

Beese, Christin; Scholz, Luise A.; Schwippert, Knut
Einfluss- und Bedingungsfaktoren von Prüfungsangst bei Viertklässlerinnen und Viertklässlern im Sachunterricht – Eine Untersuchung auf der Datengrundlage von TIMSS 2019

ZfG : Zeitschrift für Grundschulforschung 19 (2026) 1, S. 119-136



Quellenangabe/ Reference:

Beese, Christin; Scholz, Luise A.; Schwippert, Knut: Einfluss- und Bedingungsfaktoren von Prüfungsangst bei Viertklässlerinnen und Viertklässlern im Sachunterricht – Eine Untersuchung auf der Datengrundlage von TIMSS 2019 - In: ZfG : Zeitschrift für Grundschulforschung 19 (2026) 1, S. 119-136 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-356034 - DOI: 10.25656/01:35603; 10.1007/s42278-025-00240-w

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-356034>

<https://doi.org/10.25656/01:35603>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<https://info.oe-deepgreen.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

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



Kontakt / Contact:

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

Mitglied der



Einfluss- und Bedingungsfaktoren von Prüfungsangst bei Viertklässlerinnen und Viertklässlern im Sachunterricht – Eine Untersuchung auf der Datengrundlage von TIMSS 2019

Christin Beese  · Luise A. Scholz  · Knut Schwippert 

Angenommen: 8. Mai 2025 / Online publiziert: 28. Mai 2025
© The Author(s) 2025

Zusammenfassung Im schulischen Lernkontext erleben Schülerinnen und Schüler häufig Emotionen wie Prüfungs- und Leistungsangst, die sich sowohl auf den individuellen Lernprozess als auch die schulischen Leistungen auswirken kann. Zum Auftreten von Prüfungsangst in der Grundschule im Zusammenhang mit unterrichtlichen Bedingungs- und Einflussfaktoren gibt es insbesondere im Sachunterricht aktuell jedoch nur wenig empirische Befunde. In diesem Artikel wird der Zusammenhang zwischen Prüfungsangst und den naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern unter Berücksichtigung individueller Merkmale und der Basisdimensionen von Unterrichtsqualität untersucht. In Sekundäranalysen auf der Datenbasis der querschnittlich angelegten internationalen Schulleistungsuntersuchung *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2019 ($n = 3437$ Viertklässlerinnen und Viertklässler in 207 Klassen) werden die abgeleiteten Zusammenhänge unter Berücksichtigung der geschachtelten Datenstruktur mithilfe von *Mehrebenenstrukturgleichungsmodellen* (MSEM) analysiert. Die Ergebnisse der Analysen deuten darauf hin, dass die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft direkt und vermittelt über das fachspezifische Selbstkonzept den bedeutsamsten Zusammenhang mit Prüfungsangst aufweist. Zusätzlich zeigen die Analysen über verschiedene Modelle hinweg einen mittleren negativen Zusammenhang zwischen der Prüfungsangst im Sachunterricht und den naturwissenschaftlichen Kompetenzen. Die Ergebnisse verdeutlichen zum einen, dass Prüfungsangst im Sachunterricht bereits in der Grundschule in bedeutsamem Maße vorliegt und zum anderen, dass

Christin Beese · ✉ Luise A. Scholz · Knut Schwippert
Fakultät für Erziehungswissenschaft, Universität Hamburg, Hamburg, Deutschland
E-Mail: luise.scholz@uni-hamburg.de

Christin Beese
E-Mail: christin.beese@uni-hamburg.de

Knut Schwippert
E-Mail: knut.schwippert@uni-hamburg.de

die konstruktive Unterstützung durch die Lehrkraft einen relevanten Ansatzpunkt für präventive Maßnahmen bieten kann.

Schlüsselwörter Prüfungsangst · Unterrichtsqualität · TIMSS 2019 · Kompetenzen · Sachunterricht

Influencing and conditioning factors of test anxiety of fourth grade students in science—A study based on TIMSS 2019 data

Abstract In school learning settings, students experience a wide range of emotions such as test anxiety, which can have an impact on both their individual learning process and their academic achievement. Particularly in primary school science education, there are currently only a handful of empirical findings regarding test anxiety within the context of teaching and instructional quality. Aiming to close this gap, this paper investigates the relations between test anxiety and scientific competencies at student level, while considering individual characteristics and the basic dimensions of teaching quality. Based on the cross-sectional international study *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2019 data ($n=3437$ fourth graders in 207 different classes), the derived correlations are analysed using *multilevel structural equation modelling* (MSEM), taking into account the hierarchically nested data structure. The results indicate that constructive teachers' support has the most significant effect on test anxiety, both directly and mediated via the discipline-specific self-concept. The analyses also show a medium negative correlation between test anxiety and scientific competencies. This effect proves to be stable across different models. The findings of this study demonstrate that science-based test anxiety already exists to a significant degree at primary school level, and that constructive support by primary teachers can provide a crucial starting point for preventative measures.

Keywords Test anxiety · Instructional quality · TIMSS 2019 · Academic achievement · Science

1 Einleitung

Die Grundschulzeit stellt eine der zentralen Phasen in der kindlichen Entwicklung dar (Lohrmann 2022). In dieser wird nicht nur der Grundstein für die spätere akademische Laufbahn von Schülerinnen und Schülern gelegt, sondern auch ihre Einstellungen zum Lernen in Institutionen werden substantiell geprägt. Als einer von Schülerinnen und Schülern häufig im schulischen Lern- und Leistungskontext erlebten Emotion kommt der Prüfungs- und Leistungsangst eine hohe Bedeutung zu, da diese sich nicht nur auf den individuellen Lernprozess, sondern auch auf die schulischen Leistungen auswirkt (Jonberg et al. 2021; Raccanello et al. 2018). Die Relevanz von Prüfungsangst verdeutlicht sich zudem dadurch, dass Prüfungsangst zwar zunächst nur in einer situationsbezogenen, also zeitlich begrenzten, Form auf-

tritt, sich über die Zeit jedoch manifestieren und zu einer stabilen Persönlichkeitseigenschaft werden kann (Kucian 2018). Bisherige Untersuchungen zeigten, dass sich Prüfungsangst bereits im Verlauf der Grundschulzeit entwickeln und vor allem zwischen dem dritten und fünften Schuljahr hinweg verstärken kann (Hembree 1988; Robson et al. 2023).

Prüfungsangst wurde bereits in verschiedenen Untersuchungen als erklärende oder zu erklärende Variable eingebunden (z. B. Jonberg et al. 2021; Kunter und Voss 2011; Rosenfeld und Valtin 1997; Weinert und Helmke 1997), bisher fehlen jedoch Studien zum Sachunterricht, welche die Häufigkeit der Prüfungsangst sowie die Merkmale des Unterrichts und insbesondere der Unterrichtsqualität als mögliche Prädiktoren von Prüfungsangst und daran anknüpfend Effekte auf die Leistungen von Grundschulkindern untersuchen. Dies scheint besonders erstaunlich, da einerseits zahlreiche Untersuchungen zum Zusammenhang von Unterrichtsqualität und Schulleistung sowie weiteren Determinanten in diesem Bereich vorliegen (z. B. Fauth et al. 2014; Baumert et al. 2010) und andererseits für Mathematik entsprechende Befunde existieren, die eine Überprüfung für andere Fächer vielversprechend erscheinen lassen (Kunter und Voss 2011).

Entsprechend finden sich sowohl zur Häufigkeit von Prüfungsangst im Sachunterricht als auch in Bezug auf Bedingungs- und Einflussfaktoren im Unterricht noch weitgehende Forschungsdesiderate. Dies betrifft insbesondere den Bereich der *Large-Scale*-Studien, in dessen Kontext bisher kaum fachspezifische Aufarbeitung dieser Thematik stattgefunden hat. Im vorliegenden Artikel wird daher anhand von repräsentativen Daten der querschnittlich angelegten TIMS-Studie sowohl die Verbreitung der Prüfungsangst von Grundschulkindern im Sachunterricht untersucht als auch ein erster Einblick in potenzielle Einfluss- und Bedingungsfaktoren im Unterrichtskontext gegeben, um einen Beitrag zum besseren Verständnis und zur Identifikation von Ansatzpunkten zur Prävention von Prüfungsangst im Sachunterricht in Deutschland zu leisten.

2 Theoretische Grundlagen

Nach Zeidner (1998) wird Prüfungsangst definiert als Gesamtheit der phänomenologischen, physiologischen und verhaltensbezogenen Reaktionen, die mit der Sorge vor möglichen negativen Konsequenzen oder dem Scheitern in einer Prüfungs- oder einer ähnlichen Bewertungssituation einhergehen. Bedeutsame Aspekte dieser Leistungsemotion für den pädagogischen Bereich betonen darüber hinaus sowohl Schwarzer (1993) als auch Stöber und Schwarzer (2000), die die Leistungsangst als Besorgtheit und Aufgeregtheit angesichts von selbstwertbedrohlichen Leistungsanforderungen beschreiben. Damit wird eine Systematisierung von Liebert und Morris (1967) aufgegriffen, nach der Prüfungsangst in eine kognitive Komponente (*worry*) und eine affektiv-physiologisch Komponente (*emotionality*) unterteilt werden kann. Prüfungsangst lässt sich zudem nach der Differenzierung von Spielberger (1966) sowohl als situativer Zustand (*state*) als auch als überdauernde Disposition (*trait*) verstehen. Bei sich wiederholenden situationsbezogenen Ängsten, die häufig zunächst nur in einzelnen Fächern bzw. bestimmten Prüfungssituationen auftreten (Pixner und

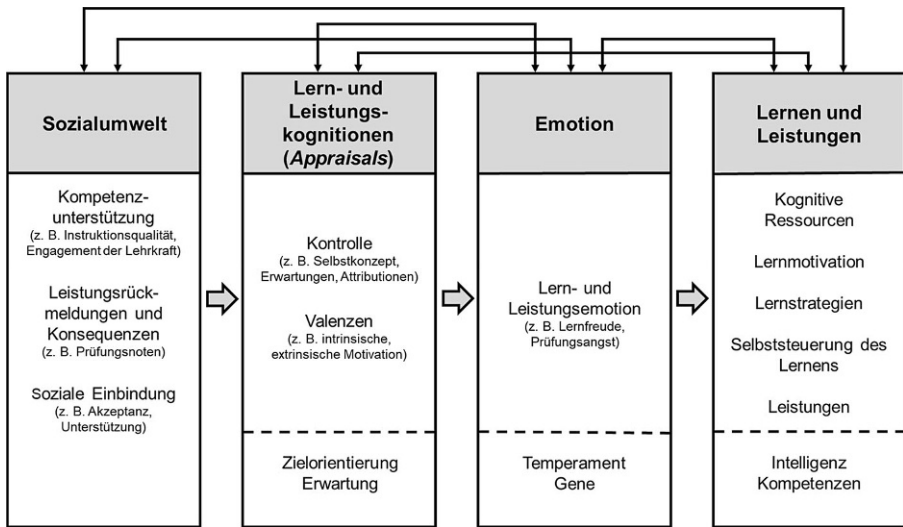


Abb. 1 Sozial-kognitives Modell der Entstehung von Lern- und Leistungsemotionen (in Anlehnung an Pekrun 2000)

Kaufmann 2013), ist es möglich, dass sich diese manifestieren und Prüfungsangst zu einer permanenten, generalisierten Eigenschaft wird (Kucian 2018; Schoreit 2014).

Die Entstehung von Lernemotionen lässt sich mit dem sozial-kognitiven Modell zur Entstehung von Lernemotionen erklären (Pekrun 2000; Pekrun et al. 2007). Diesem zufolge entstehen verschiedene Lern- und Leistungsemotionen wie Prüfungsangst über Lern- und Leistungskognitionen (*appraisals*), die wiederum eine Reaktion auf die Sozialumwelt darstellen (Abb. 1). Unter die Sozialumwelt von Schülerinnen und Schülern fallen laut Pekrun et al. (2007) folgende Faktoren: Kompetenzunterstützung, Autonomiegewährung vs. Kontrolle, Erwartungs- und Zielstrukturen, Leistungsrückmeldungen und -konsequenzen sowie soziale Einbettung. Diese Faktoren weisen hohe Überschneidungen mit der im deutschsprachigen Raum etabliertesten Konzeptualisierung von Unterrichtsqualität nach Klieme et al. (2001) auf, die drei Basisdimensionen (Klassenführung, kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung) umfasst. Damit können die Basisdimensionen der Unterrichtsqualität als Teil der Sozialumwelt angesehen werden, sodass nach dem sozial-kognitiven Modell ein (indirekter) Zusammenhang mit der Prüfungsangst plausibel ist (Abb. 1). Vermittelt wird dieser Zusammenhang über die Lern- und Leistungskognitionen, zu denen zum einen die Valenz- und die Kontrollkognitionen gehören, zum anderen Merkmale wie Zielorientierung oder Erwartungen. Um diesen indirekten Zusammenhang adäquat abbilden zu können, werden zusätzlich die Einstellung zum Fach als Valenzkognition und das fachspezifische Selbstkonzept als Kontrollkognition untersucht.

3 Aktueller Forschungsstand

Befunde zur Häufigkeit von Prüfungsangst in der Grundschule liegen bisher hauptsächlich für die Fächer Mathematik und Deutsch vor. Dabei zeigt sich, dass mehr als die Hälfte der Viertklässlerinnen und Viertklässler mindestens ein mittleres Maß an Prüfungsangst in einem der Fächer aufweist, wobei die Prüfungsangst in Mathematik im Mittel stärker ausgeprägt ist als in Deutsch. Von einer hohen Prüfungsangst berichten 18 % in Deutsch bzw. 23 % in Mathematik (Schneider et al. 2022).

Einzelne Prädiktoren von Prüfungsangst und Zusammenhänge nach dem sozial-kognitiven Modell nach Pekrun et al. (2007) konnten bisher in verschiedenen Studien belegt werden: Zum Zusammenhang zwischen Prüfungsangst und Leistung zeigte sich für Mathematik, Naturwissenschaft und Deutsch, dass eine höhere Prüfungsangst im jeweiligen Fach mit schlechteren Fachleistungen einhergeht (Hascher und Hagenauer 2022; OECD 2017; Raccanello et al. 2018; Schoreit 2014). Als bedeutsame Kontrollvariablen stellten sich dabei das Geschlecht und der *sozioökonomische Hintergrund* (SES) heraus (Schröder et al. 2018; von der Embse et al. 2018). Der Zusammenhang der Prüfungsangst mit dem Selbstkonzept als Kontrollkognition wiederum wurde bereits von Hembree (1988) und seitdem wiederholt auch in weiteren Metaanalysen nachgewiesen (Robson et al. 2023; von der Embse et al. 2018). Valenzkognitionen hingegen finden sich in diesen Studien seltener und mit uneinheitlichen Ergebnissen. So zeigen sich bei einer fachunabhängigen Betrachtung signifikante Zusammenhänge mit der intrinsischen und extrinsischen Motivation (Robson et al. 2023), bei einer fachspezifischen Betrachtung für Mathematik und Deutsch finden sich wiederum keine Zusammenhänge mit diesen und weiteren Valenzkognitionen (von der Embse et al. 2018). Dabei kamen verschiedene Studien allerdings zu dem Schluss, dass sich Lern- und Leistungsemotionen zwischen verschiedenen Fächern unterscheiden können (z. B. Götz et al. 2006). Es stellt sich somit die Frage, wie sich die geschilderten Zusammenhänge in Bezug auf den Sachunterricht darstellen, der in den genannten Studien nicht explizit im Fokus steht. Hinweise auf bedeutsame Zusammenhänge im Kontext der Naturwissenschaften finden sich bspw. für die Sekundarstufe bei Fraser und Fisher (1982).

Bezüglich der Zusammenhänge von Prüfungsangst und der Unterrichtsqualität als Teil der Sozialumwelt kann angenommen werden, dass alle drei Basisdimensionen mit Prüfungsangst in Beziehung stehen (Blumberg et al. 2003). So sind bspw. eine gelungene Klassenführung mit hohen Strukturierungsmaßnahmen, ein angemessenes Schwierigkeitsniveau von Aufgaben als Aspekt kognitiver Aktivierung sowie eine positive Fehlerkultur als Teil der konstruktiven Unterstützung Mechanismen, die prüfungsängstliche Kinder unterstützen können (z. B. Blumberg et al. 2003; Helmke 2009). Obermeier et al. (2022) konnten in Mathematik entsprechend signifikante Zusammenhänge aller drei Basisdimensionen mit Prüfungsangst nachweisen. In weiteren Studien zeigte sich wiederum, dass die Dimensionen Klassenführung und kognitive Aktivierung signifikant mit der Leistung und die konstruktive Unterstützung signifikant mit der Prüfungsangst zusammenhängen (Atoyebi und Atoyebi 2022; Kunter und Voss 2011). Lazarides und Raufelder (2020) fanden hingegen, dass Prüfungsangst in Mathematik mit der Strukturiertheit der Lehrkraft, aber nicht mit der kognitiven Aktivierung in Beziehung steht. Die wenigen Untersuchungen zum

Sachunterricht ergaben, dass die konstruktive Unterstützung und die kognitive Aktivierung mit dem Interesse sowie die konstruktive Unterstützung zudem auch mit der Prüfungsangst zusammenhängen (Fauth et al. 2014; OECD 2017). Insgesamt zeigen die Befunde somit potenzielle Zusammenhänge der Basisdimensionen der Unterrichtsqualität mit der Prüfungsangst und den Leistungen im jeweiligen Fach. Die Befundlage zur Prüfungsangst im Sachunterricht in der Grundschule muss jedoch als äußerst unzureichend bezeichnet werden.

4 Fragestellungen und Hypothesen

Aus den bisherigen Befunden zur Prüfungsangst (insb. Fauth et al. 2014; Fraser und Fisher 1982; Hembree 1988; Obermeier et al. 2022; OECD 2017; Schneider et al. 2022) und aufbauend auf dem sozial-kognitiven Modell der Entstehung von Lern- und Leistungsemotionen nach Pekrun (2000) und Pekrun et al. (2007) ergeben sich drei Fragestellungen: Erstens, wie die Prüfungsangst im Sachunterricht bei Grundschulkindern in Deutschland ausgeprägt ist; zweitens, inwieweit Merkmale der Unterrichtsqualität vermittelt über die fachbezogene Einstellung und das Selbstkonzept als Einfluss- und Bedingungsfaktoren der Prüfungsangst im Sachunterricht in der Grundschule fungieren und drittens, ob ein Zusammenhang zwischen der Prüfungsangst im Sachunterricht und den naturwissenschaftlichen Leistungen von Grundschulkindern in Deutschland besteht. Diese Fragestellungen lassen sich in folgende drei Hypothesen übersetzen:

(H1) Die drei Basisdimensionen der Unterrichtsqualität (Klassenführung, kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung) als Merkmale der Sozialumwelt hängen mit den Valenz- und Kontrollkognitionen (Einstellung zum Fach und fachspezifische Selbstkonzept) von Grundschulkindern im Sachunterricht zusammen.

(H2) Das fachspezifische Selbstkonzept und die Einstellung zum Fach hängen mit der Prüfungsangst im Sachunterricht zusammen.

(H3) Die Prüfungsangst im Sachunterricht hängt mit den naturwissenschaftlichen Leistungen von Grundschulkindern zusammen.

Da einige Befunde zudem darauf hindeuten, dass es neben indirekten Zusammenhängen zwischen Unterrichtsqualität und Prüfungsangst bzw. naturwissenschaftlicher Leistung auch direkte Zusammenhänge gibt (Fauth et al. 2014, Kunter und Voss 2011, Obermeier et al. 2022), werden diese in zwei weiterführenden Modellen überprüft. Die zusätzlichen Hypothesen dieser Modelle lauten:

(H4) Die Basisdimensionen der Unterrichtsqualität hängen direkt mit der Prüfungsangst zusammen.

(H5) Der Zusammenhang zwischen der Prüfungsangst und den naturwissenschaftlichen Kompetenzen zeigt sich auch unter Berücksichtigung der direkten Pfade von fachspezifischem Selbstkonzept und Einstellung zum Fach auf die Leistungen.

5 Methode

5.1 Stichprobe und Untersuchungsdesign

Die Datengrundlage für die vorliegenden Analysen bildet die *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) aus dem Jahr 2019. Die TIMSS-Studie ist eine internationale Schulvergleichsuntersuchung, deren Ziel es ist, die mathematischen und naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Viertklässlerinnen und Viertklässlern unter gleichzeitiger Betrachtung von schulischen und familiären Rahmenbedingungen des Lehrens und Lernens zu erfassen (Schwippert et al. 2020).

An der Erhebung im Frühjahr 2019 nahmen insgesamt 3437 Viertklässlerinnen (49,6%) und Viertklässler (50,4%) aus 207 Klassen in Deutschland teil (für weiterführende Informationen zur Studienorganisation sowie Kennzahlen zur Stichprobe siehe Schwippert et al. 2020). Damit liegen umfangreiche querschnittliche Daten vor, die eine Untersuchung der Prüfungsangst in der Grundschule anhand einer für Deutschland repräsentativen Stichprobe ermöglichen. Die Grundlage der vorliegenden Analysen bilden die nationalen Daten der Schülerbefragung sowie der standardisierten Kompetenztests von TIMSS 2019.

5.2 Durchführung und Testinstrumente

Die Analysen in diesem Beitrag basieren auf Sekundärdaten, die im Rahmen von TIMSS 2019 erhoben wurden. Im Folgenden werden die einzelnen Skalen und Konstrukte, die mit diesem Datensatz zur Verfügung stehen, berichtet (siehe Beese et al. 2022). Angaben zur internen Konsistenz der Skalen sind Tab. 1 zu entnehmen (nach Tachtsoglou und König [2017] ab 0,80 als gut und ab 0,90 als sehr gut einzustufen).

Prüfungsangst im Sachunterricht Zur Erfassung der Prüfungsangst im Sachunterricht wurde die Skala *Prüfungsangst* aus dem Schülerfragebogen genutzt. Die Skala besteht aus drei Items (Abschn. 6) mit einem vierstufigen Antwortformat (1=

Tab. 1 Skalen und Beispielimens

Skala (Itemanzahl)	Cronbachs Alpha (α)	McDonald's Omega (ω)	Beispielimens
Prüfungsangst (3)	0,90	0,90	<i>Wenn die Lehrerin/der Lehrer im Sachunterricht sagt, dass wir eine/n Klassenarbeit/Test schreiben, habe ich Angst davor.</i>
Einstellung (5)	0,84	0,85	<i>Ich lerne gerne im Sachunterricht.</i>
Selbstkonzept (3)	0,84	0,84	<i>Normalerweise bin ich gut im Sachunterricht.</i>
Klassenführung (5)	0,95	0,95	<i>Es ist laut und unruhig.</i>
Konstruktive Unterstützung (5)	0,95	0,95	<i>Unsere Sachunterrichtslehrerin/unsere Sachunterrichtslehrer ist auch dann nett zu mir, wenn ich einen Fehler mache.</i>
Kognitive Aktivierung (5)	0,95	0,96	<i>Unsere Sachunterrichtslehrerin/unsere Sachunterrichtslehrer stellt Fragen, über die ich sehr gründlich nachdenken muss.</i>

stimme völlig zu, 2 = stimme eher zu, 3 = stimme eher nicht zu, 4 = stimme überhaupt nicht zu).

Fachbezogene Einstellung Für die Operationalisierung der Einstellung zum Sachunterricht wurden fünf Items der TIMSS-Skala *Fachbezogenes Selbstkonzept Sachunterricht I und intrinsische Werte Sachunterricht* aus der Schülerbefragung mit einer vierstufigen Likertskala genutzt.

Fachbezogenes Selbstkonzept Das fachbezogene Selbstkonzept wurde anhand von drei Items der TIMSS-Skala *Fachbezogenes Selbstkonzept Sachunterricht II* auf einer vierstufigen Likertskala operationalisiert.

Wahrgenommene Klassenführung im Sachunterricht Die TIMSS-Skala *Wahrgenommene Klassenführung (Sachunterricht)* umfasst fünf Items, die von den Kindern auf einer vierstufigen Antwortskala (1 = *in jeder Stunde*, 2 = *in den meisten Stunden*, 3 = *in manchen Stunden*, 4 = *nie oder fast nie*) beantwortet wurden.

Wahrgenommene konstruktive Unterstützung im Sachunterricht Die konstruktive Unterstützung wird gemeinsam mit der kognitiven Aktivierung über die Skala *Wahrgenommene Unterstützung und kognitive Aktivierung durch die Lehrperson (Sachunterricht)* erhoben. Die ersten fünf Items dieser Skala spiegeln dabei die von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommene konstruktive Unterstützung, insbesondere die Subfacette emotionale Unterstützung, wider und werden über die vierstufige Likertskala beantwortet.

Wahrgenommene kognitive Aktivierung im Sachunterricht Über fünf Items der Skala *Wahrgenommene Unterstützung und kognitive Aktivierung durch die Lehrperson (Sachunterricht)* wird die wahrgenommene kognitive Aktivierung operationalisiert. Die Items lassen sich über die vierstufige Likertskala bearbeiten.

Naturwissenschaftliche Kompetenzen Die Kompetenzen der Viertklässlerinnen und Viertklässler werden in TIMSS anhand standardisierter Leistungstests erfasst. Die Testinstrumente in der Domäne Naturwissenschaften bestehen aus 169 Testaufgaben in 14 rotierten Testheften aus den Inhaltsbereichen Biologie, Physik/Chemie und Geografie (Steffensky et al. 2020). Die Leistungsdaten werden in TIMSS für jede Domäne anhand von fünf Leistungsschätzern, sogenannten *plausible values*, operationalisiert (Foy et al. 2020; Schwippert et al. 2020). Tab. 1 gibt einen Überblick über die in diesem Beitrag verwendeten Skalen und Konstrukte, die jeweilige Anzahl der Items und ausgewählte Beispielitems¹.

¹ Eine vollständige Dokumentation der Skalen inklusive Quellen, Übersicht über die Items und deskriptiver Statistiken findet sich bei Beese et al. (2022).

5.3 Analysen

Für einen Überblick über die Verbreitung von Prüfungsangst im Sachunterricht in der Grundschule wurden zunächst deskriptive Analysen mit dem Statistikprogramm *IBM SPSS Statistics* (Version 28) unter Nutzung des *IEA International Database Analyzer* (IDB Analyzer; Version 5.0) durchgeführt.

Für die anschließenden Berechnungen wurde das Programm *Mplus* (Version 6) genutzt. Die in TIMSS 2019 enthaltenen Skalen und Konstrukte wurden mithilfe von *konfirmatorischen Faktorenanalysen* (CFA) überprüft. Zudem wurden die *Intraklassen-Korrelationskoeffizienten* (ICC) der Items der Prüfungsangst berechnet, um zu prüfen, ob sich die Prüfungsangst systematisch zwischen den Klassen der Schülerstichprobe unterscheidet. Die ICC der drei Items der Prüfungsangst liegen mit Werten von 0,05–0,07 über dem Cut-off-Wert von 0,05 nach Hox (2010), somit war die Mehrebenenstruktur in den Analysen zu berücksichtigen.

Mithilfe von *Mehrebenenstrukturgleichungsmodellen* (MSEM) wurden anschließend die komplexen Zusammenhänge der unterrichtsbezogenen Einflussfaktoren (Klassenführung, kognitive Aktivierung und konstruktive Unterstützung als Basisdimensionen der von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommenen Unterrichtsqualität) auf Klassenebene (Level 2) vermittelt über die Einstellung zum Fach und das fachspezifische Selbstkonzept im Sachunterricht auf die Prüfungsangst abgebildet. Darüber hinaus wurde deren Zusammenhang mit den naturwissenschaftlichen Kompetenzen von Viertklässlerinnen und Viertklässlern auf Schülerebene (Level 1) unter Berücksichtigung der geschachtelten Datenstruktur abgebildet (Ditton 1998). Hierbei wurde in *Mplus* das robuste *Maximum-Likelihood*-Verfahren (MLR) unter Nutzung der Einstellung für geclusterte Daten (*Type = Twolevel*) (siehe Muthén und Muthén 2010) angewendet. In Bezug auf die fehlenden Werte kann festgestellt werden, dass diese nicht komplett zufällig (MCAR) fehlen, aber aufgrund der *missing patterns* als MAR angenommen werden können, weshalb die *Full-Information-Maximum-Likelihood*-Methode (FIML) angewendet wird (Lüdtke et al. 2007). Darüber hinaus wurden die Items der Prüfungsangst zur besseren Interpretierbarkeit der MSEM invertiert, sodass hohe Werte für eine hoch ausgeprägte Prüfungsangst stehen. Zudem wurden die Leistungswerte (*plausible values*) z-standardisiert ($M=0$; $SD=1$), da sich die ursprüngliche Metrik ($M=500$; $SD=100$) stark von den anderen verwendeten Items unterscheidet und dies in *Mplus* häufig zu Schätzproblemen führt (Schulz-Heidorf 2016; Schwippert et al. 2020).

Zur Beurteilung der Passung (Modell-Fit) der MSEM und der Datengrundlage werden die Fit-Indizes RMSEA, SRMR, CFI und TLI mit den in Tab. 2 aufge-

Tab. 2 Fit-Indizes mit Cut-Off-Werten

Fit-Indizes	Modell-Fit	
	Gut	Akzeptabel
RMSEA	$\leq 0,05$	$\leq 0,08$
SRMR	$\leq 0,05$	$\leq 0,08$
CFI	$> 0,95$	$\geq 0,90$
TLI	$> 0,95$	$\geq 0,90$

fürten Cut-Off-Werten nach Hu und Bentler (1999) sowie Wang und Wang (2012) herangezogen.

6 Ergebnisse

6.1 Forschungsfrage 1: Auftreten von Prüfungsangst im Sachunterricht

Insgesamt gibt ca. ein Fünftel bis ein Viertel der Viertklässlerinnen und Viertklässler (19–26 %) an, dass es den Aussagen zur Prüfungsangst voll zustimmt (Tab. 3), je etwa weitere 20 % stimmen eher zu. Damit berichten rund 40–45 % aller Viertklässlerinnen und Viertklässler von Prüfungsangst im Sachunterricht.

6.2 Forschungsfrage 2 und 3: Einflussfaktoren von Prüfungsangst und Auswirkungen auf die Kompetenz

Im Folgenden werden die Ergebnisse der MSEM berichtet. Zunächst werden die Ergebnisse des Grundmodells zur Prüfung der Hypothesen (H1) bis (H3) und anschließend zwei weiterführende Modelle zur Prüfung der (H4) und (H5) dargestellt. Die Ergebnisdarstellungen beziehen sich dabei jeweils auf die vollstandardisierten (*stdyx*) Regressions- (β) und Korrelationskoeffizienten (*r*) (Geiser 2011). Koeffizienten in Höhe von bis zu 0,30 werden dabei nach Döring (2023) als klein, Koeffizienten zwischen 0,30 und 0,50 als mittel und Koeffizienten ab 0,50 als hoch eingestuft.

Tab. 3 Deskriptive Statistiken der Prüfungsangst im Sachunterricht (Beese et al. 2022)

Item		Stimme völlig zu	Stimme eher zu	Stimme eher nicht zu	Stimme überhaupt nicht zu	Gesamt
<i>Ich habe bei Klassenarbeiten/Tests im Sachunterricht immer Angst, dass ich eine schlechte Note bekomme.</i>	Absolut	755	564	666	848	2833
	Prozent	26,44	20,24	23,43	29,89	100,00
	(SE)	(1,08)	(0,94)	(0,91)	(1,14)	–
<i>Wenn die Lehrerin/der Lehrer im Sachunterricht sagt, dass wir eine/n Klassenarbeit/Test schreiben, habe ich Angst davor.</i>	Absolut	564	574	784	926	2830
	Prozent	18,91	20,33	27,71	33,05	100,00
	(SE)	(0,92)	(0,83)	(1,11)	(1,05)	–
<i>Wenn ich an die nächste Klassenarbeit im Sach- unterricht denke, mache ich mir Sorgen, ob ich auch alles schaffe.</i>	Absolut	617	614	712	885	2828
	Prozent	21,70	21,69	25,20	31,41	100,00
	(SE)	(0,91)	(0,97)	(1,04)	(1,02)	–

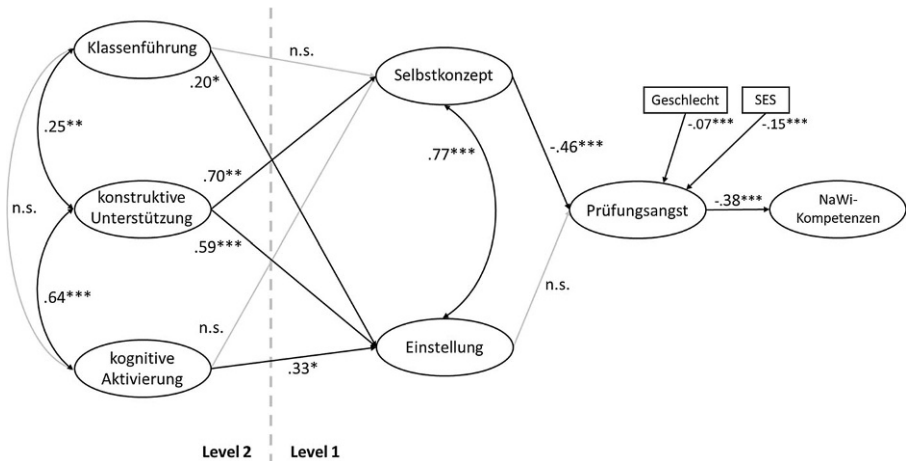


Abb. 2 Grundmodell. $\chi^2 = 1626,86$; $df = 397$; $RMSEA = 0,03$; $CFI = 0,91$; $TLI = 0,90$; $SRMR = 0,03$. Anmerkung: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; n. s. nicht signifikant

Das theoretisch hergeleitete Grundmodell mit Kontrollvariablen (Geschlecht und SES²) weist gute bis sehr gute Modell-Fit-Werte auf (Abb. 2). Hinsichtlich potenzieller Einflussfaktoren von Prüfungsangst (H1 und H2) ergeben die Analysen einen mittleren negativen Koeffizienten für das fachspezifische Selbstkonzept ($\beta = -0,46$; $p \leq 0,001$), der Koeffizient für die Einstellung zum Fach ist nicht signifikant. Das Selbstkonzept und die Einstellung zum Sachunterricht weisen einen hohen positiven Zusammenhang ($r = 0,77$; $p \leq 0,001$) auf. Bezogen auf die Unterrichtsqualitätsmerkmale kann primär die konstruktive Unterstützung als relevanter Faktor sowohl für das fachspezifische Selbstkonzept ($\beta = 0,70$; $p \leq 0,01$) als auch für die Einstellung zum Fach ($\beta = 0,59$; $p \leq 0,001$) identifiziert werden. Darüber hinaus ergeben sich deutlich kleinere, aber signifikante positive Zusammenhänge zwischen der Einstellung zum Fach und der Klassenführung ($\beta = 0,20$; $p \leq 0,05$) sowie der kognitiven Aktivierung ($\beta = 0,33$; $p \leq 0,05$). Für das Selbstkonzept zeigen sich keine signifikanten Zusammenhänge mit der Klassenführung bzw. der kognitiven Aktivierung. Bezogen auf die naturwissenschaftlichen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler (H3) kann ein signifikanter mittlerer negativer Zusammenhang mit der Prüfungsangst ($\beta = -0,38$; $p \leq 0,001$) festgestellt werden. Die Kontrollvariablen weisen jeweils einen kleinen signifikanten negativen Koeffizienten auf (Geschlecht: $\beta = -0,07$; $p \leq 0,001$; SES: $\beta = -0,15$; $p \leq 0,001$).

Im weiterführenden Modell I werden zusätzlich zu den Pfaden im Grundmodell direkte Pfade der Unterrichtsqualitätsmerkmale auf die Prüfungsangst (H4) modelliert (Abb. 3). Die Modell-Fit-Werte verweisen auf eine gute bis sehr gute Passung des Modells. Der Zusammenhang des fachspezifischen Selbstkonzepts ($\beta = -0,43$; $p \leq 0,001$) mit der Prüfungsangst verringert sich leicht, kann aber weiterhin als mo-

² Der SES wird über die Angabe des häuslichen Bücherbesitzes im Schülerfragebogen erhoben und gilt als robuster und etablierter Indikator zur Erfassung des bildungsrelevanten familiären Hintergrunds (Schwipfert 2019).

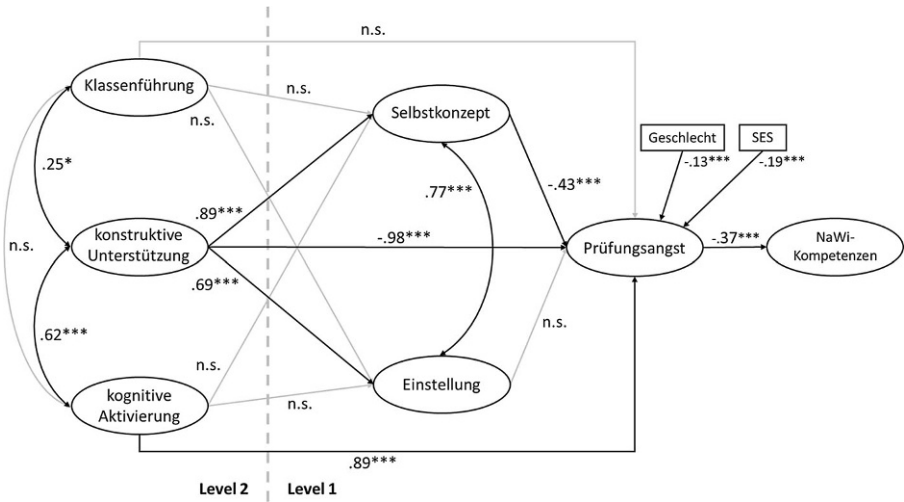


Abb. 3 Weiterführendes Modell I. $\chi^2=1547,22$; $df=391$; $RMSEA=0,03$; $CFI=0,92$; $TLI=0,91$; $SRMR=0,03$. Anmerkung: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; n. s. nicht signifikant

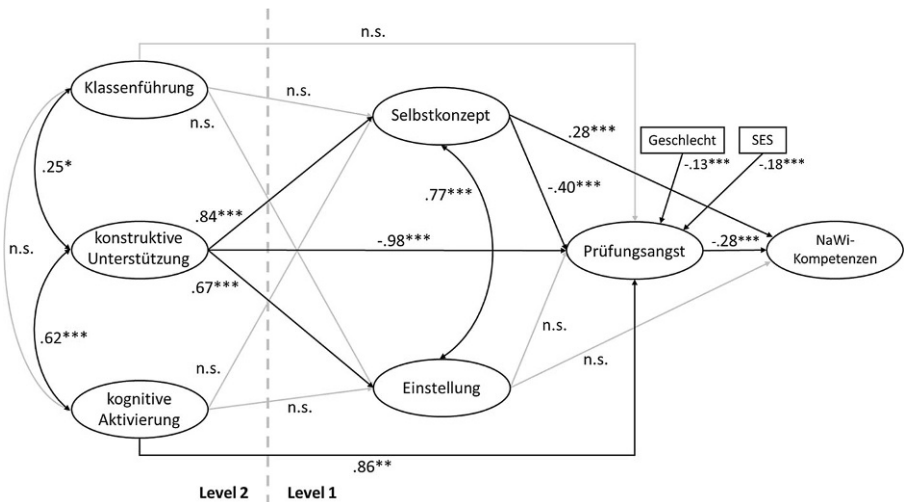


Abb. 4 Weiterführendes Modell II. $\chi^2=1464,98$; $df=389$; $RMSEA=0,03$; $CFI=0,92$; $TLI=0,91$; $SRMR=0,03$. Anmerkung: *** $p \leq 0,001$; ** $p \leq 0,01$; * $p \leq 0,05$; n. s. nicht signifikant

derat bzw. schwach eingestuft werden. Die Einstellung zum Fach ist weiterhin nicht signifikant. Im Vergleich zum Grundmodell zeigen sich für das Selbstkonzept mit $\beta = 0,89$ ($p \leq 0,001$) und die Einstellung zum Fach mit $\beta = 0,69$ ($p \leq 0,001$) nur noch signifikante Zusammenhänge mit der konstruktiven Unterstützung, die Zusammenhänge mit Klassenführung bzw. kognitiver Aktivierung verschwinden vollständig. Stattdessen ergeben sich hohe direkte signifikante Zusammenhänge zwischen kognitiver Aktivierung ($\beta = 0,89$; $p \leq 0,001$) bzw. konstruktiver Unterstützung ($\beta = -0,98$; $p \leq 0,001$) mit Prüfungsangst. Für den Pfad von Prüfungsangst auf die naturwissen-

schaftlichen Kompetenzen ergibt sich mit $\beta = -0,37$ ($p \leq 0,001$) ein leicht niedrigerer Wert als im vorherigen Modell.

Im weiterführenden Modell II werden zusätzlich direkte Pfade des fachspezifischen Selbstkonzeptes und der Einstellung zum Fach auf die naturwissenschaftlichen Kompetenzen (H5) berechnet (Abb. 4). Für das Selbstkonzept ergibt sich ein signifikanter Zusammenhang mit den naturwissenschaftlichen Kompetenzen ($\beta = 0,28$; $p \leq 0,001$), für die Einstellung zum Fach ist dieser nicht signifikant. Trotz der zusätzlich modellierten direkten Pfade zeigt sich weiterhin ein kleiner signifikanter Zusammenhang zwischen Prüfungsangst und den naturwissenschaftlichen Kompetenzen ($\beta = -0,28$; $p \leq 0,001$).

7 Diskussion

7.1 Zusammenfassung und Interpretation

Ziel dieser Untersuchung war es, auf Basis repräsentativer Daten einen Einblick einerseits in die Verbreitung von Prüfungsangst im Sachunterricht in der Grundschule, andererseits in potenzielle Einflussfaktoren dieser Prüfungsangst sowie deren Zusammenhang mit der naturwissenschaftlichen Kompetenz zu geben.

Bezüglich der ersten Forschungsfrage lässt sich feststellen, dass jedes vierte bis fünfte Grundschulkind berichtet, vor oder in Prüfungssituationen im Sachunterricht Angst zu empfinden. Damit ist die Verbreitung im Sachunterricht ähnlich hoch wie in Deutsch und Mathematik (Schneider et al. 2022), wobei berücksichtigt werden muss, dass die herangezogenen Referenzwerte auf einer anderen Operationalisierung basieren und somit nicht uneingeschränkt vergleichbar sind. Folglich stellt Prüfungsangst auch im Sachunterricht ein aktuelles Problem dar, dem sich zukünftige Forschung zur Prüfungsangst verstärken sollte. Vertiefende Analysen zur Beantwortung der zweiten Forschungsfrage zu den Einflussfaktoren von Prüfungsangst zeigen im Grundmodell für das Selbstkonzept einen signifikanten Zusammenhang mit der Prüfungsangst. Die H2 lässt sich daher teilweise bestätigen. Hinsichtlich der Unterrichtsqualitätsdimensionen kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die höchsten Zusammenhänge von Selbstkonzept und Einstellung mit der konstruktiven Unterstützung bestehen. Kleinere bzw. nicht-signifikante Koeffizienten zeigen sich wiederum für die kognitive Aktivierung und die Klassenführung. Somit kann die H1 nur für einen Teil der Dimensionen als vorläufig bestätigt gelten. Neben diesen indirekten Zusammenhängen ergeben sich für die konstruktive Unterstützung und die kognitive Aktivierung auch direkte Zusammenhänge mit der Prüfungsangst, womit die H4 zum Teil als vorläufig bestätigt gelten kann. In Bezug auf die dritte Forschungsfrage zeigt sich in allen Modellen ein statistisch bedeutsamer Zusammenhang zwischen Prüfungsangst und naturwissenschaftlichen Kompetenzen, der auch unter Berücksichtigung direkter Pfade von Selbstkonzept bzw. Einstellung auf die Leistung bestehen bleibt. Damit sind die H3 und die H5 in den vorliegenden Analysen als bestätigt zu betrachten.

Die Ergebnisse der Analysen zeigen, dass sich die höchsten Zusammenhänge mit Prüfungsangst für die konstruktive Unterstützung direkt und teilweise über das

fachspezifische Selbstkonzept vermittelt zeigen, sodass sich hier erste Hinweise auf relevante Ansatzpunkte für die Prävention von Prüfungsangst im Bereich des Sachunterrichts finden lassen. Dies ist angesichts der Ausgestaltung der Sozialumwelt nach dem sozial-kognitiven Modell nach Pekrun (2000), die die meisten Parallelen mit der Dimension konstruktive Unterstützung aufweist, der Befunde von Kunter und Voss (2011) und der Forderungen Helmkes (2009) für einen Angst verhindernden Unterricht, der u. a. durch Sicherheit und Transparenz, Individualisierung, Vertrauen sowie Ermutigung gekennzeichnet ist und damit vor allem Facetten dieser Unterrichtsqualitätsdimension einbezieht, plausibel. Es kann somit postuliert werden, dass sich eine Fokussierung der Lehrkraft auf die konstruktive Unterstützung und insbesondere auf die oben benannten Aspekte im Sachunterricht positiv auswirken und helfen kann, sowohl das Selbstkonzept von Schülerinnen und Schülern zu fördern als auch direkt wie indirekt die Entstehung von Prüfungsangst im Sachunterricht zu verhindern. Helmke (2009) geht zudem davon aus, dass ein solcher Unterricht nicht nur die Entstehung von Ängsten verhindert, sondern auch zum Abbau bestehender Ängste beitragen kann. Aufgrund der querschnittlich angelegten Datengrundlage der vorliegenden Analysen muss jedoch offenbleiben, inwieweit auch bereits von Prüfungsangst betroffenen Kindern durch eine stärkere emotionale Unterstützung im Unterricht geholfen werden kann.

Zudem zeigen die Analysen über alle Modelle hinweg einen mittleren negativen Zusammenhang zwischen Prüfungsangst und naturwissenschaftlichen Kompetenzen, was die Notwendigkeit der Betrachtung von Prüfungsangst bereits im Grundschulkontext und die Entwicklung von geeigneten präventiven Maßnahmen für den Sachunterricht erneut betont. Hierzu bedarf es jedoch zunächst einer vertiefenden fachspezifischen Analyse der Bedingungen von Prüfungsangst im Kontext des Sachunterrichts, die in der Forschung bisher ausreichend vorgenommen wurde. Zusätzlich zu der niedrigschwelligen Möglichkeit, einen Angst verhindernden Unterricht durchzuführen, könnten so auf Basis neuer Erkenntnisse spezifische Interventionen zur Prävention und zum Abbau von Prüfungsangst im Sachunterricht entwickelt werden.

7.2 Limitationen und Ausblick

Bei der Durchführung von Sekundäranalysen mit *Large-Scale*-Daten gibt es verschiedene Limitationen, die es zu berücksichtigen gilt. Da es sich bei den Daten von TIMSS 2019 um Querschnittsdaten handelt, können keine Aussagen zu Kausalitäten getroffen werden (Reinecke 2014). Entsprechend kann mit diesen Daten die Richtung der gefundenen Zusammenhänge nicht eindeutig bestimmt werden. Dafür würde es längsschnittliche Daten benötigen, die jedoch gerade im Rahmen von Forschungen zu Lern- und Leistungsemotionen bisher zu selten vorkommen, sodass nur wenig Aussagen über Ursachen und Wirkungen von Emotionen möglich sind (Lohrmann 2022). Die vorliegende Analyse verdeutlicht jedoch, dass eine solche längsschnittliche Untersuchung sinnvoll wäre, um die gefundenen Zusammenhänge hinsichtlich ihrer Kausalität absichern zu können.

Eine weitere Limitation bei Sekundäranalysen stellt die Nutzung bestehender Skalen dar. So fallen in dieser Untersuchung bspw. die Zusammenhänge zwischen

konstruktiver Unterstützung bzw. kognitiver Aktivierung und Prüfungsangst überraschend hoch aus. Dies könnte sich mit der Operationalisierung der Konstrukte in TIMSS 2019 erklären lassen. Während die Items zur kognitiven Aktivierung starke Parallelen zu prüfungsähnlichen Situationen aufweisen, fokussiert die Skala zur konstruktiven Unterstützung besonders die emotionale Unterstützung (konkret auch in herausfordernden Situationen). Beide Skalen weisen somit eine hohe Ähnlichkeit zur Prüfungsangstskala auf, sodass die hohen Koeffizienten als plausibel angesehen werden können.³ Gleichzeitig bietet dies eine Erklärung dafür, dass die Befunde dieser Untersuchung im Gegensatz zu den Befunden von Lazarides und Raufelder (2020) stehen, die auf Basis von Lehrkräfteaussagen zwischen Prüfungsangst und kognitiver Aktivierung keine Zusammenhänge nachweisen, während in dieser Arbeit auf Basis von Schüleraussagen hohe Zusammenhänge gefunden wurden. Weiterführende Forschung mit stärker ausdifferenzierten Skalen zu den drei Basisdimensionen sowie dem Einbezug unterschiedlicher Perspektiven auf die Unterrichtsqualität, aber auch auf Prüfungsangst, bei der zwischen den beiden Komponenten *worry* und *emotionality* unterschieden wird, wären somit notwendig, um die hier gefundenen starken Zusammenhänge genauer zu untersuchen und statistisch abzusichern.

Die Nutzung eines bestehenden Datensatzes führt zuletzt auch dazu, dass die Auswahl an Merkmalen zur Untersuchung der Prüfungsangst eingeschränkt ist. So gibt es viele Faktoren, deren Überprüfung sinnvoll gewesen wäre, aber nicht mit den zur Verfügung stehenden Daten realisierbar ist. Zum einen zählt dazu die Untersuchung weiterer Emotionen wie bspw. der Lernfreude oder Langeweile (z. B. Lohrmann 2022), wodurch Hinweise gewonnen werden könnten, ob sich bestimmte Merkmale des Unterrichts ebenfalls positiv oder möglicherweise gleichzeitig auch negativ auf die Entwicklung anderer Emotionen auswirken. Eine Betrachtung des emotionalen Erlebens von Schülerinnen und Schülern in seiner Gesamtheit wäre somit in zukünftigen Untersuchungen zum Sachunterricht ratsam. Zum anderen geben einzelne Studien Hinweise darauf, dass das angenommene theoretische Modell nach Pekrun (2000) durch die Hinzunahme weiterer für die Prüfungsangst relevanter Faktoren erweitert werden könnte (bspw. *teacher attitude*, *parents attitude*, Klassenklima; Kaya und Yildirim 2014; Schoreit 2014), um vertiefte Einblicke in das Zusammenspiel der komplexen Bedingungsfaktoren von Prüfungsangst im Sachunterricht zu erhalten, über die bisher viel zu wenig bekannt ist.

Funding Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und

³ Sehr hohe Regressionskoeffizienten können auch ein Hinweis auf Multikollinearitätsprobleme in den Daten sein. Diese konnten vorab jedoch ausgeschlossen werden, weshalb sehr hohe oder niedrige standardisierte Regressionskoeffizienten als unproblematisch eingestuft werden können (Deegan Jr. 1978; Jöreskog 1999).

die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

- Atoyebi, M. O., & Atoyebi, S. B. (2022). The link between mathematics teaching strategies and students' anxiety. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 33(4), 2581–6268. <https://doi.org/10.9734/ajess/2022/v33i4716>.
- Baumert, J., Kunter, M., Blum, W., Brunner, M., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., Krauss, S., Neubrand, M., & Tsai, Y.-M. (2010). Teachers' mathematical knowledge, cognitive activation in the classroom, and student progress. *American Educational Research Journal*, 47(1), 133–180. <https://doi.org/10.3102/0002831209345157>.
- Beese, C., Scholz, L. A., Jentsch, A., Jusufi, D., & Schwippert, K. (2022). *TIMSS 2019. Skalenhandbuch zur Dokumentation der Erhebungsinstrumente und Arbeit mit den Datensätzen*. Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830995814>.
- Blumberg, E., Möller, K., Jonen, A., & Hardy, I. (2003). Multikriteriale Zielerreichung im naturwissenschaftsbezogenen Sachunterricht der Grundschule. In *Lernwege und Aneignungsformen im Sachunterricht* (S. 77–92).
- Deegan Jr., J. (1978). On the occurrence of standardized regression coefficients greater than one. *Educational and Psychological Measurement*, 38(4), 873–888. <https://doi.org/10.1177/001316447803800404>.
- Ditton, H. (1998). *Mehrebenenanalyse. Grundlagen und Anwendungen des Hierarchisch Linearen Modells*. Weinheim: Juventa.
- Döring, N. (2023). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (6. Aufl.). Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-64762-2>.
- von der Embse, N., Jester, D., Roy, D., & Post, J. (2018). Test anxiety effects, predictors, and correlates: a 30-year meta-analytic review. *Journal of Affective Disorders*, 227, 483–493. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2017.11.048>.
- Fauth, B., Decristan, J., Rieser, S., Klieme, E., & Büttner, G. (2014). Student ratings of teaching quality in primary school: dimensions and prediction of student outcomes. *Learning and Instruction*, 29, 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.07.001>.
- Foy, P., Fishbein, B., von Davier, M., & Yin, L. (2020). Implementing the TIMSS 2019 scaling methodology. In M. O. Martin, M. von Davier & I. V. S. Mullis (Hrsg.), *Methods and procedures: TIMSS 2019 technical report*. Chestnut Hill: Boston College, TIMSS & PIRLS International Study Center. <https://timssandpirls.bc.edu/timss2019/methods>.
- Fraser, B. J., & Fisher, D. L. (1982). Effects of anxiety on science-related attitudes. *European Journal of Science Education*, 4(4), 441–450. <https://doi.org/10.1080/0140528820040410>.
- Geiser, C. (2011). *Datenanalyse mit Mplus. Eine anwendungsorientierte Einführung* (2. Aufl.). Wiesbaden: VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-531-93192-0>.
- Götz, T., Frenzel, A. C., Pekrun, R., & Hall, N. C. (2006). The domain specificity of academic emotional experiences. *The Journal of Experimental Education*, 75(1), 5–29. <https://doi.org/10.3200/JEXE.75.1.5-29>.
- Hascher, T., & Hagenauer, G. (2022). Emotionen in Schule und Unterricht aus der Sicht empirischer Lehr-Lernforschung. In M. Gläser-Zikuda, F. Hofmann & V. Frederking (Hrsg.), *Emotionen im Unterricht. Psychologische, pädagogische und fachdidaktische Perspektiven* (S. 31–44). Stuttgart: Kohlhammer.
- Helmke, A. (2009). *Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität: Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts* (2. Aufl.). Seelze-Velber: Klett.
- Hembree, R. (1988). Correlates, causes, effects, and treatment of test anxiety. *Review of Educational Research*, 58(1), 47–77. <https://doi.org/10.3102/00346543058001047>.
- Hox, J. J. (2010). *Multilevel analysis. Techniques and applications* (2. Aufl.). New York: Routledge.
- Hu, L.-T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1–55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>.
- Jonberg, A., Pereira Kastens, C., & Lipowsky, F. (2021). Prüfungsangst in Mathematik am Ende der Grundschulzeit: Entwicklung und Interaktionen mit Leistung und Selbstkonzept. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24(3), 621–639. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01007-6>.

- Jöreskog, K.G. (1999). *How large can a standardized coefficient be?* <http://www.stat-model.com/download/Joreskog.pdf>
- Kaya, E., & Yildirim, A. (2014). Science anxiety among failing students. *Elementary Education Online*, 13(2), 518–525.
- Klieme, E., Schümer, G., & Knoll, S. (2001). Mathematikunterricht in der Sekundarstufe I: „Aufgabenkultur“ und Unterrichtsgestaltung im internationalen Vergleich. In E. Klieme & J. Baumert (Hrsg.), *TIMSS—Impulse für Schule und Unterricht* (S. 43–57). Bonn: BMBF.
- Kucian, K. (2018). Diagnostik von schulbezogenen Ängsten. *Lernen und Lernstörungen*, 7(4), 241–246. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000231>.
- 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). Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830974338>.
- Lazarides, R., & Raufelder, D. (2020). Control-value theory in the context of teaching: does teaching quality moderate relations between academic self-concept and achievement emotions? *British Journal of Educational Psychology*, 91(1), 127–147. <https://doi.org/10.1111/bjep.12352>.
- Liebert, R. M., & Morris, L. W. (1967). Cognitive and emotional components of test anxiety: a distinction and some initial data. *Psychological Reports*, 20(3), 975–978. <https://doi.org/10.2466/pr0.1967.20.3.975>.
- Lohrmann, K. (2022). Emotionen im Unterricht der Primarstufe. In M. Gläser-Zikuda, F. Hofmann & V. Frederking (Hrsg.), *Emotionen im Unterricht. Psychologische, pädagogische und fachdidaktische Perspektiven* (S. 67–79). Stuttgart: Kohlhammer.
- Lüdtke, O., Robitzsch, A., Trautwein, U., & Köller, O. (2007). Umgang mit fehlenden Werten in der psychologischen Forschung. Probleme und Lösungen. *Psychologische Rundschau*, 58(2), 103–117. <https://doi.org/10.1026/0033-3042.58.2.103>.
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2010). *Mplus user's guide* (6. Aufl.). Los Angeles: Muthén & Muthén.
- Obermeier, R., Schlesier, J., Meyer, S., & Gläser-Zikuda, M. (2022). Trajectories of scholastic well-being: the effect of achievement emotions and instructional quality in the first year of secondary school (fifth grade). *Social Psychology of Education*, 25, 1051–1070. <https://doi.org/10.1007/s11218-022-09726-2>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2017). *Students' well-being. PISA 2015 results*, Bd. III. Paris: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264273856-en>.
- Pekrun, R. (2000). A social cognitive, control-value theory of achievement emotions. In J. Heckhausen (Hrsg.), *Motivational psychology of human development*. Oxford: Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S0166-4115\(00\)80010-2](https://doi.org/10.1016/S0166-4115(00)80010-2).
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Götz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: an integrative approach to emotions in education. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Hrsg.), *Emotion in education* (S. 13–36). San Diego: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-012372545-5/50003-4>.
- Pixner, S., & Kaufmann, L. (2013). Prüfungsangst, Schulleistung und Lebensqualität bei Schülern. *Lernen und Lernstörungen*, 2(2), 111–124. <https://doi.org/10.1024/2235-0977/a000034>.
- Raccanello, D., Brondino, M., Moè, A., Stupnisky, R., & Lichtenfeld, S. (2018). Enjoyment, boredom, anxiety in elementary schools in two domains: relations with achievement. *The Journal of Experimental Education*, 87(3), 449–469. <https://doi.org/10.1080/00220973.2018.1448747>.
- Reinecke, J. (2014). *Strukturgleichungsmodelle in den Sozialwissenschaften* (2. Aufl.). München: Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486854008>.
- Robson, D. A., Johnstone, S. J., Putwain, D. W., & Howard, S. (2023). Test anxiety in primary school children: a 20-year systematic review and meta-analysis. *Journal of School Psychology*, 98, 39–60. <https://doi.org/10.1016/j.jsp.2023.02.003>.
- Rosenfeld, H., & Valtin, R. (1997). Zur Entwicklung schulbezogener Persönlichkeitsmerkmale bei Kindern im Grundschulalter. Erste Ergebnisse aus dem Projekt NOVARA. *Unterrichtswissenschaft*, 25(4), 316–330.
- Schneider, R., Enke, F., Jansen, M., & Henschel, S. (2022). Motivational-emotionale Merkmale von Schüler:innen in Deutsch und Mathematik. In P. Stanat, S. Schipolowski, R. Schneider, K. A. Sachse, S. Weirich & S. Henschel (Hrsg.), *IQB-Bildungstrend 2021. Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (S. 221–231). Münster: Waxmann.

- Schoreit, E. (2014). *Kompetent und trotzdem ängstlich? Profile über Kompetenzwahrnehmungen und Prüfungsängstlichkeit in der Grundschule und die Vorhersagbarkeit der Prüfungsängstlichkeit aufgrund elterlicher Merkmale*. Universität Kassel. Dissertation
- Schröder, J., Schwabenberg, J., & Jonberg, A. (2018). Leistungsangst nach dem Übergang auf das Gymnasium und die Rolle der sozialen Herkunft. In A. Krüger, F. Radisch, A. S. Willems, T. Häcker & M. Walm (Hrsg.), *Empirische Bildungsforschung im Kontext von Schule und Lehrer*innenbildung* (S. 93–105). Bad Heilbrunn: Julius Klinkhardt.
- Schulz-Heidorf, K. (2016). *Individuelle Förderung im Unterricht: Eine Möglichkeit, soziale Herkunft und Schulerfolg zu entkoppeln? Eine Re-Analyse aus IGLU-E 2011*
- Schwarzer, R. (1993). *Streß, Angst und Handlungsregulation* (3. Aufl.). Stuttgart: Kohlhammer.
- Schwippert, K. (2019). Was wird aus den Büchern? Sozialer Hintergrund von Lernenden und Bildungsgleichheit aus Sicht der international vergleichenden Erziehungswissenschaft. *Journal for Educational Research Online*, 11(1), 92–117.
- Schwippert, K., Kasper, D., Köller, O., McElvany, N., Selter, C., Steffensky, M., & Wendt, H. (2020). *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich*. Münster: Waxmann. <https://doi.org/10.31244/9783830993193>.
- Spielberger, C.D. (1966). Theory and research on anxiety. In C.D. Spielberger (Hrsg.), *Anxiety and behavior* (S. 3–20). New York: Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4832-3131-0.50006-8>.
- Steffensky, M., Scholz, L. A., Kasper, D., & Köller, O. (2020). Naturwissenschaftliche Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse. In K. Schwippert, D. Kasper, O. Köller, N. McElvany, C. Selter, M. Steffensky & H. Wendt (Hrsg.), *TIMSS 2019. Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern in Deutschland im internationalen Vergleich* (S. 115–168). Münster: Waxmann.
- Stöber, J., & Schwarzer, R. (2000). Angst. In J. H. Otto, H. A. Euler & H. Mandl (Hrsg.), *Emotionspsychologie. Ein Handbuch* (S. 189–198). Weinheim: Beltz.
- Tachtsoglou, S., & König, J. (2017). *Statistik für Erziehungswissenschaftlerinnen und Erziehungswissenschaftler: Konzepte, Beispiele und Anwendungen in SPSS und R*. Wiesbaden: Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13437-2>.
- Wang, J., & Wang, X. (2012). *Structural equation modeling. Applications using Mplus*. Wiley series in probability and statistics. <https://doi.org/10.1002/9781118356258>.
- Weinert, F.E., & Helmke, A. (1997). *Entwicklung im Grundschulalter*. Weinheim: Beltz.
- Zeidner, M. (1998). *Test anxiety. The state of the art*. New York: Plenum Press.

Hinweis des Verlags Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.