus dem Umfrageportal (MINT-Fach-Filter).



### Wahrnehmung der beruflichen Situation

In diesem Abschnitt finden Sie Fragen dazu, wie Sie Ihre Arbeit an der Schule wahrnehmen. Dabei bitten wir Sie, einige Aspekte Ihrer Tätigkeiten als Lehrperson zu bewerten (z. B. Anforderungsvielfalt, Bedeutsamkeit Ihrer Aufgaben... ) und einzuschätzen, wie zufrieden Sie mit Ihrer Arbeit sind. Beantworten Sie die Fragen möglichst intuitiv. Es gibt keine richtigen oder falschen Antworten.

Bitte geben Sie uns eine Einschätzung darüber, inwiefern folgende Sätze für Sie zutreffen:

	trifft gar nicht zu	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu	trifft genau zu
Meine Arbeit ist bedeutsam für das Leben der Schüler*innen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Schüler*innen betrifft es ganz direkt, wie gut oder schlecht ich meine Arbeit mache.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Meine Arbeit verlangt von mir ein hohes Maß an Zusammenarbeit mit den Schüler*innen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 16: Musterbeispiel 2 aus dem Umfrageportal (JDS-Items zur Arbeitssituation).

### 7.2.3 Stichprobenmerkmale

Wie bereits erwähnt, handelte es sich bei der ersten Erhebung um eine Convenience-Stichprobe. Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte über eigene Lehrkräftenetzwerke sowie über die Berufsverbände „MINT-Zukunft e.V.“, „Verband zur Förderung des MINT-Unterrichts“ (MNU) und „Bundesverband der Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen“ (BvLB).

Die Lehrkräfte aus den Berufsverbänden wurden per E-Mail zur Teilnahme an der ersten Erhebung eingeladen, die im Zeitraum Februar bis Mai 2021 durchgeführt wurde. Obwohl es sich um eine Pilotierungsstudie handelte, kann durch die Gesamtzahl von  $N = 1382$  teilnehmenden Lehrkräften von einer großen Resonanz gesprochen werden.

Da wir unter den Lehrkräften aus den Verbänden sowie ihren unmittelbaren Kolleg\*innen-netzwerken einen hohen Anteil besonders engagierter und beruflich erfolgreicher Lehrkräfte vermuten, ist bei den Teilnehmenden der ersten Erhebung von einer selektiven Stichprobe auszugehen. Vor allem aus diesem Grund liegt der Fokus der vorliegenden Arbeit auf der zweiten Erhebung, bei der die Generalisierbarkeit der Befunde besser gewährleistet wird.

Dass die Stichprobe der zweiten Erhebung als weniger selektiv gilt, lässt sich erstens durch das zufällige Sampling (Näheres dazu s. Kapitel 7.3.2), zweitens durch den Vergleich bestimmter Stichprobenmerkmale untermauern (vgl. Tabelle 16). So erhöhte sich der Anteil von nicht traditionell ausgebildeten Lehrkräften in der zweiten Stichprobe. Während der Anteil von Quereinsteigenden um 0,9 % leicht sank, stieg der Anteil von Seiteneinsteigenden um 3,1 %. Gleichzeitig verringerte sich der Anteil von Lehrkräften, die Mitglieder in Berufsverbänden sind, um 12,7 %. Ansonsten wird beim Vergleich hinsichtlich der demografischen und arbeitsstrukturellen Variablen eine hohe Übereinstimmung festgestellt. Der ausführliche Vergleich beider Stichproben ist im Abschlussbericht zu finden (Arbeitsgruppe MINT-Personal, in Vorbereitung).

Tabelle 16: Beschreibung ausgewählter Stichprobenmerkmale beider Erhebungen (HE1 = erste Erhebung, HE2 = zweite Erhebung).

Merkmal	Antwortkategorien (kursiv), alle Angaben in Prozent					Zeilen- summe	
Lehramtszu- gang		<i>Regu- lär</i>	<i>Quereinstei- gende</i>	<i>Seitenein- steigende</i>			
	HE1	81,4	11,3	7,3		100,0	
	HE2	79,2	10,4	10,4		100,0	
Geschlecht		<i>Weib- lich</i>	<i>Männlich</i>	<i>Divers</i>			
	HE1	47,6	51,8	0,6		100,0	
	HE2	48,8	50,7	0,5		100,0	
Unter- richtserfah- rung  (in Jahren)		<i>1-3 J.</i>	<i>4-6 J.</i>	<i>7-18 J.</i>	<i>19-30 J.</i>	<i>31-40 J.</i>	
	HE1	6,1	10,4	44,8	29,3	9,4	100,0
	HE2	8,5	11,6	40,0	30,8	9,1	100,0
Mitglied- schaft im Be- rufsvorband		<i>Ja</i>	<i>Nein</i>				
	HE1	55,4	44,6				100,0
	HE2	42,7	57,3				100,0
Schulstufen- einsatz		<i>Nur Sek I</i>	<i>Nur Sek II</i>	<i>Sek I und II</i>	<i>LK für Fachpraxis</i>	<i>Weiß ich nicht</i>	
	HE1	19,0	15,5	60,1	4,1	1,3	100,0
	HE2	23,5	19,0	52,7	4,3	0,5	100,0

## 7.3 Hauptstudie

### 7.3.1 Fragebogenoptimierung

Im ersten Schritt der Vorbereitung der Hauptstudie hat sich die Forschungsgruppe kritisch mit den Ergebnissen und Instrumenten der Vorstudie auseinandergesetzt. Ziel dabei war die Optimierung des Fragebogens für die zweite Erhebung.

Da die Befragung, trotz erster Kürzungen im Rahmen der Pilotierung, von vielen Teilnehmenden weiterhin als überlang bezeichnet wurde, galt eine weitere Reduktion als erstes Ziel.

Items, bei denen sich die Antworten der Teilnehmenden in den Analysen als wenig ertragreich erwiesen, wurden entfernt. Dies betraf insbesondere Items mit offenem Antwortformat, da die entsprechenden Textfelder oft von Teilnehmenden leer gelassen wurden. Zum Teil mussten Items gelöscht werden, die für spätere Detailanalysen fehlten. Auf den Sonderfrageblock zur Arbeitssituation während der Corona-Pandemie wurde in der zweiten Erhebung komplett verzichtet.

Im zweiten Schritt wurden sprachliche Feinheiten auf Itemebene adressiert, etwa Itemformulierungen, die in den Originalinstrumenten aus Sicht der Forschungsgruppe zu verzerrtem Antwortverhalten führen könnten oder noch spezifischer auf die Zielgruppe des Projekts (MINT-Lehrkräfte) angepasst werden könnten. Zum Beispiel wurde im JDS die Beschreibung der Tätigkeit im Item 1a (s. unten) um einen expliziten Bezug zum Unterricht ergänzt (1b). Beim Item 2a wurde die ursprünglich extreme Formulierung, die potenziell eine Antworttendenz mit Auswahl der mittleren Kategorien provozieren könnte (s. Tendenz zur Mitte in Moosbrugger & Kelava, 2008), inhaltlich abgeschwächt (2b).

Original:

1a. Meine **Tätigkeit** bedeutet mir sehr viel.

1a. Viele Tätigkeiten außerhalb des Unterrichts erscheinen mir **nutzlos und unbedeutend**.

Überarbeitet:

1b. Meine **Unterrichtstätigkeit** bedeutet mir sehr viel.

2b. Viele Tätigkeiten außerhalb des Unterrichts erscheinen mir **unbedeutend**.

Schließlich stand der Reduktion des Instruments eine partielle Erweiterung gegenüber, also die Hinzunahme von relevanten Aspekten, die in der Hauptstudie nicht berücksichtigt wurden. Dazu gehören Items zur besseren Erfassung der Zugangswege und bildungsbiografischen Aspekte. Zum Beispiel wurde in der zweiten Erhebung konkret nach den Wechselmotiven von Quer- und Seiteneinsteigenden in den Lehrberuf gefragt. Auch der physikbezogene Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit wurde berücksichtigt, indem für Physiklehrkräfte ein gesonderter Frageblock hinzugefügt wurde, der ihre Perspektive auf Unterrichtsqualitätsaspekte erfasst (vgl. Kapitel 5.3).

Das finalisierte Instrument konnte im Überarbeitsprozess von ursprünglich 200 auf 160 Items reduziert werden. Der vollständige Fragebogen befindet sich im Anhang (Abschnitt 13.5).

### 7.3.2 Feldzugang

#### 7.3.2.1 Bundesländerauswahl

Der Auswahl der teilnehmenden Bundesländer lagen inhaltliche Überlegungen zugrunde. Insbesondere sollte die Stichprobe der zweiten Erhebung an Repräsentativität gewinnen. Eine gewisse Breite der bundesweit vorhandenen Schulsysteme und deren Charakteristika sollten durch die Auswahl abgedeckt werden.

Dafür wurde auf Grundlage des Bildungsberichts 2020 (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020) sowie offiziellen Statistiken zum Bildungsbereich (BMBF, 2020) ein Bundesländervergleich hinsichtlich verschiedener Indikatoren vorgenommen. Berücksichtigt wurden dabei folgende Faktoren:

- Bildungsniveaustruktur der 30- bis 35-Jährigen im Jahr 2018, gemessen am Anteil beruflicher Abschlüsse in den Kategorien *hoch* (akademischer Abschluss, ISCED-Level 5), *mittel* (ISCED 3-4, mindestens abgeschlossene Lehre/Fachschulabschluss), *niedrig* (ISCED-Level < 3, ohne Berufsabschluss);<sup>39</sup>
- Bildungssystemstruktur bezogen auf allgemeinbildende Schulen (Förderschulen nicht berücksichtigt). Hierbei handelt es sich um das Vorhandensein verschiedener Schulformen innerhalb eines Bundeslands. Der Bildungsbericht unterscheidet zwischen drei Kategorien (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020, S. 108ff.):
  - a) erweiterte traditionelle Dreigliedrigkeit: im Bundesland besteht das traditionelle Schulsystem mit drei Schulformen (Gymnasium, Hauptschulen und Realschulen), erweitert um Schulen mit mehreren Bildungsgängen – z. B. Gesamtschulen, in denen der Erwerb eines Haupt- und/oder Realabschlusses möglich ist und im Anschluss gegebenenfalls der Besuch der Oberstufe mit dem Ziel Abitur erfolgt;
  - b) erweiterte zweigliedrige Systeme: Gymnasien + Schulen mit 3 oder 2 Bildungsgängen;
  - c) zweigliedrige Systemstrukturen: Gymnasien + Schulen mit 3 Bildungsgängen. Im speziellen Fall Sachsens handelt es sich jedoch um Schulen mit 2

---

<sup>39</sup> ISCED steht für International Standard Classification of Education. Es handelt sich um einen von der UNESCO erarbeiteten Schlüssel zur internationalen Kategorisierung des von Individuen erreichten Bildungsniveaus (*education levels*). Die Niveaus <3 sind folgende: ISCED 0: *Early childhood education*, ISCED 1: *Primary education* und ISCED 2: *Lower secondary education*. Die höchste Stufe stellt das Niveau ISCED 8: *Doctoral or equivalent level* dar (Eurostat, o. J.).

- Bildungsgängen ohne Oberstufe und damit keine Abituroption (d. h. es sind das Gymnasium sowie eine Schulform mit Haupt- und Realabschluss vorhanden).
- Optionen zum Erwerb des Abiturs: Ob das Gymnasium acht- (G8) oder neunjährig (G9) ist oder Sonderoptionen bestehen. Bundesweit sind es im Bildungsbericht (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020, S. 110) vier Formen:
    - a) G8/G9 parallel + OS9 (Oberstufe an Schulen mit drei Bildungsgängen);
    - b) G8 + OS9 (z. B. BE, HH);
    - c) nur G9 + OS9 (SH);
    - d) nur G8 ohne OS (Sachsen).
  - Übergangsquoten direkt von der Grundschule an ein Gymnasium;
  - Durchgangswahrscheinlichkeit am Gymnasium, d. h. die Wahrscheinlichkeit, nach dem direkten Wechsel auf ein Gymnasium bis mindestens zur 10. Klasse dort zu verbleiben (über Quasi-Längsschnitt ermittelt, vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020, S. 118)
  - Studienanfängerquoten nach dem Land des Erwerbs der Hochschulzugangsberechtigung. Zu diesem Faktor war die Datenbasis nicht der Bildungsbericht, sondern die BMBF-Broschüre „Bildung und Forschung in Zahlen 2020“ (BMBF, 2020, S. 47).
  - Anteil der Seiteneinstiege in den Schuldienst an allen Neueinstellungen von Lehrkräften an öffentlichen Schulen (Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020, S. 126).

Insgesamt ließ sich die angestrebte breite Spanne bzgl. der gewählten Indikatoren durch die ausgewählten Bundesländer gut abbilden. Zum Beispiel betrug der Anteil von Menschen mit akademischem Abschluss im bundesweiten Durchschnitt 29 %. Mit den ausgewählten Bundesländern wird bzgl. der Akademiker\*innenquote eine Spanne zwischen 19 % (Brandenburg) und 47 % (Berlin) gedeckt.

Die Anzahl der Seiteneinstiege, die im Jahr 2018 im bundesweiten Schnitt bei 13,3 % lag, wies starke Schwankungen zwischen den Ländern auf. In Baden-Württemberg oder Schleswig-Holstein waren es lediglich 2 %, in Berlin 40 % und in Sachsen sogar 51 %.

Hinsichtlich der Schulsysteme in den Ländern lässt sich eine große Vielfalt erkennen. Alle zuvor angesprochenen Schulsystemstrukturen sind hier enthalten: erweitert traditionell (Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen), zweigliedrig (Berlin, Hamburg, Sachsen, Schleswig-Holstein) sowie erweitert zweigliedrig (Brandenburg).

Weitere bundeslandbezogene Angaben zu den Indikatoren werden in Tabelle 17 dargestellt.



Tabelle 17: Indikatoren für die Auswahl teilnehmender Bundesländer in der 2. Erhebung.

Indikator	BaWü (BW)	Berlin (BE)	Brandenburg (BB)	Hamburg (HE)	Nordrhein-Westfalen (NW)	Sachsen (SN)	Schleswig-Holstein (SH)
Abschluss (akademisch)	32 %	47 %	19 %	42 %	27 %	21 %	23 %
Abschluss (Lehre/FS)	52 %	36 %	68 %	39 %	50 %	64 %	57 %
Ohne Berufsabschluss	16 %	17 %	12 %	17 %	23 %	10 %	18 %
Struktur des Schulsystems	erweitert traditionell (alle inkl. HS)	2-gliedrig, Gym. + Sch. mehr. BG	erweitert 2-gliedrig, Gym + Sch. mehr. BG	2-gliedrig, Gym. + Sch. mehr. BG	erweitert traditionell (alle inkl. HS)	2-gliedrig Gym. + Sch. mehr. BG (o. OS)	2-gliedrig Gym. + Sch. mehr. BG
Erwerb des Abiturs	G8/G9 + OS9	G8 + OS9	nur G8	G8+OS9	G8/G9 + OS9	nur G8	nur G9 + OS9
Übergangsquote (GS→Gym, ca.-Angaben) <sup>40</sup>	41-42 %	47-48 %	44-45 %	51-52 %	40-41 %	41-42 %	42-43 %
Gym. DG-Wahrscheinlichkeit <sup>41</sup>	87 %	97 %	101 %	88 %	101 %	97 %	91 %

<sup>40</sup> Eine genaue Angabe ist anhand der hier verwendeten Quellen nicht möglich. Die Zahlen zu den Übergangsquoten mussten aus Grafiken abgelesen werden (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020, S. 111).

<sup>41</sup> Für diesen Indikator sind zum Teil Quoten über 100 % vorhanden. Diese ergeben sich dadurch, dass die Zahlen laut den Autor\*innen keine längsschnittlichen Bildungsverläufe abbilden, sondern auf Grundlage der quantitativen Veränderung der Schüler\*innenzahlen von Jahrgangsstufe 5 (Schuljahr 2013/14) bis zur Jahrgangsstufe 10 (Schuljahr 2018/19) basieren und damit z. B. von Klassenwiederholungen oder Zu-/Abwanderungen von Schüler\*innen beeinflusst werden können (vgl. Autorengruppe Bildungsberichterstattung, 2020, S. 118).

Studienan- fänger*in- nenquote 2018	46,4 %	53,4 %	44,6 %	54,8 %	49,1 %	38,3 %	43,6 %
Seitenein- stiege in den Schuldienst 2018	2 %	40 %	32 %	3 %	12 %	51 %	3 %

Legende: DG-Wahrscheinlichkeit = Durchgangswahrscheinlichkeit, FS = Fachschulabschluss, GS = Grundschule, Gym = Gymnasium, HS = Hauptschule, o. OS = ohne Oberstufe, Sch. mehr. BG = Schule mit mehreren Bildungsgängen

### 7.3.2.2 *Genehmigungsverfahren und Schulzugang*

Um eine Erhebung im schulischen Umfeld durchzuführen, sind in der Regel Genehmigungen durch die zuständigen Behörden erforderlich. Soll diese in mehreren Bundesländern durchgeführt werden, müssen in jedem teilnehmenden Bundesland Anträge auf Genehmigung gestellt werden. Dies erfolgte im Zeitraum Januar bis März 2022. Zusätzlich zu den obengenannten Bundesländern wurde über einen erleichterten Feldzugang das in der vorherigen Auswahl nicht enthaltene Bundesland Hessen aufgenommen. Hamburg wurde aus zeitlichen Gründen nicht mehr berücksichtigt.

Nach dem Erhalt der erforderlichen Genehmigungen musste der Schulzugang organisiert werden. Dabei sollten mit dem Ziel, eines zufälligen Samplings zu erreichen, möglichst viele Schulen adressiert werden. Insgesamt wurden 6.056 Schulen aus den sieben gewählten Bundesländern durch die Forschungsgruppe kontaktiert. Durch den Aufwand mit parallellaufenden Genehmigungsverfahren konnte die Befragung nicht in allen Bundesländern zeitgleich initiiert werden und die teilnehmenden Bundesländer wurden sukzessiv aufgenommen. Der gesamte Erhebungszeitraum umfasste Mai bis August 2022. An HE2 nahmen insgesamt N = 1.169 Lehrkräfte teil.

Während die Teilnehmenden der Vorstudie aus allen Bundesländern stammen, beschränkt sich die Hauptstudie nur auf sieben Bundesländer. Tabelle 18 stellt die Anzahl von Teilnehmenden je Bundesland in beiden Erhebungen dar:

Tabelle 18: Bundesland, in dem sich die Einsatzschule befindet (HE1 und HE2).

Bundesland	HE1		HE2	
	N	Prozent	N	Prozent
Baden-Württemberg	215	16,0	251	21,8
Bayern	196	14,6	-	-
Berlin	39	2,9	70	6,1
Brandenburg	29	2,1	63	5,5
Bremen	10	0,7	-	-
Hamburg	25	1,9	-	-
Hessen	185	13,8	270	23,4
Mecklenburg-Vorpommern	16	1,2	-	-
Niedersachsen	94	7,0	-	-
Nordrhein-Westfalen	313	23,3	288	25,0
Rheinland-Pfalz	113	8,4	-	-
Saarland	22	1,6	-	-
Sachsen	17	1,3	53	4,6
Sachsen-Anhalt	8	0,6	-	-
Schleswig-Holstein	36	2,6	157	13,6
Thüringen	27	2,0	-	-
Spaltensumme	1.345	100,0	1.152	100,0

Anmerkung: Da nicht alle teilnehmenden Lehrkräfte Angaben zum Bundesland machten, ergibt sich eine kleine Differenz zwischen der Summe von Teilnehmenden in dieser Tabelle und den zuvor berichteten Teilnehmendenzahlen für HE1 und HE2.

Um den prozentualen Anteil der Bundesländer beider Stichproben vergleichen zu können, wurden in Tabelle 19 lediglich die Bundesländer berücksichtigt, die Teil beider Erhebungen waren.

Insgesamt war die Verteilung innerhalb der Bundesländer ähnlich, lediglich in Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein haben sich die Bundeslandanteile deutlich verringert

respektive erhöht. Die Stichprobe der zweiten Erhebung wird im Ergebnisteil ausführlich charakterisiert.

Tabelle 19: Bundesland, in dem sich die Einsatzschule befindet (HE1 und HE2: nur Bundesländer, die an beiden Erhebungen teilnahmen).

Bundesland	HE1		HE2	
	N	Prozent	N	Prozent
Baden-Württemberg	215	25,8	251	21,8
Berlin	39	4,7	70	6,1
Brandenburg	29	3,5	63	5,5
Hessen	185	22,2	270	23,4
Nordrhein-Westfalen	313	37,5	288	25,0
Sachsen	17	2,0	53	4,6
Schleswig-Holstein	36	4,3	157	13,6
Spaltensumme	834	100,0	1.152	100,0

#### 7.4 Qualitative Interviewstudie

Das Ziel der Interviewstudie war, die Wahrnehmung der Arbeitssituation von MINT-Lehrkräften am Beispiel der Physik detaillierter zu betrachten. Durchgeführt wurde sie im Rahmen der Staatsexamensarbeit von Melanie Grenda (geb. Kollien).

In der vorliegenden Arbeit werden nur ausgewählte Ergebnisse verwendet, die dem Verstehen von Zusammenhängen der quantitativen Studie dienlich sind oder diese besonders sinnvoll ergänzen. Eine ausführliche Darstellung der Interviewstudie ist in Kollien (2021), zentrale Erkenntnisse in Grenda et al. (2023) nachzulesen.

Im ersten Schritt wurde für die Interviews ein Leitfaden konstruiert, der sich einerseits an den Interviewleitfäden der Kieler Fallstudien sowie Winkelmann (2009) orientierte, andererseits die Forschungsfragen der vorliegenden Arbeit in einem qualitativen Setting vertiefen und ergänzen sollte. Der Leitfaden wird anhand folgender Schwerpunkte strukturiert (vgl. Kollien, 2021, S. 92-95):

- Fragen zur Person (beruflicher Werdegang, Motivation für das Lehramt, Arbeitszufriedenheit und -bedingungen an der Schule, ...);

- Fragen zu Unterrichtsqualitätsaspekten (Rahmenbedingungen für den Unterricht, eigenes Handeln und Vorstellungen über Unterricht, ...);
- Situation im Kollegium und Personalentwicklung (Arbeitsatmosphäre, Kooperation, Herausforderungen und Potenziale im Kontext des Quer-/Seiteneinstiegs, ...).

Gewonnen wurden die Teilnehmenden der Interviews über Lehrkräftenetzwerke sowie durch die Weiterleitung einer Interviewanfrage innerhalb der jeweiligen Kollegien. Die Interviews fanden im Herbst 2021 statt. Insgesamt wurden 14 Interviews mit durchschnittlich 67 Minuten durchgeführt und in .mp3-Format aufgenommen bzw. gespeichert. Die Tonaufnahmen wurden schließlich mit dem Programm MAXQDA transkribiert und anhand der Qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) kodiert.

Abbildung 17 illustriert ein Beispiel für das Kodieren des Datensatzes in der MAXQDA-Interface. Weitere Informationen zum Kategoriensystem sind in Kollien (2021, S. 96-99) zu finden.

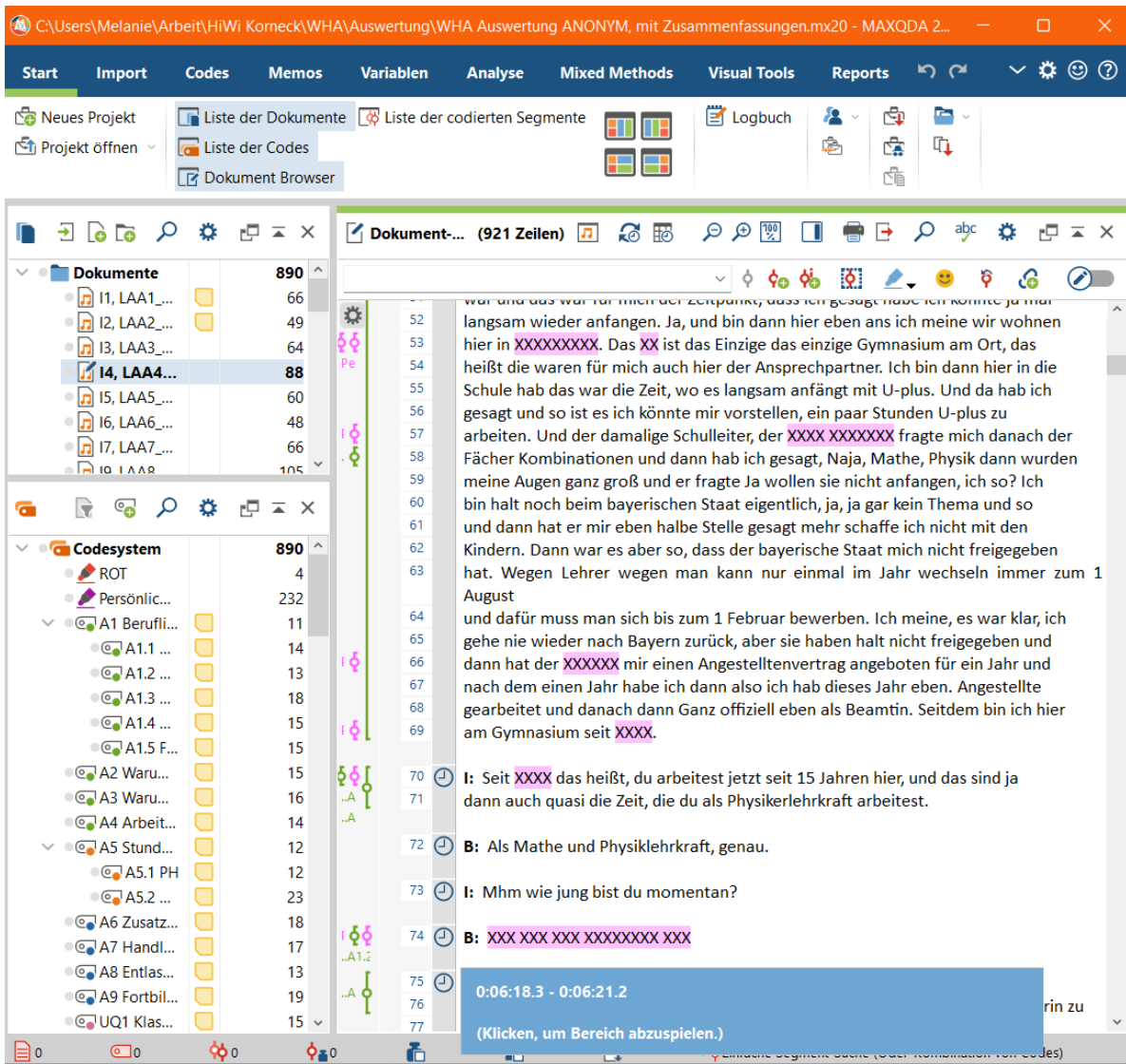


Abbildung 17: Codierbeispiel mit MAXQDA.

Die Interviewteilnehmenden kamen aus Gymnasien oder Gesamtschulen aus Hessen (9 Lehrkräfte) und Hamburg (5 Lehrkräfte). Tabelle 20 stellt eine Übersicht der Interviews sowie Teilnehmendenmerkmale (Alter, Unterrichtserfahrung usw.) dar.

Tabelle 20: Übersicht der Interviews mit Teilnehmendenmerkmalen.

Befragenschlüssel	Bundesland	Ort des Interviews	Dauer	Vollzeit	Alter	Unterrichtserfahrung
I1, LAA1_GY1	HE	Zoom	1:03h	nicht VZ	25	< 3 Jahre
I2, LAA2_GY2	HE	Persönlich	0:32h	nicht VZ	22	< 3 Jahre
I3, LAA3_GY3	HE	Zoom	1:12h	VZ	50	> 3 Jahre
I4, LAA4_GY3	HE	Persönlich	1:20h	VZ	50	> 3 Jahre
I5, LAA5_GY3	HE	Persönlich	1:02h	nicht VZ	50	> 3 Jahre
I6, LAA6_GY4	HE	Zoom	1:05h	nicht VZ	39	> 3 Jahre
I7, LAA7_GY5	HE	Zoom	0:46h	VZ	65	> 3 Jahre
I9, LAA8_GY6	HH	Zoom	1:44h	VZ	54	> 3 Jahre
I11, LAA9_GY3	HE	Persönlich	1:09h	nicht VZ	40	< 3 Jahre (LiV)
I12, LAA10_GY7	HH	Zoom	0:59h	VZ	48	< 3 Jahre (LiV)
I14, SE1_GY6	HH	Zoom	1:13h	nicht VZ	35	< 3 Jahre
I15, QE1_GY4	HE	Zoom	0:55h	nicht VZ	30	< 3 Jahre
I16, QE2_GS1	HH	Zoom	1:20h	nicht VZ	31	< 3 Jahre
I17, QE3_GS2	HH	Zoom	1:16h	nicht VZ	44	< 3 Jahre

Anmerkung: Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst (LiV), Quereinsteigende (QE) und Seiteneinsteigende (SE) werden hervorgehoben. Die Bezeichnungen GY und GS im Befragenschlüssel stehen für Gymnasium respektive Gesamtschule.

Neun von 14 Lehrkräften arbeiteten in Teilzeit. Die Altersspanne war sehr breit und lag zwischen 22 und 65 Jahren. Acht von 14 Lehrkräften hatten weniger als 3 Jahre Unterrichtserfahrung, wobei zwei davon sich zum Zeitpunkt der Interviews im Referendariat befanden (LiV, Lehrkraft im Vorbereitungsdienst). Eine der Lehrkräfte hatte in ihrem Werdegang als Lehrkraft einen Seiteneinstieg, drei weitere einen Quereinstieg durchlaufen. Insgesamt wiesen die Lehrkräfte sehr diverse Berufsbiografien auf.

## 7.5 Validierung des JDS-Fragebogens

Das generelle Ziel einer explorativen Faktorenanalyse (EFA) als struktorentdeckendes Verfahren (Witte, 2019) besteht darin, durch eine Untersuchung der korrelativen Beziehungen zwischen einzelnen Variablen, übergeordnete Strukturen in den Daten zu entdecken. Beispielsweise lassen sich mittels EFA theoretisch postulierte, sogenannte latente Konstrukte

erfassen – also jene Konstrukte, die nicht direkt gemessen werden können, sondern als Ergebnis der Zusammensetzung anderer, tatsächlich messbaren Variablen zu einem sogenannten Faktor entstehen (vgl. Blanz, 2021; Eckstein, 2019). Diesen Prozess beschreiben Bortz & Schuster (2010, S. 385) wie folgt: „Ausgehend von den Korrelationen zwischen den gemessenen Variablen wird eine ‚synthetische‘ Variable konstruiert, die mit allen Variablen so hoch wie möglich korreliert. Diese ‚synthetische‘ Variable bezeichnen wir als einen Faktor“.

Somit wird die EFA auch als datenreduzierendes Verfahren bezeichnet, da durch ihre Anwendung viele Variablen, die mehr oder wenig stark miteinander korrelieren und daher ähnliche Informationen erfassen, zu einer kleineren Anzahl unabhängiger Faktoren zusammengefasst werden können (vgl. Blanz, 2021; Bortz & Schuster, 2010).

Unter den Instrumenten der vorliegenden Studie bestand beim JDS, wie im Kapitel 3.1.3 bereits erläutert, bereits aus empirischer Sicht Unsicherheit bezüglich der Faktorenstruktur. Zudem wurde der JDS auf die Zielgruppe der vorliegenden Studie angepasst. Somit musste die prinzipiell durch das theoretische Modell vorgegebene Faktorenstruktur des JDS explorativ erkundet werden.

Um diese Struktur anhand der empirischen Daten zu ergründen, wurden mehrfache explorative Faktorenanalysen (EFA) durchgeführt. In Anlehnung an van Dick (2006) wurde jede einzelne Skala mittels EFA untersucht. Da es sich beim JDS mit ursprünglich 16 Faktoren um ein sehr umfassendes Instrument handelte, werden hier nicht alle einzelnen Analyseschritte nachgebildet, sondern vielmehr eine übersichtliche Darstellung deren Ergebnisse, die anhand der berichteten Gütemaße auf ihre statistische Belastbarkeit geprüft werden können. Diese Ergebnisse werden in Tabelle 21 dargestellt (eine ausführlichere tabellarische Darstellung der extrahierten Faktoren samt Faktorladungen befindet sich im Anhang, Abschnitt 13.1).

Die Reliabilität einzelner Faktoren wurde anhand der Reliabilitätsanalyse nach Cronbach (vgl. Field, 2009; Moosbrugger & Kelava, 2008) geprüft. Mit dieser werden die inneren Korrelationen zwischen Items, aus denen ein Faktor besteht, geprüft. Daraus wird ein Koeffizient generiert, der als Gütemaß für die innere Konsistenz des Faktors gilt. Das auf diesem Wege errechnete Gütemaß für die innere Konsistenz wird Cronbachs Alpha ( $\alpha$ ) genannt und soll für psychometrische Messungen möglichst über 0,70 liegen, wobei erst Werte unter 0,5 als nicht akzeptabel gelten<sup>42</sup> (vgl. Blanz, 2021; Cronbach, 1951). Wie die Werte in Tabelle 21 zeigen, bewegten sich die resultierenden Werte für Cronbachs Alpha je nach Faktor zwischen 0,48

---

<sup>42</sup> Generell werden für die Interpretation von Cronbachs Alpha folgende Angaben herangezogen (in Anl. an Blanz, 2021, S. 250): > 0,9 (exzellent), > 0,8 (gut), > 0,7 (akzeptabel), > 0,6 (fragwürdig), > 0,5 (schlecht) und < 0,5 (inakzeptabel).



und 0,93. Die Faktoren, deren Alpha-Werte unterhalb der untersten Reliabilitätsgrenze von 0,5 lagen, wurden von jeglicher Analyse ausgeschlossen. Dies traf auf die Faktoren *intrinsische Motivation* und *Rückmeldung aus der Aufgabe* zu.

Tabelle 21: Faktorenanalytisch bestimmte Dimensionen des *Job Diagnostic Survey*. Übersicht der Faktorenstruktur vor und nach der EFA.

Nr.	Ursprüngliches Konstrukt	Extrahierter Faktor	Anzahl Items	$\alpha$	EFA-Ergebnis
<b>Tätigkeitsmerkmale</b>					
1	Anforderungsvielfalt	Anforderungsvielfalt	5	0,70	Für die Tätigkeitsmerkmale werden 4 Faktoren extrahiert (1, 2, 4, 6)
2	Ganzheitlichkeit der Aufgabe	Ganzheitlichkeit und Bedeutsamkeit der Aufgabe	5	0,76	Der Zusammenschluss der Konstrukte 2 und 3 führte zu höherer Reliabilität
3	Bedeutsamkeit der Aufgabe	-	-	-	
4	Autonomie	Autonomie	3	0,64	
5	Rückmeldung aus der Aufgabe	-	-	0,44	Ausgeschlossen wegen unzureichender Reliabilität
6	Rückmeldung durch Andere	Rückmeldung durch Andere	6	0,79	
7	Zusammenarbeit mit Anderen	-	-	-	1 Item wurde in Konstrukt 6 aufgenommen
<b>Psychologische Erlebniszustände</b>					
8	Erlebte Bedeutsamkeit	Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	4	0,61	Für die psychologischen Erlebniszustände werden 2 Faktoren extrahiert (8, 10)
9	Erlebte Verantwortung	-	-	-	

10	Wissen um Resultate	Wissen um Resultate	2	0,65	
<b>Auswirkungen auf die Arbeit</b>					
11	Globale Arbeitszufriedenheit	Globale Arbeitszufriedenheit	3	0,80	Für die Auswirkungen auf die Arbeit wurden 2 Faktoren extrahiert (11, 13)
12	Intrinsische Motivation	-	3	0,48	Ausgeschlossen wegen unzureichender Reliabilität
13	Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten	Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten	5	0,83	
<b>Moderatoren</b>					
14	Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung	Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung	6	0,91	1 Faktor extrahiert (14)
15	Zufriedenheit mit dem Kontext	Kontextfaktor Arbeitsplatz	4	0,70	Aus einem Faktor wurden 2 Faktoren extrahiert (15, 16)
16	-	Kontextfaktor Schulleitung	4	0,93	

Anmerkung: Das Zeichen „-“ steht für einen leeren Eintrag und wird z. B. verwendet, wenn ein ursprüngliches Konstrukt nach der EFA mit einem anderen zusammengefügt (3. *Bedeutbarkeit der Aufgabe*) oder ausgeschlossen wurde (5. *Rückmeldung aus der Aufgabe*). Der leere Eintrag bei Nr. 16 bedeutet, dass dieses Konstrukt im Fragebogen nicht vorhanden war und erst durch die Spaltung von Nr. 15 (*Zufriedenheit mit dem Kontext*) in zwei Kontextfaktoren entstanden ist.

Wie in Tabelle 21 ersichtlich, konnte die theoretisch postulierte Struktur des JDS mit den Daten der vorliegenden Studie grundsätzlich reproduziert werden, mit erwartungsgemäßen kleineren Unterschieden im Vergleich zum originalen Instrument. So ließen sich zum Beispiel für die Tätigkeitsmerkmale vier (Faktoren 1, 2, 4 und 6) anstatt von sechs Faktoren extrahieren.

Zudem wurden manche Faktoren, nach einer Prüfung auf inhaltliche Plausibilität und ggf. dem Ausschluss einzelner Items, fusioniert. Dies betraf zum Beispiel den Faktor *Ganzheitlichkeit der Aufgabe*, der lediglich aus zwei Items bestand. Auch nachfolgende Analysen mit

dem Spearman-Brown-Koeffizienten, der weniger konservativ ist und in bestimmten Fällen für besonders kleine Faktoren geeigneter sein kann (vgl. Eisinga et al., 2013), lieferten kein zufriedenstellendes Ergebnis.

Die grundsätzliche Eignung der gemessenen Variablen für eine Faktorenanalyse wurde im Vorfeld anhand des Bartlett-Tests bzw. des Kaiser-Meyer-Olkin-Kriteriums geprüft. Der Bartlett-Test prüft die Nullhypothese, dass die Variablen eines Faktors unkorreliert sind. Wird er also signifikant ( $p < 0,05$ ), kann diese verworfen werden. Ist dies nicht der Fall, sind die Daten nicht für eine EFA geeignet (Cleff, 2015). Das mittels Kaiser-Meyer-Olkin Kriteriums bestimmten Werts (kurz KMO-Wert) basiert auf dem Anteil der gemeinsamen Varianz in einer Gruppe von Variablen, die möglicherweise auf einen zugrundeliegenden Faktor zurückgeführt werden könnte. Höhere KMO-Werte bedeuten, dass sich mittels EFA wahrscheinlich distinkte Faktoren hinter den jeweiligen Variablen finden lassen (vgl. Cleff, 2015, Field, 2009). KMO-Werte nahe 1,0 deuten auf für eine EFA bestens geeignete Daten hin, Werte unter 0,50 gelten hingegen als inakzeptabel.<sup>43</sup> Für die Gesamtheit der Items ist der KMO-Wert des JDS = 0,92. Tabelle 22 berichtet die KMO-Werte für jede Skala (EFA auf Skalenebene).

Um die Interpretierbarkeit der erhaltenen Faktoren zu verbessern, wurde zudem das bei der EFA am häufigsten angewandte Rotationsverfahren Varimax verwendet (Blanz, 2021; Bortz & Schuster, 2010; Cleff, 2015; Kaiser, 1958). Durch dieses Verfahren werden die Faktorladungen quadriert und die Faktormatrix so rotiert, dass die quadrierten Ladungen einzelner Variablen auf einen Faktor in ihren Ausprägungen maximiert werden. Mittlere Ladungen werden dabei „unbedeutender oder extremer“ (Bortz & Schuster, 2010, S. 419), insgesamt erhöht sich die Varianz der quadrierten Ladungen. Dies ermöglicht eine bessere Separierung der Faktoren. Die im Zuge der beschriebenen Analysen als final geltende Faktorenstruktur samt Gütemaße für die in diesem Abschnitt dargestellten Verfahren wird in Tabelle 22 abgebildet.

---

<sup>43</sup> Für die KMO-Werte gelten folgende Kriterien, die ähnlich zu denen von Cronbachs Alpha sind (vgl. Kaiser, 1958, S. 112):  $> 0,9$  (*marvelous*),  $> 0,8$  (*meritorious*),  $> 0,7$  (*middling*),  $> 0,6$  (*mediocre*),  $> 0,5$  (*miserable*) und  $< 0,5$  (*unacceptable*).

Tabelle 22: Faktorenanalytisch bestimmte Dimensionen des *Job Diagnostic Survey*.  
Faktorenstruktur und Gütemaße.

Nr.	Extrahierter Faktor	KMO	Signifikanz des Bartlett-Test	$\alpha$
<b>Tätigkeitsmerkmale</b>				
1	Anforderungsvielfalt	0,78	p < 0,001	0,70
2	Ganzheitlichkeit und Bedeutsamkeit der Aufgabe	0,79	p < 0,001	0,76
4	Autonomie	0,63	p < 0,001	0,64
6	Rückmeldung durch Andere	0,76	p = 0,000	0,79
<b>Psychologische Erlebniszustände</b>				
8	Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	0,65	p < 0,001	0,61
10	Wissen um Resultate	0,50	p < 0,001	0,65
<b>Auswirkungen auf die Arbeit</b>				
11	Globale Arbeitszufriedenheit	0,69	p < 0,001	0,80
13	Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten	0,84	p = 0,000	0,83
<b>Moderatoren</b>				
14	Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung	0,91	p = 0,000	0,91
15	Kontextfaktor Arbeitsplatz	0,62	p = 0,000	0,70
16	Kontextfaktor Schulleitung	0,86	p = 0,000	0,93

Abschließend lässt sich behaupten, dass sich der JDS auch in der vorliegenden Studie, wenn auch nicht vollständig, empirisch reproduzieren ließ. Für die Operationalisierungen des JDS

wurde eine Faktorenstruktur gefunden, die inhaltlich plausibel ist und alle in Tabelle 22 enthaltenen Konstrukte reliabel messen kann.



## 8 Ergebnisteil

Dieses Kapitel präsentiert die Ergebnisse der zweiten Erhebung. Zunächst erfolgt eine ausführliche Beschreibung der Stichprobe, die Informationen über die teilnehmenden Lehrkräfte sowie ihre Schulen und beruflichen Rahmenbedingungen liefert (Kapitel 8.1).

Danach wird ein besonderer Blick auf die Gruppe der Quer- und Seiteneinsteigenden der vorliegenden Stichprobe und Aspekte ihrer Berufsbiografien bzw. ihres Einsatzes an den Schulen geworfen (Kapitel 8.2).

Kapitel 8.3 wird nach den im Kapitel 6.2 vorgestellten Forschungsfragen strukturiert. Am Anfang eines jeden Abschnitts stehen eine Forschungsfrage sowie dazugehörige Hypothesen, die anhand der Ergebnisse der Auswertungen geprüft werden.

Die Auswertungen der Studie wurden mit IBM SPSS Statistics (Versionen 27 und 28) und R (Version 4.1.3) durchgeführt. Die zum Verständnis erforderlichen Informationen zur Auswertemethodik (z. B. konkrete methodische Vorgehensweisen oder Gütekriterien) werden jeweils an geeigneter Stelle präsentiert.

### 8.1 Charakterisierung der Gesamtstichprobe

Dieses Kapitel charakterisiert die Stichprobe der zweiten Erhebung anhand von Personenmerkmalen (wie Geschlecht und Alter), strukturellen Rahmenbedingungen der Beschäftigung (etwa Dienstverhältnis und Besoldung) sowie Informationen über die individuelle Berufsbiografie (z. B. Angaben zum eigenen Bildungsweg bis zur Hochschulzugangsberechtigung sowie zum Einstieg in den Lehrberuf).

Die folgenden Tabellen beziehen sich, wenn nicht anders erläutert, auf die Grundgesamtheiten, die die jeweiligen Items bearbeitet haben. Diese können von der Grundgesamtheit der Stichprobe ( $N = 1.169$ ) abweichen. So besteht zum Beispiel die Grundgesamtheit für Tabelle 23 aus  $N = 1.163$  Lehrkräften.

Bei Items mit Mehrfachantworten übersteigt häufig die Summe der Antworten die Gesamtzahl von Studienteilnehmenden, da bei solchen Items die Möglichkeit bestand, mehr als eine Antwort anzukreuzen.

#### 8.1.1 Personenbezogene Merkmale

An der Erhebung nahmen 567 weibliche (48,8 %) und 590 männliche (50,7 %) Lehrkräfte teil. Dem diversen Geschlecht ordnen sich sechs Teilnehmende (0,5 %) selbst zu (Tabelle 23).

Tabelle 23: Angaben zum Geschlecht.

Merkmal	N	Prozent
Weiblich	567	48,8
Männlich	590	50,7
Divers	6	0,5
Spaltensumme	1.163	100,0

Tabelle 24 zeigt die Altersverteilung in der Stichprobe. Der Anteil jüngerer Lehrkräfte unter 30 beträgt lediglich 6,2 %. Etwa zwei Drittel der Teilnehmenden (67,5 %) sind mindestens 40 Jahre alt. Laut amtlichen Statistiken für allgemeinbildende Schulen im Schuljahr 2021/22 betrug der Anteil der Lehrkräfte im Alter von 30 Jahren oder jünger 9,9 %, im Alter von 40 Jahren oder älter 60,1 % (vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022a; berufsbildende Schulen nicht enthalten).

Obwohl die vorliegende Stichprobe zunächst als überdurchschnittlich alt erscheinen mag, widerspiegelt sie in etwa die Altersverteilung von Lehrkräften in den amtlichen Statistiken. Dass Deutschland mit einer generellen Überalterung der Lehrkräfte konfrontiert wird, die den Lehrkräftemangel in den nächsten 10–20 Jahren weiter verstärken könnte, ist seit Jahren bekannt (vgl. von Kopp, 2014; Weishaupt, 2014).

Tabelle 24: Altersgruppe.

Alter (in Jahren)	N	Prozent
Unter 30	72	6,2
30-34	131	11,2
35-39	176	15,1
40-44	145	12,5
45-49	153	13,1
50-54	199	17,1
55-59	179	15,4
Über 60	109	9,4
Spaltensumme	1.164	100,0

Die Teilnehmenden wurden nach ihrer Unterrichtserfahrung als Lehrperson, d. h. ohne Berücksichtigung anderer Tätigkeiten oder Vorberufe, gefragt. Erfasst wurde die



Unterrichtserfahrung in Jahren (metrische Variable). Die Zahlangaben wurden in Anlehnung an Huberman (1991)<sup>44</sup> kategorisiert und werden in Tabelle 25 dargestellt.

Der Altersstruktur entsprechend verfügen die meisten Lehrkräfte über umfassende Unterrichtserfahrung (im Durchschnitt  $M = 15,9$  Berufsjahre,  $SD = 9,8$ ). Die Mehrheit von ihnen (39,9 %) unterrichtet bereits seit 7 bis 18 Jahren. Während die Gruppe der besonders erfahrenen Lehrkräfte mit 19 bis 40 Jahren Unterrichtserfahrung 40 % der Stichprobe darstellt, umfassen Berufseinsteigende, die seit 1 bis 3 Jahren als Lehrkraft unterrichten, einen geringen Anteil von 8,5 % der Teilnehmenden. Außerunterrichtliche Berufserfahrungen der Lehrkräfte, die hier keine Rolle spielen, werden im Kapitel 8.2.2 thematisiert.

Tabelle 25: Unterrichtserfahrung einschließlich Referendariatszeit, in Berufsjahren.

Unterrichtserfahrung	N	Prozent
1-3 Berufsjahre	97	8,5
4-6 Berufsjahre	132	11,6
7-18 Berufsjahre	453	39,9
19-30 Berufsjahre	350	30,9
31-40 Berufsjahre	103	9,1
Spaltensumme	1.135	100,0

Für die fachspezifischen Schwerpunkte der Studie wurden auch die Fachgruppen berücksichtigt. In Deutschland unterrichten Lehrkräfte in der Regel zwei oder mehr Fächer und gehören somit zu mehreren Fachgruppen. Daher wurden bei den Teilnehmenden alle Fächer erhoben, in denen sie eingesetzt werden. Tabelle 26 zeigt deren Fächerangaben. Aufgrund der multiplen Fachgruppenzugehörigkeit werden Häufigkeiten statt Prozentanteile dargestellt.

<sup>44</sup> Hubermann (1991) modelliert den beruflichen Lebenszyklus von Lehrkräften anhand verschiedener Phasen, die unterschiedlich lang sind. Während der Berufseinstieg (1–3 Berufsjahre) und die Stabilisierungsphase (4–6 Berufsjahre) kurze Lebensabschnitte darstellen, umfassen die darauffolgenden Phasen – z. B. eine Phase des beruflichen Experimentierens (7–18 Berufsjahre), die entsteht, nachdem sich bei der Lehrkraft ein grundlegender Unterrichtsstil etabliert – einen längeren Zeitraum dar. Ab dieser Phase sind die Verläufe nicht mehr linear und werden komplexer. Eine genaue Beschreibung des Modells findet sich in Huberman (1991, 249f.).

Tabelle 26: Unterrichtsfächer: Häufigkeiten der Nennungen.

Fach (allgemeinbildende Fächer)	N	Fach (technisch-berufliche Richtung)	N
Biologie	352	Bautechnik	19
Chemie	313	(Druck- und) Medientechnik	5
Mathematik	599	Elektrotechnik	65
Physik	325	Fahrzeugtechnik	19
Informatik	200	Farbtechnik, Raumgestaltung und Oberflächentechnik	4
Naturwissenschaften (NaWi)	191	Holztechnik	77
Deutsch	61	Informationstechnik / Informatik	14
Englisch	59	Labortechnik/Prozesstechnik/Chemietechnik	16
Französisch	11	Maschinenbau/Metalltechnik	55
sonstige Sprachen	6	Textiltechnik und -gestaltung	8
Spanisch	8	Technik, Werken, Arbeitslehre, Hauswirtschaft	58
Erdkunde	61		
Ethik, Philosophie, Religion	67		
Geschichte	42		
Gesellschaftslehre (Politik, Sozialkunde)	42		
Kunst/Musik	49		
Pädagogik, Psychologie, Erziehungswissenschaften	8		
Politik und Wirtschaft	53		
Sport	96		
Wirtschaft	40		

Anmerkung: Mehrfachantworten möglich.

Um die Verhältnisse zwischen den erhobenen Fächern zu validieren, wurde ein Vergleich mit Daten des „IQB-Bildungstrends 2018“ (Richter et al., 2019) vorgenommen. In dieser Studie wurden nur die traditionellen MINT-Unterrichtsfächer, mit dem zusätzlichen Fach Naturwissenschaften (NaWi) und ohne das Fach Informatik, erfasst. Für den in Tabelle 27 dargestellten

Vergleich wurde eine Teilstichprobe gebildet, die lediglich die in beiden Studien erhobenen Fächern enthält (N = 1.780, Grundlage dafür stellen die Fachnennungen aus Tabelle 26).

Tabelle 27: Stichprobenanteile der Hauptunterrichtsfächer im naturwissenschaftlichen Bereich: Studien MINT-Personal und IQB-2018 im Vergleich (vgl. Richter et al., 2019, S. 391ff.).

Fach	IQB-2018		MINT-P	
	N	Prozent	N	Prozent
Mathematik	1.565	28,6	599	33,7
Biologie	1.128	20,6	352	19,8
Chemie	1.264	23,1	313	17,6
Physik	1.245	22,8	325	18,2
Naturwissenschaften (NaWi)	266	4,9	191	10,7
Spaltensumme	5.468	100,0	1.780	100,0

Anmerkung: Da die Lehrkräfte in der MINT-P-Stichprobe zu mehr als einer MINT-Fachgruppe gehören können (Mehrfachantworten), übersteigt die Summe der Lehrkräfte aller MINT-Fächer (1.780) die Gesamtzahl von Teilnehmenden der Studie.

Im Fach Biologie sind beide Stichproben vergleichbar. Die prozentualen Anteile der Mathematiklehrkräfte (33,7 %) sowie der Lehrkräfte mit dem Fach NaWi (10,7 %) fallen in der MINT-P-Stichprobe höher aus. Die Anteile der Fächer Chemie und Physik sind dementsprechend geringer (17,6 % bzw. 18,2 %, im Vergleich zu 23,1 % und 22,8 % beim IQB-2018). Ferner wurden die Lehrkräfte gefragt, ob sie Mitglieder in einem beruflichen Interessensverband (Fachverband/Lehrer\*innenverband/Gewerkschaft) sind. Wie in Tabelle 28 zu sehen ist, sind 42,7 % der Lehrkräfte Mitglieder eines solchen Verbands und damit bereit, sich intensiver mit den eigenen beruflichen Belangen (in Gewerkschaften/Lehrer\*innenverbänden) oder den Entwicklungen in der bildungsbezogenen bzw. fachdidaktischen Forschung (in Fachverbänden) auseinanderzusetzen.

Tabelle 28: Mitgliedschaft in einem Berufsverband.

Antwortkategorie	N	Prozent
Ja	494	42,7
Nein	662	57,3
Spaltensumme	1.156	100,0

### 8.1.2 Strukturelle Arbeitsplatzmerkmale

Dieser Abschnitt stellt strukturelle Eigenschaften der Arbeitssituation bzw. des Arbeitsplatzes vor. Tabelle 29 zeigt die Schulstufen, in denen die Lehrkräfte unterrichten. Mit 52,7 % stellen Lehrkräfte, die in der Sekundarstufe I und II eingesetzt werden, die größte Gruppe dar, gefolgt von Lehrkräften, die nur in der Sekundarstufe I (23,5 %) bzw. nur in der Sekundarstufe II (19,0 %) unterrichten. Lehrkräfte für Fachpraxis<sup>45</sup> bzw. Fachlehrer\*innen, die lediglich im fachpraktischen Zweig der beruflichen Schule tätig sind, haben einen Anteil von 4,3 % an der Stichprobe, während 0,5 % sich selbst nicht zuordnen konnten. Lehrkräfte aus der Primarstufe oder Förder- bzw. Sonderschulen wurden in der Erhebung nicht berücksichtigt.

Tabelle 29: Schulstufen, in denen die Lehrkräfte eingesetzt werden.

Stufe	N	Prozent
Nur Sekundarstufe I	285	23,5
Nur Sekundarstufe II (Schulstufen, die zur Hochschulzugangsberechtigung/zum Berufsschulabschluss führen)	231	19,0
Sekundarstufe I und II	639	52,7
Lehrkraft für Fachpraxis/Fachlehrer*in	52	4,3
Weiß ich nicht	6	0,5
Spaltensumme	1.213	100,0

Anmerkung: Mehrfachantworten möglich.

Ferner zeigt Tabelle 30, wie viele Lehrkräfte der Stichprobe jeweils im allgemein- (70,6 %) bzw. im berufsbildenden Schulsystem (29,4 %) tätig sind. In der Vorstudie wurden beide Bildungsbereiche intensiv miteinander verglichen, ohne dass sich erhebliche Unterschiede ergeben hätten (vgl. Berger et al., im Druck; Vairo Nunes & Korneck, 2022). Aus diesem Grund werden die Lehrkräfte beider Bildungsbereiche in der vorliegenden Arbeit zusammen betrachtet.

<sup>45</sup> Die Lehrkraft für Fachpraxis (auch technische Lehrkraft genannt) wird an beruflichen Schulen im fachpraktischen Unterricht eingesetzt. Der Zugang zum Beruf erfordert keinen Hochschulabschluss, sondern im Regelfall eine abgeschlossene Berufsausbildung, praktische Berufserfahrung und eine Meisterprüfung oder Vergleichbares. Sie werden in die Besoldungsstufe A10 eingruppiert (vgl. HLK: Hessische Lehrkräfteakademie, o. J.)

Tabelle 30: Bildungsbereich: allgemein- oder berufsbildend.

Bildungsbereich	N	Prozent
Allgemeinbildende Schule	825	70,6
Berufsbildende Schule/Berufskolleg/Berufsbildungszentrum	344	29,4
Spaltensumme	1.169	100,0

Ein weiteres relevantes Merkmal der Beschäftigung ist die Besoldung bzw. Entlohnung der Lehrkräfte. Tabelle 31 zeigt die dazugehörigen Angaben. Die Bezeichnungen mit dem Buchstaben A und E entsprechen der sogenannten Besoldungsstufe (für Lehrkräfte mit Beamt\*innenstatus) respektive Entgeltgruppe (für nicht verbeamtete Lehrkräfte). Die Bruttogehälter sind in der Regel für verbeamtete und nicht verbeamtete Lehrkräfte an staatlichen Schulen gleich, sofern sie über dieselbe Lehrbefähigung und Qualifikation verfügen. Letztere haben im Regelfall tarifgebundene Verträge, die sich an den Besoldungstabellen der jeweiligen Bundesländer orientieren. Daher sind beispielsweise die Stufen A12 und E12 äquivalent zueinander.<sup>46</sup>

Tabelle 31: Besoldungs- bzw. Entgeltstufe.

Besoldung	N	Prozent
A9/E9	3	0,3
A10/E10	12	1,0
A11/E11	47	4,1
A12/E12	75	6,5
A13/E13	525	45,5
A14/E14	290	25,1
A15/E15	148	12,8
A16/E16	25	2,2
Sonstige	29	2,5
Spaltensumme	1.154	100,0

<sup>46</sup> Allerdings unterscheiden sich die Nettogehälter, da von einem Beamt\*innengehalt keine Sozialversicherungsbeiträge abgezogen werden. Im Jargon des öffentlichen Dienstes erhalten verbeamtete Lehrkräfte im engeren Sinne kein Gehalt, sondern sogenannte Bezüge. Vgl. hierzu die Informationsseite des Bundesministeriums für Innern und für Heimat (BMI, o. D.).

Im Jahr 2023 werden bereits in den meisten Bundesländern Lehrkräfte der Sekundarstufe I oder höher in die Stufe A13/E13 eingruppiert (vgl. GEW, o. J. ). Die Verteilung der Lehrkräfte auf die vorhandenen Besoldungs- bzw. Entgeltstufen stimmt daher gut mit dem in Tabelle 29 dargestellten Schulstufeneinsatz dieser Stichprobe überein. Fast die Hälfte der Lehrkräfte (45,5 %) werden in die Stufe A13/E13 eingruppiert, ein Viertel von ihnen (25,1 %) gab die Stufe A14/14 an. Dagegen stellen Lehrkräfte, deren Bezahlung der Stufe A12/E12 oder niedriger entspricht, und damit z. B. als Lehrkraft für Fachpraxis oder (nur in einzelnen Bundesländern) im Haupt-/Realschulbereich tätig sein dürften, mit knapp 12 % eine Minderheit dar.

Zusätzlich zu den typischerweise mit unbefristeten Stellen verknüpften Dienstverhältnissen (Beamten- oder Angestelltenverhältnis) wurde erhoben, ob die Lehrkräfte alternative Beschäftigungsverhältnisse haben. Unterschieden werden folgende Kategorien: Vertragslehrkraft (mit befristetem Vertrag und Regelunterricht), Vertretungslehrkraft (mit befristetem Vertrag und Vertretungsunterricht) oder sonstige Dienstverhältnisse (vgl. Tabelle 32).

Tabelle 32: Dienstverhältnis.

Antwortkategorie	N	Prozent
Verbeamtet	958	82,2
Angestellte*r	165	14,2
Vertragslehrkraft	10	0,9
Vertretungslehrkraft	14	1,2
Sonstiges	18	1,5
Spaltensumme	1.165	100,0

Die große Mehrheit der Lehrkräfte (82,2 %) ist im Beamtenverhältnis beschäftigt, die zweitgrößte Gruppe stellen die Angestellten (14,2 %) dar. Vertrags- (0,9 %) oder Vertretungslehrkräfte (1,2 %) bilden einen sehr kleinen Anteil der Stichprobe. Weitere 1,5 % der Lehrkräfte konnten ihr Dienstverhältnis keiner der vorgegebenen Kategorien zuordnen. Bei denen, die zu einem abweichenden Dienstverhältnis Angaben machten, handelte es sich vornehmlich um Referendar\*innen. Die 16 Angaben dazu lauteten „Referendar“, „Beamte auf Widerruf“ o. Ä. Im nächsten Schritt wurde erhoben, mit welchem Beschäftigungsumfang die Lehrkräfte eingestellt sind. Wie in Tabelle 33 zu sehen ist, arbeiten die meisten Lehrkräfte (73,1 %) dieser Stichprobe in Vollzeit. In Teilzeit beschäftigt sind ungefähr ein Viertel der Lehrkräfte (26,9 %). Damit liegt die Teilzeitquote in dieser Stichprobe unter der amtlich erhobenen Quote für Lehrkräfte in Deutschland. Diese liegt laut dem Statistischen Bundesamt (Destatis, 2022b) deutschlandweit bei ungefähr 40 % (vgl. a. Kapitel 3.2.2). Die Teilzeitquote der

vorliegenden Stichprobe kommt daher viel näher an die Quote von ca. 30 %, die im Jahr 2021 über alle Branche der Wirtschaft hinweg ermittelt wurde (ebd.).

Tabelle 33: Voll-/Teilzeitbeschäftigung.

Antwortkategorie	N	Prozent
Vollzeit	827	72,7
Teilzeit	310	27,3
Spaltensumme	1.137	100,0

Im Kapitel 3 wurde bereits dargelegt, dass das Geschlecht die Wahl eines Beschäftigungsumfangs in Voll- oder Teilzeit beeinflusst. Dass die Teilzeitquote der vorliegenden Stichprobe niedriger als bei den Lehrkräften im Allgemeinen ausfällt, wurde zunächst hypothetisch auf das abgewogene Geschlechterverhältnis zurückgeführt. Um diesen Sachverhalt zu prüfen, wurden die Voll- und Teilzeitquoten nach Geschlechtern ausdifferenziert (vgl. Tabelle 34).

Tabelle 34: Voll-/Teilzeitbeschäftigung nach Geschlechterangabe.

Antwortkategorie	weiblich		männlich	
	N	Prozent	N	Prozent
Vollzeit	318	57,3	499	87,5
Teilzeit	237	42,7	71	12,5
Spaltensumme	555	100,0	570	100,0

Erwartungsgemäß lassen sich bei den Teilzeitquoten große Unterschiede zwischen den Geschlechtern finden. Wie bereits im Kapitel 3.2.2 gezeigt, liegen die Teilzeitquoten bei männlichen Lehrkräften (12,5 %) deutlich niedriger als bei weiblichen Lehrkräften (42,7 %). Bei denen, die sich dem diversen Geschlechterspektrum zuordnen (N = 6 Teilnehmende, nicht in Tabelle 34 enthalten), arbeiten vier in Vollzeit und zwei in Teilzeit.

Die niedrigere Teilzeitquote für die Gesamtstichprobe im Vergleich zu den amtlichen Statistiken für Lehrkräfte aller Fächer (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022b) lässt sich daher durch den höheren Anteil männlicher Lehrkräfte erklären, der in MINT-Fächern üblich ist. In der Physik beispielsweise liegt der Frauenanteil in Lehramtsstudiengängen der Sekundarstufe I bei 39 % und in der Sekundarstufe II bei 31 % (Woitzik et al., 2023, S. 33, 38).

Bei den Lehrkräften, die eine Teilzeitbeschäftigung haben, wurde zudem gefragt, ob die Entscheidung dafür freiwillig getroffen (Selbstbeantragung) oder der Wechsel in die Teilzeit

durch andere Faktoren, beispielsweise gesundheitliche Motive oder ein erhöhtes Alter (Alterstermäßigung bzw. Altersteilzeit), bedingt wurde (vgl. Tabelle 35).

Tabelle 35: Grund für die Teilzeitbeschäftigung.

Antwortkategorie	N	Prozent
Selbst beantragt	274	88,4
Reduzierte Stelle aufgrund der Stellensituation an der Schule	12	3,8
Reduzierte Stelle aus gesundheitlichen Gründen (Teildienstfähigkeit)	4	1,3
Reduzierte Stelle aufgrund von Altersteilzeit	3	1,0
Keine Angabe	17	5,5
Spaltensumme	310	100,0

Wie Tabelle 35 zeigt, haben die meisten Lehrkräfte (88,4 %) ihre Teilzeitbeschäftigung selbst beantragt. Die Stellensituation an der Schule (3,9 %), Gesundheitsgründe (1,3 %) oder Altersteilzeit (1,0 %) stellen keine bedeutsamen Motive für den Wechsel in Teilzeit dar.

Auch wenn die individuelle Motivation für die Beantragung einer Teilzeitstelle nicht detaillierter erfasst wurde, bestätigen die Angaben die Vermutung, dass in Teilzeit beschäftigte Lehrkräfte tendenziell aus eigener Entscheidung ihr Stundendeputat reduzieren, um die eigene Arbeitszeit zu regulieren. Dass dies häufig auf die hohe zeitliche Arbeitsbelastung zurückzuführen ist, wurde im Kapitel 3 erläutert.

Ebenfalls wurde im Kapitel 3 dargelegt, dass deutsche Lehrkräfte ein vielfältiges Tätigkeitsprofil haben, das sich durch diverse außerunterrichtliche Tätigkeiten kennzeichnet. Für die Betrachtung der Arbeitssituation ist es daher sinnvoll zu erheben, in welchem Umfang die Lehrkräfte in der Schule außerunterrichtliche Aufgaben und Funktionen wahrnehmen bzw. inwiefern sie bei solchen Aufgaben durch spezialisiertes Zusatzpersonal unterstützt werden. Beide Aspekte wurden im Fragebogen berücksichtigt.

Tabelle 36 stellt die zwanzig am häufigsten genannten Zusatzfunktionen und -aufgaben dar. Manche von ihnen weisen eine inhaltliche Nähe zum MINT-Bereich auf, sodass die Zuweisung solcher Aufgaben an Lehrkräfte des MINT-Kollegiums naheliegend sind (z. B. *Technische Betreuung/Wartung von Geräten, Strahlenschutzbeauftragte\*r, Digitalisierungsbeauftragte\*r, BNE-Beauftragte\*r, ...*). Für andere Aufgaben ist das nicht der Fall (*Datenschutzbeauftragte\*r, Gesundheitsbeauftragte\*r, Hygienebeauftragte\*r, Praktikumsbetreuung, Bibliotheksleitung, ...*). Auf alle Fälle lässt sich bei den Angaben ein breites Spektrum an außerunterrichtlichen Tätigkeiten erkennen.



Tabelle 36: Zusatzaufgaben/-funktionen in der Schule: Häufigkeit der Nennungen, in absteigender Reihenfolge.

Funktion	N	Prozent	Funktion	N	Prozent
Klassenleitung, Tutor*in, Stammkursleitung	759	64,9	MINT-Beauftragte*r/ Koordination	114	9,8
Betreuung Lehrmittel/Labore/Sammlungen	308	26,3	Stundenplanerstellung	112	9,6
Fach-/Fachschaftsleitung/-vorsitz (Fachobfrau/Fachobmann)	264	22,6	Ersthelfer*in/Erste Hilfe, Schulsanitätsdienst	109	9,3
Schulleitung, Schulleitungsteam, Stellv. Schulleitung, erweiterte Schulleitung	239	20,4	Technische Betreuung/Wartung	96	8,2
Betreuung von AG, Forschungslaboren und Wettbewerben	238	20,4	Lernplattform/Moodle-Schulberater	75	6,4
Fachkonferenzvorsitz/-leitung	232	19,8	Sicherheitsbeauftragte*r	73	6,2
Mentor*in (Betreuung LiV), Ausbildungsbeauftragte*r, Ausbildungslehrkraft	223	19,1	Fachsprecher*in/-referent*in, Fachvertretung	71	6,1
Schul-/Unterrichtsentwicklung	182	15,6	Strahlenschutzbeauftragte*r	65	5,6
IT-Beauftragte*r/Netzwerkbetreuer*in/-administrator*in, IT-Koordination	131	11,2	Digitalisierungsbeauftragte*r	65	5,6
Fachbereichsleitung/-Koordination, Fachgruppenleitung	131	11,2	Beratungslehrkraft	60	5,1

Anmerkung: Mehrfachantworten möglich.

Zusätzlich zu den individuell wahrgenommenen Funktionen wurde gefragt, für welche Tätigkeiten die Schule bereits über Zusatzpersonal verfügt und wie die Lehrkräfte diese Ausstattung bewerten. Tabelle 37 zeigt zunächst die Bewertung der schulischen Ausstattung mit zusätzlichem Personal. Die meisten Lehrkräfte (41,0 %) bewerten diese als mittelmäßig. Nur wenige Lehrkräfte finden die vorhandene Personalausstattung gut (22,7 %) oder sehr gut (2,9 %).

Tabelle 37: Zusatzpersonal: Bewertung des Ist-Zustands.

Bewertung	N	Prozent
Sehr schlecht ausgestattet	123	10,9
Schlecht ausgestattet	255	22,5
Mittelmäßig ausgestattet	464	41,0
Gut ausgestattet	258	22,7
Sehr gut ausgestattet	33	2,9
Spaltensumme	1.133	100,0

Die mittelmäßige Einschätzung ist konsistent mit den auf verschiedene Tätigkeitsbereiche bezogenen Angaben zum angestellten Personal in Tabelle 38. Es fällt auf, dass die Lehrkräfte bei den mit dem Fortschritt der Digitalisierung einhergehenden Aufgaben zu wenig unterstützt werden: Für die Betreuung der EDV-Systeme steht lediglich ungefähr einem Drittel der teilnehmenden Lehrkräfte (34,7 %) qualifiziertes Zusatzpersonal zur Verfügung.

Ersichtlich ist dabei auch, dass nur zwei Drittel der Lehrkräfte (66,6 %) angeben, Verwaltungspersonal an ihren Schulen zu haben. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass an 33,4 % der Schulen das Personal für essenzielle Verwaltungsaufgaben fehlt. Dass diese Aufgaben eine Belastungsquelle für Lehrkräfte darstellen, geht aus Kapitel 3 hervor. Zudem werden sowohl das fehlende Personal für EDV-Betreuung als auch der hohe Verwaltungsaufwand bei den offenen Antworten der Lehrkräfte zu ihren Unzufriedenheiten bemängelt (vgl. Kapitel 8.3.1).

Tabelle 38: Vorhandenes Zusatzpersonal nach Tätigkeitsbereich.

Tätigkeit	N	Prozent
Aufbau und Pflege der Lernmittelsammlungen	77	6,6
Betreuung der EDV-Systeme (Office-Geräte)	406	34,7
Wartung und Instandhaltung von Laboren	44	3,8
Wartung und Instandhaltung von Werkstätten (Techniker*in)	65	5,6
Einrichtung und Betreiben einer Bibliothek, Dokumentationszentrum (Bibliothekar*in)	215	18,4
Verwaltung der Schulklassen (Verwaltungspersonal, Sekretariat)	778	66,6
Hausmeister*in/Facility Manager*in	1.095	93,7
Psychosoziale Betreuung der Schüler*innen (z. B. Schulsozialarbeiter*in, Schulpsycholog*in, ...)	916	78,4

---

Vor- und Nachbereitung von Experimenten (Laborant*in)	7	0,6
---	---	-----

---

Anmerkung: Mehrfachantworten möglich.

Als letzte strukturelle Eigenschaft des Arbeitsplatzes wird die Arbeitsatmosphäre im Kollegium untersucht. Die Zusammenarbeit und der Austausch mit anderen Lehrkräften können zur gegenseitigen Entlastung führen und stellen bedeutsame Ressourcen dar, die im Zusammenhang mit der Arbeitsmotivation und -zufriedenheit von Lehrkräften stehen (vgl. Richter & Pant, 2016 sowie Kapitel 3.2.4).

Zunächst wurden die Lehrkräfte nach ihrer Wahrnehmung der allgemeinen Arbeitsatmosphäre an der Schule gefragt (vgl. Tabelle 39). Gut die Hälfte der Lehrkräfte (49,6 %) beschreiben die Arbeitsatmosphäre als partnerschaftlich mit Kooperationen im Gesamtkollegium, während ungefähr ein Drittel (36,8 %) diese als partnerschaftlich innerhalb der Fachkollegien bewerten. Eine individualistische Atmosphäre nehmen nur 13,6 % der Lehrkräfte wahr.

Tabelle 39: Bewertung der Arbeitsatmosphäre.

Bewertung	N	Prozent
Partnerschaftlich (geprägt von Kooperationen im Gesamtkollegium)	576	49,6
Partnerschaftlich in der eigenen Fachgruppe (geprägt von Kooperationen innerhalb der Fachkollegien)	428	36,8
Individualistisch (geprägt von individueller Arbeit)	158	13,6
Spaltensumme	1.162	100,0

Für die Bewertung der Zusammenarbeit im Kollegium ebenfalls relevant ist die Frage, inwiefern Kooperation in der Schule institutionalisiert wird – etwa durch die sogenannte Kooperationszeit, d. h. ein Zeitfenster mit wöchentlicher Anwesenheitspflicht, in dem Absprachen zwischen Kolleg\*innen und Kooperation im Kollegium stattfinden sollen (vgl. Boecker & Drahm, 2016, S. 60). Solche Kooperationszeitfenster existieren lediglich in 23,4 % der Schulen, in der großen Mehrheit (76,6 %) sind sie nicht vorhanden (vgl. Tabelle 40). Die Angaben zur Arbeitsatmosphäre sowie zu den Kooperationszeiten deuten auf ein in den Schulen vorhandenes, jedoch vor allem durch die Lehrkräfte selbst initiiertes und ausbaufähiges Kooperationsverhalten hin.

Tabelle 40: Kooperationszeitfenster.

„An unserer Schule gibt es explizit ausgewiesene Kooperationszeitfenster“	N	Prozent
Ja	266	23,4
Nein	871	76,6
Spaltensumme	1.137	100,0

### 8.1.3 Individuelle Berufsbiografie

Der berufliche Werdegang der Lehrkräfte bildet einen der Schwerpunkte der vorliegenden Studie. Zu diesem Themenkomplex gehören Merkmale wie die individuellen Bildungswege von der Schule bis zum Studienabschluss sowie die konkreten Zugangswege, über die die teilnehmenden Lehrkräfte in die Lehrer\*innenlaufbahn eingestiegen sind. Diese Merkmale werden im Folgenden beschrieben.

Tabelle 41 zeigt die angegebenen Bildungswege der teilnehmenden Lehrkräfte. Die Mehrheit der Teilnehmenden (84,8 %) hatte einen eher geradlinigen Bildungsweg von der Schule bis zur Hochschulzugangsberechtigung. Dennoch zeigt sich bei manchen Lehrkräften eine Vielfalt der Bildungswege, wobei sie ihre Hochschulzugangsberechtigung erst nach dem Abschluss einer Ausbildung erwarben (zweiter und dritter Bildungsweg, 5,9 % respektive 1,9 %) oder sogar ohne einen Hochschulabschluss, d. h. nach einer beruflich-pädagogischen Weiterbildung zur Lehrkraft für Fachpraxis, in die Lehrer\*innenlaufbahn gemündet sind (2,3 %).<sup>47</sup> Die restlichen Angaben zum eigenen Bildungsweg (5,1 %) stellen sehr individuelle Bildungsverläufe dar, die sich nicht anhand der obengenannten Kategorien beschreiben lassen. Zum Teil werden diese im Kapitel 8.2.2 aufgegriffen.

---

<sup>47</sup> Der Stichprobenanteil von Lehrkräften für Fachpraxis ist mit 4,3 % etwas höher als die hier angegebenen 2,3 %. Die Differenz ergibt sich dadurch, dass andere Bildungswege als der hier skizzierte ebenso zum Einstieg in diese Tätigkeit führen können.

Tabelle 41: Bildungswege von der Schulzeit bis hin zur Hochschulzugangsberechtigung bzw. zum Berufsabschluss.

Individueller Bildungsweg	N	Prozent
Durchgängiger Schulbesuch bis zur HZB (Hochschulzugangsberechtigung)	983	84,8
Schule, Berufsausbildung, danach weiter Schule bis zur HZB ("zweiter" Bildungsweg)	69	5,9
Schulabschluss, danach Berufsausbildung und berufliche Weiterbildung bis zur HZB ("dritter" Bildungsweg)	22	1,9
Schule, Berufsausbildung, berufliche/pädagogische Weiterbildung zur Lehrkraft für Fachpraxis an beruflichen Schulen	27	2,3
Sonstige Wege	59	5,1
Spaltensumme	1.160	100,0

Die Lehrkräfte, für die das Lehramtsstudium nicht der ursprünglichen Berufswahl entsprach, wurden nach ergänzenden Informationen, zum Beispiel nach dem konkreten Zeitpunkt des Einstiegs in die Lehrer\*innenlaufbahn, gefragt (vgl. Tabelle 42).

Tabelle 42: Phase der Lehrer\*innenausbildung, in die eingestiegen wurde.

Phase	N	Prozent
Lehramtsstudium als Zweitstudium (1. Phase)	86	25,3
Quer in ein Lehramtsstudium (1. Phase)	20	5,9
Zum Vorbereitungsdienst/Referendariat (2. Phase)	118	34,7
Direkt in eine Lehrtätigkeit (3. Phase) mit berufsbegleitender Ausbildung	77	22,6
Direkt in eine Lehrtätigkeit (3. Phase) ohne berufsbegleitende Ausbildung	39	11,5
Spaltensumme	340	100,0

Anmerkung: Die Grundgesamtheit stellen hier N = 340 Lehrkräfte dar, deren ursprüngliche Berufswahl nicht dem Lehrberuf entsprach und dieses Item beantwortet haben.

Ein Lehramtsstudium als Zweitstudium wurde von ungefähr einem Viertel der Teilnehmenden (25,3 %) angegeben und war damit deutlich häufiger als der Quereinstieg während des

Studiums<sup>48</sup> (5,9 %). Der Einstieg zum Vorbereitungsdienst (34,7 %) wurde am häufigsten genannt. Der Einstieg direkt in eine Lehrtätigkeit mit berufsbegleitender Ausbildung (22,6 %) oder ohne berufsbegleitende Ausbildung (11,5 %) stellen zusammen ein weiteres Drittel der Antworten dar. Im Folgenden wird erläutert, auf welcher Datengrundlage die Trennung der Lehrkräfte nach den Zugangswegen erfolgte. Maßgeblich waren dafür insbesondere die in Tabelle 42 enthaltenen Angaben, die mit anderen berufsbiografischen Daten trianguliert wurden.

## 8.2 Quer- und Seiteneinsteigende der Stichprobe

Besondere Aufmerksamkeit gilt in der vorliegenden Arbeit der Gruppe der Quer- und Seiteneinsteigenden. In diesem Abschnitt soll erstens erläutert werden, wie die berufsbiografischen Daten der Lehrkräfte dieser Stichprobe kategorisiert und damit die Gruppe der Quer-/Seiteneinsteigenden gebildet wurde. Danach werden zusätzliche Daten präsentiert, die mit Blick auf die verschiedenen Zugangswege die Besonderheiten von Quer- und Seiteneinsteigenden in den Schuldienst und deren Potenziale hervorheben.

### 8.2.1 Gruppenbildung

Um die Lehrkräfte nach ihren Zugangswegen getrennt zu untersuchen, wurde eine Kategorisierung anhand ihrer Angaben zum Einstieg in den Lehrberuf vorgenommen. Tabelle 43 zeigt zunächst die Zusammensetzung der Stichprobe anhand der ermittelten Zugangswege, danach wird die angewandte Kategorisierung präziser erläutert.

Tabelle 43: Zugangswege zum Lehramt.

Zugangsweg	N	Prozent
Regulär ausgebildete Lehrkräfte	904	79,3
Quereinsteigende in den Vorbereitungsdienst	118	10,4
Seiteneinsteigende in den Schuldienst	116	10,3
Spaltensumme	1.138	100,0

<sup>48</sup> Der Quereinstieg in ein Lehramtsstudium bezeichnet einen bereits im Kapitel 2 beschriebenen Studienverlauf, der den Erwerb eines fachbezogenen Bachelors mit anschließendem Lehramtsmaster o. Ä. umfasst.

Die in Tabelle 43 beschriebene Stichprobe bildet die Basis für die Vergleiche zwischen den Zugangswegen, die im Ergebnisteil dargestellt werden. Um Klarheit zu gewährleisten, werden die im Kapitel 1 bereits eingeführten Bezeichnungen der verschiedenen Zugangswege zum Lehrberuf wieder erläutert.

Regulär ausgebildete Lehrkräfte (Regulär) sind in der vorliegenden Arbeit diejenigen, die ein Lehramtsstudium mit anschließendem Referendariat absolvierten und somit in die erste Phase der Lehrer\*innenausbildung eingestiegen sind. Als Quereinsteigende (QE) werden in der vorliegenden Studie diejenigen verstanden, die ohne einen Lehramtsabschluss zum Vorbereitungsdienst/Referendariat (zweite Phase) in die Lehrer\*innenausbildung einsteigen. Seiteneinsteigende (SE) hingegen steigen direkt in eine Lehrtätigkeit (dritte Phase) ein, entweder mit oder ohne berufsbegleitende Ausbildung (vgl. Tabelle 44).

Tabelle 44: Phase der Lehrer\*innenausbildung, in die eingestiegen wurde (nur Quer-/Seiteneinsteigende).

Phase	QE		SE	
	N	Prozent	N	Prozent
Zum Vorbereitungsdienst/Referendariat (2. Phase)	118	100,0	0	0,0
Direkt in eine Lehrtätigkeit (3. Phase) mit berufsbegleitender Ausbildung	0	0,0	77	66,4
Direkt in eine Lehrtätigkeit (3. Phase) ohne berufsbegleitende Ausbildung	0	0,0	39	33,6
Spaltensumme	118	100,0	116	100,0

Die Angaben zum Einstieg in den Lehrberuf wurden zudem mit Angaben zu erworbenen Abschlüssen verglichen. Nicht immer konnten die bildungsbiografischen Angaben der Teilnehmenden zuverlässig den Kategorien für die verschiedenen Zugangswege zugeordnet werden – z. B. gaben einzelne Teilnehmende an, direkt in die zweite Phase der Lehrer\*innenausbildung eingestiegen zu sein, gleichzeitig aber auch, dass sie über einen Lehramtsabschluss (aus der ersten Phase) verfügten. Daher wurden mehrere Daten trianguliert (erworbene Abschlüsse, Zeitpunkt des Einstiegs sowie Angaben zu einem durchlaufenen Quer- oder Seiteneinstiegsprogramm), um die Abschlussdaten nach dem von der Forschungsgruppe gewählten Kategoriensystem zu klassifizieren. Einzelne Teilnehmende wurden daher in den Vergleichsanalysen nach den Zugangswegen nicht berücksichtigt.

## 8.2.2 Potenziale von Quer-/Seiteneinsteigenden im MINT-Bereich

### 8.2.2.1 Vorberufliches Wissen und Sonderthemen im Unterricht

Kapitel 2 diskutierte bereits die Frage der drohenden Deprofessionalisierung im Lehrberuf, die mit der bisherigen Einstellungs- und Qualifizierungspraxis im Quer- und Seiteneinstieg zusammenhängt. Dabei muss allerdings erwähnt werden, dass Quer- und Seiteneinsteigende (sofern sie künftig professionsangemessen nachqualifiziert werden) nicht nur Defizite, sondern auch Potenziale für die Lehrtätigkeit mitbringen, die mitbedacht werden sollten.

Denn Lehrkräfte, die nicht den traditionellen Professionalisierungsweg Schule-Abitur-Studium-Schule durchliefen, können unter anderem Einblicke in bestimmte Berufsfelder oder vorberufliche Kompetenzen mitbringen, die für den (MINT-)Unterricht durchaus relevant sind.

Unter den in der vorliegenden Studie erfassten Werdegängen zeigen sich (teilweise auch bei regulär ausgebildeten Lehrkräften) verschiedenste Biografien. Einige davon werden exemplarisch in Tabelle 45 dargestellt. Grundlage hierfür sind die „sonstigen“ Ausgaben zu den Bildungswegen aus Tabelle 41.

Tabelle 45: Exemplarische Einzelbiografien der Lehrkräfte, nach Zugangsweg getrennt.

Einzelbiografien		
Regulär	Quereinsteigende	Seiteneinsteigende
Abitur, Berufsausbildung, Chemielaborant, Lehramtsstudium, Referendariat	Abitur, Hochschulstudium (Ingenieurin), Berufstätigkeit, Quereinstieg Lehramt mit Zusatzstudium und Referendariat	Abitur, Berufsausbildung, berufliche Tätigkeit, Studium, Seiteneinstieg Lehrkraft
Abitur, Ausbildung, Zivildienst, Lehramtsstudium, Referendariat	Studium, 10 Jahren in der freien Wirtschaft, Quereinstieg in den Lehrberuf	Abitur, Ausbildung zum Laborant, Biotechnologie Studium (berufsbegleitend), Seiteneinstieg Lehrkraft
Abitur, Diplomstudium Biochemie, Lehramtsstudium Biologie/Chemie, Referendariat	Abitur, Diplom-Studium, freie Wirtschaft, Forschung, Referendariat im Lehramt	Abitur, Berufsausbildung, Lehrkraft für Drucktechnik (Hessen), Postgraduierten-Studium Computing



		Fernuni Großbritannien, LK für Informatik (Seiteneinstieg)
Abitur, Ingenieurstudium, 25 Jahre berufstätig, Aufbaustudium, Referendariat	Abitur, Berufsausbildung, Hochschulstudium, Referendariat im Lehramt	Abitur, Ausbildung, Studium (Druck- und Medientechnologie), Auditor (ISO 9001), Seiteneinstieg in den Lehrberuf
Abitur, Berufsausbildung, Studium, Arbeit in der freien Wirtschaft, Referendariat	Dipl.-Ing, Quereinstieg in den Lehrberuf	Promotion Physik an einer Großforschungsanlage mit mehrjährigem Aufenthalt in einem anderen EU-Land, Kinderpause mit ehrenamtlichem Engagement
Realschule-Abitur, Berufsausbildung, Studium zur Gemeinschaftsschullehrkraft	Abitur, Berufsausbildung, Ingenieurstudium, Quereinstieg in den Lehrberuf	im Bereich Kinder- und Jugendarbeit in Verein, Kirche und Schule, Seiteneinstieg in den Schuldienst ohne weitere Fortbildung, Prüfungen oder Anerkennungsmaßnahmen meiner Ausbildung

Anmerkung: Das offene Antwortformat ergibt uneinheitliche Angaben. Zum Beispiel gaben manche Teilnehmende Schulabschlüsse wie „Abitur“ an, andere dagegen lediglich Studien- und Berufsabschlüsse. Zudem haben die Teilnehmenden selbst über die Detailliertheit ihrer Antworten entschieden.

In der Tabelle sind vorberufliche Erfahrungen enthalten, aus denen der bereits genannte Nutzen für den Lehrberuf direkt ableitbar wäre: Etwa die Erfahrungen in der Kinder- und Jugendarbeit, Fachkenntnisse aus speziellen Bereichen (z. B. Postgraduierten-Studium im Bereich Computing oder wissenschaftliche Promotion in der Physik) sowie Erfahrungen in der freien Wirtschaft, die letztlich die berufliche Zukunft vieler Schüler\*innen darstellt.

Quer- und Seiteneinsteigende in der vorliegenden Studie wurden zudem gebeten, die tatsächliche Nutzung ihrer vorberuflichen Kompetenzen im Lehrberuf einzuschätzen (vgl. Tabelle 46).

Tabelle 46: Nutzung des beruflichen Vorwissens in der Schule.

Item	N	M	SD
a. Ich kann mein Fachwissen aus dem Vorberuf gut in der Schule einsetzen.	209	3,29	0,76
b. Durch das im Vorberuf erworbene Fachwissen bin ich in der Lage, anspruchsvolle fachliche Themen zu unterrichten.	208	3,52	0,70

Anmerkung: Die Ausprägungen werden mit den Skalenwerten 1 („trifft nicht zu“) bis 4 („trifft zu“) eingeschätzt.

Prinzipiell wird die Nutzung des vorberuflichen Fachwissens in der Schule positiv eingeschätzt (Tabelle 46, Item a). Es könnte allerdings sein, dass der Unterrichtsbereich weniger stark davon profitiert. Denn, obwohl das vorberufliche Fachwissen Quer- und Seiteneinsteigende in der eigenen Wahrnehmung dazu befähigt, anspruchsvolle fachliche Themen zu unterrichten (Tabelle 46, Item b), geben nur 24 % an, dass sie tatsächlich in der Schule seltener behandelte fachliche Themen unterrichten (vgl. Tabelle 47).

Tabelle 47: Behandlung von Sonderthemen im eigenen Unterricht.

Ich unterrichte fachliche Themen, die in der Schule sonst wenig behandelt werden.	N	Prozent
ja	35	24,0
nein	111	76,0

Die 35 Lehrkräfte, die der obigen Frage zugestimmt haben, bieten jedoch ein breites Unterrichtsangebot an. Diese Themen (vgl. Tabelle 48) weisen unter anderem einen Bezug zu speziellen Fachbereichen wie Informatik (3D-Programmierung, Robotik, Programmierung, ...) oder MINT (Quantencomputer, Astronomie, Teilchentheorie, Genetik, ...) sowie anderen Bereichen aus dem Alltag von Schüler\*innen (Drogensucht, Probleme aus der Wirtschaft, Finanzplanung, ...) auf.

Lehrkräfte, die aufgrund ihrer besonderen Biografien mit solchen Themen vertraut sind und diese aktiv in ihre Unterrichtstätigkeit integrieren, können den Unterricht innovativer machen und stellen daher eine potenzielle Bereicherung für die MINT-Kollegien dar.

Tabelle 48: Sonderthemen, die Quer- und Seiteneinsteigende nach eigenen Angaben unterrichten (Angaben von N = 35 Lehrkräften).

Aspekt	Beispiele
IT/ Informatik	3D-Programmierung / Agile Software-Entwicklung, Soft Skills, ... / aktuelle Software-Entwicklung / Anwendungsprogrammierung / Arduino-Programmierung, Teilchenbeschleuniger, ... / Datenbanksysteme / elektrische Antriebe, Robotik, Automatisierungstechnik / gentechnische Produktionsweisen / Programmierung, Algorithmen / Ungeordnete Systeme, ProgrammierEinstieg / Informatik als Grundlage der Ethik
Praxis/ Problemlösung	Handwerkliches Arbeiten / Laborversuche / Praxis / Problemlösen und Modellieren / Problemlösungskompetenz / Projektmanagement, Versionsverwaltung von SW / Projektmanagement; Softwareentwicklung / Theorie Praxis Transfer / interdisziplinäres wissenschaftliches Arbeiten, modellieren auch in niedrigen Klassen ... / wissenschaftliches Arbeiten
Technik	Bautechnik / Bundesfachklassen / Verfahrenstechnik / Geotechnik, Betontechnik / Halbleiternanotechnologie / Kfz-Technik / Konstruktion, Qualitätsmanagement / Nebenwirkung v. Digitaltechnik; alternative u. künftige Energiekonzepte u. a. m. / Steuerungs- und Regelungstechnik
Alltagsbezug	aktuelle Themen, die sich aus der aktuellen politischen, wirtschaftlichen Situation ergeben, Alltagsbezug / Beeinflussung durch Werbung, fake news / Drogensucht, Krankheitsentwicklung u. v. m. / Echte Probleme aus der Wirtschaft didaktisch reduziert (Exkurse, was wirklich benötigt wird) / Finanzplanung, Berufe im Kontext, Steuer, ... / klimasteuernde Faktoren / Themen außerhalb des Bildungsplans, die für das Verständnis der relevanten Themen nötig sind
Weitere MINT-Themen	Alle MINT-Themen durch viele Teilnahmen/Betreuung von Wettbewerben / Analytik, Reaktionsmechanismen / besondere fachliche Tiefe in den Standardthemen / Mathematische Grundlagen der Physik / Quanten, Laser, aktuelle Forschungsprojekte /

Quantencomputer, Fusionskraftwerke, Teilchentheorie / Astronomie / Meteorologie / Genetik / Biotechnologie und Viren / Evolutionsbiologie / Komplexchemie / Nebenwirkung v. Digitaltechnik; alternative u. künftige Energiekonzepte u. a. m.

### 8.2.2.2 *Wissenschaftliche Hintergründe von Quer-/Seiteneinsteigenden in der Physik*

In der proΦ-Studie hat Lamprecht (2011) Quereinsteigende mit regulär ausgebildeten Lehrkräften im Fach Physik verglichen.<sup>49</sup> Um die Gruppe der Quer- und Seiteneinsteigenden genauer zu charakterisieren sowie die Ergebnisse zu validieren, wurden die Vorerfahrungen der Gruppe der Physiklehrkräfte der MINT-Personal-Studie (N = 235) getrennt von den Lehrkräften anderer MINT-Fächer analysiert und mit der Stichprobe von Lamprecht (N = 122) verglichen.

Die Ergebnisse beider Studien waren ähnlich (vgl. Tabelle 49). In unserer Stichprobe waren 52 % der Quer- und 50 % der Seiteneinsteigenden sowie 4,3 % der regulär Ausgebildeten promoviert, bei Lamprecht (2011) waren es 46,2 % der Quereinsteigenden bzw. 5 % der regulär Ausgebildeten.

Tabelle 49: Anteil promovierter Lehrkräfte (Stichproben MINT-P und Lamprecht im Vergleich).

Promotion als Abschluss	Regulär Prozent	QE Prozent	SE Prozent
Lamprecht	5,0	46,2	-
MINT-P	4,3	52,0	50,0

Berufliche Erfahrungen in der Wissenschaft hatten 26,2 % der Quer- und 31,5 % der Seiteneinsteigenden sowie 4,8 % der regulär Ausgebildeten in der MINT-Personal-Studie (vgl. Tabelle 50). Bei Lamprecht (2011) waren es 29,5 % der Quereinsteigenden und 4,1 % der regulär Ausgebildeten.

<sup>49</sup> An der Studie von Lamprecht (2011) haben nur Quereinsteigende in den Vorbereitungsdienst (und damit keine Seiteneinsteigende) teilgenommen.

Tabelle 50: Anteil der Lehrkräfte mit einer wissenschaftlichen Tätigkeit vor dem Einstieg in den Lehrberuf (Stichproben MINT-P und Lamprecht im Vergleich).

Vorerfahrung: Wissenschaftliche Tätigkeit	Regulär Prozent	QE Prozent	SE Prozent
Lamprecht	4,1	29,5	-
MINT-P	4,8	26,2	31,5

Die Vergleichbarkeit der beiden Stichproben bzgl. der erfassten wissenschaftlichen Hintergründe validiert die Daten sowie die Argumentation der vorliegenden Studie. Gerade im naturwissenschaftlichen Unterricht können sowohl eine Promotion als auch Berufserfahrung in der Wissenschaft seitens der Lehrkraft gewinnbringend sein.

So ist denkbar, dass (wie auch in Tabelle 48 am Beispiel der Sonderthemen im Unterricht ersichtlich) Lehrkräfte mit solchen Vorerfahrungen ihr Anwendungswissen aus der Praxis in den Schulalltag integrieren. Zudem lassen sich durch vorberufliche Netzwerke möglicherweise Türen für Kooperationen mit außerschulischen Lernorten (z. B. Forschungseinrichtungen oder Universitäten) öffnen. Es ist daher zu begrüßen, dass Quer- und Seiteneinsteigende diese Potenziale für ihre Schultätigkeit mitbringen.

### 8.3 Forschungsfrage 1: Selbstwahrgenommene Arbeitssituation und professionelle Kompetenzen

Im Weiteren wird kapitelweise auf die vier Forschungsfragen dieser Arbeit eingegangen. Die erste zu untersuchende Frage lautet:

*Wie nehmen MINT-Lehrkräfte ihre Arbeitssituation- und -zufriedenheit an der Schule und die Qualität des eigenen beruflichen Handelns bzw. der eigenen professionellen Kompetenzen wahr?*

Die Datengrundlage für die Analysen dieses Kapitels bilden die deskriptiven Auswertungen des JDS (*Job Diagnostic Survey*, vgl. Kapitel 3.1.3; Operationalisierung s. Anhang, Abschnitt 13.1) sowie der kompetenzbezogenen Variablen (Operationalisierung s. Anhang, Abschnitt 13.2). Dabei steht zunächst die gesamte Stichprobe der MINT-Lehrkräfte, ohne Berücksichtigung von Zugangsweg oder Fachzugehörigkeit, im Mittelpunkt der Auswertungen.

#### 8.3.1 Hypothese 1.1

MINT-Lehrkräfte schätzen ihre Arbeitszufriedenheit (wie die Lehrkräfte anderer Fachgruppen auch) tendenziell hoch ein.

#### Einschätzungen zur Arbeitszufriedenheit

Dass in Lehrkräftebefragungen generell hohe Arbeitszufriedenheitswerte gemessen werden, wurde bereits im Kapitel 3 dargelegt. Ob sich dies auch bei MINT-Lehrkräften beobachten lässt, kann anhand der JDS-Skalenwerte für die gesamte Stichprobe geprüft werden. Diese werden in Tabelle 51 dargestellt:

Tabelle 51: Deskriptive Kennwerte der JDS-Skalen für die gesamte Stichprobe.

Konstrukt	N	M	SD	Skala
Anforderungsvielfalt	1.167	4,76	0,60	1 – 6
Ganzheitlichkeit & Bedeutsamkeit der Aufgabe	1.167	4,56	0,65	1 – 6
Autonomie	1.166	4,78	0,68	1 – 6
Rückmeldung Anderer	1.168	3,68	0,78	1 – 6
Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	1.160	4,89	0,63	1 – 6
Wissen um die Resultate	1.159	4,79	0,66	1 – 6
Globale Arbeitszufriedenheit	1.160	4,76	0,88	1 – 6
Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten	1.160	4,61	0,73	1 – 6

Kontext Arbeitsplatz	1.160	4,37	0,90	1 – 6
Kontext Schulleitung	1.154	4,26	1,16	1 – 6
Entfaltungsbedürfnis	1.148	4,71	0,82	1 – 6

Anmerkung: Operationalisierung der Skalen s. Anhang, Abschnitt 13.1.

Auf einer Skala von 1 bis 6 lag die *globale Arbeitszufriedenheit* im Mittel bei  $M = 4,76$  ( $SD = 0,88$ ). Dies stellt einen hohen Wert dar, der mit dem Forschungsstand zur Arbeitszufriedenheit von Lehrkräften kompatibel ist.

Die weiteren Aspekte des JDS wurden auch tendenziell positiv beurteilt. Der theoretischen Einordnung im Kapitel 3.1.3 entsprechend wurden die Tätigkeitsmerkmale *Anforderungsvielfalt*, *Ganzheitlichkeit & Bedeutsamkeit der Aufgabe* sowie *Autonomie* mit hohen Werten nahe 5 eingeschätzt.

Lediglich die Skala *Rückmeldung Anderer* wurde mit einer mittleren Ausprägung von  $M = 3,68$  ( $SD = 0,78$ ) eingeschätzt. Dies kann, zusammen mit den Einschätzungen zur Arbeitsatmosphäre aus dem Abschnitt 8.1.2 (strukturelle Arbeitsplatzmerkmale), als weiteres Indiz für einen Verbesserungsbedarf im Bereich Kooperation gesehen werden.

Auffällig ist zudem die vergleichsweise hohe Standardabweichung im Kontextfaktor *Schulleitung*,  $M = 4,26$  ( $SD = 1,16$ ). Demnach scheint das Verhältnis zur Schulleitung bzw. die Menge an Unterstützung durch die Schulleitung stärker als die anderen vom JDS erfassten Merkmale schulabhängig zu variieren.

Aus diesen Ergebnissen kann geschlussfolgert werden, dass auch MINT-Lehrkräfte, wie in H1.1 vermutet, eine hohe Arbeitszufriedenheit aufweisen – zumindest hinsichtlich der im JDS enthaltenen Tätigkeitsmerkmale.

### Unzufriedenheitsfaktoren

Aufgrund der Ausführungen zu den Rahmenbedingungen und Arbeitsbelastungen im Kapitel 3 (Zufriedenheitsparadoxon) stellt sich jedoch die Frage, ob es weitere, nicht vom JDS erfasste Aspekte der Tätigkeit gibt, mit denen die Lehrkräfte weniger zufrieden sein könnten.

Um dieser Frage nachzugehen, ist ein zusätzliches Item zur Erfassung potenzieller Unzufriedenheitsfaktoren formuliert worden. Um Suggestionseffekte zu vermeiden, wurde dabei von vorgegebenen Antwortkategorien abgesehen und am Ende des Fragebogens eine offene Frage gestellt:

„Gibt es andere Aspekte Ihrer Tätigkeit bzw. Ihres Arbeitsplatzes, mit denen Sie unzufrieden sind und nicht in dieser Befragung berücksichtigt wurden? Wenn ja, geben Sie uns noch eine Rückmeldung dazu.“

Insgesamt haben die Lehrkräfte 389 individuelle Rückmeldungen zum Item G103 formuliert, die anhand eines in der Vorstudie entstandenen und für die Hauptstudie optimierten

Kategoriensystems kodiert wurden. Tabelle 52 zeigt eine Auswahl der relevantesten und am häufigsten genannten Aspekte. Enthalten sind hierbei 476 Kodierungen, da die Aussagen einzelner Personen aufgrund von multiplen angesprochenen Themen (1 bis 4 Themen je Lehrkraft) mehrfach kodiert wurden. Rechnerisch ergibt sich ein Durchschnitt von 1,2 Kodierungen pro Person.

Aus diesen Rückmeldungen gehen Aspekte hervor, die nun in absteigender Reihenfolge (nach der Häufigkeit der Nennungen) zusammengefasst und mit exemplarischen, teils gekürzten Zitaten belegt werden. Aus Anonymitätsgründen wird jedem Zitat ein numerischer Code zugeordnet.

Tabelle 52: Unzufriedenheitsfaktoren, die sich aus den Lehrkräfterückmeldungen ergaben (Rangfolge der Häufigkeiten).

Aspekt	N	Prozent
Arbeitsbelastung	84	21,6
Bildungspolitische Aspekte (Ministerien / Bildungssystem / Gesellschaft)	80	20,6
Arbeitsplatz für LK, Ausstattung (Schule)	74	19,0
Beanspruchung abseits vom Unterricht	71	18,3
Lehrplan	42	10,8
Technik-Ausstattung (Digitalisierung / Sammlung / Fachraum)	38	9,8
Stundendeputat	37	9,5
Arbeitsverhältnis (Befristung / Vergütung / Verbeamtung / Beförderungsmöglichkeiten)	26	6,7
Ausbildung / Fortbildung	24	6,2

Anmerkung: Der Prozentanteil bezieht sich auf die Grundgesamtheit von N = 389 Aussagen.

Mit 84 Nennungen stand bei den Unzufriedenheitsaspekten die **hohe Arbeitsbelastung** der Lehrkräfte an erster Stelle. Unzufriedenheit besteht vor allem im Zusammenhang mit der hohen Menge an Aufgaben und Verpflichtungen außerhalb des Unterrichts (z. B. Beratungs- und Verwaltungsaufgaben, Aufsichten, Betreuung von Schulprojekten oder Materialsammlungen, Wartung von Computern usw.) sowie mit einer fehlenden oder zu geringen Berücksichtigung solcher Aufgaben bei der Vergabe von Anrechnungstunden o. Ä. Viele Lehrkräfte merken dabei an, dass ihnen Zeit für Kooperationsaktivitäten oder eine intensivere, individuelle Arbeit mit Schüler\*innen sowie der Weiterentwicklung des eigenen Unterrichts fehlt.



1.680:

*Die Unterrichtsverpflichtung ist viel zu hoch, die Personalausstattung viel zu gering, um sorgfältig und angemessen vorbereiten, nachbereiten und weiterentwickeln zu können. Es bleibt zu wenig Raum für Hospitationen, Koordination, gemeinsames Erstellen von Unterrichtsmaterialien, eigentlich für alle Tätigkeiten.* 1380:

*Die aufzuwendende Zeit, um individuell auf Schüler\*innen einzugehen, konstruktive Gespräche außerhalb des Unterrichts zu führen oder zusätzliche Fördermaßnahmen umzusetzen, wird an keiner Stelle berücksichtigt. Gleiches gilt für die zahlreichen verpflichtenden und freiwilligen Zusatztermine, Aufsichten usw., die im Stundenkontingent ebenfalls nicht berücksichtigt werden. Viele Lehrkräfte arbeiten für sehr lange Phasen während eines Schuljahres am absoluten Limit. Aufgrund der angespannten Personalsituation verstärken einzelne Ausfälle diese Situation noch.*

1.624:

*Seit ich im Schuldienst bin, verändert sich die Arbeit von Lehrkräften ständig und die meisten Veränderungen bedeuten nur Mehrarbeit und eine Verschlechterung der Gesamtsituation (Kernlehrpläne, Arbeitsfelder, Zuständigkeiten, Aufsichten, rechtliche Rahmenbedingungen...). Unterrichten wird dabei zur Nebensache.*

An zweiter Stelle stand mit 80 Nennungen die Kategorie **Ministerien / Bildungssystem / Gesellschaft**. Hierbei ging es um Unzufriedenheiten mit den zuständigen Landes- und Bundesministerien sowie den herrschenden Bildungssystemstrukturen. Besonders häufig übten Teilnehmende Kritik an Vorgaben und Reformen, die aus Lehrkräftesicht abseits der Unterrichtspraxis verabschiedet würden bzw. Ressourcen benötigten, die den Schulen fehlen.

475:

*Entscheidungen, die auf höheren Ebenen außerhalb der Schule getroffen werden (Stadt, Bundesland) und die dabei aber einen direkten Einfluss auf das Schulgeschehen haben, wirken oft als Hindernis bzw. wirken sie sogar oft entgegengesetzt zu meiner Arbeit an der Schule. Dies geschieht insbesondere in allen Bereichen, die unter die Digitalisierung fallen.*

1.130:

*Die Diskrepanz zwischen den Vorgaben, Ideen und Visionen aus der schulpolitischen Verwaltungsebene im Vergleich zu den eingeschränkten Umsetzungsmöglichkeiten, aufgrund von Ressourcenmangel, in der Realität der Schulen.*

Weiterhin äußerten 74 Lehrkräfte ihre Unzufriedenheit mit der **Ausstattung der Schule als Arbeitsplatz für Lehrkräfte**. Dabei wird einerseits der Zustand von Schulgebäuden, Laboren und Technik, andererseits die als mangelhaft empfundenen Arbeitsplätze vor Ort bemängelt. Mehrfach äußern sie den Wunsch nach besseren Räumlichkeiten sowie einer besseren Arbeitskultur, die individuelles Arbeiten in der Schule ermöglicht.

1.143:

*Arbeitsplatz an der Schule selbst. Es gibt **keine Ruheräume für ruhiges Arbeiten**. Es gibt nur ein "Großraumbüro", jedoch hat nicht jede Lehrperson einen eigenen Schreibtisch.*

167:

***Der Arbeitsplatz Schule ist immer noch nicht für ein wirkliches Arbeiten vor Ort für die Lehrer ausgelegt.** (...) Ein produktives Arbeiten [ist] in der Schule (Unterricht vor- und nachbereiten) nicht möglich - es gibt viele Störfaktoren (Schüler, Kollegen, Schulleitung) und keine ausreichende mediale Ausstattung (Computer, Drucker, stabiles Internet). Ich würde mir wünschen, dass wir Lehrern UND Schülern mehr Platz **und einen besseren Arbeitsplatz zur Verfügung** stellen würden.*

Ein weiterer Bereich, der von 71 Teilnehmenden kritisiert wurde, betrifft die **Beanspruchung abseits vom Unterricht**. Zu dieser Kategorie gehören Aspekte, die die Arbeitsbelastung tangieren, etwa gestiegene Dokumentationspflichten und der hohe Organisationsaufwand, der mit Schulveranstaltungen o. Ä. einhergeht. Zudem wird eine zeitliche bzw. psychische Überforderung angesichts besonderer Aufgaben (z. B. Inklusion) und schwieriger Situationen des Alltags (z. B. Gewalt, Drogen) bemängelt, die teilweise auf das Fehlen unterstützenden Personals wie Verwaltungsfachkräfte oder Psycholog\*innen für die Bewältigung dieser Aufgaben zurückgeführt wird.

273:

*Zusätzliche Arbeiten wie das **Abheften von Elternbriefen, Förderplänen usw. in Schülerakten** (...) gepaart mit **Zeitdruck, die einem oftmals die wichtige Zeit zur Vorbereitung des Unterrichts nehmen**, worunter dieser dann leidet. Das sorgt für **Unzufriedenheit im Beruf**, da ich Inhalte nicht so vermitteln kann, wie ich es gerne würde.*

Der nächste Kritikbereich betrifft den **Lehrplan**, der von 42 Teilnehmenden genannt wurde. Eindeutig stellt sich heraus, dass die schulischen Lehrpläne aus der Sicht der Lehrkräfte zu umfangreich seien. Sie fühlen sich angesichts der zur Verfügung stehenden Unterrichtszeit unter Druck und sehen einen Widerspruch zwischen den aus ihrer Perspektive mit Inhalten überfüllten Lehrplänen und dem Anspruch, einen vertiefenden und insbesondere einen bindendifferenzierenden Unterricht zu gestalten. Zum Teil wird die Vernachlässigung von bedeutsamen Themen, wie dem Klimawandel, kritisiert.

1.805:

*Der **Zwiespalt, den Schülern individuell gerecht zu werden und auf jeden einzelnen einzugehen, aber gleichzeitig alle Inhalte des Lehrplans vermitteln zu müssen**, bringt eine Unzufriedenheit mit sich.*

1.644:

***Entstehung und Auswirkungen des menschengemachten Klimawandels**, sowie damit verbundene **politische und persönliche Maßnahmen** müssen konkreter, fester Bestandteil des Curriculums werden.*

38 Teilnehmende nannten Punkte, die die **Technik-Ausstattung** betreffen. Dabei handelte es sich hauptsächlich um die unzufriedenstellende Menge oder Qualität der vorhandenen technischen Geräte oder des Internetzugangs für Schüler\*innen oder Lehrkräfte. Auch Probleme hinsichtlich der Datenschutzregelungen, die den Gebrauch bestimmter Plattformen oder Software-Optionen erschweren, werden erwähnt. Mehrfach wird angemerkt, dass für die Verwaltung dieser kein zusätzliches Personal, z.B. EDV-Mitarbeiter\*innen, vorhanden sei. Dadurch werde die Wartung im IT-Bereich oft von Lehrkräften des MINT-Bereichs (nicht nur, aber insbesondere von Informatik-Lehrkräften) übernommen.

1.166:

*Die digitale Ausstattung unserer Schule ist rückständig und störanfällig. Der Schulträger sorgt nicht für die Aufrechterhaltung moderner Standards der Ausstattung und der Gebäude.*

855:

*Die IT: (War zwar Thema, aber konkret: Wir haben 7 Anrechnungsstunden. Davon **schmeißen drei Kolleginnen und ein Abteilungsleiter die ganze IT**. Nur manchmal wird (auf Stundenbasis?) ein IT-Fachmann dazu gerufen. **Die Arbeit, die da zu leisten ist, füllt aber locker die Vollzeitstelle eines Fachinformatikers**. Das wäre eine wirklich nützliche Entwicklung, wenn wir da jemanden fest an der Schule hätten.*

37 Teilnehmende haben Äußerungen mit explizitem Bezug zum **Stundendeputat** getätigt. Einerseits wird bemängelt, dass dieses angesichts der Vielfalt an Aufgaben zu hoch sei. Allerdings steht weniger die Reduktion der Arbeitszeit im Allgemeinen im Mittelpunkt; vielmehr wünschen sich die Lehrkräfte eine Entlastung bzgl. der außerunterrichtlichen Tätigkeiten zugunsten der Schüler\*innenarbeit bzw. der Unterrichtstätigkeit (Fokus auf „das Kerngeschäft Unterricht“, vgl. Eintrag 516 unten). Die im Theorieteil (Kapitel 3) aufgeführte Nutzung der Stellenreduktion als Instrument zur Regulierung der Arbeitszeit wurde von mehreren Teilnehmenden explizit genannt (vgl. Einträge 440, 1846 und 2263 unten).

516:

*Insgesamt werden **immer mehr Verwaltungsaufgaben** delegiert, durch Schulentwicklung und heterogene Schülerschaft mit sozio-kulturellen Problemen erhöht sich der Arbeits- und Zeitaufwand zusätzlich. Hinzu kommen diverse Studienfahrten, Betriebsbesichtigungen, etc. die organisiert und durchgeführt werden sollen. **Am besten ließe sich die Unterrichtsqualität steigern, indem die Lehrer wieder mehr Zeit für das eigentliche Kerngeschäft Unterricht haben!***

1.846:

*Ich habe meine Stundenzahl reduziert, weil ich es sonst nicht schaffen würde, meinen **Unterricht so vorzubereiten und durchzuführen, wie ich es machen muss, um mit meiner Arbeit zufrieden zu sein**. Das liegt auch am experimentellen Teil des Unterrichts. Also: Zu viele Pflichtstunden, jedenfalls im MINT-Bereich.*

2.263:

*Ich finde, dass 27 Stunden in der Woche viel zu viel sind. Wie soll man das und was noch so alles gemacht werden muss, schaffen? **Deshalb verzichte ich lieber auf einen Teil der Besoldung und arbeite Teilzeit. Nur so kann ich dann meine Arbeit so machen, dass ich damit (meistens) zufrieden bin.***

440:

*Ich habe in der Schulentwicklung (STEBS, OES) mitgewirkt und es hat dazu geführt, dass die KollegInnen mit schulorganisatorischen Aufgaben so beansprucht wurden, dass sie im Endeffekt weniger Zeit für die Schüler hatten. (...) Generell sind die Deputatnachlässe, die die Schule für Zusatzaufgaben vergeben kann, unzureichend. **Ich habe mein Deputat reduziert, um die Belastung der Zusatzaufgaben loszuwerden und mich auf den Unterricht und die Schüler konzentrieren zu können. Seitdem genieße ich meinen Beruf sehr!***

Ferner haben 26 Teilnehmende einige Aspekte ihres **Arbeitsverhältnisses (Befristung, Beförderungsmöglichkeiten, ...)** erwähnt. Sie sehen insgesamt wenige Chancen auf beruflichen Aufstieg sowie einen ungerechten Umgang mit den vorhandenen Beförderungsmöglichkeiten, der sich laut den Lehrkräften weniger an Leistungsprinzipien orientieren würde. Auch kritisieren manche Teilnehmende, dass sie aus verschiedenen Gründen nur befristete Arbeitsverträge ohne Perspektive auf Entfristung erhalten; teilweise in Zusammenhang mit der kritischen Praxis, Lehrkräfte wiederholt über die Sommerferien zu entlassen und im nächsten Schuljahr neu einzustellen (z. B. meldeten sich in den Sommerferien 2022 rund 5.700 Lehrkräfte aus Bundesländern wie Bayern, Hessen und Hamburg arbeitslos; vgl. Bundesagentur für Arbeit, 2022, S. 4).

516:

*Aufstiegchancen sind äußerst gering und stark von der Schule, Schulstandort und (private) Verbindungen zur Schulleitung abhängig. **Stellenbesetzungen bzw. Beförderungen erfolgen seltenst nach Eignung [.]** Das wirkt insbesondere auf jüngere und motivierte KollegInnen frustrierend. Irgendwann hat man dann den Frust überwunden, jedoch sinkt damit auch die Motivation für weiteres zusätzliches Engagement.*

788:

*In den Medien hört man ständig, dass es Lehrermangel gibt (vor allem in den MINT-Fächern). Und trotzdem wird **man 5 Jahre lang nur als Vertretungslehrkraft eingestellt und im Sommer entlassen.** Erst in der letzten Woche vor dem Schulstart bekommt man eine neue Vertretungsstelle für wieder nur 1 Schuljahr. Das Umgehen mit den neuen Lehrkräften ist für mich (und viele andere Neu-Lehrern) äußerst deprimierend und schlecht. Man wird nur als "Nummer" gesehen, nicht der Mensch dahinter.*

Schließlich wurden von 24 Teilnehmenden auch Äußerungen zum Thema **Aus- und Fortbildung** getätigt. Kritisiert werden bei den eigenen Erfahrungen mit Fortbildungen erstens die Fortbildungsinhalte, die zum Teil als unterrichts- bzw. alltagsfern und dadurch als wenig

nützlich bezeichnet werden. Manche Lehrkräfte betonen, dass der Zeitmangel die Wahrnehmung von Fortbildungsangeboten erschwert. Zudem wird angemerkt, dass der Effekt von Fortbildungen wenig nachhaltig ist, da es an Zeit und Ressourcen fehlt, die eine gemeinsame und erfolgreiche Umsetzung innovativer Konzepte im Kollegium bzw. die Übertragung gelernter Inhalte auf den eigenen Alltag ermöglichen würden.

335:

*Ich werfe meiner Schule NICHT vor, zu wenig für Kooperation unter Kolleginnen/-en möglich zu machen, würde mir jedoch mehr Kooperation wünschen. Dies scheitert jedoch i.d.R. daran, dass dafür einfach nicht genug Zeit bleibt, was also kein schulspezifisches Problem ist. Außerdem zweifle ich manchmal daran, ob ich mit diesem Wunsch eher allein bin. Ich bin mit dem Angebot an Fortbildungen (insbesondere zur Physik und ihrer Didaktik) unzufrieden, was kein schulspezifisches Problem ist. Viel zu häufig habe ich an Fortbildungen teilgenommen, die gar keinen Mehrwert für die Tätigkeit als Lehrkraft hatte und sich nur als Zeitfresser herausgestellt haben. Hier kann man sich als Lehrkraft eigentlich nur allein gelassen fühlen.*

676:

*Es gibt zu wenig Lehrerstunden an der Schule (Personalmangel) Auch bei voller Besetzung wird vom Staat zu wenig für Fortbildungen bzw. kollegiale Feedback Ideen bereitgestellt. Alle Fortbildungen oder Konzepte zur Kollegialen Zusammenarbeit müssen "on Top" gemacht werden. Das hält viele davon ab und macht es schwer eine Gruppe zu motivieren.*

1.894:

*Aus meiner Sicht besteht durch die ständige Weiterentwicklung in den naturwissenschaftlichen Fächern ein Bedarf an einer Art Sabbatperiode, in der Lehrerinnen und Lehrer eine gezielte Fortbildungsperiode an Hochschulen absolvieren können. Eine Art Studium light, um nach 10 oder 15 Jahren Dienstzeit fachlich vertiefend die Neuerungen in den MINT-Fächern studieren zu können. Die ständigen Fortbildungen zu neuen Themen sind immer oberflächlich und zu kurz. Eine nachhaltige Vertiefung der Fachinhalte ist im normalen Schulalltag nebenbei nicht möglich.*

### Fazit H1.1

Bilanzierend lässt sich mit Blick auf die Auswertungen des JDS sagen, dass die Lehrkräfte dieser Stichprobe die tätigkeitsinhärenten Merkmale ihres beruflichen Alltags (z. B. Anforderungsvielfalt oder Bedeutsamkeit der Tätigkeit) positiv einschätzen und mit diesen zufrieden sind. Allerdings bestehen dabei Unzufriedenheiten mit diversen Aspekten, die eher den beruflichen Rahmenbedingungen zuzuordnen sind und größtenteils im Kapitel 3 thematisiert wurden, beispielsweise die hohe Arbeitsbelastung. Somit scheint auch in dieser Stichprobe Evidenz für das bereits erwähnte, durch den Widerspruch zwischen der in hohem Maße

sinnstiftenden Tätigkeit von Lehrkräften und den konkreten Arbeitsbedingungen bedingte Zufriedenheitsparadoxon vorzuliegen.

Diese Ergebnisse decken sich mit denen einer aktuellen Studie (Tulowitzki et al., 2023), die auch unter Schulleitungen eine hohe Zufriedenheit mit der Tätigkeit bei gleichzeitig negativ wahrgenommener Arbeitsbedingungen feststellt. Unter den Teilnehmenden geben 82 % an, „richtig Freude an ihrer Arbeit“ zu haben (S. 21). Jedoch geben 57 % an, dass sie ein belastendes Arbeitstempo haben, während weitere 79 % angeben, dass sie oft bzw. sehr oft in ihrer Freizeit arbeiten müssen (S. 23). Die Studie erfasste auch deren Absichten für einen Berufswechsel. Es zeigte sich, dass knapp jede Fünfte der befragten Schulleitungen ihre Schule zu verlassen erwägen. 6,1 % von ihnen gaben an, die Schule schnellstmöglich verlassen zu wollen (S. 25). Damit wird die langfristige Auswirkung negativ wahrgenommener Arbeitsbedingungen, trotz hoher Zufriedenheit mit den Tätigkeitsinhalten, sichtbar. Die in der vorliegenden Studie erfassten Unzufriedenheiten müssen bei künftigen Reformen des Tätigkeitsfelds berücksichtigt werden.

### 8.3.2 Hypothese 1.2

MINT-Lehrkräfte schätzen ihre professionellen Kompetenzen hoch ein.

Studien im deutschsprachigen Raum weisen auf eher hohe Selbsteinschätzungen von Lehrkräften hinsichtlich ihrer professionellen Kompetenzen hin. Bei MINT-Lehrkräften lässt sich aufgrund eines fachgruppenbezogenen hohen beruflichen Status sowie der hohen Ansprüche eines MINT-Studiengangs eine positive Selbstwahrnehmung vermuten.

Bisher lagen jedoch keine fachspezifischen Ergebnisse für den MINT-Bereich vor. Dieses Kapitel fokussiert die Wahrnehmung von MINT-Lehrkräfte hinsichtlich ihrer professionellen Kompetenzen sowie der eigenen Unterrichtsqualität, gemessen am Unterrichtsqualitätsmerkmal der kognitiven Aktivierung.

Tabelle 53 und Tabelle 54 zeigen die in der vorliegenden Stichprobe erfassten Selbsteinschätzungen zu den professionellen Kompetenzen sowie der kognitiven Aktivierung (im Folgenden personale Faktoren genannt):

Tabelle 53: Deskriptive Kennwerte der personalen Faktoren für die gesamte Stichprobe.

Konstrukt	N	M	SD	Skala
Enthusiasmus	1.097	3,65	0,52	1 – 4
Kognitive Aktivierung: Aufgaben	1.094	2,58	0,50	1 – 4

Kognitive Aktivierung: Umgang mit Schüler*innen-beiträgen	1.091	3,03	0,47	1 – 4
Überzeugungen zum selbständigen Lernen	1.087	3,92	0,45	1 – 5
Überzeugungen zum transmissiven Lernen	1.087	3,01	0,60	1 – 5
Selbstwirksamkeit	1.086	3,08	0,39	1 – 4
<u>Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln</u>	<u>1.081</u>	<u>3,01</u>	<u>0,46</u>	<u>1 – 4</u>

Anmerkung: Um die Vergleichbarkeit mit anderen Studien zu gewährleisten, wurde bei den Überzeugungen eine Skalierung 1–5 verwendet, die von den anderen Kompetenzitems divergiert. Operationalisierung der Skalen s. Anhang, Abschnitt 13.2.

Tendenziell fallen die Selbsteinschätzungen der Lehrkräfte positiv aus. Der *Enthusiasmus für das Unterrichten* wird mit  $M = 3,65$  ( $SD = 0,52$ ) sehr hoch eingeschätzt, was auf eine günstige berufliche Motivation seitens der MINT-Lehrkräfte hindeutet. Für die *Selbstwirksamkeit* und die *kognitive Aktivierung (Umgang mit Schüler\*innenbeiträgen)* sind die Werte im mittelhohen Bereich angesiedelt.

Mit  $M = 2,58$  ( $SD = 0,50$ ) ist bei der *kognitiven Aktivierung (Aufgaben)* ein mittlerer Wert zu beobachten. Der direkte Vergleich beider Dimensionen der kognitiven Aktivierung lässt vermuten, dass die Umsetzung dieses Qualitätsmerkmals beim Umgang mit Aufgaben (z. B. „Ich stelle Aufgaben, bei denen es nicht allein auf die richtige Lösung, sondern vor allem auf das Verstehen ankommt.“) weniger gut gelingt. Mit den Unterrichtsbeiträgen ihrer Schüler\*innen kognitiv aktivierend umzugehen (z. B. „Ich gehe von den Ideen der Schüler\*innen aus und spiele mit ihnen die Konsequenzen durch, bis sie erkennen, ob ihre Gedanken zum Ziel führen.“), fällt den MINT-Lehrkräften leichter.

Die Mittelwerte der Überzeugungen zum selbständigen ( $M = 3,92$ ,  $SD = 0,45$ ) bzw. transmissiven Lernen ( $M = 3,01$ ,  $SD = 0,60$ ) liegen nicht zu weit auseinander, obwohl es sich bei diesen Konstrukten, wie im Kapitel 4.2.3 dargelegt, um stark verschiedene, teils gegensätzliche Perspektiven auf Unterricht handelt. Somit umfassen die Lehr-Lern-Überzeugungen von MINT-Lehrkräften Elemente aus beiden Orientierungen und lassen sich nicht auf eine einzige Kategorie reduzieren.

Die Dimensionen der Selbstregulation beziehen sich weniger auf den Unterricht selbst, haben jedoch durch ihre Auswirkung auf Lehrkräftegesundheit und Leistungsfähigkeit eine indirekte Wirkung auf Unterrichtsqualität (vgl. Kapitel 4.2.4). Die im Theorieteil dargestellten Muster (Gesundheitstyp, Schonungstyp, ...) konnten mit dem Kurzinstrument AVEM-11 und dem vorliegenden Datensatz nicht reproduziert werden. Dennoch lassen sich aufgrund der Ausprägungen der elf Dimensionen Aussagen über die selbstregulativen Fähigkeiten von MINT-Lehrkräften treffen. Interpretiert man die Mittelwerte der Gesamtstichprobe für die

einzelnen Dimensionen des Instruments, lässt sich ein tendenziell gesundes Muster der Selbstregulation feststellen (vgl. Tabelle 54).

Tabelle 54: Deskriptive Kennwerte der AVEM-Items für die gesamte Stichprobe.

Konstrukt	N	M	SD	Skala
Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit (BA)	1.085	4,27	1,50	1 – 7
Beruflicher Ehrgeiz (BE)	1.084	4,00	1,66	1 – 7
Verausgabungsbereitschaft (VB)	1.082	4,80	1,54	1 – 7
Perfektionsstreben (PS)	1.083	4,99	1,46	1 – 7
Distanzierungsfähigkeit (DF)	1.082	3,51	1,71	1 – 7
Resignationstendenz bei Misserfolgen (RT)	1.082	2,36	1,30	1 – 7
Offensive Problembewältigung (OP)	1.081	5,35	1,06	1 – 7
Innere Ruhe und Ausgeglichenheit (IR)	1.084	5,02	1,38	1 – 7
Erfolgserleben im Beruf (EE)	1.078	5,66	1,04	1 – 7
Lebenszufriedenheit (LZ)	1.078	5,67	1,11	1 – 7
Erleben sozialer Unterstützung (SU)	1.082	5,87	1,19	1 – 7

Anmerkung: Operationalisierung der Skalen s. Anhang, Abschnitt 13.2.

Die Werte für die Merkmale des beruflichen Engagements (*Bedeutsamkeit der Arbeit, beruflicher Ehrgeiz, Verausgabungsbereitschaft, Perfektionsstreben, Distanzierungsfähigkeit*) befinden sich im oberen Mittelfeld, sodass eine Tendenz zur überzogenen Verausgabung (wie beim Risikotyp A) oder zum niedrigen Engagement (wie beim Schonungstyp) nicht vorhanden zu sein scheint. Bezogen auf die berufliche Widerstandskraft (*Distanzierungsfähigkeit, Resignationstendenz bei Misserfolg, Offensive Problembewältigung, Innere Ruhe und Ausgeglichenheit*) lassen sich die Werte als günstig bewerten, insbesondere bei der niedrigen *Resignationstendenz* ( $M = 2,36$ ,  $SD = 1,30$ ). Was die berufsbezogenen Emotionen betrifft (*Erfolgserleben im Beruf, Lebenszufriedenheit und Erleben sozialer Unterstützung*), liegen hohe Werte vor. Analog zur Arbeitszufriedenheit wird die allgemeine *Lebenszufriedenheit* hoch eingeschätzt ( $M = 5,66$ ,  $SD = 1,04$ ). Der Höchstwert liegt beim *Erleben sozialer Unterstützung* vor ( $M = 5,87$ ,  $SD = 1,19$ ).

### Fazit H1.2

Wie bereits vermutet, fallen die Selbsteinschätzungen zu den erhobenen Kompetenzen sowie dem Unterrichtsqualitätsmerkmal der kognitiven Aktivierung günstig aus. Dabei scheint der Umgang mit Schüler\*innenbeiträgen besser zu gelingen als der Umgang mit Aufgaben. Bemerkenswert sind die Einschätzungen zu den beiden Überzeugungsskalen, deren Einschätzungen trotz inhaltlicher Gegensätzlichkeit nicht allzu stark unterschiedlich ausfallen. Dies



könnte ein Hinweis darauf sein, dass MINT-Lehrkräfte einem konstruktivistischen, schüler\*innenorientierten Unterrichtsstil zwar stärker zustimmen, ohne jedoch einen lehrkraftzentrierten Unterrichtsstil komplett abzulehnen.

Bei den AVEM-Dimensionen zeichnet sich generell ein positives Muster der Selbstregulation ab. Als ausbaufähig erscheint lediglich die Distanzierungsfähigkeit, die die Lehrkräfte genau im Mittelfeld einschätzen. Damit unterscheiden sich diese Ergebnisse von früheren Analysen mit Physiklehrkräften (Lamprecht, 2011), die ungünstige Muster der selbstregulativen Fähigkeiten feststellten – insbesondere einen hohen Anteil des Schonungstyps, der bei Quereinsteigenden stärker ausgeprägt war. Da in der vorliegenden Studie die clusteranalytische Typisierung mit dem AVEM-11 nicht möglich war, ist ein direkter Vergleich nur eingeschränkt zulässig. Inwiefern sich die Physiklehrkräfte von den anderen MINT-Lehrkräften unterscheiden, wird Kapitel 8.4.2 zeigen.

Interessant ist auch, dass das Erleben sozialer Unterstützung hoch bewertet wird, obwohl das Kooperationsverhalten und damit die soziale Unterstützung im Kollegium anhand der erhobenen Daten als vorhanden, jedoch ausbaufähig zu beurteilen ist (vgl. Abschnitt 8.1.2, Kooperationsfenster/Arbeitsatmosphäre). Demnach scheinen die Lehrkräfte diese Art der Unterstützung weniger im Kollegium und vornehmlich in anderen ihnen nahestehenden Menschen (außerhalb des Schulkontexts) zu finden.

## 8.4 Forschungsfrage 2: Lehrkräfte verschiedener Professionalisierungswege und Fachgruppen

*Existieren systematische Gruppenunterschiede in der Wahrnehmung bei den Lehrkräften verschiedener Professionalisierungswege bzw. Lehrkräften mit dem Unterrichtsfach Physik?*

Mit dieser zweiten Forschungsfrage rücken Gruppenzugehörigkeiten in den Mittelpunkt. Untersucht werden die Lehrkräfte verschiedener Professionalisierungswege (regulär Ausgebildete, Quereinsteigende und Seiteneinsteigende) sowie Physiklehrkräfte im Vergleich zu den Lehrkräften anderer MINT-Fachgruppen.

### 8.4.1 Hypothese 2.1

In Abhängigkeit der Professionalisierungswege bestehen bei den Einschätzungen zur Arbeitszufriedenheit und den professionellen Kompetenzen geringfügige Unterschiede.

In diesem Abschnitt werden Forschungsfragen aufgegriffen, deren Untersuchung gruppenbezogene Analysen erfordert. Um Zusammenhangsanalysen mit Gruppentrennung durchzuführen, können Methoden wie der t-Test oder die Varianzanalyse herangezogen werden. Dabei gilt die Anzahl der zu untersuchenden Gruppen als wichtiges Kriterium für die methodische Wahl.

Der t-Test wird für die Untersuchung von Unterschieden zwischen zwei Gruppen eingesetzt, bei drei oder mehr Gruppen wird die Varianzanalyse bevorzugt (Witte, 2019). Mit einer Varianzanalyse, auch ANOVA (*analysis of variance*) genannt, wird die Auswirkung einer oder mehrerer unabhängigen Variablen (UV) auf eine oder mehrere abhängige Variablen (AV) geprüft (Bortz & Schuster, 2010; Witte, 2019). Als UV lassen sich dabei gestufte Variablen, wie Gruppenzuordnungen, verwenden. So kann untersucht werden, ob die Zugehörigkeit von Proband\*innen zu einer bestimmten Gruppe einen Einfluss auf die AV hat.

Prinzipiell lassen sich Unterschiede zwischen drei oder mehr Gruppen auch über Mehrfachvergleiche anhand eines t-Tests untersuchen (z. B. Vergleich der Gruppe A gegen B, B gegen C und C gegen A). Allerdings erhöht sich dadurch die Wahrscheinlichkeit eines statistischen Fehlers 1. Art – auch  $\alpha$ -Fehler genannt, d. h. die Nullhypothese wird abgelehnt, obwohl sie anzunehmen wäre. In diesem Kontext würde das bedeuten, dass ein gefundener

Gruppenunterschied als statistisch gültig erscheint, obwohl dies nicht der Fall ist.<sup>50</sup> Dabei wird die Fehlerwahrscheinlichkeit einer solchen Analyse mittels wiederholter t-Tests stets mit der Anzahl der zu vergleichenden Gruppen steigen (vgl. Field, 2009).

Um die Untersuchung des Einflusses einzelner Merkmale (z. B. des Zugangswegs zum Lehramt) auf einzelne Zielvariablen (z. B. Enthusiasmus) zu prüfen, wurden gemäß den Empfehlungen von Hubert und Morris (1989; zit. n. Bortz & Schuster, 2010, S. 471f.) einfaktorielle Varianzanalysen durchgeführt, deren Ergebnisse im Folgenden berichtet werden.

Die erste zu prüfende Hypothese in diesem Abschnitt betrifft die selbsteingeschätzten Kompetenzen von Lehrkräften dreier Gruppen (regulär Ausgebildete, Quereinsteigende und Seiteneinsteigende). Die Gruppenzugehörigkeit gilt in den Analysen als UV, die jeweilige Kompetenzdimension als AV.

Vor der Erörterung der Ergebnisse einige Anmerkungen zu ihrer Darstellung: Orientierung dafür bietet ein Blick auf Tabelle 55. In der Tabelle werden sogenannte p-Werte angegeben. Generell lässt sich aus diesen ableiten, ob Befunde aus einem bestimmten Auswerteverfahren (in diesem Fall Unterschiede zwischen den jeweiligen Mittelwerten der Vergleichsgruppen) statistisch signifikant sind. Das für die Analysen dieser Arbeit gewählte Signifikanzniveau  $\alpha$  entspricht der gängigsten Konvention, wonach  $\alpha = 0,05$  (Bortz & Schuster, 2010). Dementsprechend werden Ergebnisse als statistisch signifikant interpretiert, wenn der dazugehörige p-Wert  $< 0,05$  ausfällt (vgl. ebd.; Blanz, 2021; Field, 2009). Die Schwellenwerte für zwei weitere Signifikanzniveaus (hoch- und höchstsignifikant) können den Anmerkungen zu Tabelle 55 entnommen werden. Darin enthalten ist auch ein Maß für die Effektstärke von Varianzanalysen, das partielle Eta-Quadrat ( $\eta^2$ ) nach Cohen (1988).<sup>51</sup> Die Effektstärken für die gefundenen Gruppenunterschiede werden in der Tabelle berichtet.<sup>52</sup>

---

<sup>50</sup> Jeder statistischen Analyse liegen bestimmte Annahmen (Hypothesen) zugrunde. In der Hypothesentestung ist von einer Annahme der Nullhypothese die Rede, wenn z. B. ein theoretisch postulierter Zusammenhang in den ausgewerteten Daten nicht gefunden wird. Ausführliche Erläuterungen zu Hypothesentests sind im Kapitel 7 in Bortz & Schuster (2010) zu finden.

<sup>51</sup> Als Effektstärke wird ein „standardisiertes statistisches Maß für die Größe eines Effektes“ definiert (Blanz, 2021, S. 263). Anhand von Effektstärkemaßen lässt sich ein gefundener Effekt erstens bzgl. seiner Größe und Bedeutsamkeit genauer interpretieren, zweitens auch besser mit anderen Studien vergleichen; etwa wenn dasselbe Konstrukt anhand eines unterschiedlich skalierten Instruments gemessen wurde (vgl. Field, 2009).

<sup>52</sup> In dieser sowie anderen Tabellen dieser Arbeit werden sogenannte F-Werte berichtet, die für die Interpretation der Ergebnisse weniger zentral als andere berichtete Kenngrößen sind und daher weniger in der Argumentation genutzt werden. Im Fall einer ANOVA gibt der F-Wert Auskunft über die systematische Varianz in den Daten im Vergleich zur unsystematischen (Fehler-)Varianz. Im Englischen wird der Begriff oft als *F-ratio* bezeichnet

Schließlich muss angemerkt werden, dass bei jedem signifikanten Ergebnis der Varianzanalysen in dieser Arbeit sogenannte Post-hoc-Tests durchgeführt wurden. Diese geben bei Gruppenvergleichen Auskunft darüber, welche genauen Gruppenunterschiede vorhanden sind. Beispielsweise, wenn sich ein signifikanter Unterschied auf einer bestimmten Skala nur zwischen Gruppen A und C sowie B und C manifestiert, während A und B ähnliche Ausprägungen haben.

Zudem führen statistische Korrekturen in den Post-hoc-Verfahren teilweise dazu, dass ein vorher als signifikant erscheinendes Ergebnis sich als nicht signifikant erweist (weitere Erläuterungen zu Post-hoc-Tests s. Field, 2009, S. 372ff.). Dies trifft auf manche der hier berichteten Ergebnisse zu.

Tabelle 55 und Tabelle 56 enthalten die Analysen für die personalen Faktoren respektive die AVEM-Dimensionen, in Abhängigkeit von den Zugangswegen zum Lehramt.

Tabelle 55: Mittelwerte der personalen Faktoren für die Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege (Skalenwerte 1-4, lediglich bei den Überzeugungen Skalenwerte 1-5).

Konstrukt	Zugangsweg	N	M	SD	F	p	$\eta^2$
Enthusiasmus	Regulär	846	3,66	0,51	1,049	0,351	0,002
	Quereinsteigende	113	3,62	0,58			
	Seiteneinsteigende	110	3,59	0,54			
Kognitive Aktivierung: Aufgaben	Regulär	845	2,59	0,50	2,421	0,089	0,005
	Quereinsteigende	113	2,64	0,48			
	Seiteneinsteigende	109	2,49	0,54			
Kognitive Aktivierung: Umgang mit Schüler*innenbeiträgen	Regulär	842	3,04	0,48	2,354	0,095	0,004
	Quereinsteigende	113	3,10	0,44			
	Seiteneinsteigende	109	2,96	0,45			
Überzeugungen zum selbständigen Lernen	Regulär	839	3,93	0,44	1,942	0,144	0,004
	Quereinsteigende	113	3,84	0,52			
	Seiteneinsteigende	108	3,89	0,41			

(Field, 2009, S. 349). Größere F-Werte in einer ANOVA deuten auf größere systematische Varianz zwischen den Gruppen hin, was einen ersten Indikator für signifikante Gruppenunterschiede darstellen kann.

Überzeugungen zum transmissiven Ler- nen	Regulär	839	3,00	0,60	1,365	0,256	0,003
	Quereinsteigende	113	3,05	0,67			
	Seiteneinsteigende	108	3,10	0,54			
Selbstwirksamkeit	Regulär	839	3,09	0,38	4,756	0,009**	0,009
	Quereinsteigende	112	3,12	0,40			
	Seiteneinsteigende	108	2,98	0,44			
Zufriedenheit mit dem eigenen beruf- lichen Handeln	Regulär	838	3,01	0,45	0,479	0,620	0,001
	Quereinsteigende	110	3,00	0,50			
	Seiteneinsteigende	107	2,97	0,47			

Effektstärke (Cohens  $\eta^2$ ): 0,01 = kleiner Effekt; 0,06 = mittlerer Effekt; 0,14 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p (zweiseitig) < .05

Über alle Kompetenzbereiche hinweg sind keine auffälligen Unterschiede in den Einschätzungen der Lehrkräfte verschiedener Zugangswege zu verzeichnen. Lediglich auf der Skala *Selbstwirksamkeit* ergab sich ein signifikanter Unterschied.

Die regulär ausgebildeten Lehrkräfte (M = 3,09, SD = 0,38) und die Quereinsteigenden (M = 3,12, SD = 0,40) hatten demnach eine höhere Ausprägung als die Seiteneinsteigenden (M = 2,97, SD = 0,47). Die Effektstärke für diesen Gruppenunterschied fällt jedoch sehr klein aus ( $\eta^2 = 0,009$ ).

Tabelle 56: Mittelwerte der AVEM-Dimensionen für die Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege (Skalenwerte 1-7).

Konstrukt	Zugangsweg	N	M	SD	F	p	$\eta^2$
Subjektive Be- deutsamkeit der Arbeit (BA)	Regulär	839	4,31	1,50	1,957	0,142	0,004
	Quereinsteigende	112	4,02	1,34			
	Seiteneinsteigende	107	4,21	1,47			
Beruflicher Ehr- geiz (BE)	Regulär	838	4,01	1,67	0,142	0,868	0,000
	Quereinsteigende	112	3,92	1,57			
	Seiteneinsteigende	107	3,98	1,64			
Verausgabungsbe- reitschaft (VB)	Regulär	838	4,82	1,55	0,989	0,372	0,002
	Quereinsteigende	111	4,60	1,56			
	Seiteneinsteigende	107	4,84	1,48			

Perfektionsstreben (PS)	Regulär	838	5,00	1,46	1,348	0,260	0,003
	Quereinsteigende	111	4,82	1,43			
	Seiteneinsteigende	107	5,14	1,48			
Distanzierungsfähigkeit (DF)	Regulär	838	3,50	1,70	0,735	0,480	0,001
	Quereinsteigende	111	3,70	1,75			
	Seiteneinsteigende	106	3,55	1,78			
Resignationstendenz bei Misserfolgen (RT)	Regulär	837	2,38	1,32	0,338	0,713	0,001
	Quereinsteigende	112	2,27	1,29			
	Seiteneinsteigende	106	2,36	1,26			
Offensive Problembewältigung (OP)	Regulär	835	5,38	1,01	3,411	0,033*	0,006
	Quereinsteigende	112	5,32	1,19			
	Seiteneinsteigende	107	5,10	1,24			
Innere Ruhe und Ausgeglichenheit (IR)	Regulär	838	5,05	1,36	4,616	0,010*	0,009
	Quereinsteigende	112	5,19	1,41			
	Seiteneinsteigende	107	4,66	1,50			
Erfolgserleben im Beruf (EE)	Regulär	835	5,67	1,00	1,502	0,223	0,003
	Quereinsteigende	111	5,69	1,05			
	Seiteneinsteigende	106	5,49	1,27			
Lebenszufriedenheit (LZ)	Regulär	835	5,68	1,10	0,011	0,989	0,000
	Quereinsteigende	112	5,68	1,05			
	Seiteneinsteigende	104	5,69	1,09			
Erleben sozialer Unterstützung (SU)	Regulär	836	5,92	1,12	2,505	0,082	0,005
	Quereinsteigende	112	5,76	1,21			
	Seiteneinsteigende	107	5,69	1,49			

Effektstärke (Cohens  $\eta^2$ ): 0,01 = kleiner Effekt; 0,06 = mittlerer Effekt; 0,14 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p (zweiseitig) < .05

Aus den Analysen zur Selbstregulation geht zunächst ein signifikanter Unterschied auf der Skala *Offensive Problembewältigung* hervor. Die regulär ausgebildeten Lehrkräfte (M = 5,38, SD = 1,01) hatten eine höhere Ausprägung als die Seiteneinsteigenden (M = 5,10, SD = 1,24). Auf der Skala *Innere Ruhe und Ausgeglichenheit* konnte ein weiterer signifikanter Unterschied gefunden werden. Die Seiteneinsteigenden (M = 4,66, SD = 1,50) hatten eine geringere Ausprägung sowohl im Vergleich zu regulär ausgebildeten Lehrkräften (M = 5,05, SD = 1,36) als auch zu den Quereinsteigenden (M = 5,19, SD = 1,41). Die Effektstärke erreicht jedoch

für beide gefundenen Unterschiede kaum die Schwelle einer kleinen Effektstärke nach Cohen (1988): das partielle Eta-Quadrat liegt bei  $\eta^2 = 0,009$  für die *Innere Ruhe und Ausgeglichenheit* und  $\eta^2 = 0,006$  für die *Offensive Problembewältigung*. Die Unterschiede sind daher als geringfügig zu bezeichnen.

Nun werden dieselben Gruppen hinsichtlich ihrer Wahrnehmung der Arbeitssituation/-zufriedenheit verglichen. Dafür wurden die Einschätzungen des JDS in Abhängigkeit der Zugangswege ausgewertet. Die Ergebnisse der Varianzanalysen werden in Tabelle 57 visualisiert:

Tabelle 57: Mittelwerte der JDS-Skalen für die Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege.

Konstrukt	Zugangsweg	N	M	SD	F	p	$\eta^2$
Anforderungsvielfalt	Regulär	902	4,78	0,57	7,822	0,000***	0,014
	Quereinsteigende	118	4,73	0,69			
	Seiteneinsteigende	116	4,56	0,68			
Ganzheitlichkeit & Bedeutsamkeit der Aufgabe	Regulär	903	4,58	0,62	3,030	0,049*	0,005
	Quereinsteigende	117	4,53	0,74			
	Seiteneinsteigende	116	4,42	0,76			
Autonomie	Regulär	902	4,77	0,68	0,627	0,534	0,001
	Quereinsteigende	117	4,84	0,73			
	Seiteneinsteigende	116	4,75	0,70			
Rückmeldung Anderer	Regulär	903	3,69	0,77	0,609	0,544	0,001
	Quereinsteigende	118	3,72	0,80			
	Seiteneinsteigende	116	3,62	0,75			
Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	Regulär	899	4,90	0,63	3,911	0,020*	0,007
	Quereinsteigende	116	4,93	0,62			
	Seiteneinsteigende	114	4,73	0,69			
Wissen um die Resultate	Regulär	898	4,80	0,67	1,700	0,183	0,003
	Quereinsteigende	116	4,87	0,63			
	Seiteneinsteigende	114	4,71	0,62			
Globale Arbeitszufriedenheit	Regulär	898	4,76	0,89	0,063	0,939	0,000
	Quereinsteigende	117	4,77	0,91			
	Seiteneinsteigende	114	4,79	0,80			
Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten	Regulär	899	4,61	0,70	0,568	0,567	0,001
	Quereinsteigende	117	4,62	0,92			
	Seiteneinsteigende	113	4,53	0,78			

Kontext Arbeitsplatz	Regulär	899	4,40	0,89	3,264	0,039*	0,006
	Quereinsteigende	117	4,44	0,87			
	Seiteneinsteigende	113	4,18	0,92			
Kontext Schulleitung	Regulär	894	4,28	1,16	0,721	0,486	0,001
	Quereinsteigende	116	4,14	1,14			
	Seiteneinsteigende	113	4,22	1,23			
Entfaltungsbedürfnis	Regulär	889	4,68	0,83	2,761	0,064	0,005
	Quereinsteigende	116	4,87	0,76			
	Seiteneinsteigende	113	4,69	0,83			

Effektstärke (Cohens  $\eta^2$ ): 0,01 = kleiner Effekt; 0,06 = mittlerer Effekt; 0,14 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p (zweiseitig) < .05

Bzgl. der wahrgenommenen *Anforderungsvielfalt* ist ein höchst signifikanter Unterschied zwischen den Seiteneinsteigenden (M = 4,56, SD = 0,68) und den regulär ausgebildeten Lehrkräften (M = 4,78, SD = 0,57) vorhanden.

Fernen zeigen sich auf mehreren Skalen signifikante Unterschiede zwischen den Seiteneinsteigenden und den anderen Lehrkräften. Allerdings liegen fast alle Effektstärken unter dem Maß von  $\eta^2 = 0,010$ , der einer kleinen Effektstärke nach Cohen (1988) entspräche (z. B.  $\eta^2 = 0,007$  für die *Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung* und  $\eta^2 = 0,006$  für den *Kontextfaktor Arbeitsplatz*).

Die Interpretation solcher Unterschiede erfordert sowohl die Berücksichtigung des Signifikanzniveaus als auch der Effektstärken (vgl. Sullivan & Feinn, 2012). Angesichts der Tatsache, dass lediglich in der Dimension *Anforderungsvielfalt* eine kleine Effektstärke von  $\eta^2 = 0,014$  vorliegt und ähnliche Effekte der Zugangswege nicht in der Vorstudie gefunden werden konnten (vgl. Berger et al., im Druck; Vairo Nunes et al., 2023), kann an dieser Stelle von Zufallseffekten innerhalb dieser Stichprobe ausgegangen werden. Somit lassen sich die Unterschiede zwischen den Zugangswegen, wie bereits in der Vorstudie festgestellt, insgesamt als geringfügig bezeichnen.

### Fazit H2.1

Hinsichtlich der Selbsteinschätzungen zeigen sich in Abhängigkeit der Zugangswege keine auffälligen Unterschiede. Somit scheinen die verschiedenen Zugangswege keinen Effekt auf die selbsteingeschätzten, affektiv-motivationalen Kompetenzen des Modells von Baumert & Kunter (2006) zu haben. Beim JDS fallen manche gefundene Unterschiede zwar signifikant



aus, deren Effektstärke ist jedoch generell als sehr klein bis unbedeutsam zu bezeichnen. Somit gelten die Unterschiede zwischen den Lehrkräften verschiedener Zugangswege als geringfügig und die Hypothese H1.2 als bestätigt.

#### 8.4.2 Hypothese 2.2

Bei den Physiklehrkräften werden keine Unterschiede in der Arbeitszufriedenheit erwartet. Im Bereich der professionellen Kompetenzen werden zum Teil Ähnlichkeiten zwischen Physik- und Mathematiklehrkräften, in Abgrenzung zu den anderen Fächern, erwartet.

##### Arbeitszufriedenheit von Physiklehrkräften

Wie bereits im Kapitel 6.2 angekündigt, wurde die Arbeitszufriedenheit auch fachspezifisch untersucht. Dies wird in diesem Abschnitt auf zwei Wegen, auf der Basis quantitativer sowie qualitativer Daten, erfolgen.

Erstens werden die Lehrkräfte, die das Fach Physik unterrichten (N = 325), mit den sonstigen MINT-Lehrkräften (N = 843) hinsichtlich ihrer Einschätzungen zu den JDS-Dimensionen verglichen. Danach betrachtet dieser Abschnitt zentrale Erkenntnisse zur Arbeitszufriedenheit, die in der Interviewstudie mit Physiklehrkräften (N = 14) ausgearbeitet wurden.

Tabelle 58 enthält die Ergebnisse eines t-Tests für unabhängige Stichproben zu den JDS-Skalen. Der t-Test verglich dabei Physiklehrkräfte (in der Tabelle *Physik* genannt) mit den MINT-Lehrkräften anderer Fachgruppen (in der Tabelle *MINT* genannt).

Tabelle 58: Mittelwerte der JDS-Skalen für die Physiklehrkräfte im Vergleich zu anderen MINT-Lehrkräften (Skalenwerte 1-6).

Konstrukt	Fach	N	M	SD	t	p	d																																												
Anforderungsvielfalt	MINT	842	4,77	0,60	0,290	0,772	0,019																																												
	Physik	325	4,75	0,59				Ganzheitlichkeit & Bedeutsamkeit der Aufgabe	MINT	843	4,57	0,65	1,292	0,197	0,084	Physik	324	4,52	0,67	Autonomie	MINT	842	4,78	0,68	0,176	0,860	0,011	Physik	324	4,77	0,68	Rückmeldung Anderer	MINT	843	3,67	0,77	-1,123	0,262	-0,073	Physik	325	3,72	0,81	Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	MINT	837	4,89	0,64	0,078	0,938	0,005
Ganzheitlichkeit & Bedeutsamkeit der Aufgabe	MINT	843	4,57	0,65	1,292	0,197	0,084																																												
	Physik	324	4,52	0,67				Autonomie	MINT	842	4,78	0,68	0,176	0,860	0,011	Physik	324	4,77	0,68	Rückmeldung Anderer	MINT	843	3,67	0,77	-1,123	0,262	-0,073	Physik	325	3,72	0,81	Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	MINT	837	4,89	0,64	0,078	0,938	0,005	Physik	323	4,88	0,63								
Autonomie	MINT	842	4,78	0,68	0,176	0,860	0,011																																												
	Physik	324	4,77	0,68				Rückmeldung Anderer	MINT	843	3,67	0,77	-1,123	0,262	-0,073	Physik	325	3,72	0,81	Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	MINT	837	4,89	0,64	0,078	0,938	0,005	Physik	323	4,88	0,63																				
Rückmeldung Anderer	MINT	843	3,67	0,77	-1,123	0,262	-0,073																																												
	Physik	325	3,72	0,81				Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	MINT	837	4,89	0,64	0,078	0,938	0,005	Physik	323	4,88	0,63																																
Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung	MINT	837	4,89	0,64	0,078	0,938	0,005																																												
	Physik	323	4,88	0,63																																															

Wissen um die Resul- tate	MINT	836	4,79	0,65	-0,245	0,806	-0,016
	Physik	323	4,80	0,68			
Globale Arbeitszufrie- denheit	MINT	836	4,76	0,88	-0,253	0,800	-0,017
	Physik	324	4,77	0,87			
Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglich- keiten	MINT	836	4,61	0,70	-0,045	0,964	-0,003
	Physik	324	4,61	0,80			
Kontext Arbeitsplatz	MINT	837	4,36	0,90	-0,177	0,859	-0,012
	Physik	323	4,37	0,90			
Kontext Schulleitung	MINT	831	4,25	1,14	-0,532	0,595	-0,035
	Physik	323	4,29	1,23			
Entfaltungsbedürfnis	MINT	830	4,71	0,78	-0,091	0,928	-0,006
	Physik	318	4,72	0,90			

Effektstärke (Cohens  $d$ ): 0,2 = kleiner Effekt; 0,5 = mittlerer Effekt; 0,8 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* =  $p$  (zweiseitig) < .001; \*\* =  $p$  (zweiseitig) < .01; \* =  $p$  (zweiseitig) < .05

Wie aus der Tabelle hervorgeht, zeigen sich keinerlei signifikanten Unterschiede zwischen Physik- und anderen MINT-Lehrkräften. Im Gegenteil, einzelne Mittelwerte fallen identisch aus oder unterscheiden sich erst auf der zweiten Nachkommastelle. Möglicherweise könnte dies als Hinweis gesehen werden, dass die qualitativen Interviewergebnisse zu Physiklehrkräften auch auf die gesamte Stichprobe von MINT-Lehrkräften übertragbar sind – zumal sich wiederholt ähnliche Einschätzungen, etwa im Vergleich der offenen Rückmeldungen und den Interviewäußerungen hinsichtlich der Arbeitsbedingungen, finden lassen.

Nun werden ausgewählte Ergebnisse aus der Interviewstudie mit Physiklehrkräften (vgl. Kapitel 7.4) im Bereich Arbeitszufriedenheit präsentiert.

In den Interviews mit Physiklehrkräften wurden diese gebeten, ihre Zufriedenheit mit der Arbeitssituation anhand von Schulnoten einzuschätzen. Im Durchschnitt fielen die Einschätzungen der Lehrkräfte, die auch nach dem Zugangsweg getrennt wurden, wie folgt aus (vgl. Kollien, 2021, S. 57f.):

- Regulär Ausgebildete (N = 10): Durchschnittsnote: 2,6 (Noten zwischen 1–4, eine 6)
- Quer-/Seiteneinsteigende (N = 4): Durchschnittsnote: 3,8 (Noten zwischen 2–3, eine 5)

Die Zahlen sollen angesichts der kleinen Stichprobe von 14 Physiklehrkräften in keinsten Weise als repräsentativ gelten, sondern lediglich einen generellen Trend unter den

Interviewten abbilden. Interessant ist die Tatsache, dass die interviewten Quer- und Seiteneinsteigenden weniger zufrieden sind als die regulär Ausgebildeten – im Gegensatz zur Stichprobe der Befragung, bei der dieser Unterschied nicht gefunden wurde. Die Inhalte der Interviews lassen jedoch auf keine allgemeinen Erklärerfaktoren schließen, die in einem Zusammenhang mit dem Zugangsweg stehen würden.

Nicht der Quer- oder Seiteneinstieg an sich wird problematisiert, sondern vielmehr die fehlende soziale Unterstützung von Kolleg\*innen und Mentor\*innen. Wobei diejenigen, die einen Quer- oder Seiteneinstieg durchliefen, die Einstiegszeit zum Teil kritisch bewerteten und den Wunsch nach besseren Einstiegsprogrammen äußerten. Erwartungsgemäß betraf dies insbesondere den\*die Seiteneinsteigende\*n unter den Interviewten (SE1):

*B<sup>53</sup>: [D]a muss ich ganz ehrlich sagen **also der Einstieg also für mich als Quereinsteiger<sup>54</sup> war eine reinste Katastrophe**, ich bin eigentlich, ich bin eigentlich schon ganz gut klargekommen, **aber ich glaube, viele Leute schaffen das nicht**. Ich hatte halt überhaupt keine Ahnung und **mir wurde auch überhaupt nichts gesagt, also was, also wie die Arbeit in der Schule ist, was erwartet wird**, wie alles funktioniert irgendwie ne also? Im Prinzip war es tatsächlich so ja Hallo. Hier unterzeichnen wir den Vertrag und jetzt gehst du in die Klasse also.“ (I14, SE1\_GY6, Pos. 486-496).*

In den Interviews werden die Zufriedenheitsfaktoren oft gemeinsam mit den Unzufriedenheiten genannt und kontrastiert, auch bei den zufriedensten Lehrkräften. Dabei zeigen sich diverse Unzufriedenheitsaspekte, die im Theorieteil dieser Arbeit (vgl. Kapitel 3) und in den Rückmeldungen der quantitativen Befragung vorhanden sind (vgl. Kapitel 8.3.1), wobei die Unterscheidung zwischen Zufriedenheit mit Tätigkeitsinhalten und Rahmenbedingungen mehrmals betont wird. Dies lässt sich zum Beispiel den Ausführungen von LAA9 entnehmen:

*„B: Was zählt denn zur Berufszufriedenheit dazu? **Meine Arbeitsbedingungen oder meine Tätigkeit als Lehrkraft?** (...) Dann würde ich dem **Beruf glaube ich eine 3** geben, weil mir das **Unterrichten ganz viel gibt** und es auch das ist was ich machen möchte, **aber die Strukturen, in den das stattfindet, unglaublich verbesserungswürdig sind**. Was für mich ein ganz großer Mangel ist, ist dass ich **keinen Arbeitsplatz vor Ort** habe, also ich meine, ich hab den schon irgendwie, aber auch nicht richtig [.]“ (I11, LAA9\_GY3, Pos. 505-515).*

Zum Teil werden beide Aspekte explizit verschieden bewertet, wie in der Antwort von QE3:

---

<sup>53</sup> In den Interviewausschnitten stehen „B“ für Befragte oder Interviewte und „I“ für Interviewer\*in.

<sup>54</sup> Die Selbstbezeichnung als „Quereinsteiger“ wurde von dem\*der Interviewten selbst verwendet, obwohl der von ihm\*ihr beschriebene Einstieg in den Lehrberuf nach dem Begriffssystem der vorliegenden Arbeit einen Seiteneinstieg (direkt in die Tätigkeit, ohne Vorbereitungsdienst) darstellt.

*„B: Vielleicht eine 3, die äußeren Aspekte in der 5? Und die Aspekte jetzt direkt mit den Kindern zu arbeiten und so, das macht Spaß. Also da würde ich sagen ist das auf jeden Fall mit 2, das ist gut, aber die äußeren Aspekte ziehen es runter.“ (I17, QE3\_GS2, Pos 660-662).*

Im Übrigen ist QE3 jemand, der\*die gleichzeitig über einen (erneuten) Wechsel aus dem Lehrberuf nachdenkt bzw. diesen möglicherweise bald vollziehen wird:

*„I: Möchten Sie aktuell im Lehrerberuf bleiben?“*

*B: Ja also, ich bewerbe mich tatsächlich gerade, ich bin aber noch nicht sicher, ob ich dabei bleiben werde, ja.“ (I17, QE3\_GS2, Pos 660-662).*

LAA3 ist eine Lehrkraft, die die eigene Arbeitszufriedenheit mit der Schulnote 6 bewertete. Ihre Gründe, die auch in weiteren Interviews zur Sprache kommen, umfassen mehrere Aspekte, die in den offenen Rückmeldungen zum Fragebogen genannt wurden, insbesondere die hohe Arbeitsbelastung, fehlende Zeit für Schüler\*innenarbeit und das Gefühl, nicht den eigenen Ansprüchen zu genügen:

*„B: Also, um es mal kurz zu sagen ist es so, dass ich sehr unzufrieden bin, weil ich nur noch sehr wenig Zeit hab mich um den Lernfortschritt Schüler also um Unterricht zu kümmern, dass einfach eine Unmenge an anderen Aufgaben da sind, die es mir quasi, da ich ja nur begrenzt viel Zeit habe, fast gar nicht ermöglichen das, was ich eigentlich meiner Meinung nach machen soll, nämlich Lehrer sein, überhaupt wirklich durchzuführen. Und das führt zu einer richtigen, also einer riesigen Menge an Frust zum einen, weil man ja den Beruf gewählt hatte, weil man gerne unterrichten wollte und nicht Verwaltungsarbeit machen wollte und alles mögliche andere machen wollte. Man macht also sehr viele Aufgaben, die man eigentlich nicht tun möchte und noch viel schlimmer, man ist ständig unzufrieden, weil das, was man eigentlich machen soll, kann man, also man kann seine eigenen Ansprüchen überhaupt nicht mehr genügen.“ (I3, LAA3\_GY3, Pos. 564-574).*

Dabei hebt LAA3 auch zu einem späteren Zeitpunkt im Interview hervor, dass die durch Zeitdruck entstandene Unzufriedenheit mit dem eigenen Handeln einen großen Beitrag zu ihrer Unzufriedenheit leistet. Laut ihr seien auch weitere Kolleg\*innen davon betroffen:

*„B: Also habe ich ja eben auch schon angedeutet, mit meinem eigenen Handeln, bin ich unzufrieden. Das ist, ein wesentlicher Teil dafür, warum ich mit der ganzen Situation unzufrieden bin, weil ich nicht genug Zeit hab, um aus Fehlern zu lernen, mich mit den Sachen auseinander zu setzen. Dass ich quasi ständig Notfallprogramm fahre, deswegen ja, das ist ja ein wesentlicher Grund, warum ich unzufrieden bin, weil ich mit meinen eigenen Ansprüchen nicht genüge. Und aus Gesprächen im Kollegium hab ich das Gefühl, dass sehr vielen Kollegen so geht.“ (I3, LAA3\_GY3, Pos. 613-620).*

LAA5 hingegen gehört zu den zufriedensten Lehrkräften. Sie bewertet die eigene Arbeitszufriedenheit mit der Note 2+. Interessant ist, dass sie in gewissen Zusatzaufgaben wie Schulprojekten einen bedeutsamen Zufriedenheitsfaktor sieht. Dennoch fehlt ihr eine angemessene

Entlastung für die Durchführung solcher Projekte. Für sie liegt das weitere Verbesserungspotenzial der eigenen Arbeitszufriedenheit im gegenwärtigen Arbeitspensum:

*„B: Oh, das finde ich schwer. Also. **Ich bin ziemlich zufrieden**. Bisschen was geht noch. Ich würde **2 plus** geben.*

*I: Okay, und warum zum Beispiel jetzt keine 1?*

*B: **Weil es zu viel Arbeit ist. Also für eine 1? Müsste ich weniger Pflichten haben.** Mhm, so dass ich diese also **diese ganzen extra Sachen, die ich ja mache Sie tragen sehr zu meiner Zufriedenheit bei, weil ich schöne spannende Projekte über den Tellerrand hinaus mitgestalten kann, das bringt mir persönlich sehr viel.***

*Aber **die Befreiung dafür ist zu wenig**, wenn das mehr wäre, dann hätte ich auch noch ein bisschen mehr Privatzeit. Könnte ich mir erholen, wäre viel entspannter wäre auch im Unterricht mit Sicherheit **ein besserer Lehrer mit mehr Ruhe und mit mehr Übersicht, mit mehr individueller Vor- und Nachbereitung für die Schülerinnen.**“ (I6, LAA6\_GY4, Pos. 497-507).*

Ferner erklärt die im Referendariat stehende und sehr unzufriedene Lehrkraft QE2 die mit der Schulnote 5 bewertete Arbeitszufriedenheit folgendermaßen:

*„B: Ja. Also gerade bezüglich, weil, also jetzt seit, seitdem ich im Referendariat bin, würde ich sagen so. **Also ne 5? Einfach weil... Ja also, ich fühl mich im Referendariat halt komplett alleine gelassen, in Physik zumindest, also der der Mentor ist nicht so sonderlich hilfreich und das Kollegium ja auch nicht.** (...) Und ich weiß auch nicht so richtig, was ich mit den Schülern machen soll in der 11 Klasse. **Ich kann auch mit niemandem so richtig drüber reden.**“ (I16, QE2\_GS1, Pos. 638-645).*

Hier zeigt sich erneut die defizitäre Zusammenarbeit mit Kolleg\*innen und Mentor\*innen. Insbesondere bei Quer- und Seiteneinsteigenden, aber auch bei regulär ausgebildeten Berufsanfänger\*innen, lässt sich (wie in der quantitativen Befragung) die Notwendigkeit von besseren Kooperations- bzw. Unterstützungsstrukturen erkennen.

### Fazit H2.2 (Arbeitszufriedenheit)

Während mit dem JDS die konkreten Arbeitsbedingungen nicht im Mittelpunkt stehen und die Einschätzung der Arbeitszufriedenheit eher global erfasst wird, lassen sich in der Interviewstudie sowohl eine breitere Spanne in den Einschätzungen zur Arbeitszufriedenheit als auch differenzierte Betrachtungen hinsichtlich der Gründe für die Einschätzungen der Teilnehmenden erkennen.

Die bisher gezogene Bilanz zur Arbeitszufriedenheit von MINT-Lehrkräften, d. h. die festgestellte Divergenz zwischen der Zufriedenheit mit der Tätigkeit an sich und der Zufriedenheit mit den Rahmenbedingungen, die sich beim Vergleich zwischen JDS-Einschätzungen und offenen Rückmeldungen der Lehrkräfte zeigte, lässt sich auch in der qualitativen

Interviewstudie mit Physiklehrkräften beobachten. Welche Schlüsse aus diesen kombinierten Ergebnissen gezogen werden können, wird im Kapitel 9 diskutiert.

### Kompetenzselbsteinschätzungen von Physiklehrkräften

Nun sollen die Kompetenzselbsteinschätzungen der Physiklehrkräfte mit denen der Lehrkräfte anderer MINT-Fachgruppen verglichen werden. Im Gegensatz zu den JDS-Einschätzungen wurde der kompetenzbezogene Frageblock fachspezifisch erhoben, d. h. die Lehrkräfte mussten vor der Beantwortung der Fragen eines ihrer MINT-Fächer auswählen, worauf sie ihre Antworten beziehen sollten. Dadurch wird die fachspezifische Auswertung, mit Fokussierung auf einem Fach und Vernachlässigung von Zweit- und Drittfächern, ermöglicht. Tabelle 59 und Tabelle 60 stellen die nach MINT-Fachgruppen getrennten Ergebnissen aus diesem Frageblock dar.

Tabelle 59: Mittelwerte der personalen Faktoren für die Lehrkräfte unterschiedlicher MINT-Fachgruppen (Skalenwerte 1-4, lediglich bei den Überzeugungen Skalenwerte 1-5).

Konstrukt	Fachgruppe	N	M	SD	F	p	$\eta^2$
Enthusiasmus	Mathematik	259	3,69	0,50	1,815	0,124	0,010
	Biologie	162	3,68	0,49			
	Chemie	154	3,67	0,48			
	Physik	119	3,55	0,60			
	Informatik	42	3,71	0,51			
Kognitive Aktivierung: Aufgaben	Mathematik	259	2,54	0,51	2,430	0,046*	0,013
	Biologie	161	2,64	0,49			
	Chemie	153	2,54	0,55			
	Physik	119	2,54	0,42			
	Informatik	42	2,75	0,56			
Kognitive Aktivierung: Umgang mit Schüler*innenbeiträ- gen	Mathematik	259	3,08	0,48	0,340	0,851	0,002
	Biologie	159	3,03	0,39			
	Chemie	152	3,07	0,54			
	Physik	119	3,04	0,46			
	Informatik	42	3,09	0,51			

Überzeugungen zum selbständigen Lernen	Mathematik	259	3,81	0,46	13,227	0,000***	0,068
	Biologie	158	4,07	0,38			
	Chemie	151	4,02	0,42			
	Physik	119	3,85	0,39			
	Informatik	42	4,06	0,40			
Überzeugungen zum transmissiven Lernen	Mathematik	259	3,07	0,60	3,743	0,005**	0,020
	Biologie	158	2,90	0,54			
	Chemie	151	2,97	0,57			
	Physik	119	3,07	0,51			
	Informatik	42	2,82	0,61			
Selbstwirksamkeit	Mathematik	259	3,09	0,40	1,420	0,225	0,008
	Biologie	158	3,08	0,38			
	Chemie	151	3,11	0,42			
	Physik	118	3,01	0,41			
	Informatik	42	3,14	0,29			
Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln	Mathematik	258	3,01	0,45	0,389	0,817	0,002
	Biologie	158	2,98	0,45			
	Chemie	151	3,03	0,50			
	Physik	116	3,00	0,46			
	Informatik	42	3,06	0,33			

Effektstärke (Cohens  $\eta^2$ ): 0,01 = kleiner Effekt; 0,06 = mittlerer Effekt; 0,14 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p (zweiseitig) < .05

Zunächst ergaben die Analysen der personalen Faktoren einen signifikanten Effekt auf der Skala *Kognitive Aktivierung: Aufgaben*. Allerdings ließ sich nach dem Post-hoc-Test kein Unterschied finden.

Relevante Unterschiede wurden auf den Überzeugungsskalen gefunden. Bei den *Überzeugungen zum selbständigen/transmissiven Lernen* zeigten sich mehrere, hoch bzw. höchst signifikante Unterschiede zwischen den verschiedenen Fachgruppen. Die Unterschiede bzgl. der Überzeugungen zum transmissiven Lernen haben eine kleine Effektstärke ( $\eta^2 = 0,020$ ), beim selbständigen Lernen wiederum eine mittlere Effektstärke ( $\eta^2 = 0,068$ ).

Die gefundenen Unterschiede lassen sich folgendermaßen zusammenfassen (vgl. Abbildung 18):

1. Physiklehrkräfte weisen signifikant geringere Ausprägungen in den Überzeugungen zum *selbständigen* Lernen als Biologie- und Chemielehrkräfte auf;
2. Mathematiklehrkräfte haben signifikant geringere Ausprägungen in den Überzeugungen zum *selbständigen* Lernen als alle anderen, außer den Physiklehrkräften;
3. Hinsichtlich der Überzeugungen zum *transmissiven* Lernen unterscheiden sich die Fachgruppen nicht signifikant voneinander, außer im Vergleich zwischen Mathematik- und Biologielehrkräften. Auf dieser Skala ist der Mittelwert von Informatiklehrkräften (M = 2,82, SD = 0,61) auffällig geringer ausgeprägt als bei allen anderen MINT-Lehrkräften. Gegebenenfalls wird der Unterschied aufgrund der kleineren Informatik-Stichprobe (N = 42) nicht signifikant.

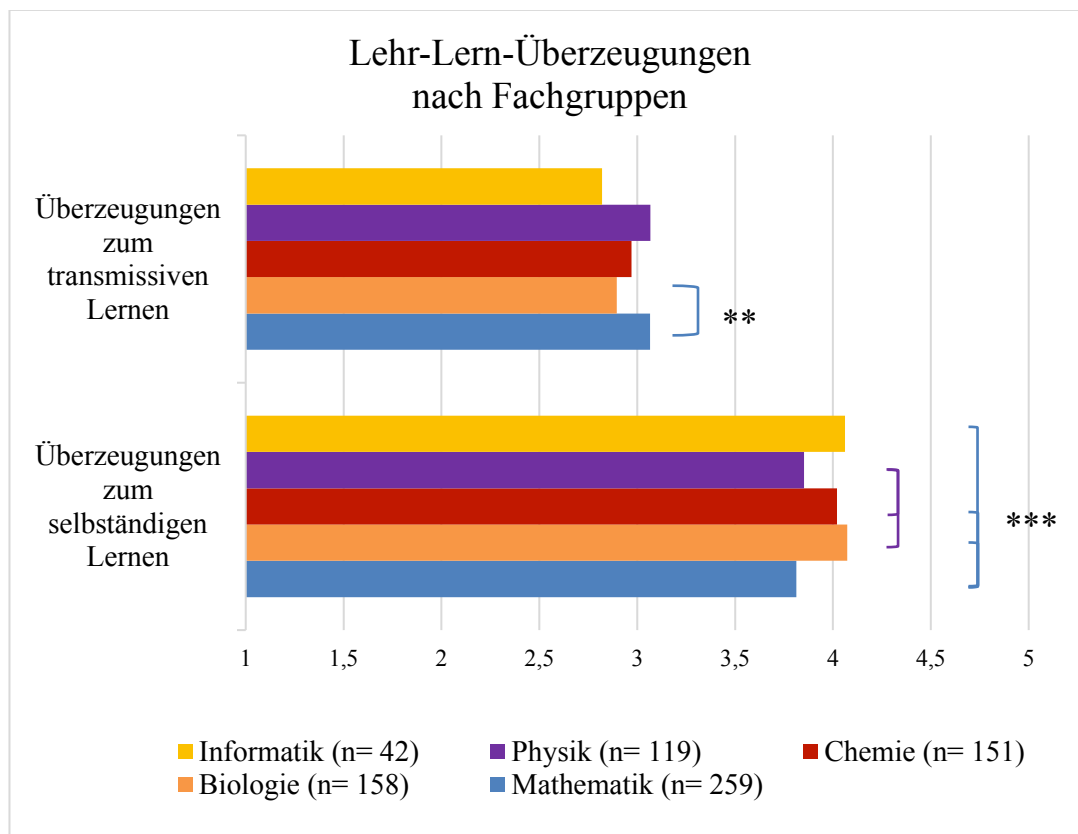


Abbildung 18: Signifikante Unterschiede zwischen den MINT-Fachgruppen bei den Überzeugungsskalen.

Tabelle 60 stellt die fächervergleichenden Ergebnisse zu den AVEM-Dimensionen dar.



Tabelle 60: Mittelwerte der AVEM-11-Dimensionen für die Lehrkräfte unterschiedlicher MINT-Fachgruppen (Skalenwerte 1-4, lediglich bei den Überzeugungen Skalenwerte 1-5).

Konstrukt	Fachgruppe	N	M	SD	F	p	$\eta^2$
Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit (BA)	Mathematik	259	4,25	1,49	1,210	0,305	0,007
	Biologie	158	4,33	1,50			
	Chemie	151	4,47	1,40			
	Physik	118	4,16	1,62			
	Informatik	42	4,00	1,61			
Beruflicher Ehrgeiz (BE)	Mathematik	259	3,92	1,65	0,501	0,735	0,003
	Biologie	157	4,06	1,64			
	Chemie	151	4,09	1,64			
	Physik	118	3,86	1,75			
	Informatik	42	3,88	1,67			
Verausgabungsbe- reitschaft (VB)	Mathematik	258	4,87	1,48	0,893	0,467	0,005
	Biologie	158	5,05	1,41			
	Chemie	151	4,87	1,61			
	Physik	118	4,74	1,58			
	Informatik	41	4,71	1,68			
Perfektionsstreben (PS)	Mathematik	258	5,17	1,39	5,714	0,000***	0,031
	Biologie	157	5,31	1,27			
	Chemie	151	5,07	1,35			
	Physik	118	4,68	1,58			
	Informatik	42	4,48	1,55			
Resignationstendenz bei Misserfolgen (RT)	Mathematik	259	3,43	1,78	1,400	0,232	0,008
	Biologie	158	3,15	1,60			
	Chemie	151	3,34	1,69			
	Physik	118	3,58	1,65			
	Informatik	41	3,61	1,76			
Distanzierungs-fä- higkeit (DF)	Mathematik	258	2,29	1,29	1,346	0,251	0,007
	Biologie	158	2,37	1,24			
	Chemie	151	2,60	1,44			
	Physik	118	2,43	1,32			
	Informatik	42	2,43	1,29			
Offensive Problem- bewältigung (OP)	Mathematik	258	5,46	0,99	1,205	0,307	0,007
	Biologie	157	5,29	1,01			

	Chemie	151	5,31	1,02			
	Physik	117	5,26	1,17			
	Informatik	42	5,29	0,97			
Innere Ruhe und Ausgeglichenheit (IR)	Mathematik	259	5,12	1,38	4,101	0,003**	0,022
	Biologie	158	4,60	1,40			
	Chemie	151	5,15	1,38			
	Physik	118	5,03	1,52			
	Informatik	42	5,07	1,31			
Erfolgs erleben im Beruf (EE)	Mathematik	258	5,71	1,02	1,731	0,141	0,010
	Biologie	156	5,55	0,98			
	Chemie	150	5,55	1,12			
	Physik	118	5,56	1,22			
	Informatik	42	5,31	0,98			
Lebenszufriedenheit (LZ)	Mathematik	258	5,66	1,06	0,639	0,635	0,004
	Biologie	156	5,56	1,21			
	Chemie	151	5,63	1,12			
	Physik	118	5,69	1,26			
	Informatik	41	5,41	1,12			
Erleben sozialer Unterstützung (SU)	Mathematik	259	5,84	1,18	0,639	0,635	0,006
	Biologie	157	6,02	1,07			
	Chemie	151	6,03	1,14			
	Physik	118	5,90	1,15			
	Informatik	41	5,80	1,14			

Effektstärke (Cohens  $\eta^2$ ): 0,01 = kleiner Effekt; 0,06 = mittlerer Effekt; 0,14 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p (zweiseitig) < .05

Auf den Skalen *Perfektionsstreben* sowie *innere Ruhe und Ausgeglichenheit* zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den Fachgruppen. Auf der Skala *Perfektionsstreben* (vgl. Abbildung 19) waren die Unterschiede höchst signifikant: Sowohl die Physik- (M = 4,68, SD = 1,58) als auch die Informatiklehrkräfte (M = 4,48, SD = 1,55) wiesen eine deutlich geringere Ausprägung als Mathematik- (M = 5,17, SD = 1,39) und Biologielehrkräfte (M = 5,31, SD = 1,27) auf. Die Effektstärke ( $\eta^2 = 0,031$ ) kann als klein bezeichnet werden.

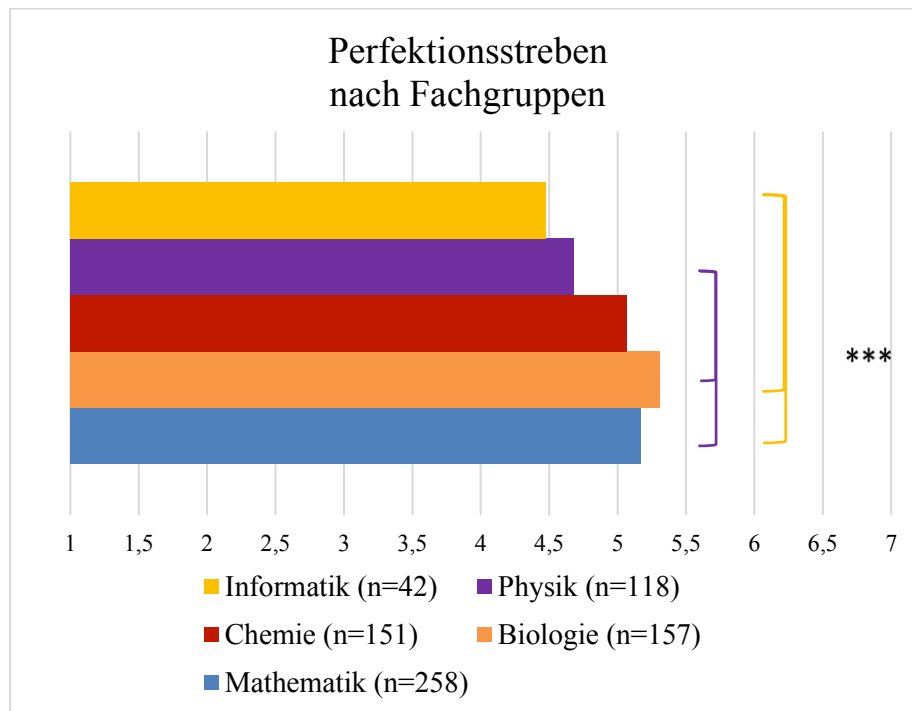


Abbildung 19: Signifikante Unterschiede zwischen den MINT-Fachgruppen in der AVEM-Dimension *Perfektionsstreben*.

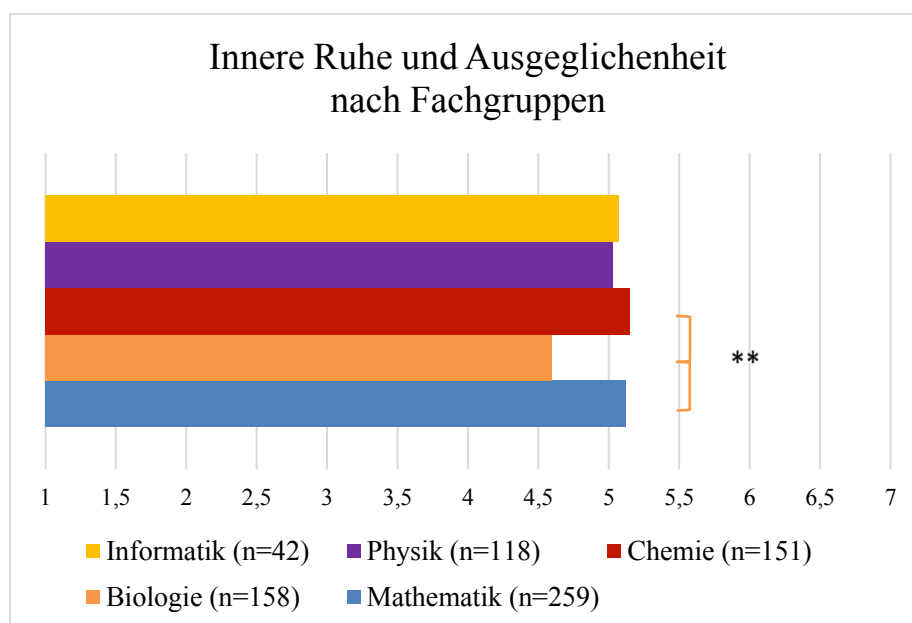


Abbildung 20: Signifikante Unterschiede zwischen den MINT-Fachgruppen in der AVEM-Dimension *Innere Ruhe und Ausgeglichenheit*.

Hoch signifikante Unterschiede zeigten sich schließlich auf der Skala *Innere Ruhe und Ausgeglichenheit* (vgl. Abbildung 20). Dabei wurde bei Biologielehrkräften die geringste Ausprägung ermittelt ( $M = 4,60$ ,  $SD = 1,40$ ), die auch signifikant geringer ausfiel als bei Chemie-

( $M = 5,15$ ,  $SD = 1,38$ ) und Mathematiklehrkräften ( $M = 5,12$ ,  $SD = 1,38$ ). Die mit diesem Unterschied verbundene Effektstärke ( $\eta^2 = 0,022$ ) lag im kleinen Bereich.

### Fazit H2.2 (professionelle Kompetenzen)

Die wenigen signifikanten Unterschiede in den AVEM-Dimensionen könnten möglicherweise auf Stichprobeneffekte hindeuten. Gleichzeitig werfen sie die Frage auf, ob es fachkulturelle Elemente gibt, die einzelne Dimensionen beeinflussen können. Bzgl. der inneren Ruhe und Ausgeglichenheit haben alle Fachgruppen ähnliche Werte, nur die Biologielehrkräfte grenzen sich von den anderen auffällig ab. Beim Perfektionsstreben sind vor allem Physik- und Informatiklehrkräfte, die besonders niedrige Werte haben. Einen über mehrere Skalen hinweg bestehenden Unterschied, der auf verschiedene Selbstregulationsmuster innerhalb der verglichenen Fächer hindeutet, wurde jedenfalls nicht gefunden.

Im Bereich der personalen Faktoren lassen sich, wie von H2.2 besagt, bei den Überzeugungsskalen ähnliche Selbsteurteile zwischen den Mathematik- und den Physiklehrkräften finden, die sich von denen anderer MINT-Lehrkräfte unterscheiden. Die Bedeutsamkeit von Lehr-Lern-Überzeugungen für die Unterrichtsqualität wurde bereits im Kapitel 4.2.3 beleuchtet. Dass Mathematik- und Physiklehrkräfte signifikant geringere Ausprägungen in den Überzeugungen zum selbständigen Lernen im Vergleich zu anderen MINT-Lehrkräften aufweisen, entspricht zwar den aufgestellten Hypothesen, stellt jedoch kein wünschenswertes Ergebnis dar. Im Abschnitt zur Forschungsfrage 4 wird bei den physikspezifischen Auswertungen die Auswirkung der Lehr-Lern-Überzeugungen von Physiklehrkräften auf deren Unterrichtsqualitätseinschätzungen geprüft.

## 8.5 Forschungsfrage 3: Zusammenhänge zwischen Arbeitszufriedenheit und Kompetenzen

*Lässt sich ein Zusammenhang zwischen den (selbsteingeschätzten) professionellen Kompetenzen von MINT-Lehrkräften und ihrer Arbeitszufriedenheit finden?*

Die Relevanz der professionellen Kompetenzen als Ressourcen zum Umgang mit beruflichen Herausforderungen und Belastungen ist im theoretischen Teil der Arbeit hervorgehoben worden (vgl. Kapitel 3.2.4). Im Hypothesenteil wurden auf Basis empirischer Daten die vermuteten Zusammenhänge der in der vorliegenden Arbeit erhobenen Kompetenzen (Enthusiasmus, Selbstwirksamkeit, ...) und der Arbeitszufriedenheit hergeleitet (vgl. Kapitel 6.2). Die dritte Fragestellung der Arbeit fokussiert diese Zusammenhänge.

Mittels Korrelations- und Regressionsanalysen wird die Beziehung zwischen Arbeitszufriedenheits- und Kompetenzvariablen untersucht. Auch die vom JCM postulierten Kontextfaktoren des Arbeitsplatzes finden Eingang in die Modellierungen, deren Ziel die Ermittlung von Einflussfaktoren auf die Arbeitszufriedenheit ist. Anhand dieser Einflussfaktoren lassen sich mögliche Implikationen für die Gestaltung der Schule als Arbeitsort diskutieren.

### 8.5.1 Hypothese 3

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen einzelnen Kompetenzdimensionen und der eingeschätzten Arbeitszufriedenheit.

Um den Zusammenhang zwischen einzelnen Kompetenzdimensionen und der Arbeitszufriedenheit zu ermitteln, wurden zunächst Korrelationsanalysen durchgeführt, deren Ergebnisse in Tabelle 61 und Tabelle 62 dargestellt werden.

Tabelle 61: Interkorrelationen zwischen den personalen Faktoren (Zeilen) und der globalen Arbeitszufriedenheit (2. Spalte).

Kompetenzbereich	Globale Arbeitszufriedenheit r
Enthusiasmus	0,36**
Kognitive Aktivierung: Aufgaben	0,12**
Kognitive Aktivierung: Umgang mit Schüler*innenbeiträgen	0,03
Überzeugungen zum selbständigen Lernen	0,09**
Überzeugungen zum transmissiven Lernen	-0,04
Selbstwirksamkeit	0,29**
Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln	0,35**

\*\*\* =  $p$  (zweiseitig) < .001; \*\* =  $p$  (zweiseitig) < .01; \* =  $p$  (zweiseitig) < .05,  $r$  = Pearson-Korrelation

Tabelle 62: Interkorrelationen zwischen den AVEM-Dimensionen (Zeilen) und der globalen Arbeitszufriedenheit (2. Spalte).

AVEM-11-Dimension	Globale Arbeitszufriedenheit r
Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit (BA)	0,18**
Beruflicher Ehrgeiz (BE)	0,04
Verausgabungsbereitschaft (VB)	-0,06*
Perfektionsstreben (PS)	-0,04
Distanzierungsfähigkeit (DF)	0,27**
Resignationstendenz bei Misserfolgen (RT)	-0,22**
Offensive Problembewältigung (OP)	0,21**
Innere Ruhe und Ausgeglichenheit (IR)	0,20**
Erfolgs erleben im Beruf (EE)	0,38**
Lebenszufriedenheit (LZ)	0,45**
Erleben sozialer Unterstützung (SU)	0,22**

\*\*\* =  $p$  (zweiseitig) < .001; \*\* =  $p$  (zweiseitig) < .01; \* =  $p$  (zweiseitig) < .05,  $r$  = Pearson-Korrelation

Es bestehen mittlere Korrelationen mit dem *Enthusiasmus* ( $r = 0,36$ ), der *Selbstwirksamkeit* ( $r = 0,29$ ) und der *Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln* ( $r = 0,35$ ). Zwischen den Lehr-Lern-Überzeugungen und den Unterrichtsqualitätseinschätzungen lassen sich keine bemerkenswerten Zusammenhänge mit der Arbeitszufriedenheit feststellen.

Bei den AVEM-Dimensionen wurden bedeutsame Korrelationen mit der *Distanzierungsfähigkeit* ( $r = 0,27$ ), dem *Erfolgserleben im Beruf* ( $r = 0,38$ ) und insbesondere der *Lebenszufriedenheit* ( $r = 0,45$ ) gefunden. Diese liegen im mittleren bzw. mittelhohen Bereich. Weitere Korrelationen fielen signifikant, jedoch schwach aus. Erwartungswidrig gilt dies auch für die *soziale Unterstützung* ( $r = 0,22$ ), die aus theoretisch-empirischer Sicht eine höhere Bedeutsamkeit für die Arbeitszufriedenheit hat (vgl. Kapitel 3.2.4).

Nach der Feststellung von Zusammenhängen zwischen Arbeitszufriedenheit und Kompetenzen auf korrelativer Ebene, wurde der Einfluss der kompetenzbezogenen Korrelate anhand von Regressionsanalysen genauer untersucht. Mittels Regressionsanalysen kann geprüft werden, inwiefern eine abhängige Variable durch eine oder mehrere unabhängige Variablen (auch Prädiktoren genannt) vorhergesagt werden kann (Field, 2009).

Es gibt verschiedene Arten von Regressionen. Die methodische Wahl hängt von der Fragestellung bzw. dem zu prüfenden Zusammenhang sowie der verwendeten Datenstruktur ab. Im Folgenden werden Ergebnisse von multiplen, schrittweisen linearen Regressionen dargestellt. Berechnet wurden die Modelle in SPSS mit der Methode „schrittweise“ (*stepwise*). Mit der Methode „Einschluss“ (*enter*) werden alle theoretisch abgeleiteten Prädiktoren gleichzeitig in ein Modell aufgenommen und auf ihre Vorhersagekraft getestet – weswegen die Methode auch *forced entry* genannt wird (vgl. Field, 2009, S. 212). Bei der schrittweisen Regression wird das Modell mehrfach berechnet und die gewählten Variablen sukzessiv aufgenommen, mit dem Ziel, das Bestimmtheitsmaß  $R^2$  (das Gütemaß für die Vorhersagekraft bzw. Anpassungsgüte eines Modells) durch die Erweiterung zu maximieren. Dabei wird nach jedem hinzugenommenen Prädiktor getestet, ob ein Prädiktor mit geringerer Vorhersagekraft bzw. ein redundanter Prädiktor ausgeschlossen werden kann (Blanz, 2021; Field, 2009). Das in einem solchen Verfahren entstandene Modell soll anhand der gewählten Variablen eine möglichst hohe Anpassungsgüte bei möglichst kompakter Anzahl von Prädiktoren erreichen.

Im nächsten Auswertungsschritt wird der Einfluss der kompetenzbezogenen Korrelate mit dem Einfluss anderer Prädiktoren verglichen, um genauer zu prüfen, welchen Beitrag die verschiedenen Prädiktoren zur Arbeitszufriedenheit leisten. Aus diesem Grund wurde die schrittweise Regression gewählt. Insgesamt wurden drei Modelle berechnet, wobei das Anfangsmodell lediglich eine Ebene von theoriegeleiteten Prädiktoren enthielt, die in jedem nachfolgenden Modell um eine zusätzliche Ebene von Prädiktoren erweitert wurde.

In **Modell 1** wurden kompetenzbezogene Prädiktoren aufgenommen, d. h. die Kompetenzvariablen, die die stärksten Korrelationen mit der Arbeitszufriedenheit aufwiesen. Aus den

personalen Faktoren waren es die *Selbstwirksamkeit*, der *Enthusiasmus* und die *Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln*. Aus den AVEM-Dimensionen waren es primär die *Distanzierungsfähigkeit*, die *Lebenszufriedenheit* und das *Erfolgsereben im Beruf*. Trotz der unerwartet schwachen Korrelation wurde die *soziale Unterstützung* zwecks zusätzlicher Prüfung in die Modellierung miteingeschlossen. **Modell 2** enthält JDS-Dimensionen, die als Einflussfaktoren für die Arbeitszufriedenheit gelten und als arbeitsbezogene Prädiktoren in das Modell aufgenommen werden (vgl. Berger et al., im Druck). Es handelt sich dabei um die *Tätigkeitsmerkmale* (d. h. eine Skala, die aus den einzelnen Merkmalen *Anforderungsvielfalt*, *Autonomie* usw. gebildet wird) sowie das *Wissen um die Resultate*. In **Modell 3** werden schließlich kontextbezogene Prädiktoren aufgenommen. Dazu gehören weitere im JDS postulierte Einflussfaktoren (*Kontextfaktor Schulleitung* und *Kontextfaktor Arbeitsplatz*) sowie die *Zufriedenheit mit der Schulkultur* (globale Zufriedenheit mit der eigenen Schule). Die Ergebnisse der Modellierung werden in Tabelle 63 dargestellt.

Tabelle 63: Regressionsmodelle zur globalen Arbeitszufriedenheit (JDS) mit Prädiktoren auf drei Ebenen (Regressionsmethode: Schrittweise).

Prädiktoren	Modell 1		Modell 2		Modell 3	
	<i>B</i>	95% <i>KI</i>	<i>B</i>	95% <i>KI</i>	<i>B</i>	95% <i>KI</i>
<b>Ebene 1: kompetenzbezogene Prädiktoren</b>						
Konstante	0,61	[0,22; 1,00]	-0,47	[-0,92; -0,02]	-1,12	[-1,52; -0,73]
Enthusiasmus	0,34	[0,25; 0,43]	0,24	[0,15; 0,33]	0,20	[0,12; 0,29]
Distanzierungsfähigkeit (AVEM)	0,07	[0,04; 0,09]	0,06	[0,04; 0,09]	0,04	[0,02; 0,07]
Lebenszufriedenheit (AVEM)	0,20	[0,15; 0,38]	0,18	[0,13; 0,22]	0,13	[0,09; 0,17]
Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln	0,28	[0,17; 0,38]	0,21	[0,10; 0,32]	0,12	[0,03; 0,21]
<b>Ebene 2: arbeitsbezogene Prädiktoren</b>						
Tätigkeitsmerkmale			0,74	[0,63; 0,86]	0,39	[0,29; 0,50]
<b>Ebene 3: kontextbezogene Prädiktoren</b>						
Zufriedenheit mit der Schulkultur					0,34	[0,28; 0,40]
Kontext Arbeitsplatz					0,24	[0,20; 0,29]
$R^2$	0,32		0,41		0,54	
$F$	101,260***		93,130***		169,369***	

Ausgeschlossene Prädiktoren: Erfolgsereben im Beruf (AVEM), soziale Unterstützung (AVEM), Wissen um Resultate (JDS), Kontext Schulleitung (JDS), Selbstwirksamkeit



Im Modell 1 setzen sich die AVEM-Dimensionen Distanzierungsfähigkeit und Lebenszufriedenheit durch. Dies ist erwartbar, da die Distanzierungsfähigkeit eine Schlüsselkompetenz für die berufliche Widerstandskraft darstellt und die Korrelation zwischen Arbeits- und Lebenszufriedenheit auffällig hoch war ( $r = 0,45$ , vgl. Tabelle 62). Etwas unerwartet war der Ausschluss der Selbstwirksamkeit, die empirisch in einem Zusammenhang mit der Arbeitszufriedenheit steht (vgl. Kapitel 6.2). Allerdings fielen die Korrelationen der Arbeitszufriedenheit mit dem Enthusiasmus ( $r = 0,36$ ) sowie der Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln ( $r = 0,35$ ) auch höher als mit der Selbstwirksamkeit ( $r = 0,29$ ). Die wichtigste Erkenntnis ist an dieser Stelle, dass Modell 1 lediglich aus kompetenzbezogenen Prädiktoren besteht und bereits 32 % der Varianz der globalen Arbeitszufriedenheit aufklärt. Dieses Ergebnis summiert sich zu den Befunden der Korrelationsanalysen zugunsten der aufgestellten Hypothese, dass es einen Zusammenhang zwischen professionellen Kompetenzen und Arbeitszufriedenheit gibt.

Modell 2 führt zu einer erheblichen Verbesserung der Varianzaufklärung auf 41 %. Dadurch zeigt sich eindeutig die bereits theoretisch beleuchtete Relevanz der Tätigkeitsmerkmale, wie Autonomie oder Anforderungsvielfalt, für die Arbeitszufriedenheit von Beschäftigten. Das Wissen um Resultate wird dagegen vom Modell ausgeschlossen. Möglicherweise führt die inhaltliche Nähe zwischen dieser Variable und der Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln zu einem redundanzbedingten Ausschluss.

Schließlich führt die Hinzunahme von kontextbezogenen Prädiktoren im Modell 3 zu einer erneut deutlich gestiegenen Varianzaufklärung von 54 %, obwohl nur zwei weitere Variablen in das Modell aufgenommen wurden. Offensichtlich leistet die Zufriedenheit mit der Schulkultur sowie mit den Kontextfaktoren des Arbeitsplatzes (d. h. Kolleg\*innen, Bezahlung, Zukunftsaussichten) einen großen Beitrag zur Varianzaufklärung der globalen Arbeitszufriedenheit bei.

### Fazit H3

Der erwartete Zusammenhang zwischen professionellen Kompetenzen und Arbeitszufriedenheit wurde zunächst anhand von Korrelationsanalysen geprüft. Dabei wurden mehrere, mindestens mittelstarke Korrelationen zwischen Facetten aus den personalen Faktoren (Enthusiasmus, Selbstwirksamkeit und Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln) sowie den AVEM-Dimensionen (Distanzierungsfähigkeit, Erfolgserleben im Beruf, Lebenszufriedenheit) mit der Arbeitszufriedenheit gefunden.

Mit den Regressionsmodellen wurden Erklärerfaktoren ausgearbeitet, die einen sehr hohen Anteil der Varianz in der gemessenen Arbeitszufriedenheit (52 %) aufklären und im Einklang mit dem JCM stehen (vgl. Modell 2, mit den Tätigkeitsmerkmalen und dem Kontextfaktor Arbeitsplatz). Insbesondere zeigt sich dabei, dass eine Modellierung allein auf Basis der

obengenannten Kompetenzfacetten, selbst unter Vernachlässigung weiterer Faktoren, bereits 32 % der Varianz in der Arbeitszufriedenheit erklären konnte. Die Prüfung mittels Regressionsanalysen konnte daher den Zusammenhang zwischen den professionellen Kompetenzen und der Arbeitszufriedenheit weiter untermauern, sodass die Hypothese H3 als bestätigt gilt.

## 8.6 Forschungsfrage 4: Unterrichtsqualität aus Sicht von Physiklehrkräften

*Welche Unterrichtsqualitätsmerkmale werden von Physiklehrkräften als besonders relevant erachtet? Wie gut werden diese tatsächlich im Unterricht umgesetzt?*

In diesem Abschnitt wird die vierte und letzte Forschungsfrage der Arbeit beantwortet. Im Zentrum der hier dargestellten Ergebnisse stehen die Gruppe der Physiklehrkräfte sowie ihre Wahrnehmung von Unterrichtsqualitätsmerkmalen (im Folgenden UQ-Merkmalen genannt), die im physikspezifischen Teil der Befragung erhoben wurde.

### 8.6.1 Hypothese 4.1

Bei den generischen Unterrichtsqualitätsmerkmalen wird insbesondere der Klassenführung hohe, Aspekten der kognitiven Aktivierung weniger Relevanz zugeschrieben. Bei den fachbezogenen Merkmalen wird vor allem Fachlichkeit als relevant betrachtet.

Der Teilbogen zur Unterrichtsqualität im Fach Physik (Operationalisierung s. Kapitel 5.3) wurde im Durchschnitt von  $N = 270$  Physiklehrkräften bearbeitet, je nach Item schwankt die Anzahl von Antworten zwischen 263 und 279. Als Ausgangspunkt für die weiteren Auswertungen dieses Abschnitts gelten die in Tabelle 64 enthaltenen deskriptiven Ergebnisse zu den eingeschätzten UQ-Merkmalen.

Tabelle 64: Deskriptive Ergebnisse zum UQ-Instrument für Physiklehrkräfte.

Label	Nr.	Subdimension	Relevanz für den Unterricht			Umsetzung im eigenen Unterricht		
			N	M	SD	N	M	SD
FK1	1	Fachliche Korrektheit	272	3,76	0,46	279	3,26	0,49
FK2	2	Sachgerechtigkeit	270	3,49	0,58	273	2,90	0,37
KA1	3	Aktivierung und Exploration von S.-Vorstellungen	270	3,51	0,56	278	2,88	0,53
KA2	4	Kognitive Selbstständigkeit	270	3,39	0,57	276	2,71	0,55
KA3	5	Diskursives Lernen	270	3,27	0,63	272	2,71	0,57
KA4	6	Potenzial zum Konzeptwechsel	270	3,29	0,61	272	2,60	0,57

KUS1	7	Klarheit der inhaltlichen Kohärenz	269	3,22	0,69	274	2,99	0,58
KUS2	8	Interaktionstempo	268	3,38	0,59	272	2,79	0,54
KUS3	9	Erkennen von Verständnisschwierigkeiten	269	3,70	0,47	273	3,04	0,41
KUS4	10	Instruktions- und Erklärungsqualität	269	3,74	0,45	272	3,06	0,43
KUS5	11	Adaptive Erleichterung (Adressatengerechtigkeit)	268	3,55	0,58	273	2,95	0,50
KUS6	12	Adaptive Erleichterung (Elementarisierung)	268	3,50	0,59	272	3,07	0,54
KUS7	13	Adaptive Erleichterung (Feedback)	269	3,47	0,57	272	2,88	0,59
KUA1	14	L.-S. Beziehung	265	3,70	0,48	270	3,20	0,48
KUA2	15	Anerkennung der S.Beiträge	265	3,71	0,49	271	3,30	0,52
KUA3	16	Fehlerkultur	266	3,53	0,54	270	3,09	0,50
KUA4	17	Relevanz des Unterrichtsinhalts	266	3,40	0,61	269	2,77	0,62
KUA5	18	Förderung des S.-Interesses	265	2,98	0,70	271	2,52	0,60
KUA6	19	Autonomie der S.	265	3,37	0,58	270	2,96	0,65
KF1	20	Übergangs- und Zeitmanagement	265	3,36	0,62	271	2,97	0,59
KF2	21	Gruppenfokus	266	3,36	0,62	269	2,58	0,61
KF3	22	Allgegenwärtigkeit	263	3,43	0,56	270	2,87	0,61
KF4	23	Störungsfreiheit	264	3,45	0,56	270	2,85	0,57

Legende: FK = Fachlichkeit, KA = kognitive Aktivierung, KUS = konstruktive Unterstützung (strukturell), KUA = konstruktive Unterstützung (sozial-affektiv), KF = Klassenführung, L. = Lehrkraft, S. = Schüler\*innen

Die Relevanz der verschiedenen UQ-Merkmale stellt den ersten zu behandelnden Aspekt dar. Basierend auf den in Tabelle 64 dargestellten Ergebnissen wurden die erhobenen Relevanzeinschätzungen in eine Rangfolge gebracht, die in Abbildung 21 dargestellt wird.

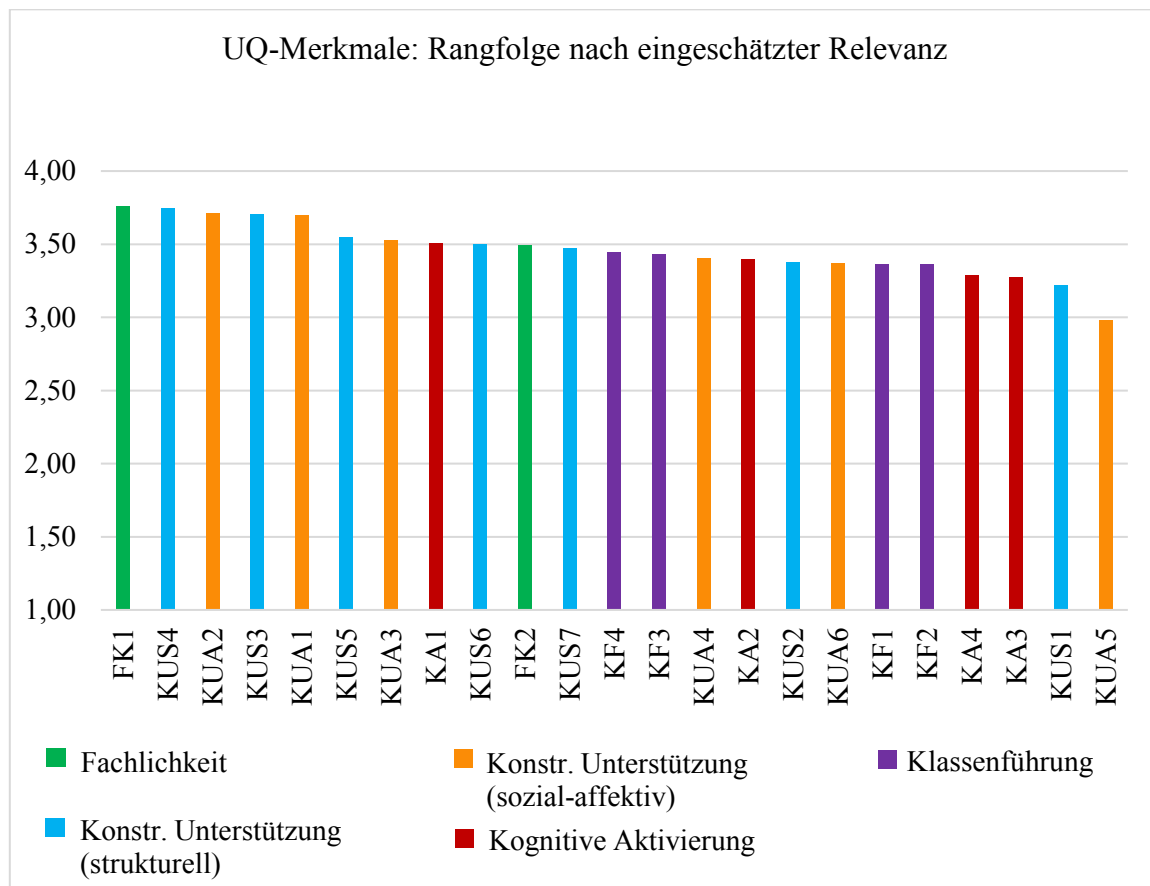


Abbildung 21: Rangfolge der UQ-Merkmalen nach ihrer eingeschätzten Relevanz.

Wie erwartet, liegen die Einschätzungen zur Relevanz der dargestellten UQ-Merkmale tendenziell in einem hohen Wertebereich und nah beieinander. Selbst das Minimum bei KUA5 liegt mit  $M = 2,98$  im mittelhohen Bereich. Zusätzlich zum Wertevergleich lässt sich anhand der Farbkodierung in der Grafik die relative Position der Basisdimensionen und damit ihre Relevanz aus Sicht der Lehrkräfte vergleichen. So können aus dem Vergleich der verschiedenen Dimensionen Schlüsse über die Gewichtung verschiedener UQ-Merkmale gezogen werden.

Die Fachlichkeit scheint eine besonders hohe Relevanz für die Lehrkräfte aufzuweisen, da die *fachliche Korrektheit* (FK1) an erster Stelle der Rangfolge steht. Der *Sachgerechtigkeit* (FK2), also der fach- und lerngruppengerechten Elementarisierung von Physikinhalt, wird dabei etwas weniger Relevanz zugeschrieben.

Dem folgen mehrere Aspekte der konstruktiven Unterstützung (sozial-affektiv und strukturell). Dabei werden als besonders wichtig erachtet: das *Erkennen von Verständnisschwierigkeiten* der Schüler\*innen (KUS3), die *Instruktions- und Erklärqualität* der Lehrkraft (KUS4), die *Lehrkraft-Schüler\*innen-Beziehung* (KUA1) sowie eine wertschätzende *Anerkennung der*

*Schüler\*innenbeiträge* (KUA2). Die Einschätzungen zur *Klarheit der inhaltlichen Kohärenz* (KUS1), d. h. zu einer strukturierten und transparenten Durchführung des Unterrichts mit offener Benennung der Unterrichtsziele, aber insbesondere zur *Förderung des Schüler\*inneninteresses* (KUA5) fallen dabei geringer aus.

Im Mittelfeld der Rangfolge liegen Aspekte der Klassenführung, wobei die *Allgegenwärtigkeit* der Lehrkraft (FK3) sowie die *Störungsfreiheit* (FK4) als bedeutsamste Subdimensionen eingeschätzt werden. Auf ein gutes *Übergangs- und Zeitmanagement* (KF1) oder *Gruppenfokus* (KF2), also das Einbeziehen aller Schüler\*innen in den Unterricht, wird weniger Wert gelegt.

Schließlich zeigt sich bei der kognitiven Aktivierung, die mit Ausnahme eines Items (KA1) eher die hinteren Plätze der Rangfolge belegt, dass die *Aktivierung und Exploration von Schüler\*innenvorstellungen* (KA1) und die *kognitive Selbständigkeit* (KA2) als bedeutsamste Aspekte eingeschätzt werden. Dem *diskursiven Lernen* (KA3) sowie dem *Potenzial zum Konzeptwechsel* (KA4) wird etwas weniger Relevanz beigemessen.

Nach diesem Vergleich muss erneut betont werden, dass die Einschätzungen aller UQ-Merkmale, wie zu erwarten war, mindestens im hohen Mittelfeld liegen (Spannenbreite für die vierstufige Skala:  $M = 2,98-3,76$ ). Der Ertrag des UQ-Instruments zeigt sich vor allem darin, dass die relative Relevanz der Basisdimensionen von Unterrichtsqualität sowie ihrer Teilaspekte (den Physiklehrkräften zufolge) sichtbar gemacht wird.

#### Fazit H4.1

Aus den Relevanzeinschätzungen zu den UQ-Merkmalen lässt sich schlussfolgern, dass Aspekte der konstruktiven Unterstützung, wie die Erklärqualität der Lehrkraft, das Erkennen von Verständnisschwierigkeiten oder die Lehrkraft-Schüler\*innenbeziehung, den Physiklehrkräften besonders wichtig sind.

Bei der fachlichen Dimension, die nur aus zwei Items besteht, wird die fachliche Korrektheit (FK1) sogar unter allen UQ-Merkmalen am höchsten, die Sachgerechtigkeit (FK2) im Mittelfeld eingeschätzt. Das Ergebnis zeigt, dass Fachlichkeit eine für Physiklehrkräfte besonders relevante Dimension von UQ darstellt. Allerdings würden zuverlässige Aussagen über die Gewichtung der Fachlichkeit im Verhältnis zu anderen UQ-Merkmalen eventuell eine Erweiterung des Konstrukts um weitere Faktoren erfordern.

Die Klassenführung wird nicht in allen, aber in einzelnen Dimensionen hoch eingeschätzt. Gemäß den im Kapitel 6.2 geäußerten Vermutungen, handelt es sich dabei um die Allgegenwärtigkeit (KF3) und Störungsfreiheit (KF4). Zudem wurde eine etwas geringere Relevanz der kognitiven Aktivierung festgestellt, die aufgrund der – in früheren Studien und nun auch in der vorliegenden Erhebung ermittelten – transmissiveren Überzeugungen von

Physiklehrkräften zu erwarten war. Die Hypothese H4.1 wird angesichts der Befunde zur Relevanz von UQ-Merkmalen größtenteils bestätigt.

### 8.6.2 Hypothese 4.2

Es besteht eine Diskrepanz zwischen der durch die Physiklehrkräfte eingeschätzten Relevanz bestimmter Merkmale und dem Gelingen ihrer Umsetzung im eigenen Unterricht.

#### Vergleich der Relevanz und der Umsetzung von UQ-Merkmalen

Mit Hypothese 4.2 war die Erwartung verbunden, dass Physiklehrkräfte UQ-Merkmale für besonders relevant erachten würden, obwohl es ihnen weniger gut gelingt, diese im eigenen Unterricht umzusetzen. Um diese Hypothese zu prüfen, werden auf Item- bzw. Subdimensionsebene die Einschätzungen zur Relevanz mit den Einschätzungen zur Umsetzung der UQ-Merkmale verglichen. Dieser Vergleich wird in Abbildung 22 visualisiert:

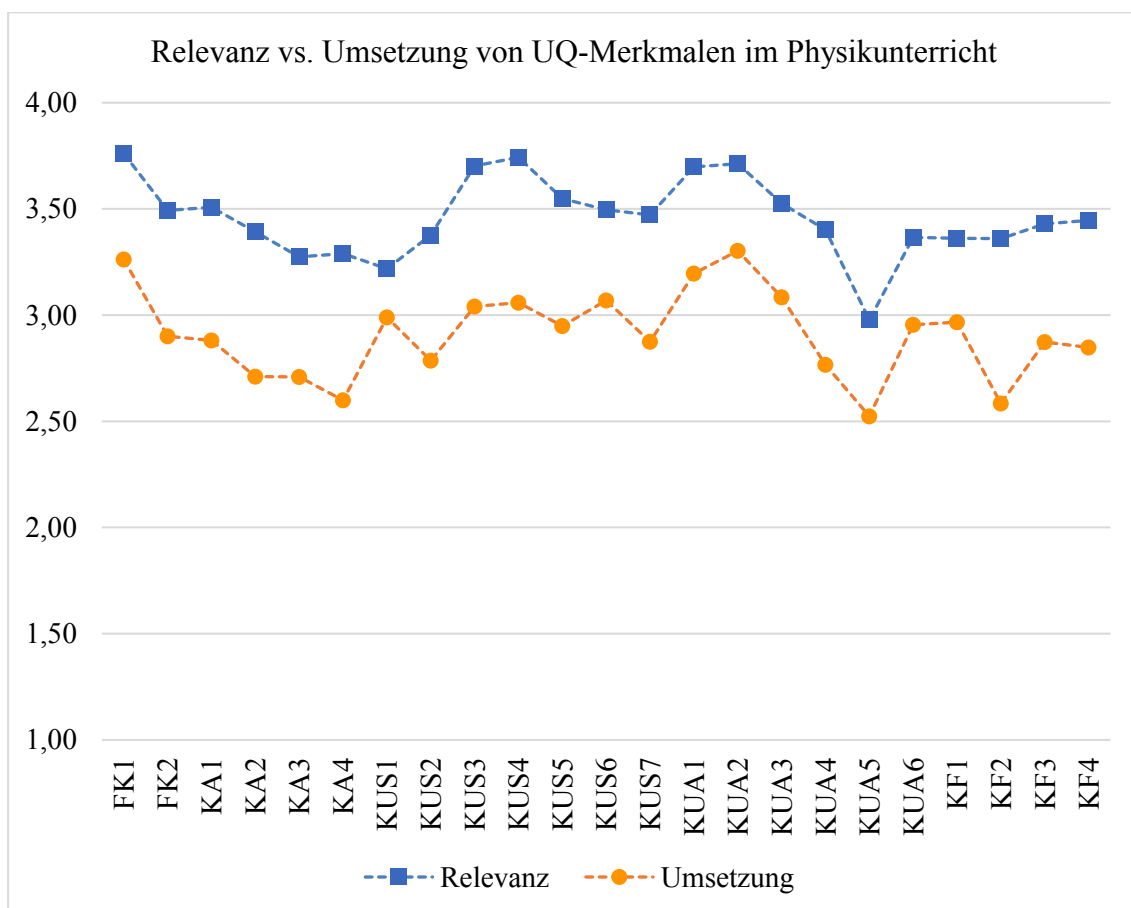


Abbildung 22: Vergleich der Einschätzungen zur Relevanz vs. Umsetzung von UQ-Merkmalen im eigenen Unterricht.

Der grafische Vergleich der Mittelwerte zeigt deutlich, dass die Umsetzung im eigenen Unterricht nicht nur für einzelne, sondern für alle UQ-Merkmale niedriger eingeschätzt wird als die Relevanz dieser Merkmale. Der Abstand zwischen den Linien, d. h. der Abstand zwischen den Mittelwerten von Relevanz und Umsetzung, bleibt zudem an vielen Stellen nahezu konstant.

Auffällige Abweichungen davon treten nur bei wenigen Merkmalen auf, wie KUS1 oder KUS7 (vgl. Abbildung 23). So liegen die Einschätzungen zur *Klarheit der inhaltlichen Kohärenz* (KUS1) nah beieinander, d. h. die Kluft zwischen Relevanz und Umsetzung ist bei dieser Dimension von UQ geringer als bei anderen. Bei der *adaptiven Erleichterung/Feedback* (KUS7) dagegen liegen die Einschätzungen weiter auseinander, sodass die Umsetzung dieses UQ-Merkmals trotz hoher Relevanzzuschreibung weniger als bei anderen KUS-Merkmalen zu gelingen scheint. Auch bei den Dimensionen *Potenzial zum Konzeptwechsel* (KA4) und *Gruppenfokus* (KF2) lässt sich ein größerer Unterschied zwischen Relevanz und Umsetzung erkennen.

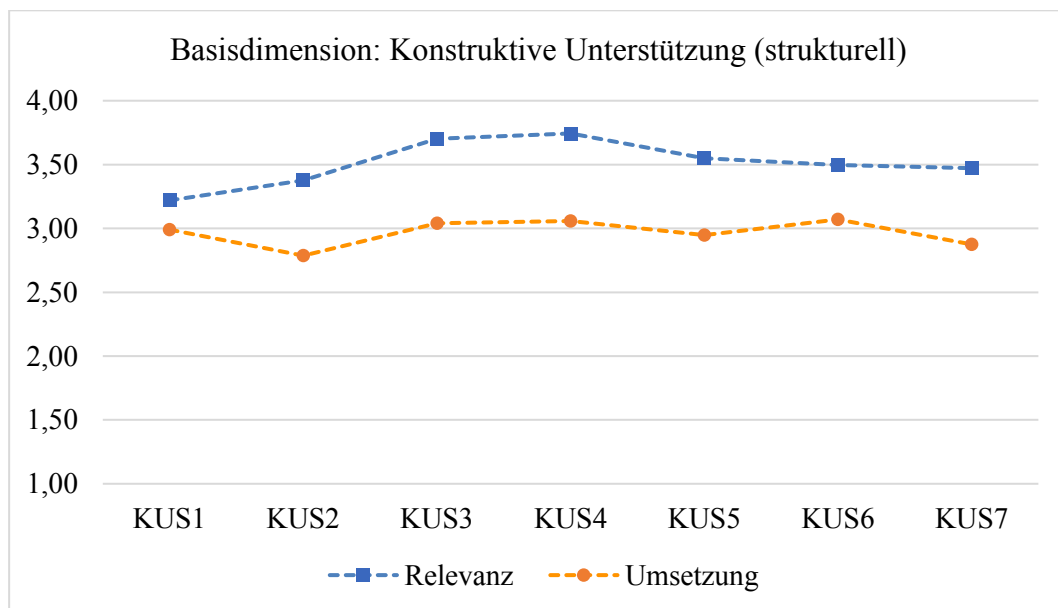


Abbildung 23: Vergleich der Einschätzungen zur Relevanz vs. Umsetzung von UQ-Merkmalen: Basisdimension konstruktive Unterstützung (strukturell).

Die wenigen vorhandenen Abweichungen sind eher klein dimensioniert. Es zeichnet sich daher ein klarer Trend ab, wonach die Umsetzung von UQ-Merkmalen im Vergleich zu den Relevanzeinschätzungen generell niedriger bewertet wird. Damit wird Hypothese 4.2 bestätigt.



### Einfluss der Lehr-Lern-Überzeugungen auf die Einschätzung von UQ-Merkmalen

Um die Einschätzungen zu UQ-Merkmalen in diesem Abschnitt tiefer zu verstehen, wurde ein zusätzlicher Auswerteschritt vorgenommen, der die Bereiche der professionellen Kompetenzen und der Unterrichtsqualität verknüpfen sollte. Im Theorieteil wurde die Bedeutsamkeit von Lehr-Lern-Überzeugungen für den Unterricht bereits dargelegt. Bedingt durch die Hypothese, dass verschiedene Ausprägungen der gemessenen Überzeugungen auch Unterschiede hinsichtlich der Einschätzung zu Unterrichtsqualitätsmerkmalen bewirken könnten, wurden innerhalb der Stichprobe der Physiklehrkräfte weitere Tests durchgeführt.

Für diese Analysen wurden die Lehrkräfte berücksichtigt, die sowohl den Teilfragebogen zu UQ-Merkmalen als auch den kompetenzbezogenen Block mit Fokus auf dem Fach Physik geantwortet haben. Dadurch ergibt sich eine Teilstichprobe von  $N = 119$  Lehrkräften.

Dabei wurde versucht, die Physiklehrkräfte zunächst anhand ihrer Überzeugungen in Gruppen (Profilen) zu klassifizieren, um im nächsten Schritt nach möglichen Profilunterschieden in den Einschätzungen von Relevanz sowie Umsetzung der Unterrichtsqualitätsmerkmale zu suchen. Als Auswertemethode wurde die Clusteranalyse gewählt.

Eine Clusteranalyse dient dazu, Objekte aus einer Objektmenge anhand bestimmter Merkmale in Gruppen zu klassifizieren. Diese Gruppen werden Cluster genannt. So können zum Beispiel die Befragten einer Studie anhand soziostruktureller Merkmale (z. B. Wohnviertel, Bildungsniveau und Einkommen) in verschiedenen sozialen Schichten zusammengefasst werden (Bacher et al., 2010). Dabei soll die Ähnlichkeit zwischen den verschiedenen Clustern möglichst gering, die Ähnlichkeit zwischen Objekten innerhalb desselben Clusters – und damit deren Homogenität hinsichtlich der untersuchten Merkmale – dagegen möglichst groß sein (vgl. Bortz & Schuster, 2010).

In den hier dargestellten Clusteranalysen wurden das R-Paket *cluster*<sup>55</sup> und der k-means-Algorithmus verwendet. Bei diesem Algorithmus handelt es sich um ein partitionierendes Verfahren, wobei die Anzahl der Cluster  $k$ , zu denen die  $N$  Objekte zugeordnet werden sollen, von dem\*der Nutzer\*in vorgegeben wird. Üblicherweise erfolgt die Auswertung iterativ, indem die Clusteranalyse mehrfach mit  $k$ ,  $k + 1$ ,  $k + 2$ , ... wiederholt wird und die Lösungen untereinander verglichen werden. Dabei wird bei der Zuordnung von Objekten versucht, die Varianz innerhalb der Cluster zu minimieren und damit auch die innere Homogenität der

---

<sup>55</sup> Für ausführliche Erläuterungen zur Auswertung samt zusätzliche Pakete, die in Einzelschritten verwendet werden, vgl. Kapitel 23 in Sauer (2019). Die Dokumentation zum verwendeten R-Paket (Version 2.1.4, Stand des 02.08.2023) befindet sich in: <https://www.rdocumentation.org/packages/cluster/versions/2.1.4>

Cluster zu erhöhen. Je größer die Varianz innerhalb eines Clusters, desto schlechter ist die Lösung (vgl. Bacher et al., 2010; Charrad et al., 2014; Sauer, 2019).

Im ersten Schritt werden für den Vergleich der durchgeführten Clusteranalysen und deren Lösungen die in Abbildung 24 enthaltenen Daten interpretiert:

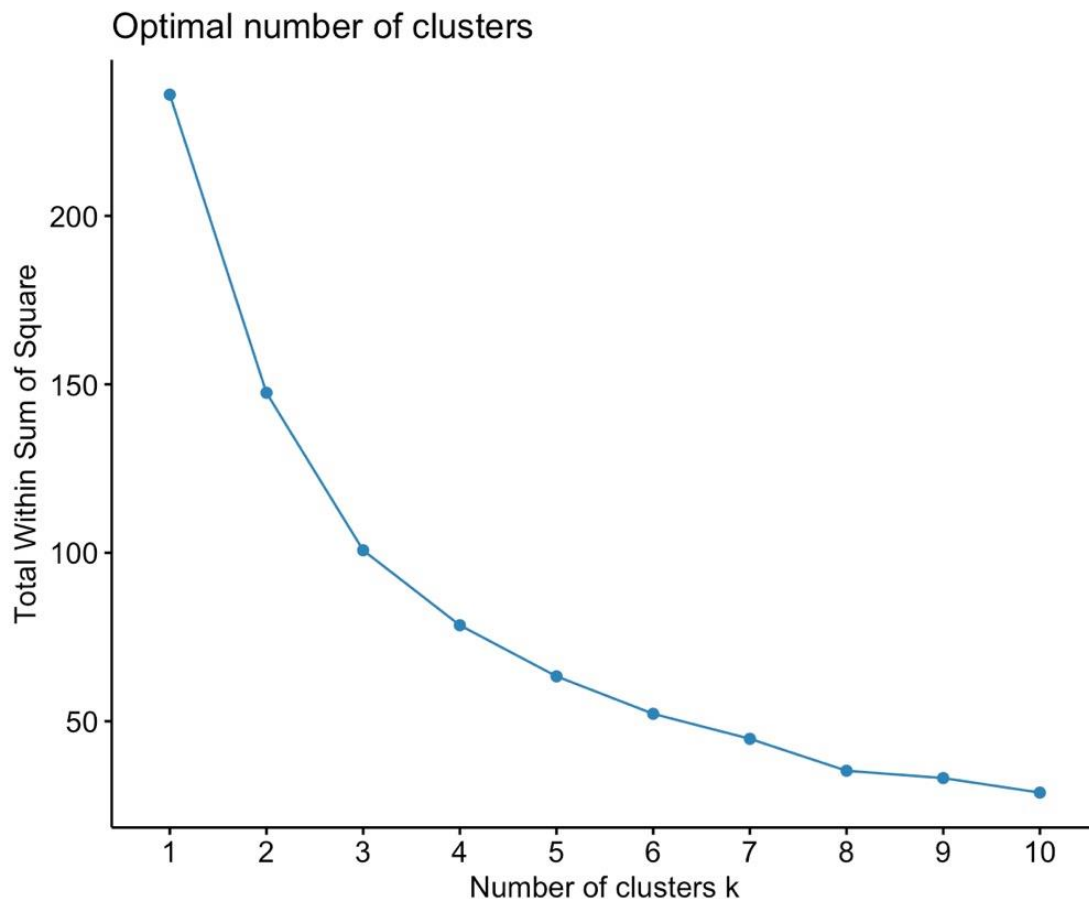


Abbildung 24: Struktogramm mit der Streuung innerhalb eines Clusters als Funktion der Clusterzahl  $k$  verschiedener Lösungen.

Abgebildet wird hier ein Struktogramm oder *Screeplot*, in dem die Streuung innerhalb der Cluster (*Total Within Sum of Square*) für jede vorbestimmte Clusterzahl visualisiert wird. Damit lässt sich für mehrere Clusterlösungen prüfen, inwiefern eine Erhöhung der Clusterzahl von  $k$  zu  $k+1$  zu einer Reduktion der Varianz innerhalb der jeweiligen Gruppen und damit zu einer besseren Erklärungskraft der gemessenen Merkmale durch die vorgenommene

Profilbildung führt (vgl. Bacher et al., 2010; Bortz & Schuster, 2010; Sauer, 2019).<sup>56</sup> Die große Absenkung von  $k = 1$  zu  $k = 2$  deutet auf eine starke Reduktion der Innergruppen-Varianz nach dem Übergang von der 1-Cluster-Lösung zu einer 2-Cluster-Lösung hin. Somit wäre die Teilung der in der Analyse berücksichtigten Stichprobe in zwei Gruppen sinnvoll, da die Varianz der gemessenen Merkmale (in diesem Fall, die Lehr-Lern-Überzeugungen) in jeder Gruppe durch diese Teilung deutlich abnimmt.

Auch die Clusterung mit  $k = 3$  bewirkt eine starke Reduktion der Varianz im Vergleich zu  $k = 2$ , d. h. eine weitere Aufteilung der untersuchten Stichprobe in 3 Clustern könnte sinnvoll sein. Wird die nächste Lösung mit  $k = 4$  betrachtet, kann eine im Vergleich zu den vorherigen Lösungen deutlich schwächere Absenkung der Varianz festgestellt werden. Grafisch lässt sich dieser Unterschied zusätzlich durch einen leichten Knickpunkt bzw. „Ellenbogen“ (*elbow method*) in der Kurve bei  $k = 3$  erkennen. Ab diesem Punkt wird klar, dass mit  $k = 4, 5, 6, 7, \dots$  die Varianz nur unerheblich sinkt. Die 3-Cluster-Lösung wurde daher aus messtechnischen sowie inhaltlichen Gründen, die im Folgenden deutlich werden sollen, bevorzugt (vgl. Bacher et al., 2010; Sauer, 2019).

Anhand der 3-Cluster-Lösung werden drei verschiedene Profile ermittelt, die trotz der fehlenden Skala des Wissenschaftsverständnisses in der vorliegenden Studie mit den drei Überzeugungsmustern von Lamprecht (2011) inhaltlich übereinstimmen (vgl. Kapitel 4.2.3).

Die Profile werden zunächst anhand ihrer Ausprägungen in den Lehr-Lern-Überzeugungen sowie der Bezeichnungen von Lamprecht (2011) beschrieben. Tabelle 65 zeigt Beispielitems, die beide Überzeugungsskalen inhaltlich veranschaulichen.

- Trainingstyp, N = 33: Lehrkräfte in diesem Profil verfügen über niedrige Überzeugungen zum selbständigen Lernen und hohe Überzeugungen zum transmissiven Lernen. Es handelt sich um 27,7 % der Teilstichprobe;
- Vermittlungstyp, N = 63: Dieses Profil weist, ähnlich zur gesamten Stichprobe, moderate Ausprägungen in beiden Überzeugungen auf, wobei die Überzeugungen zum selbständigen Lernen etwas höher ausfallen. Mit 52,9 % stellt der Vermittlungstyp das größte Cluster dar;
- Diskursiver Typ, N = 23: Bei diesem Profil sind die Ausprägungen gegenläufig zum Trainingstyp. Die Überzeugungen zum transmissiven Lernen fallen niedrig, die Überzeugungen zum selbständigen Lernen hoch aus. Der Unterschied zwischen beiden

---

<sup>56</sup> Die Y-Achse enthält keine Einheit, da die Varianz durch die Quadrierung der Standardabweichung zustande kommt und die Einheiten ursprünglich gemessener Variablen dadurch an Bedeutung verlieren.

Skalen ist stärker ausgeprägt. Der diskursive Typ ist mit einem Anteil von 19,3 % an der Teilstichprobe das kleinste Cluster.

Tabelle 65: Exemplarische Itemformulierungen für die Überzeugungsskalen.

Überzeugungen zum transmissiven Lernen	Überzeugungen zum selbständigen Lernen
4. Schüler*innen benötigen ausführliche Anleitung dazu, wie Anwendungsprobleme zu lösen sind.	2. Ich halte es für notwendig, Schüler*innen häufig kontextbezogen arbeiten zu lassen.
7. Schüler*innen sollen häufig Gelegenheit haben, den Musterlösungen der Lehrperson folgen zu können („Vorlösen“ oder „lautes Denken“ durch die Lehrperson).	8. MINT-Fächer sollten in der Schule so gelehrt werden, dass die Schüler*innen Zusammenhänge selbst entdecken können.
9. Gutes Erklären der Lehrperson ist im Unterricht wichtiger als das Schaffen entsprechender Lerngelegenheiten zum eigenständigen Lernen.	9. Es hilft Schüler*innen, fachliche Konzepte zu begreifen, wenn man sie ihre eigenen Lösungsideen diskutieren lässt.
11. Durch Erklärung und Demonstrationen ihrer Lehrperson lernen Schüler*innen fachliche Konzepte am besten.	14. Schüler*innen sollte häufig Gelegenheit gegeben werden, in Paaren/Kleingruppen Anwendungsprobleme gemeinsam zu lösen.
12. Man sollte von Schüler*innen verlangen, Aufgaben in der Regel so zu lösen, wie es im Unterricht gelehrt wurde.	15. Die Lehrperson sollte sich im Unterricht etwas zurücknehmen und in erster Linie nur die Rolle eines Projektleiters oder Lernberaters einnehmen.

Die gruppenbezogene Verteilung der Skalenausprägungen lässt sich mit standardisierten Werten genauer interpretieren. Abbildung 25 stellt z-standardisierte Werte (Y-Achse) für die Überzeugungsskalen (X-Achse) in jedem der drei Cluster dar. Durch eine z-Standardisierung werden die Messwerte einer Skala so umgerechnet, dass der Mittelwert der Skala auf 0 und die Standardabweichung auf 1 transformiert werden (Sauer, 2019). So bedeutet der z-Wert von 0,61 bei den transmissiven Überzeugungen des Trainingstyps, dass die Ausprägung der transmissiven Überzeugungen von Lehrkräften in diesem Cluster 0,6 Standardabweichungen oberhalb des Skalenmittelwerts liegt und daher überdurchschnittlich hoch ist.

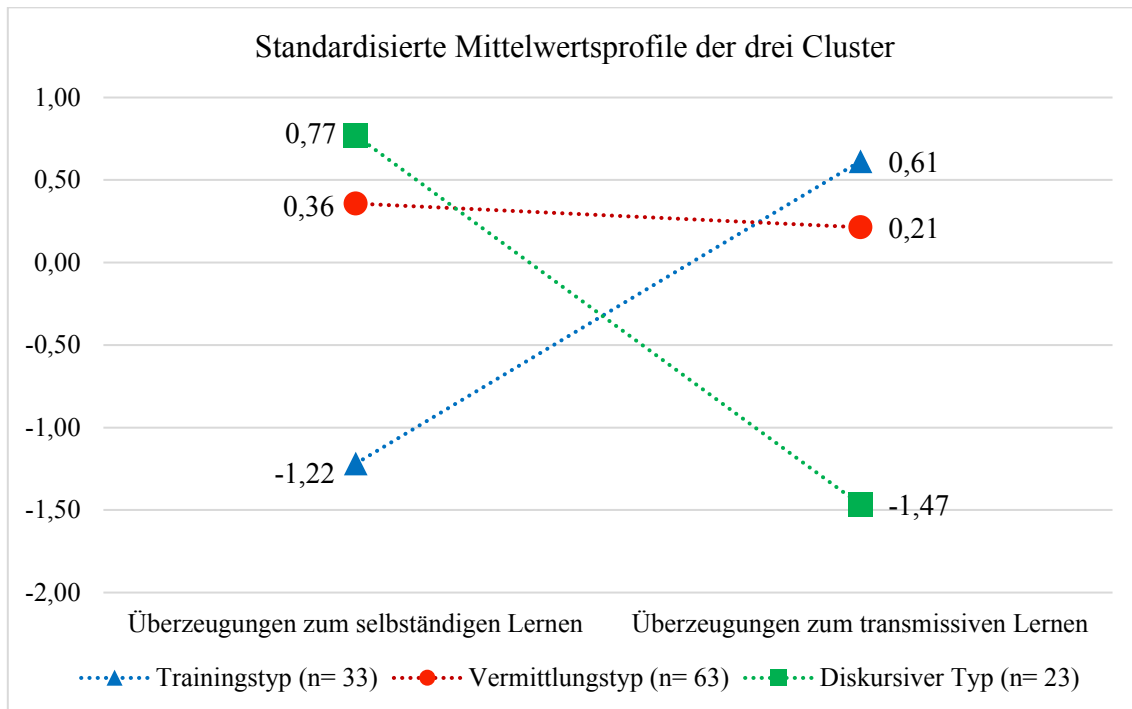


Abbildung 25: Z-transformierte Mittelwertsprofile der drei ermittelten Cluster in den Überzeugungsskalen.

Zwecks weiterer Charakterisierung wurden die Cluster anhand von Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests<sup>57</sup> auf potenzielle Unterschiede hinsichtlich diverser Eigenschaften untersucht, unter anderem: Zugangswege zum Lehramt, Unterrichtserfahrung und Schulstufeneinsatz.

Tabelle 66 stellt die Zugangswege der Lehrkräfte je Cluster dar und zeigt, dass Quer- und Seiteneinsteigende überproportional häufig dem Trainings- bzw. dem Vermittlungstyp zugeordnet wurden ( $\chi^2(2) = 16,35$ ,  $p = 0,003$ , Cramérs  $V = 0,27$ ). Im diskursiven Muster dagegen befinden sich lediglich 2 Quer- und keine Seiteneinsteigenden.

Dies könnte auf ungünstige Überzeugungsmuster bei Quer- und Seiteneinsteigenden im Fach Physik hindeuten. Generalisierbare Aussagen sind durch die kleinen Teilstichproben mit 18 Quer- und 13 Seiteneinsteigenden nicht möglich; gleichzeitig ähneln diese Ergebnisse den Befunden von Lamprecht (2011), dessen Stichprobe von Quereinsteigenden im Fach Physik größer war (78 von 200 Lehramtsreferendar\*innen; vgl. ebd., S. 142).

<sup>57</sup> Mit einem Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest kann überprüft werden, ob zwei nominalskalierte Merkmale in einem Zusammenhang stehen oder voneinander unabhängig sind (Bortz & Schuster, 2010). Fällt er signifikant aus, liegt ein statistischer Zusammenhang zwischen den Merkmalen vor.

Ferner sei eine Bemerkung zu den regulär Ausgebildeten angeführt. Aus den 85 Lehrkräften, die eine reguläre Lehramtsausbildung absolviert haben, wurden 17 dem Trainingstyp zugeordnet. Dass 20,0 % dieser Lehrkräfte trotz einer grundständigen Lehramtsausbildung dem ungünstigsten Überzeugungsmuster angehören, zeigt möglicherweise Wirksamkeitsdefizite der Lehramtsausbildung auf. Der Vergleich weiterer Stichprobenmerkmale zeigte keine weiteren auffälligen Unterschiede (vgl. tabellarische Übersicht im Anhang, Kapitel 13.4).

Tabelle 66: Zugangswege der Physiklehrkräfte in Abhängigkeit von ihrer Clusterzugehörigkeit.

Cluster	Zugangswege			Zeilensumme
	Regulär N = 85	Quereinstei- gende N = 18	Seiteneinstei- gende N = 13	
Trainingstyp	17	11	4	32
Vermittlungstyp	47	5	9	61
Diskursiver Typ	21	2	0	23

Anhand der erhaltenen Cluster wurden zudem Varianzanalysen durchgeführt. Ziel dabei war zu prüfen, inwiefern die Clusterzugehörigkeit mit Unterschieden in den Einschätzungen zu UQ-Merkmalen einhergeht. Die statistisch signifikanten Unterschiede in den Einschätzungen zu Relevanz sowie Umsetzung der Merkmale stellt Tabelle 67 dar. Die Einschätzungen der Cluster werden mittels Profillinien visualisiert (vgl. Abbildung 26 sowie Abbildung 27).

Tabelle 67: Mittelwerte der Einschätzungen zu UQ-Merkmalen für die ermittelten Cluster (Skalenwerte 1-4).

	Cluster	N	M	SD	F	p	$\eta^2$
<b>Relevanz von UQ-Merkmalen</b>							
3. Aktivierung und Exploration von S.-Vorstellungen	Trainingstyp	28	3,25	0,59	6,250	0,003**	0,106
	Vermittlungstyp	59	3,61	0,49			
	Diskursiver Typ	21	3,71	0,46			
5. Diskursives Lernen	Trainingstyp	29	2,86	0,74	9,148	0,000***	0,147
	Vermittlungstyp	59	3,36	0,55			
	Diskursiver Typ	21	3,52	0,51			
11. Adaptive Erleichterung (Adressatengerechtigkeit)	Trainingstyp	29	3,34	0,67	3,312	0,040*	0,059
	Vermittlungstyp	58	3,64	0,48			
	Diskursiver Typ	21	3,67	0,48			

13. Adaptive Erleichterung (Feedback)	Trainingstyp	29	3,21	0,62	5,187	0,007**	0,089
	Vermittlungstyp	59	3,59	0,50			
	Diskursiver Typ	21	3,52	0,51			
17. Relevanz des Unterrichtsinhalts	Trainingstyp	29	3,17	0,66	3,389	0,037*	0,060
	Vermittlungstyp	59	3,47	0,57			
	Diskursiver Typ	21	3,57	0,60			

**Umsetzung von UQ-Merkmalen**

4. Kognitive Selbständigkeit	Trainingstyp	30	2,47	0,63	3,389	0,013*	0,076
	Vermittlungstyp	61	2,75	0,51			
	Diskursiver Typ	22	2,86	0,35			

Effektstärke (Cohens  $\eta^2$ ): 0,01 = kleiner Effekt; 0,06 = mittlerer Effekt; 0,14 = großer Effekt (Cohen, 1988)

Signifikanzniveaus: \*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p (zweiseitig) < .05

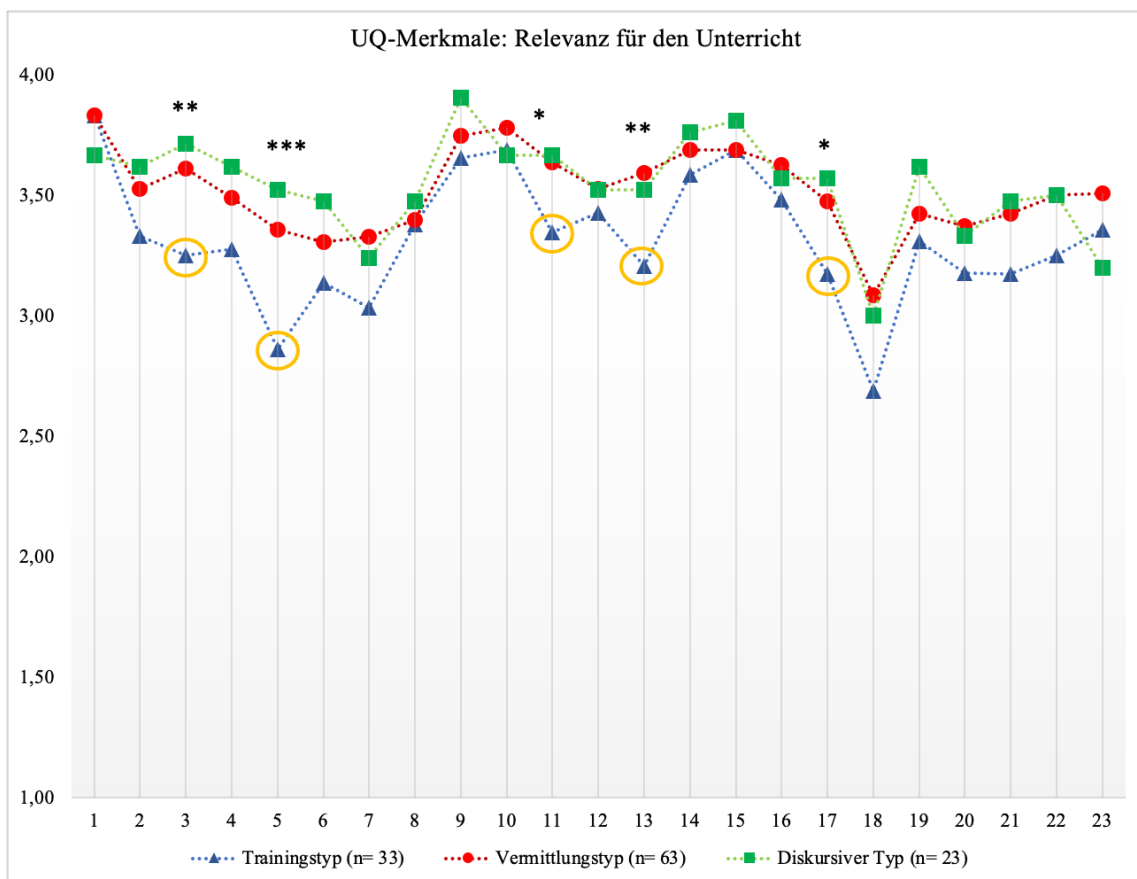


Abbildung 26: Profillinien mit den Mittelwerten der 23 eingeschätzten UQ-Merkmale (Relevanz für den Unterricht) für jedes Cluster. Signifikante Unterschiede werden eingekreist.

Die Zuordnung der auf der X-Achse abgebildeten Faktorennummern kann Tabelle 64 entnommen werden. Hinsichtlich der Relevanzeinschätzungen wurden mehrere signifikante Unterschiede mit mittlerer bis großer Effektstärke gefunden. Auf die Basisdimensionen bezogen zeigten sich Unterschiede in der kognitiven Aktivierung (*Aktivierung und Exploration von Schüler\*innenvorstellungen* sowie *diskursives Lernen*), der strukturellen konstruktiven Unterstützung (*Adaptive Erleichterung* sowie *Adressatengerechtigkeit/Feedback*) sowie der sozial-affektiven konstruktiven Unterstützung (*Relevanz des Unterrichtsinhalts*). Bei der Umsetzung lag lediglich in der Dimension *kognitive Selbständigkeit* ein signifikanter Unterschied mit mittlerer Effektstärke vor.

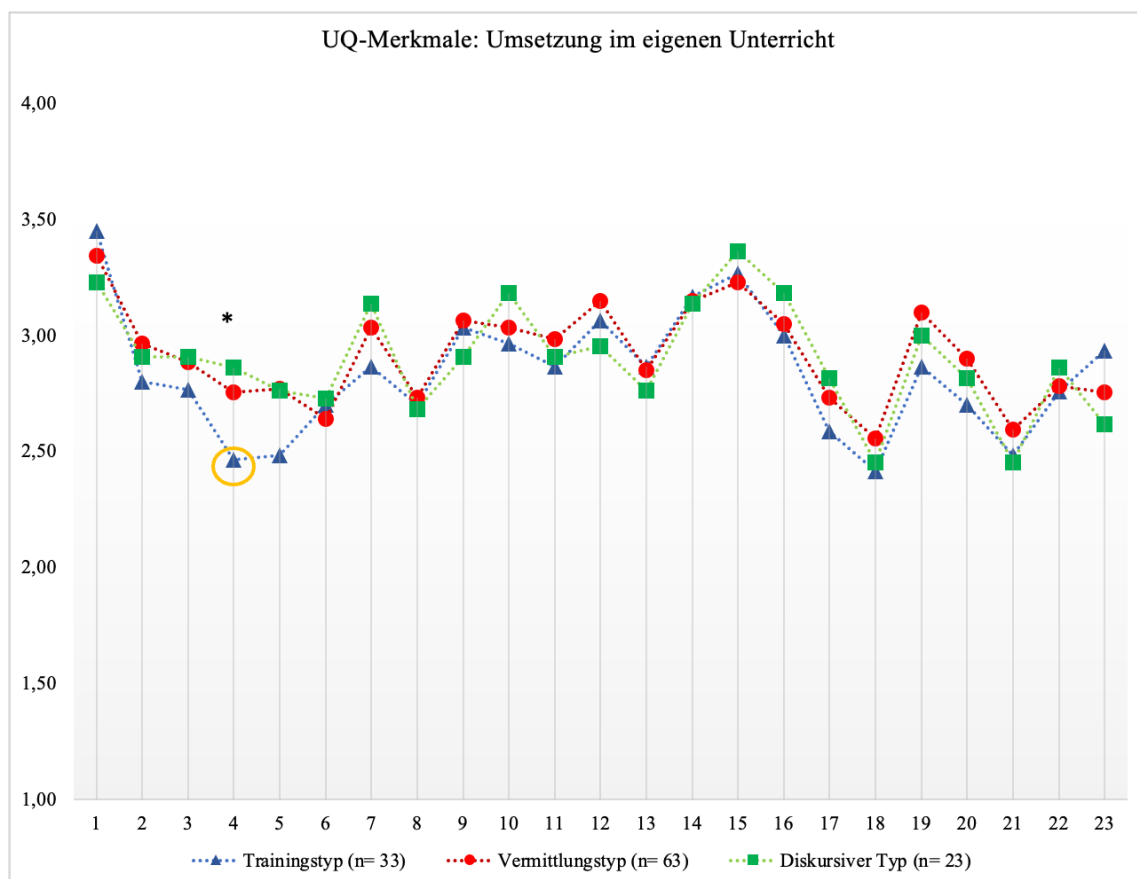


Abbildung 27: Profillinien mit den Mittelwerten der 23 eingeschätzten UQ-Merkmale (Umsetzung im eigenen Unterricht) für jedes Cluster. Signifikante Unterschiede werden eingekreist.

Um die weitere Argumentation bzgl. der Unterschiede in den UQ-Einschätzungen verständlicher zu machen, wird in Tabelle 68 an die Formulierungen der zu diskutierenden Subdimensionen erinnert. Abbildung 28 vergrößert die Profillinien zu den Relevanzeinschätzungen und zeigt die signifikanten Unterschiede deutlicher.



Tabelle 68: Itemformulierungen für die UQ-Merkmale, bei denen signifikante Ergebnisse vorliegen.

Subdimension	Itemformulierung
<b>Relevanz von UQ-Merkmalen</b>	
3. Aktivierung und Exploration von S.-Vorstellungen	Das Vorwissen der Schüler*innen wird aktiviert, exploriert und in den Unterricht einbezogen.
5. Diskursives Lernen	Die Schüler*innen lernen im Unterricht voneinander.
11. Adaptive Erleichterung (Adressatengerechtigkeit)	Die Lehrperson passt die Anforderungen und Erklärungen den kognitiven Voraussetzungen und dem Vorwissen der Schüler*innen an.
13. Adaptive Erleichterung (Feedback)	Die Lehrperson unterstützt die Schüler*innen durch konstruktives Feedback in ihrem Lernprozess.
17. Relevanz des Unterrichtsinhalts	Die Relevanz der Lerninhalte auch außerhalb des Unterrichts wird deutlich.
<b>Umsetzung von UQ-Merkmalen</b>	
4. Kognitive Selbständigkeit	Die Schüler*innen müssen sich eigenständig mit physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen.

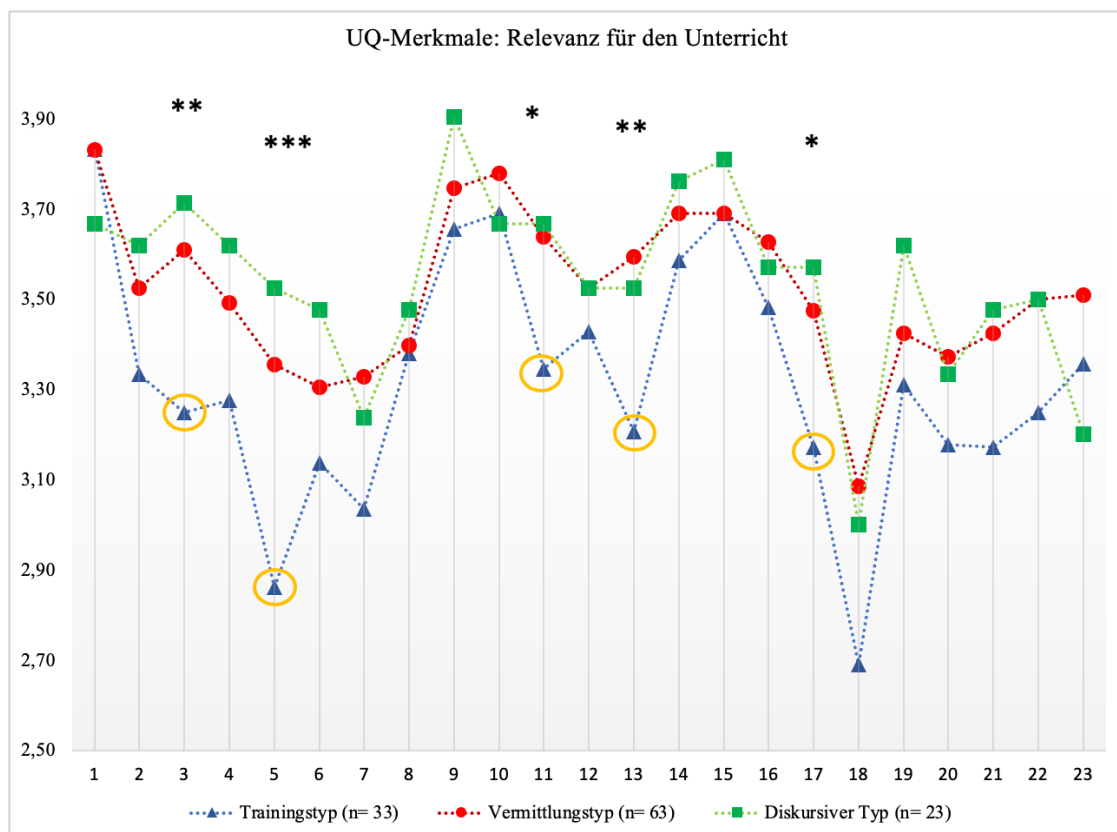


Abbildung 28: Vergrößerte Darstellung der Profillinien mit den Mittelwerten der 23 eingeschätzten UQ-Merkmale (Relevanz für den Unterricht) für jedes Cluster. Signifikante Unterschiede werden eingekreist.

Insbesondere die Unterschiede in der Basisdimension der kognitiven Aktivierung, worin sich der negative Einfluss der Überzeugungen zu transmissivem Lernen manifestiert, entsprechen den empirisch-theoretischen Erwartungen sehr gut (vgl. Kapitel 4).

Der Einfluss der bestehenden Überzeugungen auf die konstruktive Unterstützung lässt sich ebenso durch theoretische Überlegungen gut erklären. Denn die geringeren Relevanzeinschätzungen für Elemente der adaptiven Erleichterung (Adressatengerechtigkeit und Feedback) deuten auf eine fehlende Schüler\*innenorientierung hin, die mit transmissiven Überzeugungen einhergeht. Auch die geringere Zustimmung zur Relevanz diskursiven Lernens, also dem eigenständigen Lernen von Schüler\*innen untereinander, spiegelt die mit transmissiven Überzeugungen assoziierte Tendenz zur Lehrkräftezentrierung im Unterricht wider. Beim hierbei gefundenen Unterschied handelt es sich sogar um einen großen Effekt ( $\eta^2 = 0,147$ ).

Bemerkenswert ist, dass sich bzgl. der Umsetzung im eigenen Unterricht kaum signifikante Unterschiede zwischen den Clustern zeigen. Lediglich bei der *kognitiven Selbständigkeit* waren die Einschätzungen des Trainingstyps signifikant geringer. Gleichzeitig wiederholte sich bei allen drei Clustern der bereits festgestellte Trend, wonach die Einschätzungen zur Umsetzung deutlich geringer ausfallen als bei der Relevanz von UQ-Merkmalen.

#### Fazit H4.2

Die über alle UQ-Merkmale hinweg vorhandene Diskrepanz zwischen Relevanz und Umsetzung bestätigt die Hypothese H4.2 und zeigt deutlich, dass Physiklehrkräfte im eigenen beruflichen Handeln Optimierungspotenzial erkennen. Aus den hinsichtlich der Umsetzung geringer eingeschätzten UQ-Merkmalen lassen sich Dimensionen des beruflichen Handelns erkennen (konstruktives Feedback an Schüler\*innen geben, alle Schüler\*innen in den Unterricht miteinbeziehen und kognitive Konflikte im Unterrichte anregen), die aus Sicht der Lehrkräfte selbst ausbaufähig sind und zum Beispiel über Fortbildungen weiterentwickelt werden könnten.

Die Ergebnisse der Clusteranalysen liefern einen weiteren empirischen Nachweis für die Bedeutsamkeit von Lehr-Lern-Überzeugungen für die Qualität des Unterrichts. Die Physiklehrkräfte, die besonders hohe Ausprägungen in den Überzeugungen zum transmissiven bzw. geringe Ausprägungen bei den Überzeugungen zum selbständigen Lernen aufweisen (Trainingstyp), schätzen die Relevanz bestimmter UQ-Merkmale, die gerade aus einer konstruktivistisch und schüler\*innenorientierten Perspektive als bedeutsam angesehen werden (diskursives Lernen, Adressatengerechtigkeit, konstruktives Feedback, ...), signifikant geringer als die Lehrkräfte mit anderen Überzeugungsmustern ein. Somit kann den Lehr-Lern-Überzeugungen einen Einfluss auf die Relevanzeinschätzungen von UQ-Merkmalen attestiert werden, der mit Folgen für ihre Handlungen im Unterricht verbunden ist.

Inwiefern sich die verschiedenen Überzeugungsmuster auf die Umsetzung von Unterrichtsqualität (im Sinne von Performanz) auswirken, lässt sich diesen Ergebnissen nicht entnehmen. Dass sich die Lehr-Lern-Überzeugungen von Physiklehrkräften auf deren Unterrichtsqualität auswirken, gilt jedoch als belegt (vgl. Korneck et al., 2017; Kapitel 4.2.3).



## 9 Diskussion

Dieses Kapitel fasst die im Theorieteil der Arbeit dargelegten zentralen Erkenntnisse aus dem Forschungsstand sowie die Ergebnisse der Untersuchung zusammen (Kapitel 9.1). Abschließend werden erste Konsequenzen aus den Befunden für die universitäre Lehramtsausbildung und für den künftigen Umgang mit dem Lehrkräftemangel gezogen (Kapitel 9.2).

### 9.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Ziel dieser Arbeit war die Erfassung der Arbeitszufriedenheit und der professionellen Kompetenzen von MINT-Lehrkräften. Vor dem Hintergrund des andauernden Lehrkräftemangels und der Etablierung von Quer- und Seiteneinstiegen als alternative Zugänge zum Lehrberuf wurden zudem spezifische Fragestellungen zu dieser Gruppe untersucht.

Kapitel 2 legte den Grundstein für eine datengestützte Diskussion über den Lehrkräftemangel sowie Strategien, um diesen zu bewältigen. Es liefert Statistiken zur derzeit dramatisch zugepointeten Lage des Lehrkräftemangels (Kapitel 2.1) und diskutiert dessen Ursachen, die einerseits in unvermeidbaren Unsicherheitsfaktoren der Lehrkräftebedarfsprognosen und deren Wechselspiel mit gesellschaftlichen Entwicklungen (Kapitel 2.2 und 2.3), andererseits in bildungspolitischen Fehlhandlungen der Vergangenheit liegen (Kapitel 2.3). Kapitel 2.4 fokussiert die Frage nach der heutigen Attraktivität des Lehrberufs für junge Menschen und verdeutlicht anhand fachspezifischer Bezüge, dass die derzeit exzellenten Aussichten für MINT-Berufe in der freien Wirtschaft die Herausforderung der Lehrkräftegewinnung in den naturwissenschaftlichen Fächern verstärken und die Dringlichkeit einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen für Lehrkräfte weiter hervorheben.

Die darauffolgenden Kapitel 3 bis 5 bilden das theoretische Fundament der Arbeit. Kapitel 3.1 beschäftigt sich zunächst mit dem Arbeitszufriedenheitsbegriff. Die theoretische Auseinandersetzung mit den verschiedenen Deutungen des (Arbeits-)Zufriedenheitsbegriffs definiert ein empirisch greifbares und in dieser Arbeit zentrales Konstrukt, der als Indikator für die von Beschäftigten wahrgenommene Qualität der Arbeitsbedingungen gilt (Kapitel 3.1.1). Die berufsspezifische Betrachtung der Arbeitszufriedenheit unterstreicht die Bedeutsamkeit dieses Konstrukts für die Arbeitsleistung und -Motivation sowie den Verbleib von Lehrkräften im Beruf und betont damit seine Relevanz für die vorliegende Untersuchung (Kapitel 3.1.2). Der darauffolgende Abschnitt stellt das *Job-Characteristics*-Modell vor und konkretisiert somit den gewählten methodischen Ansatz zur Erfassung von Arbeitszufriedenheit (Kapitel 3.1.3).

Der zweite Teil des dritten Kapitels (Kapitel 3.2) widmet sich der Arbeitssituation von Lehrkräften und thematisiert als Erstes die zentralen Belastungsfaktoren im Lehrberuf (Kapitel

3.2.1). Aus den multiplen Faktoren werden strukturelle (Kapitel 3.2.2) sowie qualitative (Kapitel 3.2.3) Aspekte der Arbeitssituation von Lehrkräften vertieft, die in den Ergebnissen der Untersuchung zu finden sind: die mit Risikopotenzialen verbundene Arbeitszeitstruktur und das erhöhte Risiko für psychische Beanspruchung bei Lehrkräften sowie Personen in anderen sozialen Berufen. Kapitel 3.2.4 führt schließlich den Ressourcenbegriff ein und argumentiert auf Grundlage von Erkenntnissen aus der Belastungsforschung, dass sowohl kollektive (soziale Unterstützung) als auch individuelle Ressourcen (professionelle Kompetenzen) die Bewältigung berufsbezogener Belastung unterstützen und dadurch einen indirekten Beitrag zur Arbeitszufriedenheit leisten. Der Einfluss dieser Konstrukte auf die Arbeitszufriedenheit wurde im Ergebnisteil geprüft und (erneut) belegt.

Im Kapitel 4 wird die Professionalität von Lehrkräften zum zentralen Thema erhoben. Kapitel 4.1 erörtert den Professionalisierungsbegriff und behandelt seine historische Entwicklung anhand zentraler pädagogisch-psychologischen Paradigmen. Kapitel 4.2 präsentiert das Modell der professionellen Lehrkräftekompetenzen der COACTIV-Studie (Baumert & Kunter, 2006), auf dem die kompetenzbezogenen Teile dieser Untersuchung basierten. Danach gehen Kapitel 4.2.1 bis 4.2.4 auf theoretische Grundlagen und empirische Erkenntnisse zu den im Modell enthaltenen Kompetenzfacetten (Professionswissen, Motivationale Orientierung, Lehr-Lern-Überzeugungen und selbstregulative Fähigkeiten) sowie auf die in der Befragung eingesetzten Erhebungsinstrumente ein. Die Wahl des Modells von Baumert & Kunter (2006) gewährleistet die Anschlussfähigkeit der Arbeit an die (physikdidaktische) Forschung zu Lehrkräftekompetenzen und -professionalisierung. Anhand der im Modell postulierten Lehrkräftekompetenzen wurden aussagekräftige Zusammenhänge festgestellt.

Kapitel 5 definiert zunächst den Begriff der Unterrichtsqualität und führt (Kapitel 5.1) die Basisdimensionen der Unterrichtsqualität nach Klieme et al. (2006) ein: kognitive Aktivierung, Klassenführung und konstruktive Unterstützung. Diese generischen Basisdimensionen werden im Kapitel 5.2 aufgrund ihrer fehlenden Bezüge zu fachspezifischen Unterrichtsmerkmalen kritisch diskutiert, um die Ergänzung von Szogs et al. (2021) um die Dimension der Fachlichkeit in ihrem physikbezogenen Ratingmanual für Unterrichtsbeobachtungen zu begründen. Dieses Ratingmanual bildete die Grundlage für den im Kapitel 5.3 vorgestellten Fragebogen zur Unterrichtsqualität im Physikunterricht.

Kapitel 8 präsentierte die Ergebnisse der Arbeit, die im Folgenden anhand von drei thematischen Schwerpunkten bilanziert werden.

### 1. Arbeitszufriedenheit und professionelle Kompetenzen von MINT-Lehrkräften

Insgesamt sind MINT-Lehrkräfte mit dem Lehrberuf zufrieden. Sie finden ihre Tätigkeit sinnstiftend, abwechslungsreich und weisen ihr eine hohe subjektive Bedeutsamkeit zu. Die allgemeine Zufriedenheit mit dem Lehrberuf (globale Arbeitszufriedenheit) schätzen die

Lehrkräfte hoch ein. Gleichzeitig sind sie mit verschiedenen Aspekten der beruflichen Rahmenbedingungen unzufrieden, insbesondere der hohen Arbeitsbelastung und den fehlenden Ressourcen für die Kerntätigkeiten des Berufs: das Unterrichten und die Arbeit mit Schüler\*innen.

Ferner haben MINT-Lehrkräfte eine positive Selbstwahrnehmung hinsichtlich der eigenen professionellen Kompetenzen bzw. des eigenen beruflichen Handelns, nur bei einzelnen Kompetenzbereichen zeigen sich Verbesserungsbedarfe. Dabei ist die Dimension der kognitiven Aktivierung hervorzuheben, die sich nach bisherigen Erkenntnissen im Vergleich zu den anderen Basisdimensionen als weniger stabil und schwer umsetzbar erweist (Praetorius et al., 2014). Erfahrungen aus dem Fortbildungsprogramm unserer Arbeitsgruppe bestätigen dies und heben die Notwendigkeit der Schulung von Lehrkräften im Bereich der kognitiven Aktivierung hervor (Lamprecht et al., 2022).

Die Zusammenhangsanalysen zeigen, dass die Tätigkeitsmerkmale des JDS wichtige Prädiktoren der Arbeitszufriedenheit sind. Die Tätigkeitsinhalte des Lehrberufs können die empirisch hohen Zufriedenheitswerte in dieser Berufsgruppe gut erklären (vgl. a. weitere Zusammenhangsanalysen im Projektbericht: Arbeitsgruppe MINT-Personal, in Vorbereitung). Gute Prädiktoren waren zudem die Schulkultur sowie Kontextfaktoren des Arbeitsplatzes (schulisches Umfeld und Rahmenbedingungen). Aus einer theoretischen Perspektive besonders relevant ist der bislang nicht in diesem Umfang untersuchte Zusammenhang zwischen den professionellen Kompetenzen und der Arbeitszufriedenheit. Während der Einfluss einzelner Facetten wie Selbstwirksamkeit oder Enthusiasmus bereits belegt wurde (vgl. Kapitel 6.2), stellt die in der vorliegenden Studie verwendete Verknüpfung der Arbeitszufriedenheit mit diversen Kompetenzfacetten des Modells von Baumert & Kunter (2006) ein besonderes Novum dar. Die hohe Varianzaufklärung der Arbeitszufriedenheit durch diese Kompetenzen untermauert deren Bedeutsamkeit und zeigt, dass eine effektive Professionalisierung von Lehrkräften als einer der Schlüsselfaktoren für deren beruflichen Erfolg und langfristigen Verbleib im Lehrberuf betrachtet werden kann.

## 2. Vergleich der Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege und Fachgruppen

Aus dem Vergleich der Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege gehen kaum Unterschiede hervor. Bei den JDS-Skalen zur Arbeitszufriedenheit sind lediglich geringfügige Unterschiede mit geringer Effektstärke vorhanden, die in der Vorstudie nicht gefunden wurden und vermutlich als Zufallseffekte zu deuten sind. Auch wenn in vorherigen Studien Teilgruppenunterschiede in wissensbezogenen Kompetenzbereichen nachgewiesen wurden (vgl. Korneck et al., 2021; Oettinghaus, 2016), zeigen sich in der vorliegenden Studie keine Effekte der verschiedenen Zugangswege auf die selbsteingeschätzten, affektiv-motivationalen

Kompetenzen des Modells von Baumert & Kunter (2006). Regulär Ausgebildete, Quer- und Seiteneinsteigende schätzen ihre eigenen Kompetenzen in diesen Bereichen ähnlich ein.

Der Fachgruppenvergleich bestätigte hingegen die im Kapitel 6.2 vermuteten Unterschiede: Physiklehrkräfte unterscheiden sich teilweise von den MINT-Lehrkräften anderer Fachgruppen und ähneln den Mathematiklehrkräften. Bei den fächervergleichend ausgewerteten professionellen Kompetenzen zeigten sich bedeutsame Unterschiede im Bereich der Lehr-Lern-Überzeugungen, wonach Physik- und Mathematiklehrkräfte ungünstigere, weniger schüler\*innenorientierte Überzeugungsmuster als die Lehrkräfte anderer MINT-Fächer aufwiesen. Dieser Unterschied ist folgenreich, da die Lehr-Lern-Überzeugungen Grundlage für alle unterrichtlichen Entscheidungen und Handlungen einer Lehrkraft darstellen.

In der Wahrnehmung der Arbeitssituation und -zufriedenheit lässt sich kaum ein Unterschied zwischen Physik- und MINT-Lehrkräften anderer Fachgruppen feststellen. Der JDS wurde jedoch nicht fachspezifisch erhoben, sodass ein Vergleich zwischen den einzelnen Fachgruppen analog zu den Kompetenzen nicht möglich ist. Zudem ist unklar, inwiefern eine Ausdifferenzierung der eigenen Arbeitssituation mit Fokus auf eines der eigenen Unterrichtsfächer zuverlässig wäre. Aus forschungsmethodischer sowie inhaltlicher Perspektive müsste dies künftig geprüft werden, da Fachspezifika denkbare Einflüsse auf Aspekte der Arbeitssituation haben könnten – etwa der durch regelmäßige Unterrichtsversuche bedingte Aufwand in Experimentalfächern oder die zeitaufwendigen Bewertungen bzw. Verbesserungen von Arbeitsprodukten der Schüler\*innen in den Korrekturfächern.

### 3. Wahrnehmung von Physiklehrkräften bzgl. Unterrichtsqualitätsmerkmale

Bei der Betrachtung der Unterrichtsqualitätseinschätzungen zeigt sich anhand des Vergleichs zwischen Relevanz und Umsetzung, dass die Lehrkräfte die eigenen Defizite erkennen und ehrlich bekunden, was zunächst zu honorieren ist. Besonders relevante UQ-Merkmale sind den Physiklehrkräften zufolge die konstruktive Unterstützung von Schüler\*innen und die Fachlichkeit. Die höher eingeschätzten Teilaspekte der Klassenführung (Allgegenwärtigkeit und Störungsfreiheit) bestätigen die Erwartung, dass Physiklehrkräfte ein erhöhtes Kontroll- und Sicherheitsbedürfnis im Unterricht haben. Dieses Bedürfnis lässt sich durch die stärkere Ausprägung der transmissiven Überzeugungen bei Physiklehrkräften erklären.

Der entscheidende Einfluss der Überzeugungen auf den Unterricht wurde durch die Clusteranalysen belegt. Die Gruppe der Lehrkräfte mit hohen transmissiven Überzeugungen (Trainingstyp) schätzte die Relevanz wichtiger Unterrichtsaspekte wie diskursives Lernen und Adressatengerechtigkeit signifikant geringer ein. Wenn auch in der vorliegenden Studie keine Performanzmessung stattfand, belegten bereits frühere Ergebnisse unserer Arbeitsgruppe, dass sich die Überzeugungen auf die gemessene Unterrichtsqualität auswirken (vgl. Oettinghaus et al., 2016; Kapitel 4.2.3). Bei der Performanzfrage stößt das hier erstmalig verwendete



Instrument an Grenzen, die sich beispielsweise durch den kombinierten Einsatz mit dem Ratingmanual von Szogs et al. (2021) in einem anderem Setting (Unterrichtsbeobachtung und -rating) überwinden ließen. Die facettenreichen Ergebnisse zeigen jedenfalls, dass seine Weiterentwicklung und -nutzung in anderen Forschungsvorhaben sinnvoll wäre.

## 9.2 Konsequenzen aus den Befunden

Die hier berichteten Analysen zeigen einen klaren Handlungsbedarf hinsichtlich des Tätigkeitsfelds von Lehrkräften auf. Eine gelingende Lehrkräftegewinnung erfordert eine Steigerung der Attraktivität dieses Berufs, die durch Verbesserungen der beruflichen Rahmenbedingungen zu erreichen ist.

In erster Linie müssen Lehrkräfte entlastet werden. Großes Potenzial hat hierbei die Verankerung von multiprofessionellen Teams an Schulen. Die immer komplexer werdenden Herausforderungen der Gesellschaft machen auch das Aufgabenspektrum der Institution Schule zunehmend anspruchsvoll und vielfältig. Durch zusätzliches Fachpersonal wie Verwaltungsangestellte, Schulpsycholog\*innen, Lerntherapeut\*innen und Sozialarbeiter\*innen könnten die außerunterrichtlichen Aufgaben von Lehrkräften effizienter verteilt und bewältigt werden, wodurch auch Schüler\*innen besser unterstützt würden. In naturwissenschaftlichen Fächern könnten MINT-Fachkräfte bei der Betreuung von Experimentiersammlungen und der Bereitstellung von Versuchsmaterialien o. Ä. unterstützen. Für schulentwicklungskritische Aufgabenbereiche wie EDV-Wartung und Digitalisierung wäre ohnehin spezialisiertes Personal besser geeignet, um Fortschritte zu erzielen.

Die Entlastung der einzelnen Lehrkraft schafft zudem Ressourcen, die ihren Kernaufgaben zugutekommen. Die Interviews sowie die offenen Rückmeldungen der Lehrkräfte in dieser Studie zeigen deutlich, dass sie sich für verschiedene Aspekte ihrer Tätigkeit mehr Zeit wünschen: um sich fortzubilden und den eigenen Unterricht weiterzuentwickeln, um mit Kolleg\*innen zu kooperieren, um die Zusammenarbeit mit außerschulischen Lernorten voranzutreiben, um den Lernfortschritt von Schüler\*innen besser zu begleiten usw. Perspektivisch muss die praktische Umsetzbarkeit einer Reduktion des Unterrichtsdeputats, die eine Verschiebung der Arbeitszeit zugunsten von Unterrichts- und Schulentwicklung anstrebt und gegebenenfalls zu anderen Aufgaben in diesen Bereichen verpflichtet (z. B. durch verbindliche Kooperationszeiten), untersucht werden. Auch der Wissenschaftsrat (2023) verweist in seinen aktuellen Empfehlungen für die Lehramtsausbildung im Fach Mathematik auf die notwendige Berücksichtigung solcher Tätigkeitsdimensionen bei der Arbeitszeitgestaltung im Lehrberuf und schlägt eine Reduzierung des Unterrichtsdeputats vor.

Die Unterrichtsqualitätseinschätzungen von Physiklehrkräften zeigen eine Lücke zwischen der eingeschätzten Relevanz und der faktischen Umsetzung von UQ-Merkmalen im eigenen

Unterricht und deuten darauf hin, dass es im beruflichen Handeln Raum für Verbesserungen gibt. Die fächervergleichenden sowie die Clusteranalysen stellen zudem bei Physiklehrkräften (unabhängig vom Ausbildungsweg) ungünstige Prägungen in den unterrichtsbezogenen Überzeugungen fest, die nicht mit dem Forschungsstand der Didaktik oder einer modernen Lehramtsausbildung kompatibel sind. Diese Defizite könnten individuell bedingt sein, weisen jedoch möglicherweise auf eine Notwendigkeit zur Verbesserung der Lehramtsausbildung im Fach Physik hin. Die in der vorliegenden Arbeit mehrfach erwähnte Studie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft zum Lehramtsstudium im Fach Physik stellte fest, dass die bundesweit angebotenen Studiengänge (z. B. hinsichtlich des Umfangs an Schulpraxis oder didaktischen Lehrveranstaltungen) heterogen sind und die universitäre Ausbildung womöglich nicht ausreichend auf das künftige Berufsfeld vorbereitet (Woitzik et al., 2023). Einerseits stellen die Autor\*innen eine hohe Motivation für das Lehramtsstudium Physik unter den Studierenden fest, andererseits eine hohe Abbruchquote, die zum Teil auf die hohen Belastungen der Studieneingangsphase zurückgeführt wird.

Um die Ausbildung zu verbessern und den Physiklehrkräftemangel zu bekämpfen, ist eine Verbesserung der Studierbarkeit erforderlich. Die Studiengänge für angehende Physiklehrkräfte sollten mehr auf deren spezifischen Bedürfnisse gerichtet werden. Eine engere Verknüpfung zwischen Fachwissen und -didaktik sowie eine Erhöhung der schulpraktischen Bezüge in den Lehrveranstaltungen dürften einerseits zum Erhalt der Studienmotivation, andererseits zur Behebung der in dieser Studie festgestellten Kompetenzdefizite beitragen. Das Lehrkräfteangebot im Fach Physik ließe sich bereits kurzfristig durch eine verbesserte Betreuung (insbesondere während der kritischen Studieneingangsphase) und die damit verbundene Senkung der Abbruchquoten erzielen. Zudem sollte in der Physik sowie in anderen Mangelfächern die Zulassung eines Ein-Fach-Studiums geprüft werden. Dadurch könnte der Wechsel in die Lehramtsausbildung erstens für Monofachstudierende, zweitens für die bislang wenig beachtete Gruppe der im Ausland ausgebildeten Lehramtskandidat\*innen (die in der Regel nur ein Schulfach studiert haben) erleichtert werden. Weiterführende Empfehlungen für Reformen der Lehramtsausbildung im Fach Physik legten bereits Woitzik et al. (2023) vor.

Die abschließenden Bemerkungen der vorliegenden Arbeit widmen sich ihrer Hauptuntersuchungsgruppe: Quer- und Seiteneinsteigenden in den Schuldienst. Die Ähnlichkeit der Selbstwahrnehmung zwischen den Lehrkräften verschiedener Ausbildungswege darf die Ausführungen zur potenziellen Deprofessionalisierung des Lehrberufs im Kapitel 2 nicht überstrahlen. Zunächst muss betont werden, dass die bisherige Datenlage zu Quer- und Seiteneinsteigenden unbefriedigend ist und belastbare Erkenntnisse über (Selbst-)Selektionsprozesse in den Einstiegsprogrammen fehlen. Die genaue Zahl von Personen, die über diese Wege eine Lehrkraftstelle antreten bzw. deren Erfolgs- und Abbruchquoten, sind derzeit unbekannt. Die

vorliegende Studie berücksichtigt lediglich diejenigen Quer- und Seiteneinsteigenden, die die Laufbahn als Lehrkraft erfolgreich durchliefen und im Beruf geblieben sind.

Die kompetenzbezogenen Analysen zeigen ähnlich ausgeprägte motivationale Kompetenzen, sagen jedoch nichts über die Ausprägung des Professionswissens aus. Durch die Limitation der Erhebungsmethode über Selbstauskunft wurde dieser Kompetenzbereich, in dem Unterschiede aufgrund der unterschiedlichen Lerngelegenheiten anzunehmen wären (Korneck et al., 2021), nicht erfasst. Zudem stehen bisher die Lehrkräfte und deren Kompetenzen und weniger die Schüler\*innen im Fokus der Forschung zu Quer- und Seiteneinsteigenden. Künftige Untersuchungen müssen prüfen, wie sich potenziell vorhandene Kompetenzunterschiede auf die Unterrichtsqualität und die Schüler\*innenoutcomes auswirken.

Gleichzeitig wurde im Kapitel 8.2 auf die Potenziale von Quer- und Seiteneinsteigenden hingewiesen. Die Ergebnisse dieser Studie zeigen, dass diese Personen durch ihre vorberuflichen, im MINT-Bereich oftmals wissenschaftlichen Hintergründe, einen Gewinn für den naturwissenschaftlichen Unterricht darstellen können. Da der Umgang mit dem Lehrkräftemangel ohnehin die weitere Beschäftigung von Quer- und Seiteneinsteigenden erfordert, muss ihre berufliche Vorbereitung auf die Lehrtätigkeit im Zentrum der Diskussion stehen. Es gilt, insbesondere den Berufseinstieg dieser Menschen angemessen zu gestalten, sie ausreichend zu professionalisieren und darin unterstützen, die eigenen Potenziale auszuschöpfen. Diese Arbeit schließt sich daher den Empfehlungen der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung an und fordert ein neues Einstiegsmodell für alle Lehrkräfte ohne grundständige Lehramtsausbildung. Dieses sieht zunächst ein viersemestriges Q-Master-Studium vor, gefolgt von einem verkürzten Vorbereitungsdienst, der mit dem zweiten Staatsexamen endet (GEBF, 2023). Ein Vorteil dieses Modells besteht darin, dass eine schulische Nebentätigkeit als unterstützende Lehrkraft vorgesehen wird, die einerseits der früheren Selbsterprobung im schulischen Umfeld und der Finanzierung des Studiums zugutekommt, andererseits die Lehrkräfte im Dienst entlastet. Das Modell beinhaltet zudem die Abschaffung des Seiteneinstiegs sowie anderer existierender Einstiegsmodelle und sichert somit eine angemessene Vorbereitung auf die Lehrtätigkeit für alle, die über alternative Wege in den Schuldienst münden. Dieser Schritt ist notwendig, um den Lehrkräftemangel zu bewältigen, ohne dabei die Qualität des Unterrichts (weiter) zu gefährden.



## 10 Literaturverzeichnis

Hinweis: Die im Literaturverzeichnis aufgelisteten Links zu Online-Webseiten wurden zuletzt am 29.08.2023 auf ihre Gültigkeit geprüft.

- Abele, A., & Candova, A. (2007). Prädiktoren des Belastungserlebens im Lehrerberuf: Befunde einer 4-jährigen Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 21, 107–118. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.21.2.107>
- Abele, A. E. (2011). Prädiktoren des Berufserfolgs von Lehrkräften. Befunde der Langzeitstudie MATHE. *Zeitschrift für Pädagogik*, 57(5), 674–694.
- acatech, & Joachim Herz Stiftung. (2022). *MINT Nachwuchsbarometer 2022*. <https://www.acatech.de/publikation/mint-nachwuchsbarometer-2022/>
- Amerland, A. (2022). Homeoffice steigert die Produktivität. In A. Amerland, M. Paefgen-Laß, & A. Speck, *Best of springerprofessional.de: Management + Führung* (S. 25–27). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-39462-2\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-39462-2_7)
- Ammann, T. (2004). *Zur Berufszufriedenheit von Lehrerinnen: Erfahrungsbilanzen in der mittleren Berufsphase*. Verlag Julius Klinkhardt.
- Anger, C., Betz, J., Kohlisch, E., & Plünnecke, A. (2022). *MINT-Herbstreport 2022. MINT sichert Zukunft. Gutachten für BDA, Gesamtmetall und MINT Zukunft schaffen*. Institut der Deutschen Wirtschaft Köln.
- Arbeitsgruppe MINT-Personal. (in Vorbereitung). *MINT-Personal an Schulen—Eine Studie zur Perspektive von MINT-Lehrkräften auf ihr Tätigkeitsfeld, ihre Arbeitssituation und Entwicklungsmöglichkeiten an allgemein- und berufsbildenden Schulen*. Deutsche Telekom Stiftung.
- Autorengruppe Bildungsberichterstattung. (2020). *Bildung in Deutschland 2020. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Bildung in einer digitalisierten Welt*. <https://doi.org/10.3278/6001820gw>
- Bach, A. (2022). *Selbstwirksamkeit im Lehrberuf. Entstehung und Veränderung sowie Effekte auf Gesundheit und Unterricht*. Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830995166>
- Bacher, J., Pöge, A., & Wenzig, K. (2010). *Clusteranalyse: Anwendungsorientierte Einführung in Klassifikationsverfahren*. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. <https://doi.org/10.1524/9783486710236>
- Bandura, A. (1993). Perceived Self-Efficacy in Cognitive Development and Functioning. *Educational Psychologist*, 28(2), 117–148. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802\\_3](https://doi.org/10.1207/s15326985ep2802_3)
- Bannai, A., Ukawa, S., & Tamakoshi, A. (2015). Long working hours and psychological

- distress among school teachers in Japan. *Journal of Occupational Health*, 57(1), 20–27. <https://doi.org/10.1539/joh.14-0127-OA>
- Bauer, C. E., Troesch, L., Aksoy, D., & Hostettler, U. (2016). Kompetenzeinschätzungen, Beanspruchung und subjektive Bedeutung von Berufsanforderungen bei Lehrkräften mit Vorberuf. In *Lehrerbildung auf dem Prüfstand* (Bd. 9, Nummer 1, S. 120–140).
- Bäuerlein, K., Reintjes, C., Fraefel, U., & Jünger, S. (2018). Selbstprofessionalisierung in der Schule? – Eine Bestandsaufnahme hinsichtlich der studienunabhängigen Lehrtätigkeit von Lehramtsstudierenden im Schulfeld. *Forschungsperspektiven*, 10, 27–46. [https://doi.org/10.35468/jlb-02-2019\\_02](https://doi.org/10.35468/jlb-02-2019_02)
- Bauknecht, J., & Wesselborg, B. (2022). Psychische Erschöpfung in sozialen Interaktionsberufen von 2006 bis 2018: Ein Vergleich der Bereiche Pflege, frühkindliche Bildung, Schule, Soziale Arbeit und Polizei. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 17(3), 328–335. <https://doi.org/10.1007/s11553-021-00879-0>
- Baumert, J., Blum, W., Brunner, M., Voss (Dubberke), T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Kunter, M., Löwen, K., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2009). Professionswissen von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Mathematikunterricht und die Entwicklung von mathematischer Kompetenz (COACTIV): Dokumentation der Erhebungsinstrumente. *Materialien aus der Bildungsforschung*, v.83.
- Baumert, J., & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Klusmann, U., Krauss, S., & Neubrand, M. (2011). Professionelle Kompetenz von Lehrkräften, kognitiv aktivierender Unterricht und die mathematische Kompetenz von Schülerinnen und Schülern (COACTIV) – Ein Forschungsprogramm. In M. Kunter, J. Baumert, & W. Blum (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 7–25). Waxmann.
- Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus. (2022). *Bayerische Lehrerbedarfsprognose 2022*. München. <https://www.km.bayern.de/lehrer/lehrausbildung/Einstellungsaussichten.html>
- Bellenberg, G., Bressler, C., Rotter, C., & Reintjes, C. (2021). Die berufsbegleitende Qualifizierung im Seiteneinstieg als kohärenter Zugang in den Lehrer\*innenberuf? Die Perspektive von Schulen und Studienseminaren. In C. Reintjes, T.-S. Idel, G. Bellenberg, & K. V. Thönes (Hrsg.), *Schulpraktische Studien und Professionalisierung: Kohärenzambitionen und alternative Zugänge zum Lehrberuf* (S. 223–242). Waxmann.
- Berger, J., & Ziegler, B. (2020). Studienzufriedenheit und Studienerfolg im ersten

- Studienjahr – Studierende im Lehramt an beruflichen Schulen und an Gymnasien im Vergleich. In E. Wittmann, D. Frommberger, & U. Weyland (Hrsg.), *Jahrbuch der berufs- und wirtschaftspädagogischen Forschung 2020* (S. 203–217). Verlag Barbara Budrich. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-206633>
- Berger, J., Ziegler, B., Vairo Nunes, R., & Korneck, F. (im Druck). Wahrnehmung des Tätigkeitsfeldes und berufliche Zufriedenheit von MINT-Lehrkräften an beruflichen und allgemeinen Schulen unter Berücksichtigung von Professionalisierungswegen. *Zeitschrift für Berufs- und Bildungsforschung*.
- Bildungsrat von unten. (2023). *Zum „Teilzeit-Mythos“ in der Bildungspolitik*. <https://bildungsrat.org>
- Blanz, M. (2021). *Forschungsmethoden und Statistik für die Soziale Arbeit: Grundlagen und Anwendungen* (2. Auflage). Verlag W. Kohlhammer.
- Bleck, V. (2019). *Lehrerenthusiasmus: Entwicklung, Determinanten, Wirkungen*. Springer.
- BLLV. (2022). *Lehrermangel—Gegen Deprofessionalisierung*. Bayerischer Lehrer- und Lehrerinnenverband. <https://www.bllv.de/vollstaendiger-artikel/news/gegen-deprofessionalisierung>
- Blömeke, S. (2003). *Lehrerausbildung –Lehrerhandeln – Schülerleistungen: Perspektiven nationaler und internationaler empirischer Bildungsforschung; Antrittsvorlesung 10. Dezember 2003*. Humboldt-Universität zu Berlin. <https://d-nb.info/1206815892/34>
- Blum, M. (2021). Ärztestatistik. Mehr Köpfe, nicht mehr Arztstunden. *Deutsches Ärzteblatt*, 118(15), 762–763.
- BMBF. (2020). *Bildung und Forschung in Zahlen 2020. Ausgewählte Fakten aus dem Daten-Portal des BMBF*.
- BMI: Bundesministerium des Innern und für Heimat. (o. J.). *Besoldung*. Bundesministerium des Innern und für Heimat. Abgerufen 23. Oktober 2022, von [https://www.bmi.bund.de/DE/themen/oeffentlicher-dienst/beamtinnen-und-beamte/besoldung/besoldung-artikel.html;jsessionid=9793BA3006D7CB308A8776FA9256FD99.2\\_cid295?nn=9395420](https://www.bmi.bund.de/DE/themen/oeffentlicher-dienst/beamtinnen-und-beamte/besoldung/besoldung-artikel.html;jsessionid=9793BA3006D7CB308A8776FA9256FD99.2_cid295?nn=9395420)
- Boecker, S. K., & Drahmman, M. (2016). Lehrerarbeitsmarkt und -arbeitszeit. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch* (S. 49–66). Waxmann.
- Bortz, J., & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7. Aufl.). Springer.
- Brägger, M. (2019). *LCH Arbeitszeiterhebung 2019 (AZE'19). Bericht zur Erhebung bei 10'000 Lehrpersonen im Auftrag von Lehrerinnen und Lehrer Schweiz LCH*. [https://www.lch.ch/fileadmin/user\\_upload\\_lch/Aktuell/Medienkonferenzen/Bericht\\_LCH\\_Arbeitszeiterhebung\\_2019.pdf](https://www.lch.ch/fileadmin/user_upload_lch/Aktuell/Medienkonferenzen/Bericht_LCH_Arbeitszeiterhebung_2019.pdf)
- Brandt, H., & Moosbrugger, H. (2020). Planungsaspekte und Konstruktionsphasen von

- Tests und Fragebogen. In H. Moosbrugger & A. Kelava (Hrsg.), *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion* (3. Aufl., S. 39–66). Springer.
- Bromme, R. (2008). Lehrerexpertise. In W. Schneider & M. Hasselhorn (Hrsg.), *Handbuch der pädagogischen Psychologie* (1. Aufl., S. 159–167). Hogrefe.
- Bruckmaier, G., Krauss, S., & Blum, W. (2018). Aspekte des Modellierens in der COACTIV-Studie: Analysen und Folgerungen. In R. Borromeo Ferri & W. Blum (Hrsg.), *Lehrerkompetenzen zum Unterrichten mathematischer Modellierung* (S. 21–55). Springer Fachmedien Wiesbaden. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-22616-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-22616-9_2)
- Bruggmann Minnig, M. (2011). *Innere Differenzierung im Physikunterricht: Eine multimedialische Analyse von Lehr-Lern-Überzeugungen und unterrichtlichem Handeln* [Dissertation, Universität Basel].
- Brunner, M., Kunter, M., Krauss, S., Klusmann, U., Baumert, J., Blum, W., Neubrand, M., Dubberke, T., Jordan, A., Löwen, K., & Tsai, Y.-M. (2006). Die professionelle Kompetenz von Mathematiklehrkräften: Konzeptualisierung, Erfassung und Bedeutung für den Unterricht. Eine Zwischenbilanz des COACTIV-Projekts. In M. Prenzel, L. Allolio-Näcke, & Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 54–82). Waxmann.
- Bundesagentur für Arbeit. (o. J.). *Anforderungsniveau eines Berufes. Methodische Hinweise*.
- Bundesagentur für Arbeit. (2011). *Klassifikation der Berufe 2010. Band 1: Systematischer und alphabetischer Teil mit Erläuterungen*.
- Bundesagentur für Arbeit. (2019). *MINT-Berufe*.
- Bundesagentur für Arbeit. (2022). *Arbeitslosigkeit von Lehrkräften während der Sommerferien*. [https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Lehrer.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Statistiken/Themen-im-Fokus/Berufe/Generische-Publikationen/Lehrer.pdf?__blob=publicationFile)
- Bundesamt für Statistik (Schweiz). (2014). *Mobilität der Lehrkräfte der obligatorischen Schule*.
- Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA). (2020). *Stressreport Deutschland 2019: Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden*. <https://doi.org/10.21934/BAUA:BERICHT20191007>
- Charrad, M., Ghazzali, N., Boiteau, V., & Niknafs, A. (2014). NbClust: An R Package for Determining the Relevant Number of Clusters in a Data Set. *Journal of Statistical Software*, 61(6). <https://doi.org/10.18637/jss.v061.i06>
- Cihlars, D. (2012). *Die Förderung der Berufszufriedenheit von Lehrkräften: Individuelle, soziale und organisationsbezogene Maßnahmen der schulischen Personalentwicklung*. Klinkhardt.



- Cleff, T. (2015). *Deskriptive Statistik und explorative Datenanalyse: Eine computergestützte Einführung mit Excel, SPSS und STATA* (3. Aufl.). Springer Gabler.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-8349-4748-2>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2. Aufl.). L. Erlbaum Associates.
- Cramer, C. (2014). Charakteristika und Rahmenbedingungen des Lehrerberufs. Diskussion. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl., S. 177–186). Waxmann. <https://doi.org/10.15496/publikation-11115>
- Cramer, C. (2016). Berufswahl Lehramt: Wer entscheidet sich warum? In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch* (S. 261–276). Waxmann.
- Cramer, C., Friedrich, A., & Merk, S. (2018). Belastung und Beanspruchung im Lehrerinnen- und Lehrerberuf: Übersicht zu Theorien, Variablen und Ergebnissen in einem integrativen Rahmenmodell. In *Bildungsforschung* (Nummer 1, S. 1–23).
- Cramer, C., Merk, S., & Wesselborg, B. (2014). Psychische Erschöpfung von Lehrerinnen und Lehrern. Repräsentativer Berufsgruppenvergleich unter Kontrolle berufsspezifischer Merkmale. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 7(2), 138–156.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297–334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Dammerer, J. (2020). *Berufszufriedenheit und lebenslanges Lernen von Lehrpersonen—Die Zusammenhänge von Berufszufriedenheit, Dienstaltes und Fort- und Weiterbildung*. Beltz.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1993). *Die Selbstbestimmungstheorie der Motivation und ihre Bedeutung für die Pädagogik*. <https://doi.org/10.25656/01:11173>
- Dedering, K. (2020). Quer-/Seiteneinsteigende in den Lehrerberuf im Spiegel der empirischen Forschung. Themenbereiche, Befunde und Desiderata. In *Die deutsche Schule* (1; Bd. 112, Nummer 1, S. 91–104). <https://doi.org/10.31244/dd.2020.01.06>
- Demerouti, E., & Nachreiner, F. (2019). Zum Arbeitsanforderungen-Arbeitsressourcen-Modell von Burnout und Arbeitsengagement – Stand der Forschung. *Zeitschrift für Arbeitswissenschaft*, 73(2), 119–130. <https://doi.org/10.1007/s41449-018-0100-4>
- Demirtas, Z. (2010). Teachers' job satisfaction levels. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9, 1069–1073. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.287>
- Deutscher Philologenverband. (2020). *LaiW-Studie „Lehrerarbeit im Wandel“*. *Arbeitsbelastung, Zufriedenheit und Gesundheit von Lehrkräften an Gymnasien* [Vortrag am 09.03.2023]. <https://www.dphv.de/2020/03/05/laiw-studie-lehrerarbeit-im-wandel/>
- DGfE. (2017). *Stellungnahme zur Einstellung von Personen ohne erforderliche Qualifikation als Lehrkräfte in Grundschulen (Seiten- und Quereinsteiger)*. Kommission für

- Grundschulforschung und Pädagogik der Primarstufe*. [https://www.dgfe.de/fileadmin/OrdnerRedakteure/Sektionen/Sek05\\_SchPaed/GFPP/2017\\_Stellungnahme.pdf](https://www.dgfe.de/fileadmin/OrdnerRedakteure/Sektionen/Sek05_SchPaed/GFPP/2017_Stellungnahme.pdf)
- DGFF. (2018). *Stellungnahme der Deutschen Gesellschaft für Fremdsprachenforschung (DGFF) zu den aktuellen Zahlen an Seiteneinsteigern in den Lehrberuf*. <https://www.dgff.de/assets/Uploads/Stellungnahme-der-DGFF-Seiteneinsteiger-in-den-Lehrberuf-September-2018.pdf>
- Dorsemagin, C., Lacroix, P., & Krause, A. (2013). Arbeitszeit an Schulen: Welches Modell passt in unsere Zeit? Kriterien zur Gestaltung schulischer Arbeitsbedingungen. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 213–230). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- DPG, GDGP, & MNU. (2010). *Notprogramme zur Einstellung von Physiklehrkräften gefährden die Qualität des Physikunterrichts*. [https://www.gdgp-ev.de/wp-content/pdf/Stellungnahme\\_Quereinsteiger\\_final.pdf](https://www.gdgp-ev.de/wp-content/pdf/Stellungnahme_Quereinsteiger_final.pdf)
- Diesel-Lange, K., Kracke, B., Hany, E., & Kunz, N. (2020). Entwicklungsaufgabe Berufswahl Ein Kompetenzmodell zur Systematisierung berufsorientierender Begleitung. In T. Brüggemann & S. Rahn (Hrsg.), *Berufsorientierung: Ein Lehr- und Arbeitsbuch* (2. Aufl., S. 57–72). Waxmann.
- Dubberke, T., Kunter, M., McElvany, N., Brunner, M., & Baumert, J. (2008). Lerntheoretische Überzeugungen von Mathematiklehrkräften: Einflüsse auf die Unterrichtsgestaltung und den Lernerfolg von Schülerinnen und Schülern. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 22(34), 193–206. <https://doi.org/10.1024/1010-0652.22.34.193>
- Düchs, G., & Mecke, K. (2022). Ein Fokus auf dem Lehramt. Statistiken zum Physikstudium an den Universitäten in Deutschland 2022. *Physik Journal*, 21(Nr. 8/9), 74–79.
- Duit, R. (1995). *Zur Rolle der konstruktivistischen Sichtweise in der naturwissenschaftsdidaktischen Lehr- und Lernforschung*. <https://doi.org/10.25656/01:10536>
- Ebner, C., & Rohrbach-Schmidt, D. (2019). *Berufliches Ansehen in Deutschland für die Klassifikation der Berufe 2010. Beschreibung der methodischen Vorgehensweise, erste deskriptive Ergebnisse und Güte der Messung. Version 1.0*.
- Ebner, H. G., & Funk, C. (2012). *Evaluation des Konzepts „Operativ Eigenständige Schule“—Studie im Auftrag des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport, Baden-Württemberg. Abschlussbericht*.
- Eckstein, P. P. (2019). *Statistik für Wirtschaftswissenschaftler: Eine realdatenbasierte Einführung mit SPSS* (6. Aufl.). Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24798-0>
- Education, Audiovisual and Culture Executive Agency (Eurydice) (2019). *Teachers' and school heads' salaries and allowances in Europe: 2017/18*. Publications Office.

- <https://data.europa.eu/doi/10.2797/015418>
- Eisinga, R., Grotenhuis, M. T., & Pelzer, B. (2013). The reliability of a two-item scale: Pearson, Cronbach, or Spearman-Brown? *International Journal of Public Health*, 58(4), 637–642. <https://doi.org/10.1007/s00038-012-0416-3>
- Elsässer, J., & Sauer, K. E. (2013). *Burnout in sozialen Berufen* (Bd. 2). Centaurus Verlag & Media. <https://doi.org/10.1007/978-3-86226-851-1>
- Enkrott, P. (2021). *Entwicklung des fachlichen Wissens angehender Physiklehrkräfte* [Dissertation, Universität Potsdam]. <https://doi.org/10.25932/publishup-50040>
- Etikan, I. (2016). Comparison of Convenience Sampling and Purposive Sampling. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 5(1), 1. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20160501.11>
- Eurofound & International Labour Office. (2017). *Working anytime, anywhere: The effects on the world of work*. Publications Office of the European Union & International Labour Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2806/425484>
- European Commission / EACEA / Eurydice. (2022). *Teaching and learning in schools in Europe during the COVID-19 pandemic: 2020/2021*. Publications Office. <https://data.europa.eu/doi/10.2797/101083>
- European Education and Culture Executive Agency (Eurydice). (2023). *Lithuania. Conditions of service for teachers working in early childhood and school education*. <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/national-education-systems/lithuania/conditions-service-teachers-working-early-childhood-and-school#>
- Eurostat. (o. J.). *International Standard Classification of Education (ISCED)*. Eurostat statistics explained. Abgerufen 14. Juni 2023, von [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International\\_Standard\\_Classification\\_of\\_Education\\_\(ISCED\)](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=International_Standard_Classification_of_Education_(ISCED))
- Felsing, C., Kreuzfeld, S., Stoll, R., & Seibt, R. (2019). App-basierte vs. Geschätzte Ermittlung der Arbeitszeit von Gymnasiallehrkräften. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 14(3), 281–289. <https://doi.org/10.1007/s11553-018-0682-x>
- Fickermann, D. (2020). „Prognosen sind schwierig, besonders wenn sie die Zukunft betreffen“. *DDS – Die Deutsche Schule*, 112(1), 9–40. <https://doi.org/10.31244/dds.2020.01.02>
- Field, A. P. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3. Aufl.). SAGE Publications.
- Fischler, H., Schröder, H.-J., Tonhäuser, C., & Zedler, C. (2002). *Unterrichtsskripts und Lehrerexpertise: Bedingungen ihrer Modifikation*. <https://doi.org/10.25656/01:3945>
- forsa. (2022). *Die Schule aus Sicht der Schulleiterinnen und Schulleiter – Lehrkräftemangel und Seiteneinstieg. Ergebnisse einer bundesweiten repräsentativen Befragung*. forsa Gesellschaft für Sozialforschung und statistische Analysen.

- [https://www.vbe.de/fileadmin/user\\_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2023-03-06\\_forsa-Umfrage\\_Lehrkraeftemangel\\_und\\_Seiteneinstieg\\_Bericht.pdf](https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2023-03-06_forsa-Umfrage_Lehrkraeftemangel_und_Seiteneinstieg_Bericht.pdf)
- forsa Politik- und Sozialforschung. (2016). *Zufriedenheit im Lehrerberuf. Ergebnisse einer repräsentativen Lehrerbefragung*. [https://www.vbe.de/fileadmin/user\\_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2016\\_02\\_11\\_Berufszufriedenheit\\_Auswertung.pdf](https://www.vbe.de/fileadmin/user_upload/VBE/Service/Meinungsumfragen/2016_02_11_Berufszufriedenheit_Auswertung.pdf)
- Freisler-Mühlemann, D., & Schafer, Y. (2019). Kompetent und motiviert in den Lehrberuf. In N. Safi, C. E. Bauer, & M. Kocher (Hrsg.), *Lehrberuf: Vorbereitung, Berufseinstieg, Perspektiven. Beiträge aus der Professionsforschung* (S. 129–140). hep Verlag.
- Frey, A. (2014). Kompetenzmodelle und Standards in der Lehrerbildung und im Lehrberuf. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 712–744). Waxmann.
- Fried, Y., & Ferris, G. R. (1987). The validity of the Job Characteristics Model: A review and meta-analysis. *Personnel Psychology*, 40(2), 287–322. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1987.tb00605.x>
- Fütterer, T., van Waveren, L., Hübner, N., Fischer, C., & Sälzer, C. (2023). I can't get no (job) satisfaction? Differences in teachers' job satisfaction from a career pathways perspective. *Teaching and Teacher Education*, 121, 103942. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103942>
- GEBF. (2023). *Alternative Qualifikationswege für Lehrkräfte ohne traditionelles Lehramtsstudium in Zeiten des Lehrkräftemangels. Stellungnahme der Gesellschaft für Empirische Bildungsforschung (GEBF)*. <https://www.gebf-ev.de/übersicht-gebf/stellungnahmen-der-gebf/>
- Gehrmann, A. (2004). Lehrerprofessionalität im Vergleich. In U. Carle & A. Unckel (Hrsg.), *Entwicklungszeiten: Forschungsperspektiven für die Grundschule* (S. 123–128). VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-663-09944-4\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-663-09944-4_15)
- Gehrmann, A. (2013). Zufriedenheit trotz beruflicher Beanspruchungen? Anmerkungen zu den Befunden der Lehrerbelastungsforschung. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 175–190). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- Geis-Thöne, W. (2022). *Mögliche Auswirkungen des Kriegs in der Ukraine im deutschen Bildungssystem. Kapazitätsbedarfe bei einer Flucht von zwei und fünf Prozent der Minderjährigen: Bd. IW-Report, Nr. 30*. Institut der Deutschen Wirtschaft Köln.
- George, A. A., Hall, G. E., & Stiegelbauer, S. (2008). *Measuring implementation in schools: The stages of concern questionnaire* (2. Aufl.). Southwest Educational

- Development Laboratory.
- Gerholz, K.-H., Schlottmann, P., Faßhauer, U., Gillen, J., & Bals, T. (2022). *Erfahrungen und Perspektiven digitalen Unterrichtens und Entwickelns an beruflichen Schulen—Empirische Daten zum digitalen Arbeiten von beruflichen Lehrkräften*. BvLB - Bundesverband der Lehrkräfte für Berufsbildung e.V. [https://www.bvlb.de/wp-content/uploads/2022/02/BvLB\\_Studie\\_final\\_220211\\_Digital\\_kompr.pdf](https://www.bvlb.de/wp-content/uploads/2022/02/BvLB_Studie_final_220211_Digital_kompr.pdf)
- GEW. (o. J.). *Bezahlung von Lehrerinnen und Lehrern*. Abgerufen 16. Juni 2023, von <https://www.gew.de/gehalt>
- GEW. (2023a). *Arbeitszeiterfassung. Kommt sie – oder kommt sie nicht?* <https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/kommt-sie-oder-kommt-sie-nicht>
- GEW. (2023b). *LovL - Seiteneinstieg. Einfach so Lehrer\*in werden? Das geht?* <https://www.gew-berlin.de/berufseinstieg/lehrerin-werden/lov1-seiteneinstieg>
- GEW. (2023c, Mai 30). *Mangel an Lehrkräften—Wut über die Mehrbelastung*. <https://www.gew.de/aktuelles/detailseite/wut-ueber-die-mehrbelastung>
- GEW Niedersachsen. (2018). *Voraussetzungen und Qualifizierungserfordernisse für den Quereinstieg an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen—Beschluss*. <https://www.gew-nds.de/index.php?eID=dumpFile&t=f&f=86426&token=2e1e8d82daa27eae6b3c7bf50c7ffb1dcce4d5dd&sdownload=&n=2018-12-10.pdf>
- GFD Gesellschaft für Fachdidaktik e.V. (2018). *Ergänzende Wege der Professionalisierung von Lehrkräften—Positionspapier der GFD zur Problematik des Quer- und Seiteneinstiegs*. <https://www.fachdidaktik.org/wordpress/wp-content/uploads/2015/09/PP-20-Positionspapier-der-GFD-2018-Erg%C3%A4nzende-Wege-der-Professionalisierung-von-Lehrkr%C3%A4ften.pdf>
- Ghassemi, N., Milster, J.-J., & Nordmeier, V. (2020). Professionelle Kompetenzen von Q-Masterstudierenden im Fach Physik. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. GDCP Jahrestagung in Wien 2019* (Bd. 40, S. 206–209).
- Ghassemi, N., & Nordmeier, V. (2021). Ein Masterstudiengang mit dem Profil Quereinstieg als alternativer Professionalisierungsweg für das Lehramt an Gymnasien und Integrierten Sekundarschulen. *PhyDid B - Didaktik der Physik - Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/1118>
- Ghassemi, N., Pöx, S., & Nordmeier, V. (2021). *Alternative Professionalisierungswege für das Lehramt Physik*. Poster auf der virtuellen GDCP-Jahrestagung 2021: Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen.
- Gottfredson, L. S. (1981). Circumscription and compromise: A developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28(6), 545–579.

- <https://doi.org/10.1037/0022-0167.28.6.545>
- Grams, S. L. (2014). *Zufriedene Lehrer - zufriedene Lerner? Der Zusammenhang zwischen berufsbezogenem Lehrerwohlbefinden und der Lehrer-Schüler-Beziehung im Unterrichtsalltag*. Aalborg Univ. Press.
- Gräsel, C., & Göbel, K. (2022). Unterrichtsqualität. In H. Reinders, D. Bergs-Winkels, A. Prochnow, & I. Post (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung: Eine elementare Einführung* (S. 663–674). Springer Fachmedien Wiesbaden.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-27277-7>
- Grenda, M., Vairo Nunes, R., & Korneck, F. (2023). Arbeitssituation und -zufriedenheit von Physiklehrkräften. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt. GDCP Jahrestagung 2022* (Bd. 43, S. 655–658). Universität Regensburg.
- Große, A., & Korneck, F. (2022). Rating der Qualität kollegialer Reflexionen. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen. GDCP virtuelle Jahrestagung 2021* (Bd. 42, S. 452–455). Universität Regensburg.
- Grunder, H.-U., & Bieri, T. (1995). *Zufrieden in der Schule? - Zufrieden mit der Schule? Berufszufriedenheit und Kündigungsgründe von Lehrkräften*. Haupt.
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1980). Motivation Through the Design of Work. In *Work Redesign* (S. 71–98).
- Hahn, A. (2022, April 19). *Warum der Lehrerberuf für viele unattraktiv ist*. Tagesschau.  
<https://www.tagesschau.de/inland/lehremangel-schulen-101.html>
- Handal, B. (2003). Teachers' Mathematical Beliefs: A Review. *The Mathematics Educator*, 13(2), 47–57.
- Hardwig, T., & Mußmann, F. (2018). *Zeiterfassungsstudien zur Arbeitszeit von Lehrkräften in Deutschland: Konzepte, Methoden und Ergebnisse von Studien zu Arbeitszeiten und Arbeitsverteilung im historischen Vergleich: Expertise im Auftrag der Max-Träger-Stiftung*. Georg-August-Universität Göttingen, Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften. <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl/?webdoc-3982>
- Hasselhorn, H.-M., & Nübling, M. (2004). Arbeitsbedingte psychische Erschöpfung bei Erwerbstätigen in Deutschland. *ASU: Arbeitsmedizin Sozialmedizin Umweltmedizin*, 39, 568–576.
- Heinicke, S., & Schlummer, P. (2020). Unsere Geschichte der Physik und ihrer Fehlerkultur. *Unterricht Physik: Fehlerkultur*, 177/178, 19–22.
- Heinitz, B., Szogs, M., Förtsch, C., Korneck, F., Neuhaus, B. J., & Nehring, A. (2022). Unterrichtsqualität in den Naturwissenschaften. Eine vergleichende Gegenüberstellung von Ansätzen zwischen Fachspezifik und Generik. *Zeitschrift für Didaktik der*

- Naturwissenschaften*, 28(1), 10. <https://doi.org/10.1007/s40573-022-00146-5>
- Heinrich, A., Friebel, S., & Metzelthin, A. (2022). Gute Chancen nach der Pandemie. Der Arbeitsmarkt für Physikerinnen und Physiker. *Physik Journal*, 21(Nr. 12), 39–41.
- Helmke, A., & Brühwiler, C. (2018). Unterrichtsqualität. In D. H. Rost, J. R. Sparfeldt, & S. Buch (Hrsg.), *Handwörterbuch pädagogische Psychologie* (5. Aufl., S. 860–869). Beltz.
- Hess, M., & Lipowsky, F. (2016). Unterrichtsqualität und das Lernen der Schüler. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch* (S. 149–169). Waxmann.
- Heublein, U., Ebert, J., Hutzsch, C., Isleib, S., König, R., Richter, J., & Woisch, A. (2017). *Zwischen Studienerwartungen und Studienwirklichkeit—Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Verbleib der Studienabbrecherinnen und Studienabbrecher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen*.
- Heublein, U., Hutzsch, C., & Schmelzer, R. (2022). Die Entwicklung der Studienabbruchquoten in Deutschland. *DZHW Brief*. [https://doi.org/10.34878/2022.05.DZHW\\_BRIEF](https://doi.org/10.34878/2022.05.DZHW_BRIEF)
- HLK: Hessische Lehrkräfteakademie. (o. J.). *Ausbildung von Fachlehrerinnen und Fachlehrern für arbeitstechnische Fächer*. Lehrkräfteakademie. hessen.de. Abgerufen 23. Oktober 2022, von <https://lehrkraefteakademie.hessen.de/ausbildung-von-lehrkraeften/paedagogischer-vorbereitungsdienst/fachlehrausbildung-fuer-arbeitstechnische-faecher>
- Hohberg, I. (2014). *Arbeitszufriedenheit und Beanspruchung von Grundschulleitungen: Eine empirische Studie in NRW*. Springer-Verlag.
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments* (3. Aufl.). Psychological Assessment Resources.
- HRK. (2020). *Quer- und Seiteneinstieg ins Lehramt. Entschließung des Senats der HRK am 25. Juni 2020*. Hochschulrektorenkonferenz. [https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-04-Lehre/02-04-04-Lehrerbildung/Entschliessung\\_Quer-und\\_Seiteneinstieg\\_HRK\\_Senat\\_25.6.2020.pdf](https://www.hrk.de/fileadmin/redaktion/hrk/02-Dokumente/02-04-Lehre/02-04-04-Lehrerbildung/Entschliessung_Quer-und_Seiteneinstieg_HRK_Senat_25.6.2020.pdf)
- Hu, N.-C., Chen, J.-D., & Cheng, T.-J. (2016). The Associations Between Long Working Hours, Physical Inactivity, and Burnout. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 58(5), 514–518. <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000000715>
- Huberman, M. (1991). Der berufliche Lebenszyklus von Lehrern: Ergebnisse einer empirischen Untersuchung. In E. Terhart (Hrsg.), *Unterrichten als Beruf: Neuere amerikanische und englische Arbeiten zur Berufskultur und Berufsbiografie von Lehrerinnen und Lehrern* (S. 249–267). Böhlau Verlag.
- Hume, A., Cooper, R., & Borowski, A. (Hrsg.). (2019). *Repositioning Pedagogical Content Knowledge in Teachers' Knowledge for Teaching Science*. Springer Nature

- Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-5898-2>
- Ingersoll, R. M. (2003). *Is There Really a Teacher Shortage?* American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/e382722004-001>
- Ipfling, H. J., Peez, H., & Gamsjäger, E. (1995). *Wie zufrieden sind die Lehrer? Empirische Untersuchungen zur Berufs(un)zufriedenheit von Lehrern/Lehrerinnen der Primar- und Sekundarstufe im deutschsprachigen Raum.* Klinkhardt.
- Jäger, D. J. (2012). Schulklima, Selbstwirksamkeit und Arbeitszufriedenheit aus Sicht der Lehrpersonen und Schüler/-innen in Hessen und Bremen. In K. M. Merki (Hrsg.), *Zentralabitur: Die längsschnittliche Analyse der Wirkungen der Einführung zentraler Abiturprüfungen in Deutschland* (S. 65–93). VS Verlag für Sozialwissenschaften. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-94023-6\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-531-94023-6_4)
- Jansen, A., & Risius, P. (2022). *Sorgenkind Gastro? Berufswechsel in der Corona-Pandemie. IW-Kurzbericht Nr. 60/2022.* Institut der Deutschen Wirtschaft Köln. <https://www.iwkoeln.de/presse/pressemitteilungen/anika-jansen-paula-risius-frueher-gastronomie-heute-supermarkt.html>
- Jochims, T. (2019). Arbeitszufriedenheit als soziales Problemlösen. *Arbeit*, 28(2), 177–204. <https://doi.org/10.1515/arbeit-2019-0011>
- Jones, J. (2020). An Exploration of Why Languages Teachers in Germany and in England Stay in Teaching: To What Extent Is Wellbeing a Reason? *PraxisForschungLehrer\*innenBildung. Zeitschrift für Schul- und Professionsentwicklung.*, 2(5), 58–72. <https://doi.org/10.4119/pflb-3949>
- Judge, T. A., Thoresen, C. J., Bono, J. E., & Patton, G. K. (2001). The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review. *Psychological Bulletin*, 127(3), 376–407. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.127.3.376>
- Kaiser, H. F. (1958). The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. *Psychometrika*, 23(3), 187–200. <https://doi.org/10.1007/BF02289233>
- Kaube, J. (2007). Die Profession der Lehrer und die Konstruktion der Pädagogik in den Medien. In N. Ricken (Hrsg.), *Über die Verachtung der Pädagogik: Analysen, Materialien, Perspektiven* (S. 185–197). VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kaus, C., Lüders, C., Riese, J., & Heinke, H. (2020). MINT-Lehrer-Nachwuchsförderung: Entwicklung eines Testinstruments zur Untersuchung von Schülerkonzepten zu den Tätigkeiten von Lehrkräften. *PhyDid B, Didaktik der Physik, Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung Bonn 2020*, 1(0), 121–127.
- Keller-Schneider, M. (2019). *Kündigungen von Lehrpersonen - eine Frage der Berufsphase oder der individuellen Ressourcen? Berufseinsteigende und berufserfahrene sowie kündigende und bleibende Lehrpersonen im Vergleich.* <https://doi.org/10.25656/01:20475>



- Kieschke, U., & Schaarschmidt, U. (2003). Bewältigungsverhalten als eignungsrelevantes Merkmal bei Existenzgründern: Ergebnisse einer Längsschnittstudie. *Zeitschrift für Personalpsychologie*, 2(3), 107–117. <https://doi.org/10.1026//1617-6391.2.3.107>
- Kleickmann, T., Steffensky, M., & Praetorius, A.-K. (2020). Quality of teaching in science education. More than Three Basic Dimensions? *Empirische Forschung Zu Unterrichtsqualität. Theoretische Grundfragen Und Quantitative Modellierungen, Zeitschrift für Pädagogik Beiheft: 66. Beiheft (April 2020)*, 37–55. <https://doi.org/10.25656/01:25862>
- Klemm, K. (2020). *Lehrkräftemangel in den MINT-Fächern: Kein Ende in Sicht. Zur Bedarfs- und Angebotsentwicklung in den allgemeinbildenden Schulen der Sekundarstufen I und II am Beispiel Nordrhein-Westfalens*. Gutachten im Auftrag der Telekom-Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/sites/default/files/mint-lehrkraeftebedarf-2020-ergebnisbericht.pdf>
- Klemm, K. (2022). *Entwicklung von Lehrkräftebedarf und -angebot in Deutschland bis 2030*. <https://www.vbe.de/service/expertise-lehrkraeftebedarf-angebot>
- Klieme, E. (2013). Qualitätsbeurteilung von Schule und Unterricht: Möglichkeiten und Grenzen einer begriffsanalytischen Reflexion – ein Kommentar zu Helmut Heid. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 16(2), 433–441. <https://doi.org/10.1007/s11618-013-0356-6>
- Klieme, E., Lipowsky, F., & Rakoczy, K. (2006). Qualitätsdimensionen und Wirksamkeit von Mathematikunterricht. Theoretische Grundlagen und ausgewählte Ergebnisse des Projekts „Pythagoras“. In M. Prenzel, L. Allolio-Näcke, & Deutsche Forschungsgemeinschaft (Hrsg.), *Untersuchungen zur Bildungsqualität von Schule: Abschlussbericht des DFG-Schwerpunktprogramms* (S. 127–146). Waxmann.
- Klinghammer, J., Rabe, T., & Krey, O. (2016). Unterrichtsbezogene Vorstellungen von Lehramtsstudierenden der Physik. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 22(1), 181–195. <https://doi.org/10.1007/s40573-016-0049-9>
- Klusmann, U., Aldrup, K., Roloff, J., Lüdtke, O., & Hamre, B. (2021). Does instructional quality mediate the link between teachers' emotional exhaustion and student outcomes? A large-scale study using teacher and student reports. *Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1037/edu0000703>
- Klusmann, U., Kunter, M., Trautwein, U., Lüdtke, O., & Baumert, J. (2008). Teachers' occupational well-being and quality of instruction: The important role of self-regulatory patterns. *Journal of Educational Psychology*, 100(3), 702–715. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.100.3.702>
- Klusmann, U., Kunter, M., Voss (Dubberke), T., & Baumert, J. (2012). Berufliche Beanspruchung angehender Lehrkräfte: Die Effekte von Persönlichkeit, pädagogischer

- Vorerfahrung und professioneller Kompetenz. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 26, 275–290. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000078>
- Klusmann, U., & Philipp, A. (2014). Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Zum Stand der empirischen Forschung. In Ewald Terhart, Hedda Benewitz, & Martin Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl., S. 1014–1022). Waxmann.
- Klusmann, U., Richter, D., & Lüdtke, O. (2016). Teachers' emotional exhaustion is negatively related to students' achievement: Evidence from a large-scale assessment study. *Journal of Educational Psychology*, 108(8), 1193–1203. <https://doi.org/10.1037/edu0000125>
- KMK. (o. J.). *Lehrkräfteeinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland (Archiv)*. Portal für Schulstatistik der Kultusministerkonferenz. Abgerufen 9. Februar 2023, von <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/lehrkraefteeinstellungsbedarf-und-angebot/archiv-lehrkraefteeinstellungsbedarf-und-angebot.html>
- KMK. (2013). *Gestaltung von Sondermaßnahmen zur Gewinnung von Lehrkräften zur Unterrichtsversorgung. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 05.12.2013*. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2013/2013\\_12\\_05-Gestaltung-von-Sondermassnahmen-Lehrkraefte.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/2013_12_05-Gestaltung-von-Sondermassnahmen-Lehrkraefte.pdf)
- KMK. (2019). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004 i. D. F. vom 16.05.2019*. <https://www.kmk.org/themen/allgemeinbildende-schulen/lehrkraefte/lehrerbildung.html>
- KMK. (2021). *Übersicht über die Pflichtstunden der Lehrkräfte an allgemeinbildenden und beruflichen Schulen. Ermäßigungen für bestimmte Altersgruppen der Voll- bzw. Teilzeitlehrkräfte. Besondere Arbeitszeitmodelle Schuljahr 2021/2022*. <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/schulorganisatorische-vorgaben.html>
- KMK. (2022a). *Lehrereinstellungsbedarf und -angebot in der Bundesrepublik Deutschland 2021 – 2035 – Zusammengefasste Modellrechnungen der Länder* (Dokumentation Nr. 233; Statistische Veröffentlichungen der Kultusministerkonferenz, S. 29). <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/lehrkraefteeinstellungsbedarf-und-angebot.html>
- KMK. (2023). *Einstellung von Lehrkräften – Tabellenauszüge aus den Jahren 2013-2022*. <https://www.kmk.org/dokumentation-statistik/statistik/schulstatistik/einstellung-von-lehrkraeften.html>
- KMK. (2022b, September 9). *Steigende Schülerzahlen um knapp eine Million bis zum Jahr*

2035. Portal für Schulstatistik der Kultusministerkonferenz.  
<https://www.kmk.org/aktuelles/artikelansicht/steigende-schuelerzahlen-um-knapp-eine-million-bis-zum-jahr-2035.html>
- Köller, O. (2021). *Innovation und Wohlstand durch MINT-Bildung. Einführung*. Bildungspolitisches Forum des Leibniz Forschungsnetzwerks: Innovation und Wohlstand durch MINT-Bildung, Vortrag in Berlin, 28.10.2021.
- Kollien, M. (2021). *Interviews mit Physiklehrkräften zu ihrer Arbeitssituation und -zufriedenheit sowie ihrem unterrichtlichen Handeln* [Wissenschaftliche Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsexamensprüfung für das Lehramt an Gymnasien. Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main.].
- König, J., Kaiser, G., & Felbrich, A. (2012). Spiegelt sich pädagogisches Wissen in den Kompetenzselbsteinschätzungen angehender Lehrkräfte? Zum Zusammenhang von Wissen und Überzeugungen am Ende der Lehrerausbildung. *Zeitschrift für Pädagogik*, 58(4), 476–491.
- König, J., & Rothland, M. (2012). Motivations for choosing teaching as a career: Effects on general pedagogical knowledge during initial teacher education. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 40(3), 289–315.  
<https://doi.org/10.1080/1359866X.2012.700045>
- Korneck, F. (2023). *Wie ist die aktuelle Praxis des Quer- und Seiteneinstiegs aus fachdidaktischer Perspektive einzuschätzen? Welche Standards wären für einen (qualifizierten) Quereinstieg aus fachdidaktischer Perspektive zentral?* [Vortrag am 12.05.2023]. SWK Expert:innen-Hearing: Organisation und Gestaltung einer forschungsbasierten Ausbildung von Lehrkräften für den Erwerb professioneller Kompetenzen – Schwerpunkt: Quereinstieg.
- Korneck, F. (im Druck). Lehrkräftemangel in Deutschland: Die Suche nach Alternativen zum Paradox von KMK-Regularien und Sondermaßnahmen. *journal für lehrerInnenbildung: Themenheft 1/2024: „Professionalisierung in Zeiten des Lehrer\*innenmangels“*.
- Korneck, F., Krüger, M., & Szogs, M. (2017). Professionswissen, Lehrerüberzeugungen und Unterrichtsqualität angehender Physiklehrkräfte unterschiedlicher Schulformen. In H. Fischler & Elke Sumfleth (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften der Chemie und Physik* (Bd. 200, S. 113–133). Logos Berlin.
- Korneck, F., Lamprecht, J., & Oettinghaus, L. (2010). Ausbildungswege von Quereinsteigern und Lehramtsabsolventen im Fach Physik. *journal für lehrerInnenbildung*, 22–28.
- Korneck, F., Lamprecht, J., Wodzinski, R., & Schecker, H. (2010). *Quereinsteiger in das Lehramt Physik—Lage und Perspektiven der Physiklehrausbildung in*

- Deutschland. Eine Studie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V.*  
<https://www.dpg-physik.de/veroeffentlichungen/publikationen/studien-der-dpg/studie-quereinsteiger>
- Korneck, F., Oettinghaus, L., & Lamprecht, J. (2021). Physiklehrkräfte: Gewinnung—Professionalisierung—Kompetenzen. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im Umbruch? GDCP virtuelle Jahrestagung 2020* (Bd. 41, S. 4–21). Universität Regensburg. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36584.49926>
- Korneck, F., Szogs, M., Große, A., & Krüger, M. (2020). (Physikalische?) Unterrichtsqualität von Microteaching-Sequenzen. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. GDCP Jahrestagung in Wien 2019* (Bd. 40, S. 206–209). Universität Duisburg-Essen.
- Krampen, G. (1981). Berufszufriedenheit und Zielorientierungen von Lehrern: Interdependenzanalyse zweier motivationaler Variablen Komplexe. *Psychologie und Praxis*, 25 (1), 46–55.
- Krause, A., & Dorsemagen, C. (2014). Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf – Arbeitsplatz- und bedingungsbezogene Forschung. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl., S. 987–1013). Waxmann.
- Krauss, S., & Bruckmaier, G. (2014). Das Experten-Paradigma in der Forschung zum Lehrerberuf. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. Aufl., S. 241–261). Waxmann.
- Kreuzfeld, S., Felsing, C., & Seibt, R. (2022). Teachers' working time as a risk factor for their mental health—Findings from a cross-sectional study at German upper-level secondary schools. *BMC Public Health*, 22(1), 307. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-12680-5>
- Kröger, J. (2019). *Struktur und Entwicklung des Professionswissens angehender Physiklehrkräfte*. [https://macau.uni-kiel.de/receive/diss\\_mods\\_00025119](https://macau.uni-kiel.de/receive/diss_mods_00025119)
- Krüger, M., Szogs, M., & Korneck, F. (2019). *Personenzentrierter Blick auf Unterrichtsqualität und handlungsnahе Konstrukte des Lehrens und Lernens* (C. Maurer, Hrsg.; S. 416–419). Universität Regensburg.
- Kulgemeyer, C., Riese, J., Vogelsang, C., Buschhüter, D., Borowski, A., Weißbach, A., Jordans, M., Reinhold, P., & Schecker, H. (2023). How authenticity impacts validity: Developing a model of teacher education assessment and exploring the effects of the digitisation of assessment methods. *Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft*. <https://doi.org/10.1007/s11618-023-01154-y>
- Kultusministerium Hessen. (2023, Januar 12). *Anhebung der Besoldung für Lehrerinnen und Lehrer in den Grundschulen auf A13*.

- <https://kultusministerium.hessen.de/presse/anhebung-der-besoldung-fuer-lehrerinnen-und-lehrer-in-den-grundschulen-auf-a13>
- Kunter, M. (2011). Motivation als Teil der professionellen Kompetenz – Forschungsbefunde zum Enthusiasmus von Lehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand, *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 259–275). Waxmann Verlag.
- Kunter, M. (2014). Forschung zur Lehrermotivation. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 698–711). Waxmann.
- Kunter, M., & Trautwein, U. (2013). *Psychologie des Unterrichts*. Ferdinand Schöningh.
- Kunter, M., & Voss, T. (2011). Das Modell der Unterrichtsqualität in COACTIV: Eine multikriteriale Analyse. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 85–113). Waxmann.
- Kyriacou, C. (2001). Teacher Stress: Directions for future research. *Educational Review*, 27–35. <https://doi.org/10.1080/00131910120033628>
- Lamprecht, J. (2011). *Ausbildungswege und Komponenten professioneller Handlungskompetenz: Vergleich von Quereinsteigern mit Lehramtsabsolventen für Gymnasien im Fach Physik*. Logos Verlag.
- Lamprecht, J., Große, A., & Korneck, F. (2022). Kollegiale Reflexionen von Physiklehrkräften der dritten Phase Diskussion eines Fortbildungssettings. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen. GDCP virtuelle Jahrestagung 2021* (Bd. 42, S. 276–279). Universität Regensburg.
- Lange, K., Ohle-Peters, A., Kleickmann, T., Kauertz, A., Möller, K., & Fischer, H. (2015). Zur Bedeutung von Fachwissen und fachdidaktischem Wissen für Lernfortschritte von Grundschülerinnen und Grundschülern im naturwissenschaftlichen Sachunterricht. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 8, 23–38.
- Lazarus, R. S., & Folkman, S. (1987). Transactional theory and research on emotions and coping. *European Journal of Personality*, 1(3), 141–169. <https://doi.org/10.1002/per.2410010304>
- Lehr, D. (2014). Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf – Präventions- und Interventionsansätze in der personenbezogenen Forschung. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 968–986). Waxmann.
- Lenzner, T., Neuert, C., & Otto, W. (2015). *Kognitives Pretesting. Mannheim, GESIS Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften (GESIS Survey Guidelines)*.

- [https://doi.org/10.15465/gesis-sg\\_010](https://doi.org/10.15465/gesis-sg_010)
- Lipowsky, F. (2009). Unterricht. In E. Wild & J. Möller (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie* (1. Aufl., S. 73–101). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-88573-3\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-540-88573-3_4)
- Locke, E. A. (1969). What is job satisfaction? *Organizational Behavior and Human Performance*, 4(4), 309–336. [https://doi.org/10.1016/0030-5073\(69\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0030-5073(69)90013-0)
- Lohse-Bossenz, H., Holzberger, D., Kunina-Habenicht, O., Seidel, T., & Kunter, M. (2018). Wie fach(un)abhängig ist bildungswissenschaftliches Wissen? *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21(5), 991–1019. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0817-z>
- Lucksnat, C., Richter, E., Klusmann, U., Kunter, M., & Richter, D. (2020). Unterschiedliche Wege ins Lehramt – unterschiedliche Kompetenzen? Ein Vergleich von Quereinsteigern und traditionell ausgebildeten Lehramtsanwärtern im Vorbereitungsdienst. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 40, 1–16. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000280>
- Mansour, N. (2013). Consistencies and Inconsistencies Between Science Teachers' Beliefs and Practices. *International Journal of Science Education*, 35(7), 1230–1275. <https://doi.org/10.1080/09500693.2012.743196>
- Markic, S., & Eilks, I. (2007). Vorstellungen von Lehramtsstudierenden der Physik über Physikunterricht zu Beginn ihres Studiums und ihre Einordnung. *PhyDid A - Physik und Didaktik in Schule und Hochschule*, 2(6), 31–42.
- Markic, S., & Eilks, I. (2012). A Comparison of Student Teachers' Beliefs from Four Different Science Teaching Domains Using a Mixed Methods Design. *International Journal of Science Education*, 34(4), 589–608. <https://doi.org/10.1080/09500693.2011.608092>
- Martin, A., & Bartscher-Finzer, S. (2008). Arbeitsbedingungen und deren Bedeutung für die Zufriedenheit unterschiedlicher Berufsgruppen. *Schriften des Instituts für Mittelforschung der Universität Lüneburg, Heft 22*.
- Matthes, S. (2019). *Warum werden Berufe nicht gewählt? Die Relevanz von Attraktions- und Aversionsfaktoren in der Berufsfindung* (1. Auflage). Bundesinstitut für Berufsbildung.
- Mayr, J. (2016). Lehrerpersönlichkeit. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch* (S. 87–102). Waxmann.
- Mayr, J., Boxhofer, E., Krammer, G., Pflanzl, B., & Nausner, E. (2022). TEDCA – Teachers' Education, Development and Career in Austria. Genese, Design und exemplarische Ergebnisse einer Studie zur Berufsbiografie von Lehrkräften. In G. Schauer, L. Jesacher-Rößler, D. Kemethofer, J. Reitinger, & C. Weber (Hrsg.), *Einstiege, Umstiege, Aufstiege: Professionalisierungsforschung in der Lehrer\*innenbildung* (S.

- 37–54). Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830995883>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12. Aufl.). Beltz.
- McCrae, R. R., & Costa, P. T., Jr. (2008). The Five-Factor theory of personality. In J. O. P., R. R. W., & L. A. Pervin (Hrsg.), *Handbook of Personality* (1–3, S. 159–181). Guilford Press.
- MDR. (2023, April 11). *Lehrer in Sachsen-Anhalt unterrichten ab sofort eine Stunde mehr*. <https://www.mdr.de/nachrichten/sachsen-anhalt/landespolitik/lehrer-mehrarbeit-stunde-unterricht-lehrermangel-102.html>
- Menge, C., & Schaeper, H. (2019). Berufliche Selbstregulation von Lehrkräften: Überprüfung eines Kurzinstruments. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 22(6), 1489–1513. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0851-x>
- Merz, J. (1979). *Berufszufriedenheit von Lehrern: Eine empirische Untersuchung*. Beltz.
- Michel, A., & Wöhrmann, A. M. (2018). Räumliche und zeitliche Entgrenzung der Arbeit: Chancen, Risiken und Beratungsansätze. *PiD - Psychotherapie im Dialog*, 19(03), 75–79. <https://doi.org/10.1055/a-0556-2465>
- Moosbrugger, H., & Kelava, A. (2008). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Springer.
- Mussmann, F., Hardwig, T., & Riethmüller, M. (2017). *Niedersächsische Arbeitsbelastungsstudie 2016. Lehrkräfte an öffentlichen Schulen. Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Georg-August-Universität Göttingen*. <http://dx.doi.org/10.3249/webdoc-3974>
- Mussmann, F., Hardwig, T., Riethmüller, M., Klötzer, S., & Peters, S. (2020). *Arbeitszeit und Arbeitsbelastung von Lehrkräften an Frankfurter Schulen 2020: Ergebnisbericht. Kooperationsstelle Hochschulen und Gewerkschaften der Georg-August-Universität Göttingen*. <https://doi.org/10.3249/UGOE-PUBL-7>
- Muszynski, B. (2020). Lehrermangel, ein vertrautes Problem – und wie in Brandenburg damit umgegangen wird. In B. Jungkamp & M. Pfafferott (Hrsg.), *Sprung ins kalte Wasser. Stärkung von Seiten- und Quereinsteiger\_innen an Schulen (Schriftenreihe des Netzwerk Bildung)* (S. 18–24). [https://www.fes.de/themenportal-bildung-arbeit-digitalisierung/artikelseite/sprung-ins-kalte-wasser-staerkung-von-seiten-und-quer-einsteiger\\_innen-an-schulen](https://www.fes.de/themenportal-bildung-arbeit-digitalisierung/artikelseite/sprung-ins-kalte-wasser-staerkung-von-seiten-und-quer-einsteiger_innen-an-schulen)
- Nationales MINT Forum. (2021). *MINT-Personal an Schulen. Positionspapier der Arbeitsgruppe MINT-Personal des Nationalen MINT Forums*. <https://www.nationalesmint-forum.de/themen/arbeitsgruppen/mint-personal-an-schulen/>
- Nerdinger, F. W. (2019). Arbeitsmotivation und Arbeitszufriedenheit. In F. W. Nerdinger, G. Blickle, & N. Schaper, *Arbeits- und Organisationspsychologie* (S. 463–486). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-56666-4\\_24](https://doi.org/10.1007/978-3-662-56666-4_24)

- Niebuhr, A. (2021). *Die Bedeutung von MINT für Innovationen und regionale Entwicklung* [Vortrag in Berlin, 28.10.2021]. Bildungspolitisches Forum des Leibniz Forschungsnetzwerks: Innovation und Wohlstand durch MINT-Bildung.
- Nieskens, B. (2009). *Wer interessiert sich für den Lehrerberuf - und wer nicht? Berufswahl im Spannungsfeld von subjektiver und objektiver Passung* (1. Aufl.). Cuvillier.
- Nieskens, B., Rupprecht, S., & Erbring, S. (2012). Was hält Lehrkräfte gesund? Ergebnisse der Gesundheitsforschung für Lehrkräfte und Schulen. In DAK & Unfallkasse NRW (Hrsg.), *Handbuch Lehrergesundheit – Impulse für die Entwicklung guter gesunder Schulen* (S. 41–96). Carl Link. [www.handbuch-lehrergesundheit.de](http://www.handbuch-lehrergesundheit.de)
- OECD. (2022). *Bildung auf einen Blick 2022: OECD-Indikatoren*. wbv Media, Bundesministerium für Bildung und Forschung. <https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/bildungsforschung/internationale-vergleichsstudien/bildung-auf-einen-blick-oecd-bericht/bildung-auf-einen-blick-ein-bericht-der-oecd.html>
- Oettinghaus, L. (2016). *Lehrerüberzeugungen und physikbezogenes Professionswissen: Vergleich von Absolventinnen und Absolventen verschiedener Ausbildungswege im Physikreferendariat*. Logos Verlag.
- Oettinghaus, L., Krüger, M., & Korneck, F. (2016). *Lehrerüberzeugungen und Unterrichtsqualität* (C. Maurer, Hrsg.; S. 122–124). Universität Regensburg.
- Oldham, G. R., & Hackman, J. R. (2007). How Job Characteristics Theory happened. In K. G. Smith (Hrsg.), *Great minds in management: The process of theory development* (S. 151–170). Oxford Univ. Press.
- Oster, S., & Mücklich, A. (2019). *Präsentismus: Verlust von Gesundheit und Produktivität* (iga.Fakten 6.). [https://www.iga-info.de/veroeffentlichungen/alle-veroeffentlichungen/format\\_3?cHash=75f7a90aa61d7ae38c0c08367d5b79d1](https://www.iga-info.de/veroeffentlichungen/alle-veroeffentlichungen/format_3?cHash=75f7a90aa61d7ae38c0c08367d5b79d1)
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning Up a Messy Construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307–332. <https://doi.org/10.3102/00346543062003307>
- Peperkorn, M., Beckmann, T., Knabbe, A., Ehmke, T., & Paulus, P. (2021). Umgang mit beruflichen Belastungen: Evaluation fallbasierter Lernbausteine für angehende Lehrkräfte. *Herausforderung Lehrer\*innenbildung - Zeitschrift zur Konzeption, Gestaltung und Diskussion*, 4(1), 118–134. <https://doi.org/10.11576/hlz-3143>
- Perrachione, B. A., Rosser, V. J., & Petersen, G. J. (2008). Why Do They Stay? Elementary Teachers' Perceptions of Job Satisfaction and Retention. *The Professional Educator*, 32(2).
- Petermann, V. (2022). *Überzeugungen von Lehrkräften zum Lehren und Lernen von Fachinhalten und Fachmethoden und deren Beziehung zu unterrichtsnahem Handeln*. Logos Verlag Berlin. <https://doi.org/10.30819/5545>



- Plünnecke, A. (2021, Oktober 28). *Den Mangel beheben: Mehr Menschen für MINT-Ausbildungsberufe gewinnen*. Bildungspolitisches Forum des Leibniz Forschungsnetzwerks: Innovation und Wohlstand durch MINT-Bildung, Institut der Deutschen Wirtschaft.
- Porsch, R. (2017). Mathematik als Pflichtfach in der Primarstufenlehrausbildung – Mathematikangst, Enthusiasmus und Gründe der Schwerpunktwahl angehender Grundschullehrkräfte. *Lehrerbildung auf dem Prüfstand*, 10(1), 107–128.
- Porsch, R. (2021). Quer- und Seiteneinsteiger\*innen im Lehrer\*innenberuf. Thesen in der Debatte um die Einstellung nicht traditionell ausgebildeter Lehrkräfte. In C. Reintjes, T.-S. Idel, G. Bellenberg, & K. V. Thönes (Hrsg.), *Schulpraktische Studien und Professionalisierung: Kohärenzambitionen und alternative Zugänge zum Lehrberuf* (S. 207–222). Waxmann.
- Pöx, S. (2021). *Viele Wege in das Lehramt. Eine Betrachtung nicht-grundständiger Einstiegsvarianten in das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien für die Fächer Physik, Mathematik und Informatik in Deutschland*. [Masterarbeit. Freie Universität Berlin. Didaktik der Physik].
- Praetorius, A.-K., Herrmann, C., Gerlach, E., Zülsdorf-Kersting, M., Heinitz, B., & Nehring, A. (2020). Unterrichtsqualität in den Fachdidaktiken im deutschsprachigen Raum – zwischen Generik und Fachspezifik. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), 409–446. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00082-8>
- Praetorius, A.-K., & Nehring, A. (2020). Unterrichtsqualität zwischen Generik und Fachspezifik: Einführung in den Thementeil. *Unterrichtswissenschaft*, 48(3), 297–301. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00081-9>
- Praetorius, A.-K., Pauli, C., Reusser, K., Rakoczy, K., & Klieme, E. (2014). One lesson is all you need? Stability of instructional quality across lessons. *Learning and Instruction*, 31, 2–12. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.12.002>
- Rackles, M. (2023). *Lehrkräftearbeitszeit in Deutschland – Veränderungsdruck und Handlungsempfehlungen*. Expertise im Auftrag der Deutsche Telekom Stiftung. <https://www.telekom-stiftung.de/aktivitaeten/lehrkraeftearbeitszeit-deutschland>
- Räsänen, K., Pietarinen, J., Pyhältö, K., Soini, T., & Väisänen, P. (2020). Why leave the teaching profession? A longitudinal approach to the prevalence and persistence of teacher turnover intentions. *Social Psychology of Education*, 23(4), 837–859. <https://doi.org/10.1007/s11218-020-09567-x>
- Regierungspräsidium Kassel. (o. J.). *Besoldungstabellen*. Abgerufen 10. Januar 2023, von <https://rp-kassel.hessen.de/personaldienstleistungen/bezuegestelle/bezuege/besoldung/besoldungstabellen>
- Reif, J. A. M., & Spieß, E. (2018). Psychologische Modelle zu Anforderungen und

- Ressourcen. In J. Reif, E. Spieß, & P. Stadler, *Effektiver Umgang mit Stress* (S. 75–81). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-55681-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-662-55681-8_6)
- Reif, J. A. M., Spieß, E., & Stadler, P. (2018). Ressourcen als Puffer. In J. Reif, E. Spieß, & P. Stadler, *Effektiver Umgang mit Stress* (S. 53–73). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-55681-8\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-662-55681-8_5)
- Richter, D., Becker, B., Hoffmann, L., Busse, J., & Stanat, P. (2019). Aspekte der Aus- und Fortbildung von Lehrkräften im Fach Mathematik und in den naturwissenschaftlichen Fächern. In *IQB-Bildungstrend 2018 Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich*. (S. 385–410). Waxmann.
- Richter, D., & Pant, H. (2016). *Lehrerkooperation in Deutschland: Eine Studie zu kooperativen Arbeitsbeziehungen bei Lehrkräften der Sekundarstufe I*. Bertelsmann Stiftung/Robert Bosch Stiftung/Stiftung Mercator/Deutsche Telekom-Stiftung.
- Richter, E., Lucksnat, C., Redding, C., & Richter, D. (2022). Retention intention and job satisfaction of alternatively certified teachers in their first year of teaching. *Teaching and Teacher Education*, *114*, 103704. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2022.103704>
- Riese, J. (2009). *Professionelles Wissen und professionelle Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften*. Logos Berlin.
- Robert Bosch Stiftung. (2022). *Das Deutsche Schulbarometer: Aktuelle Herausforderungen der Schulen aus Sicht der Lehrkräfte. Ergebnisse einer Befragung von Lehrkräften allgemeinbildender und berufsbildender Schulen*.
- Robert Bosch Stiftung. (2023). *Das Deutsche Schulbarometer: Aktuelle Herausforderungen der Schulen aus Sicht der Schulleitungen. Ergebnisse einer Befragung von Schulleitungen allgemein- und berufsbildender Schulen*.
- Roloff Henoch, J., Klusmann, U., Lüdtke, O., & Trautwein, U. (2015a). Die Entwicklung beruflicher Selbstregulation: Ein Vergleich zwischen angehenden Lehrkräften und anderen Studierenden. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, *29*(3–4), 151–162. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000157>
- Roloff Henoch, J., Klusmann, U., Lüdtke, O., & Trautwein, U. (2015b). Who becomes a teacher? Challenging the “negative selection” hypothesis. *Learning and Instruction*, *36*, 46–56. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.11.005>
- Roloff, J. (2020). Persönlichkeitsmerkmale. In *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 779–784). UTB. <https://doi.org/10.35468/hblb2020-095>
- Rothland, M. (Hrsg.). (2013a). Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf und die Modellierung professioneller Kompetenz von Lehrerinnen und Lehrern. In *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 2–20). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>

- Rothland, M. (2013b). Beruf: Lehrer/Lehrerin – Arbeitsplatz: Schule. Charakteristika der Arbeitstätigkeit und Bedingungen der Berufssituation. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 21–39). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- Rothland, M. (2013c). Soziale Unterstützung. Bedeutung und Bedingungen im Lehrerberuf. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 231–250). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- Rothland, M. (2014). Warum entscheiden sich Studierende für den Lehrerberuf? Berufswahlmotive und berufsbezogene Überzeugungen von Lehramtsstudierenden. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 349–385). Waxmann.
- Rothland, M. (2016). Der Lehrerberuf in der Öffentlichkeit. In M. Rothland (Hrsg.), *Beruf Lehrer/Lehrerin: Ein Studienbuch*. Waxmann.
- Rothland, M. (2022). Keine „Faulen Säcke“ mehr? Bedingungen und vermeintliche Folgen des Lehrerinnen- und Lehrerbildes in der Öffentlichkeit (D. Matthes & H. Pallesen, Hrsg.; Bd. 79). Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32564-0>
- Rothland, M. (2021). *Zwischen hohen Erwartungen und großer Verantwortung – der Lehrerberuf* [WWU Münster Podcastfolgen 2021]. [https://www.uni-muenster.de/kommunikation/podcast/2021/20210308\\_rothland.html](https://www.uni-muenster.de/kommunikation/podcast/2021/20210308_rothland.html)
- Sandmann, A. (2014). Lautes Denken – die Analyse von Denk-, Lern- und Problemlöseprozessen. In D. Krüger, I. Parchmann, & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden in der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Springer Spektrum.
- Sandmeier, A., Krause, A., & Mustafić, M. (2020). Gesundheit und Selbstregulation in der Lehrerinnen- und Lehrerbildung. In Cramer, Colin, J. König, M. Rothland, & S. Blömeke (Hrsg.), *Handbuch Lehrerinnen- und Lehrerbildung* (S. 123–130). Klinkhardt. <https://doi.org/10.35468/hblb2020-014>
- Sandmeier, A., & Mandel, D. (2020). Arbeitsengagement zur Messung von positiver beruflicher Beanspruchung im Lehrerberuf – eine berufsübergreifende Validierung. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 35, 1–16. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000278>
- Sauer, S. (2019). *Moderne Datenanalyse mit R: Daten einlesen, aufbereiten, visualisieren, modellieren und kommunizieren*. Springer Fachmedien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-21587-3>
- Savage, C., Ayaita, A., Hübner, N., & Biewen, M. (2021). Who Chooses Teacher Education and Why? Evidence From Germany. *Educational Researcher*, 50(7), 483–487.

- <https://doi.org/10.3102/0013189X211000758>
- Schaarschmidt, U. (Hrsg.). (2005). *Halbtagsjobber? Psychische Gesundheit im Lehrberuf. Analyse eines veränderungsbedürftigen Zustandes* (2. Aufl.). Beltz.
- Schaarschmidt, U. (2010). Wie gefährdet bin ich als Lehrerin oder Lehrer? Ein Selbstcheck zur Lehrgesundheit. In *Schönberger Hefte* (Bd. 40, Nummer 1(149), S. 4–8).
- Schaarschmidt, U., & Fischer, A. W. (2008). *Arbeitsbezogenes Verhaltens- und Erlebensmuster* (3., überarbeitete und erweiterte Auflage).
- Schaarschmidt, U., & Kieschke, U. (2013). Beanspruchungsmuster im Lehrberuf. Ergebnisse und Schlussfolgerungen aus der Potsdamer Lehrerstudie. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 81–97). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- Schafer, Y., Freisler-Mühlemann, D., & Bauer, C. (2019). Auf dem zweiten Berufsweg zum Lehrberuf. Personale und soziale Ressourcen am Studienende. *Journal für LehrerInnenbildung*, 19(2), 40–49.
- Schecker, H., & Duit, R. (2018). Schülervorstellungen und Physiklernen. In H. Schecker, T. Wilhelm, M. Hopf, & R. Duit (Hrsg.), *Schülervorstellungen und Physikunterricht* (S. 1–21). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-57270-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-57270-2_1)
- Schiering, D., Sorge, S., & Neumann, K. (2021). Hilft viel viel? Der Einfluss von Studienstrukturen auf das Professionswissen angehender Physiklehrkräfte. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01003-w>
- Schmid, M., Krannich, M., & Petko, D. (2020). Technological Pedagogical Content Knowledge. Entwicklungen und Implikationen. *Journal für LehrerInnenbildung*, 20(1), 116–124. [https://doi.org/10.35468/jlb-01-2020\\_10](https://doi.org/10.35468/jlb-01-2020_10)
- Schmid, R. (2021). Fehler im Physikunterricht – Herkunft, Umgang und Aufgaben. *Delta Phi B*.
- Schmitz, E., & Jehle, P. (2013). Innere Kündigung und vorzeitige Pensionierung bei Lehrkräften. In *Belastung und Beanspruchung im Lehrberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 155–174). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- Schneider, A. (2020). Gesundheit und Arbeitszufriedenheit von Lehrer\*innen? Eine Argumentationsmusteranalyse über Zufriedenheit und Wohlbefinden im Arbeitsleben von Lehrer\*innen. *PraxisForschungLehrer\*innenBildung. Zeitschrift für Schul- und Professionsentwicklung.*, 2(5), 30–44. <https://doi.org/10.4119/pflb-3952>
- Schön, D. A. (1983). *The reflective practitioner: How professionals think in action*. Basic Books.
- Schultes, K. (2017). Gesundheitskompetenz, subjektive Gesundheit und Gesundheitsverhalten bei Studierenden. *Public Health Forum*, 25(1), 84–86.

- <https://doi.org/10.1515/pubhef-2016-2115>
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (1999). *Skalen zur Erfassung von Lehrer- und Schülermerkmalen: Dokumentation der psychometrischen Verfahren im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Modellversuchs Selbstwirksame Schulen*. R. Schwarzer.
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (2002). Das Konzept der Selbstwirksamkeit. In *Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen* (S. 28–53). Beltz.
- Seidel, T., & Shavelson, R. J. (2007). Teaching Effectiveness Research in the Past Decade: The Role of Theory and Research Design in Disentangling Meta-Analysis Results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454–499.  
<https://doi.org/10.3102/0034654307310317>
- Shevchuk, A., Strebkov, D., & Davis, S. N. (2019). Skill mismatch and work–life conflict: The mediating role of job satisfaction. *Journal of Education and Work*, 32(2), 181–195. <https://doi.org/10.1080/13639080.2019.1616281>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shulman, L. S. (1991). Von einer Sache etwas verstehen: Wissensentwicklung bei Lehrern. In E. Terhart & Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (Hrsg.), *Unterrichten als Beruf: Neuere amerikanische und englische Arbeiten zur Berufskultur und Berufsbiographie von Lehrern und Lehrerinnen* (S. 145–160). Böhlau.
- Sikes, P. J., Measor, L., & Woods, P. (1991). Berufslaufbahn und Identität im Lehrerberuf. In E. Terhart & Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung (Hrsg.), *Unterrichten als Beruf: Neuere amerikanische und englische Arbeiten zur Berufskultur und Berufsbiographie von Lehrern und Lehrerinnen* (S. 231–248). Böhlau.
- Sims, S., & Jerrim, J. (2020). *TALIS 2018: Teacher working conditions, turnover and attrition. Statistical working paper*. UK Department for Education.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2011). Teacher job satisfaction and motivation to leave the teaching profession: Relations with school context, feeling of belonging, and emotional exhaustion. *Teaching and Teacher Education*, 27(6), 1029–1038.  
<https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.04.001>
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2017). Dimensions of teacher burnout: Relations with potential stressors at school. *Social Psychology of Education*, 20(4), 775–790.  
<https://doi.org/10.1007/s11218-017-9391-0>
- Smithers, A., & Robinson, P. (2003). *Factors affecting teachers' decisions to leave the profession*. Department for Education and Skills.
- Sorge, S., Kröger, J., Petersen, S., & Neumann, K. (2019). Structure and development of

- pre-service physics teachers' professional knowledge. *International Journal of Science Education*, 41(7), 862–889. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1346326>
- Statista. (2019a). *Das Ingenieurstudium lohnt sich*. [https://de.statista.com/infografik/17682/einstiegsgehaelter-von-ingenieurinnen/#:~:text=Ein%20Masterabsolvent%20oder%20eine%20Masterabsolventin,überholt%20\(46.500%20Euro\)%20überholt](https://de.statista.com/infografik/17682/einstiegsgehaelter-von-ingenieurinnen/#:~:text=Ein%20Masterabsolvent%20oder%20eine%20Masterabsolventin,überholt%20(46.500%20Euro)%20überholt).
- Statista. (2019b). *Das verdienen IT-Fachkräfte*. Statista. <https://de.statista.com/infografik/12786/durchschnittlichen-jahresbruttogehaelter-von-it-fachkraeften/>
- Statista. (2022). *Anteil der weiblichen Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Schuljahr 2021/2022 nach Schulart*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1129852/umfrage/frauenanteil-unter-den-lehrkraeften-in-deutschland-nach-schulart/>
- Statista. (2023). *Anteil der Studierenden mit angestrebtem Abschluss Lehramt an allen Studierenden in den Wintersemestern 2014/2015 bis 2021/2022*. Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1366932/umfrage/studierende-lehramt/#:~:text=Rund%20neun%20Prozent%20aller%20Studierenden,bei%208%2C8%20Prozent%20gelegen>.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2022a). *Altersverteilung der Lehrkräfte an allgemeinbildenden Schulen*. Statistisches Bundesamt. [https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/\\_Grafik/\\_Interaktiv/altersverteilung-lehrkraefte.html](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/_Grafik/_Interaktiv/altersverteilung-lehrkraefte.html)
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2022b). *Schuljahr 2020/2021: Teilzeitquote bei Lehrkräften bei fast 40 %*. Statistisches Bundesamt. [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/08/PD22\\_N052\\_742.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2022/08/PD22_N052_742.html)
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2022c). *Wöchentliche Arbeitszeit im EU-Vergleich*. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/Europa/DE/Thema/Bevoelkerung-Arbeit-Soziales/Arbeitsmarkt/Wochenarbeitszeiten.html>
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2022d). *Zahl der Woche: 28 900 angehende Lehrkräfte schlossen 2021 ihr Studium mit einem Master oder dem 1. Staatsexamen ab*. Statistisches Bundesamt. [https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2022/PD22\\_40\\_p002.html](https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Zahl-der-Woche/2022/PD22_40_p002.html)
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2023a). *Konjunkturindikatoren – Arbeitslosenquote Deutschland*. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Arbeitsmarkt/arb210a.html>
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2023b). *Krankenstand*. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-2/krankenstand.html>

- Staub, F. C., & Stern, E. (2002). The nature of teachers' pedagogical content beliefs matters for students' achievement gains: Quasi-experimental evidence from elementary mathematics. *Journal of Educational Psychology, 94*(2), 344–355.  
<https://doi.org/10.1037/0022-0663.94.2.344>
- Stiller, M. (2015). *Belastungen, Ressourcen und Beanspruchungen bei Lehrkräften*. Klinkhardt.
- Struyven, K., & Vanthournout, G. (2014). Teachers' exit decisions: An investigation into the reasons why newly qualified teachers fail to enter the teaching profession or why those who do enter do not continue teaching. *Teaching and Teacher Education, 43*, 37–45. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2014.06.002>
- Sullivan, G. M., & Feinn, R. (2012). Using Effect Size—Or Why the P-Value Is Not Enough. *Journal of Graduate Medical Education, 4*(3), 279–282.  
<https://doi.org/10.4300/JGME-D-12-00156.1>
- Sutcher, L., Darling-Hammond, L., & Carver-Thomas, D. (2019). Understanding teacher shortages: An analysis of teacher supply and demand in the United States. *Education Policy Analysis Archives, 27*, 35. <https://doi.org/10.14507/epaa.27.3696>
- SWK. (2023). *Empfehlungen zum Umgang mit dem akuten Lehrkräftemangel. Stellungnahme der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz*. [https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/KMK/SWK/2023/SWK-2023-Stellungnahme\\_Lehrkraeftemangel.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/KMK/SWK/2023/SWK-2023-Stellungnahme_Lehrkraeftemangel.pdf)
- SWR. (2023, August 3). „Keinen Bock auf Arbeit morgen?“ — Lehrer in BW empört über Werbekampagne. SWR Aktuell. Baden-Württemberg. <https://www.swr.de/swraktuell/baden-wuerttemberg/kritik-an-lehrerkampagne-in-bw-100.html>
- Szogs, M., Krüger, M., & Korneck, F. (2017). *Erhebung von Unterrichtsqualität mittels hoch-inferenter Videoratings—Das Ratingmanual der Φactio-Studie* (C. Maurer, Hrsg.; Bd. 37, S. 256–259). Universität Regensburg.
- Szogs, M., Oettinghaus, L., Krüger, M., Große, A., & Korneck, F. (2021). Ratingmanual zur Einschätzung der Unterrichtsqualität im Physikunterricht (PHIactio). *Professionelle Kompetenz und professionelles Unterrichtshandeln von Physiklehrkräften*. <https://doi.org/10.7477/614:326:1>
- talent.io & figures. (2023). *Tech Salary Report 2023: France / Germany / the Netherlands*.
- Terhart, E. (2011). Lehrerberuf und Professionalität. Gewandeltes Begriffsverständnis— Neue Herausforderungen. In W. Helsper & R. Tippelt (Hrsg.), *Pädagogische Professionalität* (S. 202–224). Beltz.
- Terhart, E. (2014). Entscheiden sich die Richtigen für ein Lehramtsstudium – und wer sind die Richtigen? In B. Spinath (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung* (S. 143–158). Springer Berlin Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-41698-9\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-642-41698-9_10)

- Terhart, E. (2020). Gedanken über Lehrermangel. In B. Jungkamp & M. Pfafferott (Hrsg.), *Sprung ins kalte Wasser. Stärkung von Seiten- und Quereinsteiger\_innen an Schulen (Schriftenreihe des Netzwerk Bildung)* (S. 10–17). <https://www.fes.de/themenportal-bildung-arbeit-digitalisierung/artikelseite/sprung-ins-kalte-wasser-staerkung-von-seiten-und-quereinsteiger-innen-an-schulen>
- Thiel, F., & Ophardt, D. (2022). Klassenmanagement als Basisdimension der Unterrichtsqualität. *journal für lehrerInnenbildung jlb 22. Jahrgang (2022) Heft 4 Classroom Management*, 16–35. <https://doi.org/10.35468/jlb-04-2022-01>
- Tillmann, K.-J. (2020). Von der Lehrerbedarfsprognose zum Seiteneinstieg – bildungspolitische Anmerkungen zur gegenwärtigen Versorgungskrise. *DDS – Die Deutsche Schule*, 2020(4), 439–453. <https://doi.org/10.31244/dds.2020.04.07>
- Toropova, A., Myrberg, E., & Johansson, S. (2021). Teacher job satisfaction: The importance of school working conditions and teacher characteristics. *Educational Review*, 73(1), 71–97. <https://doi.org/10.1080/00131911.2019.1705247>
- Troesch, L. M., & Bauer, C. E. (2017). Second career teachers: Job satisfaction, job stress, and the role of self-efficacy. *Teaching and Teacher Education*, 67, 389–398. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.07.006>
- Tschannen-Moran, M., Hoy, A. W., & Hoy, W. K. (1998). Teacher Efficacy: Its Meaning and Measure. *Review of Educational Research*, 68(2), 202–248. <https://doi.org/10.3102/00346543068002202>
- Tulowitzki, P., Pietsch, M., Sposato, G., Cramer, C., & Groß Ophof, J. (2023). *Schulleitungsmonitor Deutschland. Zentrale Ergebnisse aus der Erhebung 2022*. Wübben Stiftung Bildung. <https://www.wuebben-stiftung-bildung.org/schulleitungsmonitor-deutschland-2022/>
- Urbutt, A. (2015). *Belastungen im Lehrerberuf: Faktoren der Belastung und Strategien der Belastungsbewältigung*. Diplomica-Verlag.
- Vairo Nunes, R., & Korneck, F. (2022). Arbeitssituation von Lehrkräften im MINT-Bereich. In S. Habig & H. van Vorst (Hrsg.), *Unsicherheit als Element von naturwissenschaftsbezogenen Bildungsprozessen. GDCP virtuelle Jahrestagung 2021* (Bd. 42, S. 224–227). Universität Regensburg.
- Vairo Nunes, R., Korneck, F., Berger, J., & Ziegler, B. (2023). Arbeitssituation von MINT-Lehrkräften vor und während der Coronakrise. In H. van Vorst (Hrsg.), *Lernen, Lehren und Forschen in einer digital geprägten Welt. GDCP Jahrestagung 2022* (Bd. 43, S. 246–249). Universität Regensburg.
- Vairo Nunes, R., Korneck, F., Berger, J., Ziegler, B., Rönnebeck, S., & Parchmann, I. (2021). Arbeitssituation und Professionalisierungswege von MINT-Lehrkräften. In S. Habig (Hrsg.), *Naturwissenschaftlicher Unterricht und Lehrerbildung im*



- Umbruch? GDCP Jahrestagung 2020*, (Bd. 41, 633–636.
- van Dick, R. (2006). *Stress und Arbeitszufriedenheit bei Lehrerinnen und Lehrern. Zwischen „Horrorjob“ und Erfüllung* (2. Aufl.). Tectum Wissenschaftsverlag.
- van Dick, R., Schnitger, C., Schwartzmann-Buchelt, C., & Wagner, U. (2001). Der Job Diagnostic Survey im Bildungsbereich. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 45(2), 74–92. <https://doi.org/10.1026//0932-4089.45.2.74>
- van Dick, R., & Stegmann, S. (2013). Belastung, Beanspruchung und Stress im Lehrerberuf – Theorien und Modelle. In M. Rothland (Hrsg.), *Belastung und Beanspruchung im Lehrerberuf: Modelle, Befunde, Interventionen* (2. Aufl., S. 43–59). Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-18990-1>
- VDI Verlag. (2023). *Auszug aus der Gehaltsstudie: Ingenieureinkommen 2005-2022*. <https://www.ingenieur.de/gehaltsstudie/>
- Vogelsang, C. (2014). *Validierung eines Instruments zur Erfassung der professionellen Handlungskompetenz von (angehenden) Physiklehrkräften: Zusammenhangsanalysen zwischen Lehrerkompetenz und Lehrerperformanz*. Logos Verlag.
- Vogelsang, C., Borowski, A., Kulgemeyer, C., & Riese, J. (2020). Wie entwickeln sich Wissen und Fähigkeiten im Physiklehrerstudium? *Naturwissenschaftliche Kompetenzen in der Gesellschaft von morgen. Gesellschaft für Didaktik der Chemie und Physik, Jahrestagung in Wien 2019*, 40, 427–430.
- von Kopp, B. (2014). Lehrerbildung im Ausland: Aktuelle und innovative Tendenzen der Lehrerbildung in internationaler Perspektive. In *Innovative Ansätze der Lehrerbildung im Ausland* (S. 12–67). Waxmann.
- von Maurice, J. (2004). *Generationenübergreifende Interessenrelationen im Spiegel einer Theorie der Person-Umwelt-Passung* [Dissertation, Universität Trier]. <https://doi.org/10.25353/UBTR-XXXX-37E8-53E2>
- Voss, T., Kunina-Habenicht, O., Hoehne, V., & Kunter, M. (2015). Stichwort Pädagogisches Wissen von Lehrkräften: Empirische Zugänge und Befunde. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 18(2), 187–223. <https://doi.org/10.1007/s11618-015-0626-6>
- Voss, T., Kunter, M., Seiz, J., Gindele, V., & Baumert, J. (2014). Die Bedeutung des pädagogisch-psychologischen Wissens von angehenden Lehrkräften für die Unterrichtsqualität. *Zeitschrift für Pädagogik*, 60(2), 184–201. <https://doi.org/10.25656/01:14653>
- Voss, T., & Wittwer, J. (2020). Unterricht in Zeiten von Corona: Ein Blick auf die Herausforderungen aus der Sicht von Unterrichts- und Instruktionsforschung. *Unterrichtswissenschaft*, 48(4), 601–627. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00088-2>
- Wahl, D. (2001). *Nachhaltige Wege vom Wissen zum Handeln*. <https://doi.org/10.25656/01:13453>

- Wänke, M. (Hrsg.). (1996). Kognitionspsychologische Ansätze zum Pretest von Fragebogen. In *Pretest und Weiterentwicklung von Fragebogen* (S. 46–54). Metzler-Poeschel.
- Weber, G., & Gläser, L. (2023). Lehrermangel in Deutschland: Mehr als 12.000 offene Stellen – Länder ergreifen verzweifelte Maßnahmen. *Redaktionsnetzwerk Deutschland*.
- Weinert, F. E. (2001). *Leistungsmessungen in Schulen* (F. E. Weinert, Hrsg.; Dr. nach Typoskript). Beltz.
- Weishaupt, H. (2014). Lehrerberuf: Arbeitsplatz, Arbeitszeit, Arbeitsmarkt. In E. Terhart, H. Bennewitz, & M. Rothland (Hrsg.), *Handbuch der Forschung zum Lehrerberuf* (2. überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 103–122). Waxmann.
- Weiss, H. M. (2002). Deconstructing job satisfaction. *Human Resource Management Review*, 12(2), 173–194. [https://doi.org/10.1016/S1053-4822\(02\)00045-1](https://doi.org/10.1016/S1053-4822(02)00045-1)
- Wilhelm, T. (2005). *Konzeption und Evaluation eines Kinematik-Dynamik-Lehrgangs zur Veränderung von Schülervorstellungen mit Hilfe dynamisch ikonischer Repräsentationen und graphischer Modellbildung*. Logos.
- Wilke, C., Elis, T., Biallas, B., & Froböse, I. (2015). Gesundheitsbedingte Leistungseinbußen bei der Arbeit durch Präsentismus. *Prävention und Gesundheitsförderung*, 10(1), 35–40. <https://doi.org/10.1007/s11553-014-0468-8>
- Winkelmann, J. (2009). *Berufsbiographien, Motive und Überzeugungen zur Physik als Wissenschaft und Unterrichtsfach: Konzeption eines Interviewleitfadens für die Befragung von Quereinsteigern ins Lehramt Physik*. [Wissenschaftliche Hausarbeit im Rahmen der ersten Staatsexamensprüfung für das Lehramt an Gymnasien. Johann Wolfgang Goethe-Universität, Frankfurt am Main.].
- Wissenschaftsrat. (2023). *Empfehlungen zur Lehramtsausbildung im Fach Mathematik*. <https://doi.org/10.57674/7EPF-FP50>
- Witte, K. (2019). *Angewandte Statistik in der Bewegungswissenschaft (Band 3)*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58360-9>
- Woitzik, A., Mecke, K., & Düchs, G. (2023). *Das Lehramtsstudium Physik in Deutschland. Eine Studie der Deutschen Physikalischen Gesellschaft e.V.*
- Yoon, Y., Ryu, J., Kim, H., Kang, C. won, & Jung-Choi, K. (2018). Working hours and depressive symptoms: The role of job stress factors. *Annals of Occupational and Environmental Medicine*, 30(1), 46. <https://doi.org/10.1186/s40557-018-0257-5>
- ZDF. (2023, Februar 3). *Beitrag der heute-show zum Lehrkräftemangel*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=CSCIA5FvqQo&t=1131s>
- Ziegler, B. (2018). Das Kreuz mit dem Lehrkräftemangel an beruflichen Schulen: Systematische Analysen zur Nachwuchsproblematik aus professions- und berufswahltheoretischer Perspektive. Systematic analyzes of the recruitment problems from a

- professional and career theory perspective. *Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik*, 114(4), 578–608. <https://doi.org/10.25162/zbw-2018-0020>
- Ziegler, B. (2021). Viele Wege führen nach Rom – Konstanten in der Vielfalt? Berufswahl von Lehrkräften im beruflichen Lehramt. In P. Jan & S. Anne (Hrsg.), *Lerngelegenheiten und Berufswahlmotivation im beruflichen Lehramtsstudium*. (S. 97–114). Waxmann.
- Ziegler, B., Engin, G., & Rotter, E. (2020). Berufliche Aspirationen Jugendlicher erfassen und reflektieren. Theoretischer Hintergrund, Merkmale und Umsetzungsmöglichkeiten am Beispiel eines Online Tools. In T. Brüggemann & S. Rahn (Hrsg.), *Berufsorientierung: Ein Lehr- und Arbeitsbuch* (2., überarbeitete und erweiterte Auflage, S. 415–426). Waxmann.
- Zymek, B., & Heinemann, A. M. B. (2020). Konjunkturen des Lehrerarbeitsmarkts und der Beschäftigungschancen von Frauen vom 19. Jahrhundert bis heute. *DDS – Die Deutsche Schule*, 2020(4), 364–380. <https://doi.org/10.31244/dds.2020.04.02>



## 11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Absolute Anzahl der jährlichen Seiteneinstiege nach den KMK-Statistiken für den Zeitraum 2013-2021, nach MINT-Fachgruppe aufgeteilt (vgl. KMK, 2023).....	11
Abbildung 2: Zentrale Einfluss- bzw. Unsicherheitsfaktoren von Lehrkräftebedarfsprognosen (Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus, 2022, S. 37).....	14
Abbildung 3: Modulübersicht des Weiterbildungsprogramms „Physikdidaktik für Quereinsteiger“ (Korneck et al., 2010, S. 39).....	17
Abbildung 4: Inhaltliche Felder, in denen Menschen mit einem Physikabschluss im Jahr 2019 (N = 116.800) tätig waren. Daten des Mikrozensus 2019, von Heinrich et al. (2022, S. 40) aufbereitet. ....	28
Abbildung 5: Das <i>Job Characteristics Model</i> , in der deutschen Version von van Dick et al. (2001).....	42
Abbildung 6: Strukturelle Verschiebung der einzelnen Bereiche von Lehrkräftetätigkeiten im Zeitraum 1960–2016 am Beispiel des Gymnasiums (Mußmann et al., 2020, S. 12). ....	55
Abbildung 7: Integratives Rahmenmodell zu Belastungen, Ressourcen und Folgen der Lehrkräftebeanspruchung (Cramer et al., 2018, S. 14).....	62
Abbildung 8: Wirkkette der Lehrkräftekompetenzen auf Schüler*innenerfolg nach Galluzzo & Craig (2008, zit. n. Frey, 2014, S. 712). ....	68
Abbildung 9: Modell der professionellen Kompetenzen von Lehrkräften (Baumert & Kunter, 2006).....	69
Abbildung 10: Basisdimensionen von Unterrichtsqualität und ihre angenommene Wirkungsweise (Klieme et al., 2006, S. 131). ....	88
Abbildung 11: Dimensionen und Subdimensionen des Ratingmanuals von Szogs et al (2021).....	91
Abbildung 12: Online-Muster des Fragebogens zur Unterrichtsqualität im Fach Physik. ....	97
Abbildung 13: Erweitertes Modell für die Befragung von MINT-Lehrkräften.....	109
Abbildung 14: Projekt MINT-Personal: Forschungsdesign mit Zeitplan.....	111
Abbildung 15: Musterbeispiel 1 aus dem Umfrageportal (MINT-Fach-Filter).....	119
Abbildung 16: Musterbeispiel 2 aus dem Umfrageportal (JDS-Items zur Arbeitssituation). ....	119
Abbildung 17: Codierbeispiel mit MAXQDA.....	130
Abbildung 18: Signifikante Unterschiede zwischen den MINT-Fachgruppen bei den Überzeugungsskalen. ....	188
Abbildung 19: Signifikante Unterschiede zwischen den MINT-Fachgruppen in der AVEM-Dimension <i>Perfektionsstreben</i> . ....	191

Abbildung 20: Signifikante Unterschiede zwischen den MINT-Fachgruppen in der AVEM-Dimension <i>Innere Ruhe und Ausgeglichenheit</i> .....	191
Abbildung 21: Rangfolge der UQ-Merkmalen nach ihrer eingeschätzten Relevanz. ....	201
Abbildung 22: Vergleich der Einschätzungen zur Relevanz vs. Umsetzung von UQ-Merkmalen im eigenen Unterricht. ....	203
Abbildung 23: Vergleich der Einschätzungen zur Relevanz vs. Umsetzung von UQ-Merkmalen: Basisdimension konstruktive Unterstützung (strukturell). ....	204
Abbildung 24: Struktogramm mit der Streuung innerhalb eines Clusters als Funktion der Clusterzahl $k$ verschiedener Lösungen. ....	206
Abbildung 25: Z-transformierte Mittelwertsprofile der drei ermittelten Cluster in den Überzeugungsskalen. ....	209
Abbildung 26: Profillinien mit den Mittelwerten der 23 eingeschätzten UQ-Merkmale (Relevanz für den Unterricht) für jedes Cluster. Signifikante Unterschiede werden eingekreist. ....	211
Abbildung 27: Profillinien mit den Mittelwerten der 23 eingeschätzten UQ-Merkmale (Umsetzung im eigenen Unterricht) für jedes Cluster. Signifikante Unterschiede werden eingekreist. ....	212
Abbildung 28: Vergrößerte Darstellung der Profillinien mit den Mittelwerten der 23 eingeschätzten UQ-Merkmale (Relevanz für den Unterricht) für jedes Cluster. Signifikante Unterschiede werden eingekreist. ....	213

## 12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auswahl an Programmen für den Quer-/Seiteneinstieg in den Schuldienst sowie den Quereinstieg während des Studiums in verschiedenen Bundesländern (in Anl. an Ghassemi et al., 2021; Pöx, 2021).	18
Tabelle 2: Bruttojahresgehälter von Ingenieur*innen in Abhängigkeit vom Alter (VDI Verlag, 2023, S. 5).	27
Tabelle 3: Arbeitszufriedenheit: Übersicht der Ergebnisse verschiedener Studien im Vergleich (in Anl. an Gehrman, 2013, S. 178).	35
Tabelle 4: Dimensionen des <i>Job Diagnostic Survey</i> : Inhaltliche Erläuterungen (in Anl. an Hackman & Oldham, 1980; van Dick et al., 2001; van Dick, 2006).	43
Tabelle 5: Auswahl zentraler Belastungsfaktoren von Lehrkräften auf drei Ebenen (in Anl. an Krause & Dorsemagen, 2014; Kyriacou, 2001; van Dick, 2006).	49
Tabelle 6: Internationaler Vergleich der gesetzlich bzw. vertraglich festgelegten Arbeitszeiten von Lehrkräften in 22 OECD-Ländern (Sekundarbereich II, allgemeinbildend) im Jahr 2021. Deutschland und OECD-Durchschnitt hervorgehoben (in Anl. an OECD, 2022).	51
Tabelle 7: Belastungsunterschiede im Vergleich zwischen Lehrkräften, Menschen in anderen sozialen Berufen sowie Menschen in sonstigen Berufen (überarbeitete Tabelle von Cramer et al., 2014, S. 148).	58
Tabelle 8: Instrumente zu den motivationalen Kompetenzen: Selbstwirksamkeit und Enthusiasmus (Baumert et al., 2009; Schwarzer & Jerusalem, 1999).	75
Tabelle 9: Beschreibung der drei Überzeugungstypen von Lamprecht (2011).	78
Tabelle 10: Inhaltlicher Aufbau der Überzeugungsinstrumente von Oettinghaus (2016).	79
Tabelle 11: Instrumente zu den Lehr-Lern-Überzeugungen (Baumert et al., 2009; Lamprecht, 2011; Oettinghaus, 2016).	82
Tabelle 12: Beschreibung der vier arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmuster von Schaarschmidt & Fischer (2008).	84
Tabelle 13: AVEM-11 Instrument zur Selbstregulation (Schaarschmidt, 2010).	86
Tabelle 14: UQ-Instrument für Physiklehrkräfte. Eigenentwicklung auf Basis des Ratingmanuals von Szogs et al. (2021).	95
Tabelle 15: Übersicht der Items und Skalen des Fragebogens (1. Erhebung). Bei den Likertskalierten Items werden die Pole, falls nicht anders angegeben, mit den Überschriften „trifft nicht zu“ (Minimum = 1) und „trifft zu“ (Maximum = 4–7, je nach Konstrukt) versehen.	115
Tabelle 16: Beschreibung ausgewählter Stichprobenmerkmale beider Erhebungen (HE1 = erste Erhebung, HE2 = zweite Erhebung).	121

Tabelle 17: Indikatoren für die Auswahl teilnehmender Bundesländer in der 2. Erhebung. .....	125
Tabelle 18: Bundesland, in dem sich die Einsatzschule befindet (HE1 und HE2).....	127
Tabelle 19: Bundesland, in dem sich die Einsatzschule befindet (HE1 und HE2: nur Bundesländer, die an beiden Erhebungen teilnahmen).....	128
Tabelle 20: Übersicht der Interviews mit Teilnehmendenmerkmalen.....	131
Tabelle 21: Faktorenanalytisch bestimmte Dimensionen des <i>Job Diagnostic Survey</i> . Übersicht der Faktorenstruktur vor und nach der EFA.....	133
Tabelle 22: Faktorenanalytisch bestimmte Dimensionen des <i>Job Diagnostic Survey</i> . Faktorenstruktur und Gütemaße. ....	136
Tabelle 23: Angaben zum Geschlecht. ....	140
Tabelle 24: Altersgruppe. ....	140
Tabelle 25: Unterrichtserfahrung einschließlich Referendariatszeit, in Berufsjahren.....	141
Tabelle 26: Unterrichtsfächer: Häufigkeiten der Nennungen.....	142
Tabelle 27: Stichprobenanteile der Hauptunterrichtsfächer im naturwissenschaftlichen Bereich: Studien MINT-Personal und IQB-2018 im Vergleich (vgl. Richter et al., 2019, S. 391ff.). ....	143
Tabelle 28: Mitgliedschaft in einem Berufsverband.....	143
Tabelle 29: Schulstufen, in denen die Lehrkräfte eingesetzt werden. ....	144
Tabelle 30: Bildungsbereich: allgemein- oder berufsbildend.....	145
Tabelle 31: Besoldungs- bzw. Entgeltstufe. ....	145
Tabelle 32: Dienstverhältnis. ....	146
Tabelle 33: Voll-/Teilzeitbeschäftigung. ....	147
Tabelle 34: Voll-/Teilzeitbeschäftigung nach Geschlechterangabe. ....	147
Tabelle 35: Grund für die Teilzeitbeschäftigung. ....	148
Tabelle 36: Zusatzaufgaben/-funktionen in der Schule: Häufigkeit der Nennungen, in absteigender Reihenfolge.....	149
Tabelle 37: Zusatzpersonal: Bewertung des Ist-Zustands. ....	150
Tabelle 38: Vorhandenes Zusatzpersonal nach Tätigkeitsbereich.....	150
Tabelle 39: Bewertung der Arbeitsatmosphäre.....	151
Tabelle 40: Kooperationszeitfenster. ....	152
Tabelle 41: Bildungswege von der Schulzeit bis hin zur Hochschulzugangsberechtigung bzw. zum Berufsabschluss.....	153
Tabelle 42: Phase der Lehrer*innenausbildung, in die eingestiegen wurde.....	153
Tabelle 43: Zugangswege zum Lehramt.....	154
Tabelle 44: Phase der Lehrer*innenausbildung, in die eingestiegen wurde (nur Quer- /Seiteneinsteigende). ....	155



Tabelle 45: Exemplarische Einzelbiografien der Lehrkräfte, nach Zugangsweg getrennt. .	156
Tabelle 46: Nutzung des beruflichen Vorwissens in der Schule. ....	158
Tabelle 47: Behandlung von Sonderthemen im eigenen Unterricht. ....	158
Tabelle 48: Sonderthemen, die Quer- und Seiteneinsteigende nach eigenen Angaben unterrichten (Angaben von N = 35 Lehrkräften). ....	159
Tabelle 49: Anteil promovierter Lehrkräfte (Stichproben MINT-P und Lamprecht im Vergleich). ....	160
Tabelle 50: Anteil der Lehrkräfte mit einer wissenschaftlichen Tätigkeit vor dem Einstieg in den Lehrberuf (Stichproben MINT-P und Lamprecht im Vergleich). ....	161
Tabelle 51: Deskriptive Kennwerte der JDS-Skalen für die gesamte Stichprobe. ....	162
Tabelle 52: Unzufriedenheitsfaktoren, die sich aus den Lehrkräfterückmeldungen ergaben (Rangfolge der Häufigkeiten). ....	164
Tabelle 53: Deskriptive Kennwerte der personalen Faktoren für die gesamte Stichprobe. ....	170
Tabelle 54: Deskriptive Kennwerte der AVEM-Items für die gesamte Stichprobe. ....	172
Tabelle 55: Mittelwerte der personalen Faktoren für die Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege (Skalenwerte 1-4, lediglich bei den Überzeugungen Skalenwerte 1-5). ....	176
Tabelle 56: Mittelwerte der AVEM-Dimensionen für die Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege (Skalenwerte 1-7). ....	177
Tabelle 57: Mittelwerte der JDS-Skalen für die Lehrkräfte unterschiedlicher Zugangswege. ....	179
Tabelle 58: Mittelwerte der JDS-Skalen für die Physiklehrkräfte im Vergleich zu anderen MINT-Lehrkräften (Skalenwerte 1-6). ....	181
Tabelle 59: Mittelwerte der personalen Faktoren für die Lehrkräfte unterschiedlicher MINT-Fachgruppen (Skalenwerte 1-4, lediglich bei den Überzeugungen Skalenwerte 1-5). ....	186
Tabelle 60: Mittelwerte der AVEM-11-Dimensionen für die Lehrkräfte unterschiedlicher MINT-Fachgruppen (Skalenwerte 1-4, lediglich bei den Überzeugungen Skalenwerte 1-5). ....	189
Tabelle 61: Interkorrelationen zwischen den personalen Faktoren (Zeilen) und der globalen Arbeitszufriedenheit (2. Spalte). ....	194
Tabelle 62: Interkorrelationen zwischen den AVEM-Dimensionen (Zeilen) und der globalen Arbeitszufriedenheit (2. Spalte). ....	194
Tabelle 63: Regressionsmodelle zur globalen Arbeitszufriedenheit (JDS) mit Prädiktoren auf drei Ebenen (Regressionsmethode: Schrittweise). ....	196
Tabelle 64: Deskriptive Ergebnisse zum UQ-Instrument für Physiklehrkräfte. ....	199
Tabelle 65: Exemplarische Itemformulierungen für die Überzeugungsskalen. ....	208
Tabelle 66: Zugangswege der Physiklehrkräfte in Abhängigkeit von ihrer Clusterzugehörigkeit. ....	210

Tabelle 67: Mittelwerte der Einschätzungen zu UQ-Merkmalen für die ermittelten Cluster (Skalenwerte 1-4).....	210
Tabelle 68: Itemformulierungen für die UQ-Merkmale, bei denen signifikante Ergebnisse vorliegen. ....	213

## **13 Anhang**

### 13.1 JDS-Faktoren nach EFA

Die Tabelle visualisiert die faktorenanalytisch bestimmten Dimensionen des *Job Diagnostic Survey*. Für jeden extrahierten Faktor werden alle ihm zugeordneten Items mit Faktorladungen dargestellt (vgl. Tabelle 21 im Kapitel 7). Das Label „inv“ kennzeichnet invertierte Items.

Itemlabel	Nr.	Extrahierter Faktor	Faktorladung	$\alpha$
<b>Tätigkeitsmerkmale</b>				
	1	Anforderungsvielfalt		0,70
C101a		1. Meine Arbeit ist sehr abwechslungsreich.	0,73	
C101b		2. Meine Arbeit ist sehr anspruchsvoll.	0,77	
C101c		2.1. Meine Arbeit verlangt von mir viele unterschiedliche Fähigkeiten.	0,71	
C101d_inv		3. Viele Merkmale meiner Tätigkeit sind sehr einfach.	0,64	
C101f		4. Ich betrachte meinen Beruf als eine über den Unterricht hinausgehende, ganzheitliche Arbeit.	0,60	
	2	Ganzheitlichkeit und Bedeutsamkeit der Aufgabe		0,76
C101g		5. Ich kann in der Schule auf die Persönlichkeitsentwicklung der Schüler*innen umfassend Einfluss nehmen.	0,67	
C101h		6. Meine Arbeit ist bedeutsam für das Leben der Schüler*innen.	0,79	
C101i		6.1. Meine Arbeit ist bedeutsam für das Wohlbefinden der Schüler*innen.	0,77	
C101j		7. Die Schüler*innen betrifft es ganz direkt, wie gut oder schlecht ich meine Arbeit mache.	0,63	
C101k_inv		8. Insgesamt ist meine Arbeit nicht sehr bedeutend, da andere Faktoren wie Freunde, das Elternhaus oder die Gesellschaft für das Wohlergehen der Schüler*innen viel wichtiger sind als die Schule.	0,63	
	4	Autonomie		0,64
C101l		9. Ich kann weitgehend frei entscheiden, wie ich meinen Unterricht gestalte.	0,82	
C101m		10. Meine Arbeit kann von mir sehr selbstständig geplant werden.	0,79	

C101n_inv		11. Ich werde durch Rahmenrichtlinien und Vorgaben der Schulleitung so bestimmt, dass ich kaum eigene Vorstellungen in meine Arbeit einbringen kann.	0,69	
	6	Rückmeldung durch Andere		0,79
C101r		14b. Von meinen Kolleg*innen erhalte ich genügend Rückmeldungen zu meiner Arbeit.	0,79	
C101s		15. Die Schulleitung gibt mir häufig Rückmeldung über die Qualität meines Unterrichts.	0,73	
C101t		15a. Ich bekomme häufig Rückmeldungen von Kolleg*innen über die Qualität meines Unterrichts.	0,74	
C101u_inv		16. Von der Schulleitung erfahre ich fast nie, ob ich gut arbeite.	0,71	
C101v_inv		16b. Von meinen Kolleg*innen erfahre ich nur selten, ob ich gut arbeite.	0,76	
C101w		17. In meiner Arbeit bin ich auf enge Zusammenarbeit mit Kolleg*innen angewiesen.	0,51	
<b>Psychologische Erlebniszustände</b>				
	8	Erlebte Bedeutsamkeit und Verantwortung		0,61
C201a		1. Meine Unterrichtstätigkeit bedeutet mir sehr viel.	0,74	
C201c		3. Ich empfinde ein hohes Maß an Verantwortung für meine Tätigkeit.	0,74	
C201d		4. Ich bin klar verantwortlich, ob meine Schüler*innen etwas lernen oder nicht.	0,70	
C101o		12. Die Leistungen der Schüler*innen zeigen mir sehr gut, wie gut oder schlecht mein Unterricht ist.	0,64	
	10	Wissen um Resultate		0,65
C201e		5. Ich weiß gewöhnlich, ob ich meinen Unterricht zufriedenstellend gemacht habe.	0,86	
C201f_inv		6. Ob ich meinen Unterricht gut oder schlecht mache, kann ich kaum feststellen.	0,86	
<b>Auswirkungen auf die Arbeit</b>				
	11	Globale Arbeitszufriedenheit		0,80
C202a		1. Alles in allem bin ich mit meinem Beruf sehr zufrieden.	0,90	
C202b		2. Mit den Aufgaben, die ich an der Schule habe, bin ich im Allgemeinen zufrieden.	0,82	

C202c	3. Ich denke häufig darüber nach, den Beruf zu wechseln.	0,84
13	Zufriedenheit mit den Entfaltungsmöglichkeiten <i>Ich bin sehr zufrieden mit...</i>	0,83
C301a1	...meinen Möglichkeiten, mich durch die Arbeit persönlich weiterzuentwickeln.	0,77
C301a2	...dem Gefühl, durch meine Arbeit etwas Wertvolles zu leisten.	0,76
C301a3	... dem Maß an selbstständigen Denk- und Handlungsmöglichkeiten, die ich im Unterricht einsetzen kann.	0,77
C301a4	... dem Ausmaß, in dem mein Beruf mich persönlich herausfordert.	0,76
C301a5	... mit den Möglichkeiten, bei der Arbeit meine persönlichen Kenntnisse und Fähigkeiten einsetzen zu können.	0,81
<b>Moderatoren</b>		
14	Bedürfnis nach persönlicher Entfaltung <i>Wie sehr wünschen Sie sich, ...</i>	0,91
C302a	... eine anregende und herausfordernde Arbeit?	0,87
C302b	... die Möglichkeit, in der Arbeit selbständig und unabhängig denken und handeln zu können?	0,82
C302c	... Möglichkeiten, bei Ihrer Arbeit etwas Neues zu lernen?	0,84
C302d	... die Gelegenheit, in der Arbeit kreativ zu sein?	0,81
C302e	... Gelegenheiten, sich in der Arbeit persönlich weiterzuentwickeln?	0,84
C302f	... das Gefühl, dass Sie bei der Arbeit etwas Sinnvolles erreichen können?	0,83
15	Kontextfaktor Arbeitsplatz <i>Ich bin sehr zufrieden mit...</i>	0,70
C301a	1. ... der Sicherheit meines Arbeitsplatzes.	0,54
C301b	2. ... den Zukunftsaussichten für mich in der jetzigen Schule.	0,69

---

C301c	3. ... meinem Gehalt.	0,80
C301d	4. ... dem Ausmaß, in dem man mich gerecht entlohnt, bezogen auf das, was ich für die Schule leiste.	0,81
C301e	5. ... den Kolleg*innen, mit denen ich an meiner Schule zusammenarbeite.	0,47
<hr/>		
16	Kontextfaktor Schulleitung <i>Ich bin sehr zufrieden mit...</i>	0,93
C301f	6. ... dem Respekt durch meine Schulleitung.	0,92
C301g	6.1. ... der fairen Behandlung durch meine Schullei- tung.	0,93
C301h	7. ...dem Umfang an Unterstützung durch meine Schulleitung.	0,92
C301i	8. ... der Qualität des Führungsstils in meiner Schule.	0,89

---

### 13.2 Operationalisierung der kompetenzbezogenen Skalen

Die Tabelle beinhaltet die Operationalisierungen der kompetenzbezogenen Skalen des Fragebogens (personale Faktoren und AVEM-11) sowie deren Reliabilitäten. Das Label „inv“ kennzeichnet invertierte Items.

Beim AVEM-11 handelt es sich um Single-Item-Skalen, für die keine Reliabilitäten angegeben werden. Die Operationalisierungen der JDS-Skalen lassen sich der Faktorenbeschreibung im Abschnitt 13.1 entnehmen.

Itemlabel	Skala und Operationalisierung	$\alpha$
	<b>Enthusiasmus für den Unterricht</b>	0,86
D103a	Mir macht das Unterrichten meines MINT-Fachs großen Spaß.	
D103b	Ich unterrichte mein MINT-Fach mit Begeisterung.	
	<b>Kognitive Aktivierung: Aufgaben</b>	0,81
D104a	Ich lasse Aufgaben bearbeiten, für die es keinen sofort erkennbaren Lösungsweg gibt.	
D104b	Ich stelle Fragen, die man nicht spontan beantworten kann, sondern die zum Nachdenken zwingen.	
D104c	Ich lasse unterschiedliche Lösungswege von Aufgaben vergleichen und bewerten.	
D104d	Ich stelle Aufgaben, bei denen es nicht allein auf die richtige Lösung, sondern vor allem auf das Verstehen ankommt.	
D104e	Ich stelle Aufgaben, die keine eindeutige Lösung haben, und lasse unterschiedliche Lösungen erklären.	
D104f	Ich stelle Aufgaben, für deren Lösung man Zeit zum Nachdenken braucht.	
D104g	Ich stelle auch Aufgaben, bei denen man mehrere Lösungswege zeigen muss.	
	<b>Kognitive Aktivierung: Schüler*innenbeiträge</b>	0,67
D105a	Ich gehe von den Ideen der Schüler*innen aus und spiele mit ihnen die Konsequenzen durch, bis sie erkennen, ob ihre Gedanken zum Ziel führen.	
D105b	Wenn ein*e Schüler*in bei der Erarbeitung eines Sachverhalts einen Fehler macht, nehme ich die Vorschläge zunächst ohne Korrektur an und verfolge gemeinsam mit den Schüler*innen die Konsequenzen, bis der Fehler offenkundig wird.	
D105c	Ich lasse die Schüler*innen auch einmal bewusst in die Irre laufen, bis sie sehen, dass etwas nicht stimmen kann.	



D105d	Ich greife Ideen und Äußerungen der Schüler*innen im späteren Unterrichtsverlauf wieder auf.	
<b>Überzeugungen zum selbständigen Lernen</b>		0,72
D201a	Ich halte es für notwendig, Schüler*innen häufig kontextbezogen arbeiten zu lassen.	
D201b	Der Unterricht sollte dazu dienen, aktuelle gesellschaftliche Themen besser zu verstehen.	
D201c	MINT-Fächer sollten in der Schule so gelehrt werden, dass die Schüler*innen Zusammenhänge selbst entdecken können.	
D201d	Es hilft Schüler*innen, fachliche Konzepte zu begreifen, wenn man sie ihre eigenen Lösungsideen diskutieren lässt.	
D201e	MINT-Unterricht muss handlungsorientiert gestaltet sein.	
D201f	Schüler*innen sollte häufig Gelegenheit gegeben werden, in Paaren/Kleingruppen Anwendungsprobleme gemeinsam zu lösen.	
D201g	Die Lehrperson sollte sich im Unterricht etwas zurücknehmen und in erster Linie nur die Rolle eines Projektleiters oder Lernberaters einnehmen.	
<b>Überzeugungen zum transmissiven Lernen</b>		0,79
D201h	Effektive Lehrpersonen führen die richtige Art und Weise vor, in der ein Problem zu lösen ist.	
D201i	Lehrpersonen sollten für das Lösen von Aufgaben detaillierte Vorgehensweisen vermitteln.	
D201j	Schüler*innen benötigen ausführliche Anleitung dazu, wie Anwendungsprobleme zu lösen sind.	
D201k	Schüler*innen sollen häufig Gelegenheit haben, den Musterlösungen der Lehrperson folgen zu können („Vorlösen“ oder „lautes Denken“ durch die Lehrperson).	
D201l	Gutes Erklären der Lehrperson ist im Unterricht wichtiger als das Schaffen entsprechender Lerngelegenheiten zum eigenständigen Lernen.	
D201m	Durch Erklärung und Demonstrationen ihrer Lehrperson lernen Schüler*innen fachliche Konzepte am besten.	
D201n	Man sollte von Schüler*innen verlangen, Aufgaben in der Regel so zu lösen, wie es im Unterricht gelehrt wurde.	
<b>Selbstwirksamkeit</b>		0,71
D301a	Ich traue mir zu, die Schüler*innen für neue Probleme zu begeistern.	
D301b	Selbst wenn es mir mal nicht so gut geht, kann ich doch im Unterricht immer noch gut auf die Schüler*innen eingehen.	

D301c	Ich bin mir sicher, dass ich kreative Ideen entwickeln kann, mit denen ich ungünstige Unterrichtsbedingungen verändere.
D301d	Selbst wenn mein Unterricht gestört wird, bin ich mir sicher, die notwendige Gelassenheit bewahren zu können.
D301e_in v	Auch wenn ich mich noch so sehr für die Entwicklung meiner Schüler*innen engagiere, weiß ich, dass ich nicht viel ausrichten kann.
D301f	Ich bin mir sicher, dass ich mich auf individuelle Probleme der Schüler*innen einstellen kann.

---

**Zufriedenheit mit dem eigenen beruflichen Handeln**

0,63

„Ich bin zufrieden mit...“

D302a	... dem Lernerfolg meiner Schüler*innen.
D302b	... meinem eigenen beruflichen Handeln.

---

**Selbstregulation (AVEM-11)**

„Wie sehr trifft es für Sie zu, dass Sie...“

D401a	<i>Subjektive Bedeutsamkeit der Arbeit (BA)</i> ... die Arbeit als Ihren wichtigsten Lebensinhalt betrachten?
D401b	<i>Beruflicher Ehrgeiz (BE)</i> ... im Beruf mehr erreichen wollen als andere?
D401c	<i>Verausgabebereitschaft (VB)</i> ... sich über das gesunde Maß hinaus verausgaben, wenn es die Arbeitsaufgabe erfordert?
D401d	<i>Perfektionsstreben (PS)</i> ... die Arbeit immer perfekt machen wollen?
D401e	<i>Distanzierungsfähigkeit (DF)</i> ... nach der Arbeit problemlos abschalten können?
D401f	<i>Resignationstendenz bei Misserfolgen (RT)</i> ... nach Misserfolgen schnell zum Aufgeben neigen?
D401g	<i>Offensive Problembewältigung (OP)</i> ... sich auch bei auftretenden Schwierigkeiten und Hindernissen behaupten und durchsetzen?
D401h	<i>Innere Ruhe und Ausgeglichenheit (IR)</i> ... selbst bei größter Aufregung und Hektik in Ihrer Umgebung ruhig und gelassen bleiben können?
D401i	<i>Erfolgserleben im Beruf (EE)</i> ... in Ihrem bisherigen Berufsleben erfolgreich sein konnten?

D401j *Lebenszufriedenheit (LZ)*

... mit Ihrem gesamten Leben zufrieden sind?

D401k *Erleben sozialer Unterstützung (SU)*

... sich stets auf Verständnis und Unterstützung durch nahestehende Menschen verlassen können?

---

### 13.3 Interviewleitfaden: Pilotierung des ersten Fragebogens

#### **Begrüßung**

- Vielen Dank, dass Sie sich bereit erklärt haben, uns bei der Untersuchung von MINT-Lehrkräften zu unterstützen!
- Wir möchten MINT-Lehrkräfte zu ihrer beruflichen und schulischen Situation befragen, um Veränderungspotentiale zu identifizieren.

#### 1. Vor der Beantwortung:

##### **Vorgehen**

- Bevor wir starten, möchte ich Ihnen kurz das Vorgehen des Interviews erläutern.
- Der Fragebogen besteht aus Frageblöcken, die thematisch sortiert sind: Angaben zur beruflichen Situation und zur Person / Wahrnehmung der beruflichen Situation / Personale Variablen / Personalentwicklung / COVID & Digitalisierung.
- Wir werden alle Fragen einmal gemeinsam durchgehen und ich würde Sie bitten dabei „laut zu denken“.

#### 2. Während der Beantwortung:

Nach jedem Frageblock werde ich Ihnen folgende Fragen stellen. Wenn Ihnen aber etwas während der Beantwortung der Fragen auffällt, können Sie mir das gerne sofort mitteilen.

- *Verständnis*: Gibt es unverständlich formulierte Fragen oder Antwortmöglichkeiten? Wenn ja, welche?
- *Akzeptanz der Fragen*: Sind Sie in der Lage alle Fragen zu beantworten? Wenn nein, wieso?
- *Skala*: Kommen Sie mit dem Antwortformat zurecht? Wenn nein, wieso?  
Fehlen Ihnen Antwortmöglichkeiten? Wenn ja, welche?
- *Darstellung*: Empfinden Sie die Darstellung als übersichtlich? Wenn nein, wieso?

#### 3. Nach der Bearbeitung des gesamten Fragebogens:

- Wie ist ihr Eindruck von dem Fragebogen?

##### **Nachfragen:**

- Wie empfinden Sie die Thematik der Fragen?
- Wie empfinden Sie die Bearbeitungszeit bzw. Länge des Fragebogens?
- Gibt es Fragen, die Sie nur ungern beantwortet haben? Wenn ja, welche und wieso?

### 13.4 Merkmale der Physiklehrkräfte verschiedener Überzeugungscluster

Die Tabelle stellt exemplarische Stichprobenmerkmale der Überzeugungscluster (vgl. Clusteranalysen im Kapitel 8) sowie Ergebnisse von Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstests dar.

Die Chi-Quadrat-Tests prüften Zusammenhänge zwischen der Clusterzugehörigkeit und den jeweiligen Merkmalen. Freiheitsgrade werden für jeden Test in Klammern berichtet:  $\chi^2(2)$  entspricht einem Chi-Quadrat-Test mit zwei Freiheitsgraden. Um die Tabelle übersichtlich zu halten, werden die drei Cluster als CL1, CL2 und CL3 bezeichnet.

Cluster		Trainingstyp (CL1) N = 33		Vermittlungstyp (CL2) N = 63		Diskursiver Typ (CL3) N = 23	
Merkmal		Antwortkategorien (kursiv), alle Angaben in Prozent					Zeilen- summe
Lehramtszugang		<i>Regulär</i>	<i>Quereinsteigende</i>	<i>Seiteneinsteigende</i>			
	CL1	20,0	61,1	30,8			100,0
	CL2	55,3	27,8	69,2			100,0
	CL3	24,7	11,1	0,0			100,0
$\chi^2(4) = 16,35$	p	0,003**	Cramérs V	0,27			
Unterrichtser- fahrung  (in Jahren)		<i>1-3 J.</i>	<i>4-6 J.</i>	<i>7-18 J.</i>	<i>19-30 J.</i>	<i>31-40 J.</i>	
	CL1	12,5	3,1	50,0	31,3	3,1	100,0
	CL2	8,3	15,0	41,7	31,7	3,3	100,0
	CL3	4,3	4,3	52,2	34,8	4,3	100,0
$\chi^2(8) = 5,61$	p	0,069	Cramérs V	0,16			
Dienstverhältnis		<i>Verbeamtete</i>	<i>Angestellte</i>	<i>Vertragslehrkräfte</i>	<i>Vertretungslehrkräfte</i>		
	CL1	75,8	15,2	6,1	3,0		100,0
	CL2	83,9	16,1	0,0	0,0		100,0
	CL3	87,0	87,0	87,0	87,0		100,0
$\chi^2(6) = 8,08$	p	0,232	Cramérs V	0,19			
Mitgliedschaft im Berufsverband		<i>Ja</i>	<i>Nein</i>				
	CL1	51,5	48,5				100,0
	CL2	47,6	52,4				100,0
	CL3	47,8	52,2				100,0

$\chi^2(2) = 0,14$		p	0,932	Cramérs V	0,03				
Schulstufenein- satz			<i>Nur Sek I</i>	<i>Nur Sek II</i>	<i>Sek I und II</i>	<i>LK für Fachpraxis</i>	<i>Weiß ich nicht</i>		
	CL1	18,2	3,0	78,8	0,0	0,0	100,0		
	CL2	22,2	1,6	73,0	3,2	0,0	100,0		
	CL3	17,4	0,0	82,6	0,0	0,0	100,0		
$\chi^2(6) = 3,04$		p	0,803	Cramérs V	0,11				
Besoldung			<i>A9/E9</i>	<i>A10/E10</i>	<i>A11/E11</i>	<i>A12/E12</i>	<i>A13/E13</i>	<i>A14/E14</i>	<i>A15/E15</i>
	CL1	3,1	3,1	3,1	9,4	37,5	25,0	15,6	100,0
	CL2	0,0	0,0	3,2	1,6	54,0	17,5	22,2	100,0
	CL3	0,0	0,0	4,3	4,3	47,8	21,7	21,7	100,0
$\chi^2(14) = 11,57$		p	0,641	Cramérs V	0,22				

\*\*\* = p (zweiseitig) < .001; \*\* = p (zweiseitig) < .01; \* = p(zweiseitig) < .05

Zusammenhangsstärke (Cramérs V): 0,1 = leichter Zusammenhang; 0,3 = moderater Zusammenhang; 0,5 = starker Zusammenhang (Field, 2009)

### **13.5 Fragebogen der zweiten Erhebung**

Auf den folgenden Seiten befindet sich ein vollständiges Muster des Online-Fragebogens der zweiten Erhebung. Der Fragebogen wird in dieser Darstellung in Blöcken (A–J) unterteilt. Bei den ausgeblendeten Abschnitten D8–D18 handelt es sich lediglich um einen Quellcode von *LimeSurvey*, der der Darstellung einzelner Items zugrunde liegt.



**Sehr geehrte MINT-Lehrkräfte,**

**trotz vielerlei Bemühungen gelingt es bislang kaum, ausreichend Lehrpersonen für die MINT-Fächer zu gewinnen. Erkenntnisse über die Zusammensetzung der MINT-Kollegien, deren Alltagsanforderungen und berufliche Rahmenbedingungen sowie die Zufriedenheit mit der Arbeitssituation sind daher von großem Interesse, um Strategien zur besseren Versorgung der allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen zu entwickeln und Veränderungspotentiale auszuloten. Um die notwendigen Erkenntnisse zu gewinnen, sind wir auf Ihre Unterstützung angewiesen und bitten Sie daher herzlich darum, sich an dieser Umfrage zu beteiligen. Vielen Dank!**

**Wir, das sind ein Team aus den MINT-Fachdidaktiken und der Berufsbildungsforschung:**

**Renan Vairo Nunes, Prof. Dr. Friederike Korneck Goethe Universität Frankfurt aM  
Dr. Silke Rönnebeck, Prof. Dr. Ilka Parchmann Leibniz-Institut für die Pädagogik  
der Naturwissenschaften und Mathematik (IPN), Kiel Josephine Berger, Prof. Dr.  
Birgit Ziegler Technische Universität Darmstadt**

**Bitte beachten Sie:**

**Die Teilnahme an der Befragung ist freiwillig. Eine Nichtteilnahme ist mit keinerlei Nachteilen verbunden. Laut Vorgaben der Kultusbehörden dürfen Sie den Fragebogen nur im außerschulischen, privaten Rahmen bearbeiten.**



**Teil A: MINT-Lehrkräfte an allgemeinbildenden und berufsbildenden Schulen**

- A1. Unterrichten Sie als Lehrkraft ein MINT-Fach (d. h. Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, NaWi/NWT, Informatik, Technik oder eine technisch-berufliche Fachrichtung, wie z.B. Bautechnik, Druck- und Medientechnik, Elektrotechnik, Fahrzeugtechnik, Farbtechnik, Holztechnik, Informationstechnik, Labortechnik/Prozesstechnik/Chemietechnik, Maschinenbau/Metalltechnik oder Textiltechnik und -gestaltung)?**

ja nein Ich bin unsicher, ob mein Fach zu MINT zählt. Bitte das Fach angeben: 

Ich bin unsicher, ob mein Fach zu MINT zählt. Bitte das Fach angeben:

- A2. Haben Sie das ausgewählte MINT-Fach auch studiert?**

ja nein Wenn nein, bitte geben Sie das von Ihnen studierte Fach an 

Wenn nein, bitte geben Sie das von Ihnen studierte Fach an



A3.

Bitte geben Sie hier den siebenstelligen Code ein, der Ihnen von der Schulleitung mitgeteilt wurde. Geben Sie bitte nur Großbuchstaben und Ziffern ein.

### Teil B: Einführung

Der Fragebogen ist in mehrere Frageblöcke gegliedert. Für die Bearbeitung des gesamten Fragebogens brauchen Sie ca. 30 Minuten.

### Teil C: Aktuelle berufliche Situation (Rahmenbedingungen)

Im ersten Frageblock möchten wir einige Details über Ihre berufliche Situation und Ihre Tätigkeiten an der Schule erfahren. Darüber hinaus bitten wir Sie um Auskunft über Ihre Stellensituation, Ihre Unterrichtsfächer und Ihr Stundendeputat. Bitte beziehen Sie Ihre Angaben auf das Schuljahr 2021/22.

#### C1. In welchen Schulstufen werden Sie eingesetzt?

- Nur Sekundarstufe I
- Nur Sekundarstufe II (Schulformen, die zur Hochschulzugangsberechtigung/zum Berufsschulabschluss führen)
- Sekundarstufe I und II
- Lehrkraft für Fachpraxis/Fachlehrer\*in
- Weiß ich nicht

#### C2. In welchem Schultyp sind Sie beschäftigt?

- Allgemeinbildende Schule
- Berufsbildende Schule/Berufskolleg/Berufsbildungszentrum



**C3. In welchem Dienstverhältnis sind Sie beschäftigt?**

Beamte/r

Angestellte/r

Vertragslehrkraft

Vertretungslehrkraft

Sonstiges:

Sonstiges:

**C4. Haben Sie eine Vollzeitstelle?**

Ja

Nein

**C5. Aus welchen Gründen haben Sie eine Teilzeitstelle?**

Selbst beantragt

reduzierte Stelle aufgrund der Stellensituation an der Schule

reduzierte Stelle aus gesundheitlichen Gründen (Teildienstfähigkeit)

reduzierte Stelle aufgrund von Altersteilzeit

keine Angabe

**C6. Welche Fächer unterrichten Sie?**

Biologie

Chemie

Mathematik

Physik

Informatik

Naturwissenschaften (NaWi)

Bautechnik

(Druck- u.) Medientechnik

Elektrotechnik

Fahrzeugtechnik



Farbtechnik, Raumgestaltung und Oberflächentechnik

Informationstechnik / Informatik

Holztechnik

Labortechnik/Prozesstechnik/Chemietechnik

Maschinenbau/Metalltechnik

Textiltechnik und -gestaltung

Technik, Werken, Arbeitslehre, Hauswirtschaft

Deutsch

Englisch

Französisch

Spanisch

sonstige Sprachen

Erdkunde

Ethik, Philosophie, Religion

Geschichte

Gesellschaftslehre (Politik, Sozialkunde)

Kunst/Musik

Pädagogik, Psychologie, Erziehungswissenschaften

Politik und Wirtschaft

Sport

Wirtschaft

Sonstige Fächer:

Sonstige Fächer:

**C7. Wie viele Jahre insgesamt (einschließl. der Referendariatszeit/Vorbereitungszeit, ohne Familienzeit) werden Sie am Ende des Schuljahres unterrichtet haben?**



**C8. In welcher Besoldungs- bzw. Entgeltgruppe sind Sie?**

- A9/E9
- A10/E10
- A11/E11
- A12/E12
- A13/E13
- A14/E14
- A15/E15
- A16/E16
- Sonstige:

Sonstige:

**C9. Nehmen Sie zusätzliche Aufgaben/Funktionen an der Schule wahr (z. B. Klassenlehrer\*in, Betreuung von Lehrmitteln, ...)? Wenn ja, welche?**

- Schulleitung, Schulleitungsteam, Stellv. Schulleitung, erweiterte Schulleitung
- Klassenleitung, Tutor\*in, Stammkursleitung
- Betreuung Lehrmittel/Labore/Sammlungen
- MINT-Beauftragte\*r/ Koordination
- Fach-/ Fachschaftsleitung/-vorsitz (Fachobfrau/Fachobmann)
- IT-Beauftragte\*r/Netzwerkbetreuer\*in/ -administrator\*in, IT-Koordination
- Betreuung von AG, Forschungslaboren und Wettbewerben
- Fachbereichsleitung/ -Koordination, Fachgruppenleitung
- Stundenplanerstellung
- Personalrat
- Fachkonferenzvorsitz/-leitung
- Mentor\*in (Betreuung LiV), Ausbildungsbeauftragte\*r, Ausbildungslehrkraft
- Fachsprecher\*in/-referent\*in, Fachvertretung
- Abteilungsleitung



- |  |                          |
|--|--------------------------|
| Fachberatung/-betreuung                                    | <input type="checkbox"/> |
| Sicherheitsbeauftragte*r                                   | <input type="checkbox"/> |
| Gefahrstoffbeauftragte*r                                   | <input type="checkbox"/> |
| Betreuung Homepage   | <input type="checkbox"/> |
| Schul-/ Unterrichtsentwicklung                             | <input type="checkbox"/> |
| Beratungslehrkraft   | <input type="checkbox"/> |
| Lernplattform/Moodle-Schulberater                          | <input type="checkbox"/> |
| Betreuung Förderunterricht/ Hausaufgabenbetreuung/ Ganztag | <input type="checkbox"/> |
| Technische Betreuung/Wartung                               | <input type="checkbox"/> |
| Strahlenschutzbeauftragte*r                                | <input type="checkbox"/> |
| Digitalisierungsbeauftragte*r                              | <input type="checkbox"/> |
| Datenschutzbeauftragte*r                                   | <input type="checkbox"/> |
| Lehrerrat  | <input type="checkbox"/> |
| Begabtenberatung/-förderung                                | <input type="checkbox"/> |
| Ersthelfer*in / Erste Hilfe, Schulsanitätsdienst           | <input type="checkbox"/> |
| Sonstiges  | <input type="checkbox"/> |

**C10. In welchem Bundesland befindet sich Ihre Schule?**

- Baden-Württemberg
- Bayern
- Berlin
- Brandenburg
- Bremen
- Hamburg
- Hessen
- Mecklenburg-Vorpommern
- Niedersachsen
- Nordrhein-Westfalen
- Rheinland-Pfalz
- Saarland
- Sachsen
- Sachsen-Anhalt
- Schleswig-Holstein
- Thüringen

**C11. Wie groß ist Ihre Schule (Anzahl von Schüler\*innen)?**

- 
- 100-500
- 501-1000
- 1001-1500
- >1500

**C12. Für welche Tätigkeitsbereiche verfügt Ihre Schule über schulinternes Fachpersonal (d. h. zusätzlich zu den Lehrkräften)?**

- Aufbau und Pflege der Lernmittelsammlungen
- Betreuung der EDV-Systeme (Office-Geräte)
- Wartung und Instandhaltung von Laboren
- Wartung und Instandhaltung von Werkstätten (Techniker\*in)
- Einrichtung und Betreiben einer Bibliothek, Dokumentationszentrum (Bibliothekar\*in)



Verwaltung der Schulklassen (Verwaltungspersonal, Sekretariat)	<input type="checkbox"/>
Hausmeister*in/Facility Manager*in	<input type="checkbox"/>
Psychosoziale Betreuung der Schüler*innen (z. B. Schulsozialarbeiter*in, Schulpsycholog*in, ...)	<input type="checkbox"/>
Vor- und Nachbereitung von Experimenten (Laborant*in)	<input type="checkbox"/>
Sonstiges:	<input type="checkbox"/>
Sonstiges:	
<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>	

**C13. Wie beurteilen Sie die Ausstattung Ihrer Schule mit diesem zusätzlichem Fachpersonal?**

sehr schlecht ausgestattet	<input type="checkbox"/>
schlecht ausgestattet	<input type="checkbox"/>
mittelmäßig ausgestattet	<input type="checkbox"/>
gut ausgestattet	<input type="checkbox"/>
sehr gut ausgestattet	<input type="checkbox"/>

**C14. Wie beurteilen Sie die IT-Ausstattung Ihrer Schule? (z.B. WLAN-Zugang, techn. Stand und Verfügbarkeit Computer/Tablets etc.)**

sehr schlecht ausgestattet	<input type="checkbox"/>
schlecht ausgestattet	<input type="checkbox"/>
mittelmäßig ausgestattet	<input type="checkbox"/>
gut ausgestattet	<input type="checkbox"/>
sehr gut ausgestattet	<input type="checkbox"/>

**C15. Die allgemeine Arbeitsatmosphäre an unserer Schule ist eher...**

... partnerschaftlich (geprägt von Kooperationen im Gesamtkollegium)	<input type="checkbox"/>
... partnerschaftlich in der eigenen Fachgruppe (geprägt von Kooperationen innerhalb der Fachkollegien)	<input type="checkbox"/>
... individualistisch (geprägt von individueller Arbeit)	<input type="checkbox"/>

**C16. An unserer Schule gibt es explizit ausgewiesene Kooperationszeitfenster.**

Ja	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>





**C17. Fühlen Sie sich im Kollegium gut integriert?**

- gar nicht
- eher nicht
- eher ja
- vollkommen

### **Teil D: Angaben zur Person und zur Professionalisierung**

In diesem Abschnitt möchten wir mehr über Ihre Berufslaufbahn und Ihren Werdegang als Lehrkraft erfahren. Dazu gehören Fragen zu Ihrer Studien- bzw. Berufswahl und vorherigen Berufserfahrungen, soweit vorhanden. Zudem würden wir gerne wissen, inwiefern Sie mit Ihrer bisherigen Berufslaufbahn zufrieden sind.

**D1. Welcher Geschlechtskategorie ordnen Sie sich zu?**

- weiblich
- männlich
- divers

**D2. Welcher Altersgruppe gehören Sie an?**

- unter 30
- 30-34
- 35-39
- 40-44
- 45-49
- 50-54
- 55-59
- über 60

**D3. Welchen Familienstand haben Sie?**

- alleinlebend
- in Partnerschaft lebend

**D4. Leben Kinder in Ihrem Haushalt?**

- Ja
- Nein



**D5. Welcher der beschriebenen Bildungswege passt am besten zu Ihnen?**

durchgängiger Schulbesuch bis zur HZB (Hochschulzugangsberechtigung)

Schule, Berufsausbildung, danach weiter Schule bis zur HZB ("zweiter" Bildungsweg)

Schulabschluss, danach Berufsausbildung und berufliche Weiterbildung bis zur HZB ("dritter" Bildungsweg)

Schule, Berufsausbildung, berufliche/pädagogische Weiterbildung zur Lehrkraft für Fachpraxis an beruflichen Schulen

Sonstige Wege:

Sonstige Wege:

**D6. An welchen Hochschultypen haben Sie einen Abschluss erworben?**

Pädagogische Hochschule (PH)

Institut für Lehrerbildung

Universität/Technische Hochschule

Hochschule für angewandte Wissenschaften/Fachhochschule

Duale Hochschule/Berufsakademie

anderer Hochschultyp

kein Hochschulabschluss

**D7. Welchen Studienabschluss haben Sie erworben? Geben Sie bitte Ihren höchsten akademischen Grad an. Z.B. wenn Sie einen Bachelor und Master erworben haben, geben Sie den Master an.**

Lehramtsabschluss Sek I (Staatsexamen)

Lehramtsabschluss Sek I (Master)

Lehramtsabschluss (Bachelor)

Fachstudium (Master, Diplom, Magister)

Fachstudium (Bachelor)

Lehramtsabschluss Sek II (Staatsexamen, Gym/GS od. berufl. Schule)

Lehramtsabschluss Sek II (Master, Diplom)

Fachschulabschluss

Promotion (Fachwissenschaften)

Promotion (Fachdidaktik)



keinen Studienabschluss

anderer:

anderer:



**D18. Falls Sie über ein Quer-/Seiteneinstiegsprogramm in den Lehrberuf eingestiegen sind, geben Sie bitte an, in welchem Bundesland Sie das Programm abgeschlossen haben.Jahr**

**D19. Falls Sie über ein Quer-/Seiteneinstiegsprogramm in den Lehrberuf eingestiegen sind, geben Sie bitte an, in welchem Bundesland Sie das Programm abgeschlossen haben.Bundesland**

**D20. In wie vielen MINT-Studienfächern (Mathematik, Biologie, Chemie, Physik, NaWi/ NWT, Informatik, Technik oder einer technischen Fachrichtung) werden Sie eingesetzt?**

ein MINT-Fach

zwei MINT-Fächer

drei MINT-Fächer

In keinem MINT-Fach, sondern

In keinem MINT-Fach, sondern

**D21. War Lehramt Ihr Erststudium (d. h. Ihr erstes abgeschlossenes Studium)?**

ja

nein

Ich habe kein Lehramt studiert

**D22. Wie sicher waren Sie sich in Ihrem Wunsch, Lehrer\*in zu werden?**

unsicher

eher unsicher

eher sicher

sicher

**D23. Zu welchem Zeitpunkt sind Sie in die Laufbahn als Lehrer\*in eingemündet?**

direkt zu Studienbeginn (ohne Umwege, d.h. Lehramtsstudium)

noch im Studium (Studiengangwechsel)

nach dem ersten Studienabschluss (Bachelor, Master, Diplom)



nach einer fachwissenschaftlichen Promotion	<input type="checkbox"/>
nach einer fachdidaktischen Promotion	<input type="checkbox"/>
in/nach einer wissenschaftlichen Tätigkeit	<input type="checkbox"/>
in/nach einer Berufstätigkeit außerhalb der Wissenschaft (Wirtschaft/Industrie)	<input type="checkbox"/>
in/nach einer Phase der Erwerbslosigkeit	<input type="checkbox"/>
in/nach einer Familienphase	<input type="checkbox"/>

**D24. In welche Phase der Ausbildung zum/zur Lehrer\*in sind Sie eingestiegen?**

Lehramtsstudium als Zweitstudium (1. Phase)	<input type="checkbox"/>
quer in ein Lehramtsstudium (1. Phase)	<input type="checkbox"/>
zum Vorbereitungsdienst/Referendariat (2. Phase)	<input type="checkbox"/>
direkt in eine Lehrtätigkeit (3. Phase) mit berufsbegleitender Ausbildung	<input type="checkbox"/>
direkt in eine Lehrtätigkeit (3. Phase) ohne berufsbegleitende Ausbildung	<input type="checkbox"/>
anders:	<input type="checkbox"/>

anders:

**D25. Wie zufrieden sind Sie bislang mit Ihrer gesamten beruflichen Laufbahn?**

unzufrieden	<input type="checkbox"/>
eher unzufrieden	<input type="checkbox"/>
eher zufrieden	<input type="checkbox"/>
zufrieden	<input type="checkbox"/>



**D26. Falls Sie ohne Lehramtsstudium zum Lehrberuf gewechselt haben, wie wichtig waren für Sie die folgenden Gründe :**

Verlust des Interesses an der bisherigen Tätigkeit.

Wenige Entwicklungsperspektiven in der bisherigen Tätigkeit.

Beruflicher Neuanfang.

Mehr mit Menschen arbeiten.

Bessere Nutzung meiner fachlichen Fähigkeiten.

Bessere Nutzung meiner kommunikativen Fähigkeiten.

Erhöhte finanzielle Sicherheit.

Langfristige berufliche Perspektiven.

**D27. Wie zufrieden sind Sie heute, nach dem Wechsel zum Lehrberuf mit Ihrer beruflichen Laufbahn?**

unzufrieden

eher unzufrieden

zufrieden

sehr zufrieden

**D28. Würden Sie ein Modell zur Laufbahnunterbrechung (d.h. nur zeitweise aus dem Schuldienst auszusteigen) für sich in Anspruch nehmen?**

auf keinen Fall

eher nein

eher ja

auf jeden Fall

**D29. Ich bin Mitglied in einem beruflichen Interessensverband (Fachverband/Lehrerverband/Gewerkschaft).**

Ja

Nein











## Teil F: Unterrichtsbezogene Faktoren

Im Folgenden möchten wir mehr über Ihren Unterricht und Ihr berufliches Handeln lernen. Es handelt sich dabei einerseits um Ihre Sicht auf Unterricht und Ihre Rolle als Lehrperson, andererseits um Ihren Umgang mit beruflichen Anforderungen. Dabei sollen Sie die Fragen möglichst intuitiv beantworten, es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Bei Fragen, die sich auf Unterrichtssituationen beziehen, sollen Sie verallgemeinern und die Antwort auswählen, die Ihr Unterrichtsvorgehen im Durchschnitt beschreibt.

Zudem bitten wir Sie, bei Ihren Antworten nur Ihr MINT-Fach bzw. nur eines Ihrer MINT-Fächer zu berücksichtigen.

**F1. Bitte wählen Sie Ihr MINT-Fach bzw. eines Ihrer MINT-Fächer aus und beziehen Sie sich bei den weiteren Antworten nur auf dieses Fach!**

- Mathematik
- Biologie
- Chemie
- Physik
- Naturwissenschaften (NaWi)
- Informatik
- Technik, Werken, Arbeitslehre, Hauswirtschaft
- Bautechnik
- (Druck- u.) Medientechnik
- Elektrotechnik
- Fahrzeugtechnik
- Farbtechnik, Raumgestaltung und Oberflächentechnik
- Holztechnik
- Informationstechnik / Informatik
- Labortechnik/Prozesstechnik/Chemietechnik
- Maschinenbau/Metalstechnik
- Textiltechnik und -gestaltung
- sonstiges

sonstiges



<b>F2.</b>	<b>Haben Sie Ihr MINT-Fach studiert oder unterrichten Sie es fachfremd?</b>				
	Ich habe das MINT-Fach im Lehramt studiert				<input type="checkbox"/>
	Ich habe das MINT-Fach in einem anderen Studiengang (z. B. Diplom, Master, ...) studiert				<input type="checkbox"/>
	Ich habe das MINT-Fach als Drittfach/Erweiterungsfach studiert				<input type="checkbox"/>
	Ich habe die Fakultas im MINT-Fach nach dem Studium über eine Zusatzausbildung erworben				<input type="checkbox"/>
	Ich unterrichte fachfremd in dem MINT-Fach				<input type="checkbox"/>
<b>F3.</b>	<b>Haben Sie den Vorbereitungsdienst und/oder ein Schulpraktikum in ihrem MINT-Fach absolviert?</b>				
	Vorbereitungsdienst				<input type="checkbox"/>
	Schulpraktikum				<input type="checkbox"/>
<b>F4.</b>	<b>Bitte geben Sie uns eine Einschätzung darüber, inwiefern folgende Sätze für Sie zutreffen:</b>				
		trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
	Mir macht das Unterrichten meines MINT-Fachs großen Spaß.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich unterrichte mein MINT-Fach mit Begeisterung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F5.</b>					
		selten oder nie	manchmal	häufiger	sehr häufig
	Ich lasse Aufgaben bearbeiten, für die es keinen sofort erkennbaren Lösungsweg gibt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich stelle Fragen, die man nicht spontan beantworten kann, sondern die zum Nachdenken zwingen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich lasse unterschiedliche Lösungswege von Aufgaben vergleichen und bewerten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich stelle Aufgaben, bei denen es nicht allein auf die richtige Lösung, sondern vor allem auf das Verstehen ankommt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich stelle Aufgaben, die keine eindeutige Lösung haben, und lasse unterschiedliche Lösungen erklären.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich stelle Aufgaben, für deren Lösung man Zeit zum Nachdenken braucht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Ich stelle auch Aufgaben, bei denen man mehrere Lösungswege zeigen muss.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>F6.</b>					
		trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
	Ich gehe von den Ideen der Schüler*innen aus und spiele mit ihnen die Konsequenzen durch, bis sie erkennen, ob ihre Gedanken zum Ziel führen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Wenn ein*e Schüler*in bei der Erarbeitung eines Sachverhalts einen Fehler macht, nehme ich die Vorschläge zunächst ohne Korrektur an und verfolge gemeinsam mit den Schüler*innen die Konsequenzen, bis der Fehler offenkundig wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Ich lasse die Schüler*innen auch einmal bewusst in die Irre laufen, bis sie sehen, dass etwas nicht stimmen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich greife Ideen und Äußerungen der Schüler*innen im späteren Unterrichtsverlauf wieder auf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**F7.**

	stimme gar nicht zu	stimme nicht zu	weder noch	stimme zu	stimme völlig zu
Ich halte es für notwendig, Schüler*innen häufig kontextbezogen arbeiten zu lassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Unterricht sollte dazu dienen, aktuelle gesellschaftliche Themen besser zu verstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MINT-Fächer sollten in der Schule so gelehrt werden, dass die Schüler*innen Zusammenhänge selbst entdecken können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Es hilft Schüler*innen, fachliche Konzepte zu begreifen, wenn man sie ihre eigenen Lösungsideen diskutieren lässt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MINT-Unterricht muss handlungsorientiert gestaltet sein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schüler*innen sollte häufig Gelegenheit gegeben werden, in Paaren/Kleingruppen Anwendungsprobleme gemeinsam zu lösen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson sollte sich im Unterricht etwas zurücknehmen und in erster Linie nur die Rolle eines Projektleiters oder Lernberaters einnehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Effektive Lehrpersonen führen die richtige Art und Weise vor, in der ein Problem zu lösen ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lehrpersonen sollten für das Lösen von Aufgaben detaillierte Vorgehensweisen vermitteln.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schüler*innen benötigen ausführliche Anleitung dazu, wie Anwendungsprobleme zu lösen sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schüler*innen sollen häufig Gelegenheit haben, den Musterlösungen der Lehrperson folgen zu können („Vorlösen“ oder „lautes Denken“ durch die Lehrperson).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gutes Erklären der Lehrperson ist im Unterricht wichtiger als das Schaffen entsprechender Lerngelegenheiten zum eigenständigen Lernen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch Erklärung und Demonstrationen ihrer Lehrperson lernen Schüler*innen fachliche Konzepte am besten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Man sollte von Schüler*innen verlangen, Aufgaben in der Regel so zu lösen, wie es im Unterricht gelehrt wurde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**F8.**

	stimme gar nicht zu	stimme nicht zu	weder noch	stimme zu	stimme völlig zu
Gute Lehrpersonen stellen bei komplexen Aufgaben Musterlösungen zur Verfügung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gute Lehrpersonen stellen bei komplexen Aufgaben Musterlösungen vor.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





	trifft gar nicht zu									trifft voll und ganz zu
... im Beruf mehr erreichen wollen als andere?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sich über das gesunde Maß hinaus verausgaben, wenn es die Arbeitsaufgabe erfordert?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... die Arbeit immer perfekt machen wollen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nach der Arbeit problemlos abschalten können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... nach Misserfolgen schnell zum Aufgeben neigen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sich auch bei auftretenden Schwierigkeiten und Hindernissen behaupten und durchsetzen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... selbst bei größter Aufregung und Hektik in Ihrer Umgebung ruhig und gelassen bleiben können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... in Ihrem bisherigen Berufsleben erfolgreich sein konnten?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... mit Ihrem gesamten Leben zufrieden sind?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... sich stets auf Verständnis und Unterstützung durch nahestehende Menschen verlassen können?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

### Teil G: Unterrichtsbezogene Faktoren (Physiklehrkräfte)

Nun bitten wir Sie um weitere Einschätzungen zum Unterricht. Betrachten Sie dafür Ihren eigenen Unterricht im Querschnitt über verschiedene Stunden und Klassen und schätzen Sie Ihre Umsetzung im Physikunterricht im Mittel ein.

#### G1.

**Geben Sie bitte an:**

**1. Wie wichtig ist dieser Aspekt**

**2. Wie gut gelingt Ihnen die Umsetzung**

	Finde ich völlig unwichtig	Finde ich eher unwichtig	Finde ich eher wichtig	Finde ich sehr wichtig
Physikalische Inhalte werden von der Lehrperson fachlich korrekt dargestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Physikalische Inhalte werden lerngruppengerecht elementarisiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Vorwissen der Schüler*innen wird aktiviert, exploriert und in den Unterricht einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schüler*innen müssen sich eigenständig mit physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schüler*innen lernen im Unterricht voneinander.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	Finde ich völlig unwichtig	Finde ich eher unwichtig	Finde ich eher wichtig	Finde ich sehr wichtig
Die Schüler*innen werden durch kognitive Konflikte angeregt, ihre Konzepte zum physikalischen Thema zu überdenken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson benennt die Ziele des Unterrichts und führt dessen einzelnen Phasen transparent ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Unterrichtstempo ist über alle Phasen des Unterrichts angemessen, sodass alle Schüler*innen ihm gut folgen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson erkennt Verständnisschwierigkeiten der Schüler*innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Ausführungen (Erklärungen und Instruktionen) der Lehrperson sind klar und verständlich formuliert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson passt die Anforderungen und Erklärungen den kognitiven Voraussetzungen und dem Vorwissen der Schüler*innen an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson verwendet lernförderliche Modelle und Analogien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson unterstützt die Schüler*innen durch konstruktives Feedback in ihrem Lernprozess.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson schafft durch Wertschätzung und Einfühlungsvermögen eine entspannte Lernatmosphäre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson behandelt die Äußerungen der Schüler*innen wertschätzend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson nutzt Fehler in Schüler*innenübungen als Chance für den Lernprozess.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Relevanz der Lerninhalte auch außerhalb des Unterrichts wird deutlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson macht auch unspektakuläre Unterrichtssituationen interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson reagiert im Unterrichtsverlauf flexibel auf Ideen der Schüler*innen, z. B. durch Variationen des Experiments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Unterrichtsstunde ist gut organisiert, sodass keine Leerläufe entstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Unterricht werden alle Schüler*innen aktiv einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson hat stets die gesamte Klasse im Blick.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Unterricht verläuft störungsarm, sodass die Unterrichtszeit für Lernprozesse genutzt werden kann (time on task).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**G2.**

**Geben Sie bitte an:**

**1. Wie wichtig ist dieser Aspekt**

**2. Wie gut gelingt Ihnen die Umsetzung**

	Gelingt mir nie	Gelingt mir selten	Gelingt mir oft	Gelingt mir immer
Physikalische Inhalte werden von der Lehrperson fachlich korrekt dargestellt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	Gelingt mir nie	Gelingt mir selten	Gelingt mir oft	Gelingt mir immer
Physikalische Inhalte werden lerngruppengerecht elementarisiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Vorwissen der Schüler*innen wird aktiviert, exploriert und in den Unterricht einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schüler*innen müssen sich eigenständig mit physikalischen Sachverhalten und Fragestellungen kognitiv auseinandersetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schüler*innen lernen im Unterricht voneinander.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schüler*innen werden durch kognitive Konflikte angeregt, ihre Konzepte zum physikalischen Thema zu überdenken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson benennt die Ziele des Unterrichts und führt dessen einzelnen Phasen transparent ein.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Unterrichtstempo ist über alle Phasen des Unterrichts angemessen, sodass alle Schüler*innen ihm gut folgen können.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson erkennt Verständnisschwierigkeiten der Schüler*innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Ausführungen (Erklärungen und Instruktionen) der Lehrperson sind klar und verständlich formuliert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson passt die Anforderungen und Erklärungen den kognitiven Voraussetzungen und dem Vorwissen der Schüler*innen an.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson verwendet lernförderliche Modelle und Analogien.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson unterstützt die Schüler*innen durch konstruktives Feedback in ihrem Lernprozess.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson schafft durch Wertschätzung und Einfühlungsvermögen eine entspannte Lernatmosphäre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson behandelt die Äußerungen der Schüler*innen wertschätzend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson nutzt Fehler in Schüler*innenäußerungen als Chance für den Lernprozess.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Relevanz der Lerninhalte auch außerhalb des Unterrichts wird deutlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson macht auch unspektakuläre Unterrichtssituationen interessant.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson reagiert im Unterrichtsverlauf flexibel auf Ideen der Schüler*innen, z. B. durch Variationen des Experiments.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Unterrichtsstunde ist gut organisiert, sodass keine Leerläufe entstehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Im Unterricht werden alle Schüler*innen aktiv einbezogen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Lehrperson hat stets die gesamte Klasse im Blick.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Unterricht verläuft störungsarm, sodass die Unterrichtszeit für Lernprozesse genutzt werden kann (time on task).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>





**G3.** Sollten Ihnen bei bestimmten Aussagen besondere Differenzierungen in Ihrer Antwort wichtig sein, etwa indem Sie zwischen Klassenstufen oder Physikinhalten unterscheiden wollen, so geben Sie eine freie ergänzende Antwort im Textfeld am Ende dieses Abschnitts ein.

**Z. B.:**

Physikalische Inhalte werden lerngruppengerecht elementarisiert.

*"Die Elementarisierung in Physik gelingt mir gut, aber in der Oberstufe viel besser als in der Mittelstufe."*

oder

*"Schwierig finde ich vor allem die Elementarisierung der Quantenmechanik. Selbst im Studium fand ich die Inhalte zu abstrakt und weiß bis heute nicht, wie ich sie für die S. elementarisieren soll."*

## Teil H: Personalentwicklung I

In diesem Block bitten wir Sie um Ihre Einschätzung der Entwicklungsbedingungen und -bedürfnisse an Ihrer Schule. Zudem bitten wir Sie um ein Feedback zu Ihren Erfahrungen und Präferenzen im Bereich Fortbildungen sowie auch zu Ihrem eigenen Fortbildungsverhalten. Als Letztes bitten wir Sie um Einschätzungen zu Schulmerkmalen.

**H1.** Wo sehen Sie bezogen auf Ihre persönliche Arbeitssituation momentan Handlungsbedarfe?

**Für welche Aufgaben sollte aus Ihrer Sicht schulinternes Fachpersonal (d. h. zusätzlich zu den Lehrkräften) an Schulen beschäftigt werden?**

Aufbau und Pflege der Lernmittelsammlungen

Betreuung der EDV-Systeme (Office-Geräte)

Wartung und Instandhaltung von Laboren

Wartung und Instandhaltung von Werkstätten (Techniker\*innen)

Einrichtung und Betreiben einer Bibliothek, Dokumentationszentrum (Bibliothekar\*innen)



Verwaltung der Schulklassen (Verwaltungspersonal)	<input type="text"/>
Psychosoziale Betreuung der Schüler*innen (z. B. Schulsozialarbeiter*in, Schulpsycholog*in, ...)	<input type="text"/>
Vor- und Nachbereitung von Experimenten, Pflege der Sammlung (Laborant*innen)	<input type="text"/>
Sonstiges (Bitte angeben!)	<input type="text"/>
<b>H2. Gibt es weitere Aufgaben, für die aus Ihrer Sicht schulinternes Fachpersonal an Schulen beschäftigt werden sollte?</b>	
<input type="text"/>	
<b>H3. Wären Sie bereit, eigene Anrechnungsstunden/Ermäßigungsstunden (d.h. Stunden, die von Ihrem wöchentl. Pflichtstunden abgezogen werden) zur Finanzierung dieses Personals aufzuwenden?</b>	
Ja	<input type="checkbox"/>
Nein	<input type="checkbox"/>
<b>H4. Zeitliche und arbeitsmäßige Entlastungen, die ich durch zusätzliches Personal hätte, würde ich einsetzen für...</b>	
die Analyse und Weiterentwicklung meines Unterrichts	<input type="text"/>
Schulentwicklung	<input type="text"/>
Kooperation mit außerschulischen Lernorten	<input type="text"/>
regelmäßige gemeinsame Hospitationen	<input type="text"/>
fachspezifische Kooperation mit meiner Fachgruppe	<input type="text"/>
fächerübergreifende Kooperationen im Kollegium	<input type="text"/>
die Teilnahme an Fortbildungen	<input type="text"/>
die Organisation kollegialer Fortbildungen	<input type="text"/>
die Zusammenarbeit mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen, um Lehrmaterialien und Konzepte zu entwickeln	<input type="text"/>
Gespräche mit Schüler*innen	<input type="text"/>
die Betreuung von SuS-Projekten (Wettbewerbe, Berufsorientierung, usw.)	<input type="text"/>
die eigene Regenerierung	<input type="text"/>
den Aufbau von digitalen Lehr-/Lernkonzepten an der Schule	<input type="text"/>



Sonstiges (Bitte angeben!)

**H5. Gibt es weitere Bereiche, für die Sie zeitliche und eigene arbeitsmäßige Entlastungen einsetzen würden?**

**H6. An meiner Schule...**

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
...gibt es eine transparente Fortbildungsplanung für Lehrkräfte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...gibt es ausreichend Mittel zur Finanzierung von Fortbildungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...wird das kollegiale Hospitieren gefördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...wird Teambildung und eine kooperative Zusammenarbeit in Fachgruppen gefördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...wird die Übertragung des in Fortbildungen Gelernten in die alltägliche Schulpraxis gefördert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...gibt es eine Offenheit für innovative Konzepte zur Weiterentwicklung von Unterricht und Schule.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...kann ich zu den Themen, die für meine Arbeit wichtig sind, an Fortbildungen teilnehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
...werde ich unterstützt, an Fortbildungen teilzunehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**H7. Sind Fortbildungen in Ihrem Schulprogramm/Leitbild verankert?**

Ja

Nein

Weiß ich nicht

**H8. Welchen Anbieter der Fortbildung präferieren Sie?**

Schulinterne Fortbildung ("SchilF")

Extern (z. B. Landesinstitut, Lehrkräfteakademie ...)

Extern (andere Anbieter außerhalb der direkt schulbezogenen Fortbildung)

Sonstige Anbieter

**H9. Welches Format der Fortbildung präferieren Sie?**

Präsenz

E-learning (Virtuell)

Blended-learning (Hybrid Virtuell-Präsenz)



Sonstiges Format

**H10. Grundsätzlich nehme ich an Fortbildungen teil, weil...**

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
... ich Kontakte zu Kolleg*innen an anderen Schulen pflegen kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich den kollegialen Austausch suche.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich Kooperationsnetzwerke mit Kolleg*innen anderer Schulen aufbauen möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich Kolleg*innen aus anderen Schulen über den Einsatz von Innovationen an unserer Schule informieren möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich wissen möchte, welche Innovationen unsere Kolleg*innen an anderen Schulen aktuell einsetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich unmittelbar einsetzbare Unterrichtsmaterialien erhalten möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich dort Anleitung zur Lösung von Problemen im Schulalltag erwarte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich mich für methodisch-didaktische Innovationen interessiere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich meinen Unterricht nach dem neuesten pädagogischen und didaktischen Forschungsstand ausrichten will.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich Hilfestellung bei der Implementation von Schulreformen oder Innovationen suche (z. B. Digitalisierung, Inklusion ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich wissen möchte, inwiefern Innovationen besser sind als das, was wir schon haben (z. B. neue Unterrichtsformen, neue Medien ...).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich wissen möchte, welche Einflüsse methodisch-didaktische Innovationen auf meine Schüler*innen haben könnten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich mich für das fachliche Thema interessiere.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich mich fachlich auf den aktuellen Stand bringen will.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... ich meine berufliche Karriere fördern möchte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... das von der Schulleitung erwartet wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... um Unterstützung für die Unterrichtsvorbereitung zu erhalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**H11. Die Erkenntnisse, die ich an Fortbildungen gewinne...**

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
... nutzen mir persönlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... kann ich in meiner beruflichen Tätigkeit umsetzen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... erweisen sich als wirksam.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... teile ich als Multiplikator*in mit meinen Kolleg*innen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
... wirken sich auf die Zusammenarbeit mit meinen Kolleg*innen aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
... wirken sich auf das Lernverhalten meiner Schüler*innen aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**H12. Die letzten Fortbildungen, an denen ich teilgenommen habe, sind folgenden Inhaltsbereichen zuzuordnen:**

- Unterrichtsentwicklung
- Fachbezogene Weiterqualifizierung in den Unterrichtsfächern
- Fachdidaktische Weiterqualifizierung in den Unterrichtsfächern
- Schulentwicklung
- Evaluation
- Förderdiagnostik und Inklusion
- Digitale Medien/digitaler Unterricht
- Selbstmanagement (z.B. Selbstmanagement, Stressmanagement)
- Sonstiges:

Sonstiges:

**H13. Ich habe bereits an einer Fortbildung zu digitalem Unterricht und/oder Umgang mit digitalen Medien teilgenommen.**

- Ja
- Nein

**H14. Uns interessiert auch Ihre Einschätzung zu Fortbildungen, die explizit für digitalen Unterricht und den Umgang mit digitalen Medien angeboten werden:**

	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu
Die meisten Fortbildungsinhalte zu digitalem Unterricht sind in der Schulpraxis nicht umsetzbar.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch die Fortbildung habe ich neue Zugänge und Tools für digitale Lehre gelernt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Damit der Unterricht zeitgemäßer wird, sind Fortbildungen zur Digitalisierung wichtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich konnte bereits neue Lehr-Lernmethoden mit digitalen Medien aus der Fortbildung in meinem Unterricht integrieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



<p style="text-align: center;">Ich lerne nichts Neues im Umgang mit digitalen Medien.</p>	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">trifft nicht zu</td> <td style="text-align: center;">trifft eher nicht zu</td> <td style="text-align: center;">trifft eher zu</td> <td style="text-align: center;">trifft zu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<p style="text-align: center;">Die Fortbildungen helfen mir meine eigenen Fähigkeiten mit digitalen Medien weiterzuentwickeln.</p>	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<b>Teil I: Personalentwicklung II</b>									
<p><b>I1. Bitte geben Sie uns eine Einschätzung darüber, inwiefern folgender Satz für Sie zutrifft:</b></p>									
<p>"An meiner Schule werde ich entsprechend meiner Fähigkeiten eingesetzt."</p>	<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">trifft nicht zu</td> <td style="text-align: center;">trifft eher nicht zu</td> <td style="text-align: center;">trifft eher zu</td> <td style="text-align: center;">trifft zu</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>	trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
trifft nicht zu	trifft eher nicht zu	trifft eher zu	trifft zu						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						
<p><b>I2. Über welche zusätzlichen Qualifikationen außerhalb der Lehramtsausbildung verfügen Sie?</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>									
<p><b>I3. Welcher dieser zusätzlichen Qualifikationen können Sie in Ihr schulisches Tätigkeitsfeld einbringen?</b></p> <div style="border: 1px solid black; height: 50px; width: 100%;"></div>									
<p><b>I4. Sie haben nun viele Merkmale Ihrer Schule und Tätigkeit eingeschätzt. Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Schule, wenn Sie Ihre Einschätzungen mitbedenken?</b></p>									
<table style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">unzufrieden</td> <td style="text-align: center;">eher unzufrieden</td> <td style="text-align: center;">eher zufrieden</td> <td style="text-align: center;">zufrieden</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">Wie zufrieden sind Sie mit Ihrer Schule?</p>		unzufrieden	eher unzufrieden	eher zufrieden	zufrieden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
unzufrieden	eher unzufrieden	eher zufrieden	zufrieden						
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						

**Teil J: Abschluss**

- J1. Gibt es andere Aspekte Ihrer Tätigkeit bzw. Ihres Arbeitsplatzes, mit denen Sie unzufrieden sind und nicht in dieser Befragung berücksichtigt wurden? Wenn ja, geben Sie uns noch eine Rückmeldung dazu.**

- J2. Meine Rückmeldungen zum Fragebogen:**

**Vielen Dank für Ihre Teilnahme an der Befragung!**

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 Haerberlen: 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 Metakzepten 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: Physiklehrvorstellungen zum Experiment im Physikunterricht  
ISBN 978-3-8325-0576-9 40.50 EUR
- 35 Dimitrios Stavrou: Das Zusammenspiel von Zufall und Gesetzmäßigkeiten in der nicht-linearen 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 Lehrerrepräsentation 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 quasixperimentelle 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: Lese geschichten 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 Videovignetten-tests 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 Dörscheln: 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 interesselördernde 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 Physiklehrerstudierenden 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 Modellkomponenten 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 variiertes 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 Experimentieraufgaben im Chemieunterricht *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 63.00 EUR
- 369 Fabien Güth: Interessenbasierte Differenzierung mithilfe systematisch variiertes 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
- 373 Renan Marcello Vairo Nunes: MINT-Personal an Schulen *Eine Untersuchung der Arbeitssituation und professionellen Kompetenzen von MINT-Lehrkräften verschiedener Ausbildungswege*  
ISBN 978-3-8325-5778-2 51.00 EUR
- 374 Mats Kieserling: Digitalisierung im Chemieunterricht *Entwicklung und Evaluation einer experimentellen digitalen Lernumgebung mit universeller Zugänglichkeit*  
ISBN 978-3-8325-5786-7 45.50 EUR
- 375 Cem Aydin Salim: Die Untersuchung adaptiver Lernsettings im Themenbereich „Schwimmen und Sinken“ im naturwissenschaftlichen Unterricht  
ISBN 978-3-8325-5787-4 40.00 EUR
- 376 Novid Ghassemi: Evaluation eines Lehramtsmasterstudiengangs mit dem Profil Quereinstieg im Fach Physik *Erkenntnisse zu Eingangsbedingungen, professionellen Kompetenzen und Aspekten individueller Angebotsnutzung*  
ISBN 978-3-8325-5789-8 41.50 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.

Seit Jahren lässt sich der Lehrkräftebedarf in den MINT-Fächern nicht mehr durch Lehrkräfte mit grundständiger Lehramtsausbildung decken. Um die Lücke zu schließen, werden über alternative Zugangswege Personen ohne vollständige Qualifikation für den Lehrberuf, sogenannte Quer- und Seiteneinsteigende, eingesetzt. Bislang fehlen Erkenntnisse darüber, wie diese die eigenen professionellen Kompetenzen einschätzen, wie zufrieden sie im neuen Beruf sind und inwiefern die Inklusion von Lehrkräften verschiedener Zugangswege in die Fachkollegien gelingt.

Das Ziel der Untersuchung besteht in der Bestandsaufnahme der Arbeitssituation von MINT-Lehrkräften verschiedener Zugangswege und der darauf basierenden Erarbeitung bildungspolitischer Maßnahmen zur Steigerung der Berufsattraktivität. Zu diesem Zweck wurde eine standardisierte Online-Befragung mit  $N = 1.169$  Lehrkräften aller MINT-Fächer sowie eine Interviewstudie mit  $N = 14$  Physiklehrkräften durchgeführt.

Die Ergebnisse zeigen, dass regulär ausgebildete Lehrkräfte, Quer- und Seiteneinsteigende die eigenen Kompetenzen sowie die eigene Arbeitszufriedenheit ähnlich einschätzen. Die Tätigkeit als Lehrperson wird positiv wahrgenommen, die Arbeitsbedingungen dagegen kritisch bewertet. Die Lehrkräfte wünschen sich u. a. Entlastung von außerunterrichtlichen Aufgaben und mehr Zeit für die Kerntätigkeiten des Berufs (z. B. Unterrichtsentwicklung und Schüler\*innenarbeit).

Logos Verlag Berlin

ISBN 978-3-8325-5778-2