

Herausforderungen und Perspektiven der Grundschule

SEMINAR
4/2024



wbv

Wie gut sind Lehrkräfte auf den Umgang mit der Rechenstörung vorbereitet? Der vorliegende Beitrag wirft einen genaueren Blick auf Wissen und Überzeugungen von (angehenden) Lehrkräften zur Rechenstörung, wobei ein besonderes Augenmerk auf den Grundschulbereich gelegt wird. Zunächst wird ein Überblick über die Standards und bisherige Forschung zum Thema gegeben. Anschließend liefert eine Fragebogenstudie Einblicke dazu, inwiefern relevantes Wissen zur Rechenstörung bereits vorliegt. Mit einem Durchschnitt von etwa 75 % beantworteten die (angehenden) Lehrkräfte einen Großteil der Fragen korrekt, wobei eine höhere Sicherheit und Konsistenz wünschenswert wären. Fehlüberzeugungen konnten vor allem im Bereich der Förderung beobachtet werden. Hinsichtlich der Vorbereitung von Lehrkräften auf die Rechenstörung lässt die Studie somit eine erste optimistische Einschätzung, sowie Ansatzpunkte für die Ausbildung zu. Inwiefern dieses Wissen auch zu Anwendung kommt ist bisher unklar.

Schlagworte: Professionswissen von Lehrkräften; pädagogisch-psychologisches Wissen; Überzeugungen; Rechenstörung; Dyskalkulie

Zitiervorschlag: *Bender, Lisa; Hotz, Laura & Renkl, Alexander (2024). Lehrkräftewissen zur Rechenstörung in der Grundschule (und darüber hinaus). SEMINAR, 30(4), 54-69. Bielefeld: wbv Publikation. <https://doi.org/10.3278/SEM2404W005>*

E-Journal Einzelbeitrag
von: Lisa Bender, Laura Hotz, Alexander Renkl

Lehrkräftewissen zur Rechenstörung in der Grundschule (und darüber hinaus)

aus: Herausforderungen und Perspektiven der Grundschule
(SEM2404W)
Erscheinungsjahr: 2024
Seiten: 54 - 69
DOI: 10.3278/SEM2404W005

Lehrkräftewissen zur Rechenstörung in der Grundschule (und darüber hinaus)

LISA BENDER, LAURA HOTZ & ALEXANDER RENKL

1 Einleitung

Die Schülerin Elena berichtet von ihren Erfahrungen: "Meine Lehrerin hat mich immer nach vorne geholt, weil sie dachte, es würde mir helfen, vor der Klasse zu rechnen, aber das hat es nur schlimmer gemacht. Die ganze Klasse hat sich über mich lustig gemacht. Ich bekam Schulangst, Prüfungsangst, Panikattacken und war gestresst von diesem einen Thema." (Bräse 2024, Beitrag im Bayerischen Rundfunk)

Elena hat eine Rechenstörung (auch Dyskalkulie genannt); d. h. sie hat spezifische Beeinträchtigungen im Bereich Mathematik, welche nicht durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine unangemessene Beschulung erklärbar sind (Falkai, Wittchen & Döpfner 2018; s. Abb. 1). Der Erfahrungsbericht von Elena verdeutlicht, vor welche Schwierigkeiten betroffene Schüler:innen gestellt sind. Die Probleme beschränken sich häufig nicht auf verringerte Leistungen in Mathematik, sondern betreffen auch den schulischen, sozialen und emotionalen Bereich, was langfristig ungünstigere Bildungs- und Lebenswege nach sich ziehen kann. Der Bericht verdeutlicht noch einen zweiten wichtigen Aspekt: Rechenstörungen stellen auch Lehrkräfte vor Herausforderungen. So führt die gut gemeinte (und bisweilen ggf. sinnvolle) Maßnahme der Lehrkraft zu einer Verschlimmerung der Situation der betroffenen Schülerin. Insbesondere in der Grundschule stellt das Verhalten von Lehrkräften in Bezug auf die Rechenstörung wichtige Weichen, etwa wenn es um das frühzeitige Erkennen und Unterstützen der Betroffenen geht. Immer wieder werden in Medienberichten jedoch Fälle wie der obige angeführt, um auf eine unzureichende Vorbereitung von Lehrkräften auf den Umgang mit der Rechenstörung hinzuweisen (z. B. Bräse 2024).

Es stellt sich die Frage, inwiefern es sich dabei um Einzelfälle handelt oder die Rechenstörung tatsächlich ein in der Lehrerbildung im Grundschullehramt (und auch darüber hinaus) bisher eher vernachlässigtes Thema ist. De facto hat die Rechenstörung eine vergleichsweise junge Forschungsgeschichte und entsprechend kommt ihr in Lehre und Praxis noch weniger Berücksichtigung zu als vergleichbaren Beeinträchtigungen wie der Lese-Rechtschreibschwäche. Im Folgenden steht deshalb das Professionswissen von Lehrkräften zur Rechenstörung im Fokus. Obwohl alleine das Wissen zur Rechenstörung Lehrkräfte nicht zwangsläufig dazu befähigt, betroffene Schüler:innen adäquat zu unterstützen, so ist es doch eine wichtige Voraussetzung (z. B. Wahl 2023). Im Beitrag werden die Ergebnisse einer Fragebogenstudie berichtet, welche Hinweise über das vorliegende Professionswissen sowie systematische Fehlüber-

zeugungen (angehender) Lehrkräfte geben. Dabei wird besonderes Augenmerk auf den Grundschulbereich als Weichensteller gelegt.

Klassifikation/Charakteristika <ul style="list-style-type: none"> • Neuronalen Entwicklungsstörung (früher Beginn; hält ins Erwachsenenalter an) • (Weit) unterdurchschnittliche Leistungen in Mathematik Dazu gehören: <ul style="list-style-type: none"> • Schwierigkeiten im Mengen- und Zahlenverständnis • Schwierigkeiten im Einprägen arithmetischen Faktenwissens (z.B. kleines Einmaleins) • Schwierigkeiten in der Durchführung von Rechenoperationen (Grundrechenarten) • Schwierigkeiten im mathematischen Schlussfolgern • längeres Verharren bei unreifen Rechenstrategien (z.B. Fingerrechnen) • Vermehrt Beeinträchtigungen im (visuell-räumlichen) Arbeitsgedächtnis 	Identifikation <ul style="list-style-type: none"> • Bei ersten Anzeichen können Vorläuferfertigkeiten (z.B. Mengenverständnis) schon früh auch informell im schulischen Rahmen überprüft werden • Gesicherte Diagnosestellung i.d.R. ab Ende der 2. Klasse an einer Fachstelle (z.B. Kinder- und Jugendpsychiatrische Praxis) • Eine Anbindung an solchen Fachstellen ist ggf. auch davor schon sinnvoll • Diagnostik besteht aus: <ul style="list-style-type: none"> • standardisierten Testverfahren (Mathematik- und Intelligenztest) • Gesprächen mit Kind, Eltern, Lehrkraft • Abklärung körperlicher Ursachen (z.B. Sehstörung)
Ursachen/Entstehung <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenspiel aus genetischen und Umweltfaktoren • Auffälligkeiten in neurokognitiven Mechanismen, welche die Wahrnehmung und Verarbeitung von Informationen determinieren • Nicht zurückzuführen auf eine allgemein schlechtere Begabung, unangemessene Beschulung, sensorische Störungen 	Häufigkeit <ul style="list-style-type: none"> • Prävalenz 3 bis 7 % (ähnlich häufig wie LRS) • Keine klaren Geschlechtsunterschiede (in manchen Studien Mädchen > Jungen)
Sekundärsymptomatik/Komorbidität <ul style="list-style-type: none"> • Mögliche sekundäre Beeinträchtigungen: <ul style="list-style-type: none"> • Verringerter Selbstkonzept und Selbstwert • Schwierigkeiten im Lern- und Arbeitsverhalten, Motivation • Auffälligkeiten im Sozialverhalten/sozialen Beziehungen • Vermeidungsverhalten, Rückzug und/oder externalisierendes Verhalten • Psychosomatische Beschwerden • In manchen Fällen entstehen klinisch relevante psychische Störungen (z.B. Angststörung, Depression) • Mögliche gleichzeitig mit RS auftretende Störungen: <ul style="list-style-type: none"> • Lese-Rechtschreibschwäche • Aufmerksamkeitsstörungen (ADS) 	Förderung/Schulische Hilfestellungen <ul style="list-style-type: none"> • Frühe Intervention/Prävention wichtig • Störungsspezifische, individuelle Intervention nötig • Förderschwerpunkt auf Verständnis und Automatisierung • Nicht wirksam sind (i.d.R.): <ul style="list-style-type: none"> • Vermehrtes Üben /Nachhilfe • Kognitive Funktionstrainings (z. B. Wahrnehmung) • Beispiele für Unterstützungsmaßnahmen im Unterricht und bei Klassenarbeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Mehr Bearbeitungszeit • Veränderte Bedingungen bei Klassenarbeiten (z.B. separater Platz, Aufgaben einzeln aushändigen) • Veränderte Arbeitsblätter (z.B. Platz für Nebenrechnungen, größere Darstellung) • Veranschaulichungsmaterial • Einmaleins-Tabellen (falls nicht Inhalt der Leistungsbewertung)

Abbildung 1: Überblick über die Rechenstörung

Anmerkung. Für tiefergehende Informationen zum Thema Rechenstörung s. beispielsweise Born & Oehler (2020); Landerl et al. (2022)

2 Professionswissen zur Rechenstörung

Die Rechenstörung betrifft etwa 3 bis 7 % der Schüler:innen und kommt damit annähernd so häufig vor wie eine Lese-/Rechtschreibschwäche (Moll et al. 2014; s. Abb. 1 für einen Überblick über die Rechenstörung). Beim Umgang mit der Störung sind Lehrkräfte unter anderem auf ihr Professionswissen angewiesen, welches Einfluss auf das Wahrnehmen, Interpretieren und Handeln im Unterricht nimmt und entsprechend positiv mit verschiedenen Qualitätsmerkmalen des Unterrichtens zusammenhängt

(z. B. Blömeke & Kaiser 2017). Beispielsweise ist das Lehrkräftewissen zu emotionalen Verhaltensauffälligkeiten positiv mit sozialer Partizipation sowie akademischen Leistungen betroffener Schüler:innen assoziiert (Tometten, Heyder & Steinmayr 2021). Zudem fördert ein solides Professionswissen die Selbstwirksamkeit von Lehrkräften, welche einen Schutz gegen Erschöpfung und Burnout bietet (z. B. Lauer mann & König 2016). Es ist also davon auszugehen, dass auch das Wissen zur Rechenstörung relevant für das Wohlbefinden (zumindest eines Teils) von Schülerinnen und Schülern sowie von Lehrkräften ist.

2.1 Wie ist das Wissen zur Rechenstörung einzuordnen?

Das Professionswissen als Teil der professionellen Kompetenz von Lehrkräften wird klassischerweise in drei Bereiche aufgeteilt (Shulman 1987): das fachliche Inhaltswissen, das generelle pädagogische Wissen (auch pädagogisch-psychologisches Wissen) und das pädagogische Inhaltswissen (auch fachdidaktisches Wissen). Besonders relevant im Kontext der Rechenstörung ist das generelle pädagogische Wissen. So spezifizieren Voss, Kunter und Baumert (2011) in diesem Bereich unter anderem das Wissen über Besonderheiten in individuellen Lernprozessen z. B. beim Vorliegen besonderer Begabungen oder Schwierigkeiten. Dazu gehören Kenntnisse über die Symptomatologie sowie über Förder- und Unterstützungsmöglichkeiten im Unterricht. Solche Definitionen heben die Relevanz dieses Wissensbereichs für Fachlehrkräfte (in diesem Fall Mathematik) hervor. Tatsächlich ist das Wissen zur Rechenstörung (oder zu Lernstörungen allgemein) jedoch als relevant für alle Lehrkräfte anzusehen, berücksichtigt man beispielsweise die Beeinträchtigungen im Lern- und Arbeitsverhalten oder sozial-emotionale Folgen für die Betroffenen, welche sich auf den gesamten schulischen Bereich auswirken.

Neben dem Wissen, welches als faktisch wahr und extern verifizierbar definiert wird, können jedoch auch Überzeugungen eine wichtige Rolle spielen. So ist davon auszugehen, dass Lehrkräfte in Bezug auf spezifische Lernstörungen kein „unbeschriebenes Blatt“ sind, sondern durch Erfahrungen in der eigenen Schulzeit, Hörensagen und/oder die Medien bestimmte Überzeugungen ausgebildet haben, welche sich dadurch auszeichnen, dass die Inhalte nur subjektiv als korrekt wahrgenommen werden, ohne dass sie verifiziert worden wären (z. B. Richardson 1996). So entstandene Überzeugungen können bereits (als vermeintliches Wissen) gefestigt und dadurch nur schwer änderbar sein. Ein wichtiger Aspekt bei der Untersuchung von Lehrkräftewissen ist deshalb, was Lehrkräfte (fälschlicherweise) denken, über die Rechenstörung zu wissen und wie sicher sie sich dabei sind (z. B. Tometten, Heyder & Steinmayr 2023). Liegen Fehlüberzeugungen vor, so können diese einerseits die weitere Informationssuche und -aufnahme verhindern, andererseits können sie zu inadäquaten Reaktionen und Vorgehensweisen führen. Zudem ergeben sich aus dem Vorliegen von Fehlüberzeugungen – im Vergleich zu reinen Wissenslücken – besondere Implikationen für die Aus- und Weiterbildung im Bereich der Rechenstörung (z. B. Peltier, Heddy & Peltier 2020).

2.2 Welche Standards gibt es bezüglich des Wissens zur Rechenstörung?

Welches Professionswissen Lehrkräfte in Deutschland im pädagogisch-psychologischen Bereich (und damit auch zum Thema Rechenstörung) erlangen sollen, ist in den „Standards für die Lehrerbildung“ der Kultusministerkonferenz (Beschluss 2004, i. d. F. von 2022) festgelegt. Die Standards beziehen sich auf die theoretische und praktische Ausbildung in allen drei Phasen. In verschiedenen Kompetenzbereichen wird hier auch auf die Kenntnisse zur Heterogenität individueller Lernvoraussetzungen eingegangen, wobei diese sich vor allem auf Diagnostik, Förder- und Unterstützungsangebote, sowie differenziertes Unterrichten beziehen. So gehört zum Kompetenzbereich „Erziehen“ beispielsweise das (Er)kennen etwaiger Benachteiligungen, Beeinträchtigungen und Barrieren, sowie die Kenntnis und Realisierung pädagogischer Unterstützungs- und Präventionsmaßnahmen. Auch in den Kompetenzbereichen „Unterrichten“ (Planung von „Unterricht unter Berücksichtigung unterschiedlicher Lernvoraussetzungen“, S. 7) und „Beurteilen“ („erkennen Entwicklungsrückstände, [...], Lernhindernisse [...]“, S. 11) sind ähnliche Vorgaben zu finden.

Die 2015 von der Hochschulrektoren- und Kultusministerkonferenz beschlossenen Empfehlungen zur „Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt“ benennen diese Standards noch etwas expliziter, wobei der professionelle Umgang mit Inklusion als fester Auftrag an die Lehrerbildung gekennzeichnet wird. Dieser Auftrag wird als Aufgabe aller Disziplinen (Bildungswissenschaften, Fachdidaktiken, ...) angesehen. Im Bildungsauftrag inbegriffen sind „neben Kenntnissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten auch Einstellungen und Haltungen“ (S. 3). Erwähnenswert ist beispielsweise die Forderung nach einer „professionellen Haltung“ der Lehrkräfte „zu den Grenzen der eigenen Kompetenz“, was auch die Kenntnis von Möglichkeiten der Weiterverweisung an und Zusammenarbeit mit anderen Professionen einschließt. Die DGPs nimmt in ihrem Rahmencurriculum „Psychologie in den Lehramtsstudiengängen“ (verabschiedet 2002; i. d. F. von 2020) in etwas detaillierterer Form auf ähnliche Punkte Bezug. Dabei werden die Wissenschaftsorientierung und hinreichende Komplexität der vermittelten Inhalte betont.

2.3 Was sollten Lehrkräfte konkret zur Rechenstörung wissen?

Auch wenn Einigkeit darüber herrscht, dass Lehrkräfte über Wissen zu spezifischen Beeinträchtigungen, wie der Rechenstörung, verfügen sollten, so wird dieses Wissen in den Standards jedoch wenig konkretisiert. Für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften sind allerdings konkrete Informationen darüber erstrebenswert, welches Wissen zur Rechenstörung alltagsrelevant ist (oder eben auch nicht). Im Rahmen einer Studie führten wir deshalb Expertinnen-Interviews mit drei Lerntherapeutinnen durch. Diese arbeiten in ihrem beruflichen Alltag nicht nur eng mit den betroffenen Kindern und Eltern zusammen, sondern stehen auch in regelmäßigem Austausch mit den Lehrkräften. Somit können sie wichtige Einblicke in die alltäglichen Herausforderungen aus verschiedenen Blickwinkeln geben.

Die Ergebnisse dieser Interviews sind auf dem „Open Science Framework (OSF)“ frei zugänglich (s. Literaturverzeichnis). Insgesamt sehen die Expertinnen nicht nur spezifisch das Wissen zum Umgang mit der Störung (z. B. Umgang mit herausforderndem Verhalten) als relevant für Lehrkräfte an, sondern auch allgemeines Wissen über das Störungsbild (z. B. zu Häufigkeit und Ursachen der Störung). Zudem ergaben die Interviews noch zwei weitere wichtige Erkenntnisse. Erstens, auch wenn manche der von den Expertinnen genannten Inhalte tatsächlich eher den Grundschulbereich betreffen (z. B. frühe Intervention und (informelle) Diagnostik), sind viele Inhalte übergreifend für verschiedene Bildungsstufen von Bedeutung (z. B. zu sozial-emotionalen Folgen der Störung oder zu schulischen Unterstützungsmaßnahmen). Dies zeigt auf, dass die Ausbildung zum Thema Rechenstörung nicht als reines Grundschulthema begriffen werden sollte, da eine Rechenstörung nicht mit dem Grundschulalter endet. Zweitens berichteten die Expertinnen auch vom Vorliegen verschiedener Fehlüberzeugungen zur Rechenstörung. Für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften eröffnen die Ergebnisse somit erste Anhaltspunkte dafür, welche Inhalte genau vermittelt werden und inwiefern potentielle Fehlüberzeugungen adressiert werden sollten.

3 Empirische Untersuchung des Lehrkräftewissens

Der dritte Teil dieses Beitrags beschäftigt sich mit empirischen Ergebnissen dazu, inwiefern das genannte Wissen und die Fehlüberzeugungen bei (Grundschul)-Lehrkräften bereits vorhanden sind. Im deutschsprachigen Raum existieren einige standardisierte Instrumente zur Erfassung des generellen pädagogisch-psychologischen Wissens von (angehenden) Lehrkräften. In einer neueren Studie zum Wissen um Diversität im Schulkontext mit 139 Lehrkräften (Grund- und weiterführende Schulen) wurde in einem Unterbereich des Fragebogens auch das Wissen zu Teilleistungsstörungen (Lese-Rechtschreibstörung und Rechenstörung) erfasst (Tometten, Heyder & Steinmayr 2023). Im Schnitt beantworteten die Lehrkräfte 56 % der Fragen in diesem Bereich korrekt, bei durchschnittlich 33 % gaben sie an, sich nicht sicher zu sein. Etwa 11 % der Antworten der Lehrkräfte deuteten auf Fehlüberzeugungen zu Teilleistungsstörungen hin. Bei Grundschullehrkräften schien insgesamt mehr Wissen zu Teilleistungsstörungen vorzuliegen als bei Lehrkräften an weiterführenden Schulen; bezüglich Fehlüberzeugungen unterschieden sich die Bildungsstufen nicht. Beim Vergleich der Ergebnisse mit denjenigen aus vorherigen Studien zeigte sich, dass bei den praktizierenden Lehrkräften mehr Wissen, aber auch mehr falsche Überzeugungen im Vergleich zu Lehrkräften in Ausbildung (Bachelor und Master) vorlagen, was die Wichtigkeit der Erfassung und Adressierung solcher Überzeugungen insbesondere bei bereits praktizierenden Lehrkräften hervorhebt.

Im internationalen Raum existieren einige wenige Studien, in denen spezifisch das Wissen zur Rechenstörung erfasst wurde (z. B. DeSimone & Parma 2006). Diese Befragungen mit (angehenden) Lehrkräften aus Griechenland, Portugal, Nepal oder USA ergaben ein heterogenes Bild. Ein Großteil der Lehrkräfte in Grund- und weiterführenden

den Schulen war sich über die Existenz und das Profil der Rechenstörung einigermaßen im Klaren. Trotzdem wurden insbesondere bei den Lehrkräften weiterführender Schulen widersprüchliche oder sogar falsche Überzeugungen aufgedeckt. Obwohl den meisten dieser Lehrkräfte beispielsweise die neuropsychologischen Grundlagen der Rechenstörung bewusst waren, schlossen sie Schulabsentismus als Ursache der Störung nicht aus. Zudem trafen einige Lehrkräfte auch keine Unterscheidung zur Intelligenzminderung (Chideridou-Mandari et al. 2016; DeSimone & Parmar 2006). In den Studien mit Grundschullehrkräften fielen recht niedrige Werte beim Wissen zum Umgang mit der Störung auf (z. B. Interventionsstrategien; Kunwar & Sharma 2020; Sousa, Dias & Cadime 2016). Insgesamt unterstützten die Studien die Vermutung, dass bei Lehrkräften aller Bildungsstufen Unsicherheiten in Bezug auf die Rechenstörung bestehen, ggf. sogar bestimmte Fehlüberzeugungen. Teilweise gaben die Lehrkräfte auch selbst an, sich nicht ausreichend vorbereitet zu fühlen (DeSimone & Parmar 2006). Um detailliertere Einblicke in das Wissen (angehender) Lehrkräfte zur Rechenstörung in Deutschland zu erlangen, führten wir eine Fragebogenstudie durch.

3.1 Fragebogenkonzeption

Als Grundlage für die Konzeption des Fragebogens dienten die in den oben beschriebenen Expertinnen-Interviews als wichtig oder problematisch identifizierten Bereiche, ergänzt durch Inhalte aus einschlägiger Literatur und den Standards im Bereich Rechenstörung. Hierbei sollten insbesondere Inhalte abgefragt werden, welche für den Alltag einer Lehrkraft relevant sein könnten, sowohl fachspezifisch als auch fachunspezifisch. Die Fragen bezogen sich auf die folgenden sechs Bereiche: Ursachen und Entstehung, Klassifikation und Charakteristika, Häufigkeiten, Sekundärsymptomatik und Komorbidität, Identifikation, Förderung und schulische Hilfestellungen.

Es sollte jeweils erfasst werden, inwiefern (angehende) Lehrkräfte korrektes (wissenschaftliches) Wissen, Unsicherheiten/Wissenslücken oder Fehlüberzeugungen haben. Deshalb wurden mehrere korrekte und inkorrekte Aussagen formuliert, zu denen die Lehrkräfte angeben sollten, ob sie dieser unter Einbezug ihrer fachlichen Kompetenz zustimmen oder sie ablehnen würden. Zusätzlich sollten sie auf einer 5-stufigen Skala angeben, wie sicher sie sich in ihrer Antwort sind. Dieses Format wurde aus vorherigen Arbeiten zu Fehlüberzeugungen bei Lehrkräften übernommen, wo es erfolgreich eingesetzt wurde (Eitel et al. 2021).

3.2 Ablauf und Stichprobe

Die Umfrage wurde online durchgeführt und dauerte im Schnitt 15 min. Als Zielstichprobe wurden (Grundschul)-Lehrkräfte in Ausbildung gewählt, um insbesondere Einblicke in die unmittelbar zukünftige Generation von Lehrkräften zu erhalten. Bei Interesse konnten bereits praktizierende Lehrkräfte jedoch ebenso teilnehmen. In der Befragung wurden neben dem Fragebogen auch demographische Daten und Informationen zur beruflichen Erfahrung der Befragten gesammelt.

Insgesamt bearbeiteten 84 Personen die Befragung vollständig (84.3 % weiblich, 13.3 % männlich, 2.2 % divers; $M_{\text{Alter}} = 25.46$). Der Großteil der Befragten (67.9 %) studierte oder unterrichtete für Grundschullehramt/Primarstufe, 10.7 % für Gymnasium. Der Rest verteilte sich auf Haupt-, Real-, Gesamt-, Förder- und Berufsbildende Schulen. Etwas über zwei Drittel der Befragten (69 %) befand sich zum Zeitpunkt der Erhebung im Studium. Die durchschnittliche Studienzeit dieser Personen betrug 7.68 Semester. Im Referendariat befanden sich 21.5 %, weitere 9.5 % praktizierten bereits als voll ausgebildete Lehrkraft. Unter den Befragten hatten 35.7 % Mathematik als Studienfach (gehabt). 90.5 % der Befragten gaben an, zu wissen, was eine Dyskalkulie (Rechenstörung) ist, 13.1 % hatten bereits Erfahrung mit dem Thema gemacht.

3.3 Ergebnisse

Der Gesamtfragebogen mit 38 Fragen¹ (18 korrekte Aussagen, 20 falsche Aussagen) wies eine ausreichende Messzuverlässigkeit auf (interne Konsistenz: Cronbach's $\alpha = 0.74$). Die ursprünglich vorgenommene Unterteilung der Fragen in Subbereiche, hielt einer psychometrischen Überprüfung mittels explorativer Faktorenanalyse (Dimensionsanalysen) jedoch nicht stand. Die Analysen des Fragebogens wurden entsprechend vorwiegend auf Ebene des Gesamtfragebogens sowie der einzelnen Fragen vorgenommen.

Im Durchschnitt bewerteten die Befragten 74.66 % der Aussagen korrekt (*Standardabweichung* [SD] = 10.15). In der Substichprobe der (angehenden) Grundschullehrkräfte ($N = 57$) lag dieser Wert mit 75.99 % ($SD = 8.69$) etwas höher. Das mittlere Sicherheits-Rating lag mit einem Wert von $M = 2.28$ ($SD = 0.54$; Wertebereich: 0 ‚absolut unsicher‘ bis 4 ‚absolut sicher‘) in der Gesamtstichprobe und $M = 2.22$ ($SD = 0.54$) bei den (angehenden) Grundschullehrkräften im mittleren Bereich. Aus den Werten für Korrektheit und Sicherheit wurde ein Überzeugungs-Score berechnet, welcher einen Wertebereich zwischen -4 (sehr sichere Fehlüberzeugung) bis 4 (sehr sichere korrekte Überzeugung) aufwies. Der durchschnittliche Überzeugungs-Score lag in der Gesamtstichprobe bei einem Wert von $M = 1.35$ ($SD = 0.60$), bei den (angehenden) Grundschullehrkräften bei $M = 1.39$ ($SD = 0.53$). Zur weiteren Analyse wurde der Überzeugungs-Score in drei Bereiche aufgeteilt: Werte zwischen 2 und 4 wurden als korrekte Überzeugung klassifiziert, Werte zwischen -1 und 1 als Unsicherheit und Werte zwischen -4 und -2 als Fehlüberzeugung (vgl. Peltier et al. 2022).

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die prozentualen Anteile der Lehrkräfte (bzw. der Substichprobe der (angehenden) Grundschullehrkräfte in Klammern), welche zur jeweiligen Frage eher eine korrekte Überzeugung, eher Unsicherheiten oder eher eine Fehlüberzeugung zeigten. Zur leichteren Orientierung werden die Fragen absteigend nach Anteil Fehlüberzeugungen aufgelistet (hohe zuerst). Die Tabelle zeigt auf, dass

¹ Der ursprüngliche Fragebogen enthielt zusätzliche drei Fragen zum Thema Nachteilsausgleich, welche jedoch auf Grund unterschiedlicher Regelungen in den Bundesländern nicht in die allgemeinen Analysen eingeflossen sind. Die Ergebnisse dieser Fragen können im OSF eingesehen werden (s. Literaturverzeichnis).

zu den meisten Fragen mehr Lehrkräfte eine korrekte Überzeugung zeigten als Unsicherheit oder eine Fehlüberzeugung.

Besonders hohe Anteile an korrekten Überzeugungen ließen sich im Bereich *Identifikation* der Rechenstörung ausmachen. Der Prozess der Diagnostik schien vielen der Befragten bekannt, einzig der Zeitpunkt einer gesicherten Erstdiagnose war etwas unklarer. Auch im Bereich der *Sekundärsymptomatik und Komorbiditäten* hatten die Befragten größtenteils korrekte Überzeugungen, eine Ausnahme bildeten jedoch Überzeugungen zu sekundären Problematiken im sozialen Bereich. Ein dritter Bereich mit einem hohen Anteil an korrekten Überzeugungen war der Bereich *Klassifikation und Charakteristika*. Zwar schienen die Befragten unsicher, ob eine Rechenstörung als Entwicklungsstörung klassifiziert wird, die Merkmale einer Entwicklungsstörung wurden jedoch korrekt als auf die Rechenstörung zutreffend identifiziert.

Vermehrt Unsicherheiten lagen zur Frage der Erbllichkeit der Rechenstörung (*Ursachen und Entstehung*) vor. Zudem zeigten sich gemischte Ergebnisse bezüglich der kognitiven Funktionsdefizite und Symptome, welche sich bei betroffenen Kindern beobachten lassen (*Klassifikation und Charakteristika*). Hier wussten viele der Befragten zwar, dass häufig Schwierigkeiten in der visuell räumlichen Verarbeitung auftreten, die Schwierigkeiten im Arbeitsgedächtnis wurden jedoch eher weniger klar der Rechenstörung zugeordnet. Auch bezüglich des eingeschränkten mathematischen Faktenwissens und Zeitgefühls waren sich viele Befragte unsicher. Ein dritter unsicherer Bereich betraf die *Häufigkeit* von Rechenstörungen. In diesen „unsicheren“ Bereichen lagen relativ gesehen auch vermehrt Fehlüberzeugungen vor.

Eindeutig höhere Anteile an Fehlüberzeugungen gab es dagegen zu zwei Fragen im Bereich der *Förderung* – auch unter den Mathematiklehrkräften. So waren einige Befragte der Überzeugung, dass es zum Rechnenlernen und -können nur des Verstehens bedarf („Verstehen = Können“; s. Born & Oehler 2020 für eine detailliertere Darstellung). Zudem war ein größerer Teil der Befragten der Ansicht, dass Funktionstrainings (z. B. der visuellen Wahrnehmung) eine wirksame Fördermethode seien. Während letzteres für Lehrkräfte nur indirekt relevant ist, betrifft ersteres doch direkt den Unterricht und Empfehlungen für das außerunterrichtliche Üben. Insgesamt zeigten sich ähnliche Ergebnisse, wenn nur Grundschullehrkräfte betrachtet wurden, wobei eine leichte Tendenz zu weniger Fehlüberzeugungen und mehr Unsicherheiten bzw. korrekten Überzeugungen in dieser Substichprobe beobachtbar war.

Tabelle 1: Überblick über die Anteile an Befragten (und der Substichprobe der (angehenden) Grundschullehrkräfte), bei denen zur jeweiligen Frage eher eine falsche, unsichere oder korrekte Überzeugung vorlag.

Frage	falsch	unsicher	korrekt
Ursachen und Entstehung			
<i>Die Rechenstörung ist nicht erblich. (F)</i>	20.2 % (19.3 %)	41.7 % (49.1 %)	38.1 % (31.6 %)
<i>Eine Ursache für die Entstehung einer Rechenstörung kann in einer unzureichenden Beschulung (z. B. längerer Schulabsentismus) der betroffenen Kinder liegen. (F)</i>	17.9 % (15.8 %)	26.2 % (28.1 %)	56 % (56.1 %)
Manche Menschen haben genetisch bedingt ein höheres Risiko eine Rechenstörung zu entwickeln als andere.	8.3 % (8.8 %)	53.6 % (56.1 %)	38.1 % (35.1 %)
<i>Eine Ursache für die Entstehung einer Rechenstörung kann in der geringeren Anstrengung im Fach Mathematik der betroffenen Kinder liegen. (F)</i>	1.2 % (1.8 %)	13.1 % (5.3 %)	85.7 % (93.0 %)
Klassifikation und Charakteristika			
Die Rechenstörung gehört zur Klasse der Entwicklungsstörungen.	22.6 % (22.8 %)	47.6 % (52.6 %)	29.8 % (24.6 %)
Kinder mit einer Rechenstörung haben häufiger ein schlechteres Zeitgefühl als Kinder mit unauffälliger Entwicklung (z. B. beim Einschätzen, wie viel Zeit vergangen ist).	19.0 % (17.5 %)	50.0 % (52.6 %)	31.0 % (29.8 %)
<i>Bei Kindern mit einer Rechenstörung treten vermehrt Defizite in der auditiven Verarbeitung auf (also in der Aufnahme, Verarbeitung und Umsetzung von Geräuschen bzw. des „Gehörten“). (F)</i>	17.9 % (14.0 %)	45.2 % (52.6 %)	36.9 % (33.3 %)
<i>Kinder mit einer Rechenstörung haben in der Regel ein altersentsprechendes arithmetisches Faktenwissen (z. B. kleines Einmaleins). (F)</i>	17.9 % (14.0 %)	34.5 % (33.3 %)	47.6 % (52.6 %)
<i>Kinder mit einer Rechenstörung haben vermehrt Schwierigkeiten im Lesen einstelliger Zahlen. (F)</i>	17.9 % (17.5 %)	31.0 % (29.8 %)	51.2 % (52.6 %)
Bei Kindern mit einer Rechenstörung treten vermehrt Defizite im Arbeitsgedächtnis auf (also der Fähigkeit, Informationen über einen kurzen Zeitraum aufrecht zu erhalten und zu verarbeiten).	15.5 % (15.8 %)	44.0 % (45.6 %)	40.5 % (38.6 %)
<i>Schwierigkeiten in der Mengenerfassung (z. B. kleine Zahlenmengen müssen abgezählt werden) stellen kein Symptom der Rechenstörung dar. (F)</i>	8.8 % (8.8 %)	24.6 % (24.6 %)	66.7 % (66.7 %)
Ein Symptom der Rechenstörung sind Zahlendreher (Bsp. 34 = „drei- undvierzig“).	10.7 % (7.0 %)	17.9 % (17.5 %)	71.4 % (75.4 %)
<i>Kinder mit Rechenstörung haben in der Regel ein altersentsprechendes Zahlenverständnis (z. B. beim numerischen Größenvergleich von zwei Zahlen). (F)</i>	7.1 % (1.8 %)	29.8 % (28.1 %)	63.1 % (70.2 %)
Bei Kindern mit einer Rechenstörung treten vermehrt Defizite in der visuell-räumlichen Verarbeitung auf (also in der Fähigkeit im Kopf mentale Bilder oder Räume aufzubauen).	7.1 % (5.3 %)	26.2 % (31.6 %)	66.7 % (63.2 %)

(Fortsetzung Tabelle 1)

Frage	falsch	unsicher	korrekt
<i>Die Rechenstörung betrifft vor allem das Kindes- und Jugendalter. Mit fortschreitendem Alter verschwinden die Schwierigkeiten im Rechnen meist.</i> (F)	7.1 % (3.5 %)	20.2 % (24.6 %)	72.6 % (71.9 %)
<i>Kinder mit einer Rechenstörung haben eine unterdurchschnittliche intellektuelle Leistungsfähigkeit (IQ).</i> (F)	7.1 % (5.3 %)	15.5 % (15.8 %)	77.4 % (78.9 %)
Oftmals lassen sich bereits im Vorschulalter Auffälligkeiten bei Kindern beobachten, die auf eine Rechenstörung hindeuten.	6.0 % (5.3 %)	25.0 % (24.6 %)	69.0 % (70.2 %)
Kinder mit einer Rechenstörung nutzen im Vergleich zu Kindern mit unauffälliger Entwicklung häufiger unreife Rechenstrategien (z. B. Finngerrechnen, zählendes Rechnen).	4.8 % (3.5 %)	16.7 % (17.5 %)	78.6 % (78.9 %)
Häufigkeit			
Eine Rechenstörung tritt bei Kindern ähnlich häufig auf wie eine Lese-Rechtschreibstörung.	21.4 % (17.5 %)	39.3 % (42.1 %)	39.3 % (40.4 %)
<i>Jungen sind häufiger als Mädchen von einer Rechenstörung betroffen.</i> (F)	8.3 % (5.3 %)	52.4 % (56.1 %)	39.3 % (38.6 %)
<i>Die Rechenstörung tritt mit einer Häufigkeit von < 1 % relativ selten auf.</i> (F)	6.0 % (3.5 %)	45.2 % (49.1 %)	48.8 % (47.4 %)
Sekundärsymptomatik und Komorbidität			
Durch die Rechenstörung sind soziale Beziehungen bei betroffenen Kindern vermehrt beeinträchtigt.	46.4 % (47.4 %)	27.4 % (29.8 %)	26.2 % (22.8 %)
Kinder mit einer Rechenstörung zeigen häufig sozial-emotionale Auffälligkeiten (z. B. Ängste).	16.7 % (19.3 %)	25.0 % (26.3 %)	58.3 % (54.4 %)
<i>Die Schwierigkeiten von Kindern mit einer Rechenstörung beziehen sich vor allem auf die schulische Mathematik; für die Alltagsbewältigung reichen ihre mathematischen Fähigkeiten in der Regel aus.</i> (F)	15.5 % (8.8 %)	22.6 % (22.8 %)	61.9 % (68.4 %)
Aufgrund der Rechenstörung haben betroffene Kinder ein erhöhtes Risiko für Bildungsmisserfolg (z. B. niedrigeres Einkommen, Schulabbrüche).	14.3 % (15.8 %)	19.0 % (19.3 %)	66.7 % (64.9 %)
Kinder mit einer Rechenstörung leiden häufig unter psychosomatischen Beschwerden (z. B. Bauchschmerzen).	10.7 % (12.3 %)	31.0 % (31.6 %)	58.3 % (56.1 %)
<i>Eine Rechenstörung kann nicht gemeinsam mit einer Aufmerksamkeits- bzw. Hyperaktivitätsstörung (AD(H)S) auftreten.</i> (F)	10.7 % (10.5 %)	17.9 % (19.3 %)	71.4 % (70.2 %)
<i>Eine Rechenstörung kann nicht gemeinsam mit einer Lese-Rechtschreibstörung auftreten.</i> (F)	7.1 % (7.0 %)	17.9 % (15.8 %)	75.0 % (77.2 %)
Kinder mit einer Rechenstörung können sowohl durch störendes als auch durch zurückgezogenes Verhalten im Unterricht auffallen.	7.1 % (5.3 %)	9.5 % (12.3 %)	83.3 % (82.5 %)

(Fortsetzung Tabelle 1)

Frage	falsch	unsicher	korrekt
Identifikation			
Die Rechenstörung kann in der Regel im Laufe der zweiten Klasse gesichert diagnostiziert werden.	21.4 % (17.5 %)	42.9 % (40.4 %)	35.7 % (42.1 %)
<i>Die Rechenstörung wird von der Mathematik-Lehrkraft diagnostiziert. (F)</i>	11.9 % (8.8 %)	10.7 % (8.8 %)	77.4 % (82.5 %)
Bei Verdacht auf eine Rechenstörung sollte zur Diagnostik neben einem standardisierten Rechentest unter anderem eine ärztliche Abklärung (z. B. beim Hausarzt, Augenarzt, Kinderarzt) erfolgen.	8.3 % (5.3 %)	19.0 % (21.1 %)	72.6 % (73.7 %)
<i>Da Hinweise auf eine Rechenstörung im Unterricht eher schwer zu erkennen sind, spielen Lehrkräfte eine vergleichsweise kleine Rolle bei der Früherkennung. (F)</i>	8.3 % (5.3 %)	2.4 % (1.8 %)	89.3 % (93.0 %)
Eine unterdurchschnittliche Leistung in einem standardisierten Rechentest ist nicht ausreichend, um die Diagnose Dyskalkulie zu stellen.	4.8 % (3.5 %)	19.0 % (19.3 %)	76.2 % (77.2 %)
Förderung			
<i>Im Falle einer Rechenstörung sollte der Fokus eher auf das Verständnis von Rechenoperationen gelegt werden, wohingegen reines Auswendiglernen (z. B. kleines Einpluseins, kleines Einmaleins) weniger hilfreich ist. (F)</i>	48.8 % (50.9 %)	29.8 % (29.8 %)	21.4 % (19.3 %)
<i>Im Falle einer Rechenstörung ist das Training von Basisfunktionen (z. B. Arbeitsgedächtnis oder visuelle Wahrnehmung) eine wirksame Maßnahme zur Verbesserung der Rechenfähigkeiten. (F)</i>	58.3 % (59.6 %)	36.9 % (36.8 %)	4.8 % (3.5 %)
Im Falle einer Rechenstörung ist Nachhilfeunterricht in Mathematik in der Regel nicht ausreichend, um die vorhandenen Lücken zu schließen.	8.3 % (7.0 %)	20.2 % (21.1 %)	71.4 % (71.9 %)
<i>Durch zusätzliches Wiederholen und Üben der Schulaufgaben gehen die Schwierigkeiten bei einer Rechenstörung in der Regel recht schnell zurück. (F)</i>	8.3 % (7.0 %)	13.1 % (14.0 %)	78.6 % (78.9 %)
Anmerkung. (F) = falsche Aussage			

4 Diskussion und Ausblick

Im Hinblick auf die Frage, ob die Rechenstörung ein in der Lehrerbildung vernachlässigtes Thema ist, stimmen die Ergebnisse unserer Untersuchung eher optimistisch. Auch wenn insgesamt eine höhere Sicherheit und Konsistenz im Wissen der Lehrkräfte wünschenswert wäre, so scheint – zumindest unter den Befragten – eine Basis an relevantem Wissen vorhanden zu sein. Ergänzend zu früheren Befunden (Tometten, Heyder & Steinmayr 2023) schienen Grundschullehrkräfte in unserer Studie tendenziell nicht nur mehr Wissen, sondern auch weniger Fehlüberzeugungen zur Rechenstörung zu haben, insbesondere im für diese Bildungsstufe besonders relevanten

Bereich der Identifikation der Rechenstörung. Nichtsdestotrotz fielen diese Unterschiede eher gering und auch nicht konsistent aus.

Zu vielen der Inhalte zeigten die Befragte korrekte Überzeugungen, insbesondere im Bereich des allgemeinen Wissens zum Störungsbild. So war beispielsweise ein Bewusstsein für frühe Warnzeichen und die grundlegenden Charakteristika des Störungsbildes vorhanden. Solches Wissen wird auch in den Standards zur Lehrerbildung als relevant erachtet. Trotzdem waren die Anteile an unsicheren Angaben bei vielen Fragen recht hoch. In diesen Bereichen wäre mehr Aufklärung der Lehrkräfte wünschenswert. Tatsächlich existieren bereits verschiedene Angebote, welche im Sinne eines bibliographischen Ansatzes (z. B. Broschüren, Handreichungen, ...) solche spezifischen Lücken schließen könnten. Der Bundesverband für Legasthenie und Dyskalkulie gibt beispielsweise eine Handreichung für Lehrkräfte heraus, welche auf etwa 30 Seiten Informationen zum Störungsbild, zur Diagnostik, zur schulischen Unterstützung und zur Elternberatung gibt. Zudem finden sich auch einige Internetseiten mit spezifischen Informationen für Lehrkräfte oder sogar konkreten Leitfäden, Empfehlungen und Materialien (z. B., Londi-Hilfssystem, Legakids). Inwiefern solche Angebote genutzt werden und nützlich sind, ist jedoch noch unklar.

Besondere Beachtung beim Lehrkräftewissen zur Rechenstörung sollte dem Wissen zum Umgang mit der Störung, insbesondere im Bereich der Förderung und Unterstützung, zukommen, was sich auch mit Ergebnissen aus anderen Ländern deckt (z. B. Sousa, Dias & Cadime 2016). Sowohl allgemein, als auch nur in den Subgruppen der (angehenden) Mathematik- und Grundschullehrkräfte bestanden hier vermehrt Unsicherheiten bis hin zu Fehlüberzeugungen. Viele der Befragten waren sich in diesen inkorrekten Einschätzungen recht sicher. Die Forschung zu solchen eher sicheren Fehlüberzeugungen (auch Misskonzepte genannt) legt nahe, dass hier rein informative Maßnahmen (z. B. in Form von Schulungen oder Broschüren) gegebenenfalls nicht ausreichend sind, um die falschen Überzeugungen zu revidieren. Vielmehr sollten Fehlüberzeugungen direkt adressiert werden, gefolgt von einer expliziten Erklärung, warum diese als inkorrekt betrachtet werden (z. B. Peltier, Heddy & Peltier 2020). Gelegentlich finden sich solche Ansätze in Form eines „Myth-Bustings“ bereits in Praxis-Lehrbüchern oder (Fach)Artikeln zur Wissenschaftskommunikation (z. B. Born & Oehler 2020). Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass dies auch für die Lehrerbildung in Betracht gezogen werden sollte, gegebenenfalls insbesondere für bereits praktizierende Lehrkräfte, deren Überzeugungen gefestigter sein könnten. Die Wirksamkeit solcher Interventionen bei Lehrkräften konnte bereits in anderen Themenbereichen gezeigt werden (z. B. zur Lese-Rechtschreibstörung; Peltier, Heddy & Peltier 2020).

Ein weiterer wichtiger Befund unseres Fragebogens war, dass sich die vorab angenommene kategoriale Struktur des Wissens zur Rechenstörung empirisch nicht bestätigen lies (keine Unterteilung in konsistente Subkategorien des Wissens). So könnten (zum Teil) eher kleinere Wissensseinheiten vorliegen, welche nicht in eine kohärente Wissensstruktur oder konsistente Konzepte eingebunden sind (vgl. *knowledge in pieces*,

diSessa 1993). Dies würde erklären, warum die Befragten die einzelnen Fragen recht unterschiedlich gut beantworten konnten. Eine systematische Wissensvermittlung, ggf. bereits in frühen Stadien der Lehrerbildung, könnte hier Abhilfe schaffen und beim Aufbau einer kohärenten Wissensstruktur unterstützen (Glogger-Frey et al. 2018).

Neben dem reinen Wissen sollte jedoch auch vermittelt werden, wie bei Rechenstörungen adäquat gefördert werden kann (Stichwort *evidence-oriented practice*). Wie auch im Themenheft „Wissen und Können“ dieser Zeitschrift (Neuweg & Seelhorst 2023) behandelt, kann nicht automatisch von einer Überführung des Wissens ins Können ausgegangen werden. Erschwernisse sind hier beispielsweise die Trägheit von Wissen (z. B. Renkl, Mandl & Gruber 1996) oder fehlende evidenzorientierte Handlungsrouinen (z. B. Wahl 2023). Auch negative Einstellungen gegenüber Inklusion (Dignath et al. 2022), der Umsetzbarkeit und des Nutzens (bildungs)wissenschaftlicher Erkenntnisse (Voss 2022) oder der eigenen Fähigkeiten und Kontrolle können die Überführung vom Wissen zum Handeln beeinflussen.

In diesem Zusammenhang sollte auch diskutiert werden, wie viel Verantwortung und Mehraufwand tatsächlich auf den Schultern der Lehrkräfte lasten sollte. So kann bei Lehrkräften die Sorge bestehen, dass die zusätzliche Zeit, welche sie für Schüler:innen mit besonderem Förderdarf aufbringen, für die verbleibenden Schüler:innen fehlt. Dies kann einem evidenzorientierten Handeln im Zusammenhang mit der Rechenstörung im Wege stehen. Hilfreich könnte es sein, standardisierte Strukturen an Schulen zu etablieren, welche gut strukturierte Informations- oder Beratungssysteme zur Verfügung stellen (z. B. LONDI Screening-Verfahren, <https://www.londi.de/>). An manchen Schulen findet Lerntherapie zudem in der Schule statt, was den Austausch zwischen Lehrkraft und Lerntherapeut:in erleichtert und entlastend wirken kann. Für die Zukunft bleibt zu wünschen, dass sich das Professionswissen zur Rechenstörung positiv entwickelt und Lehrkräfte dadurch in ihrer Rolle als kompetente erste Anlaufstelle und tägliche Bezugsperson für Betroffene gestärkt werden – sowohl in der Grundschule, als auch darüber hinaus.

Literaturverzeichnis

Zusätzliche Ergebnisse unserer Studien sind auf dem „Open Science Framework (OSF)“ unter folgendem Link zugänglich:

https://osf.io/y4w35/?view_only=aebdf7e9f3344014b7dd55ccea932a4a

Blömeke, S.; Kaiser, G. (2017). Understanding the development of teachers' professional competencies as personally, situationally and socially determined. In: International Handbook of Research on Teacher Education. 783–802. <https://doi.org/10.4135/9781526402042.n45>.

Born, A.; Oehler, C. (2020). Kinder mit Rechenschwäche erfolgreich fördern: Ein Praxishandbuch für Eltern, Lehrer und Therapeuten. Stuttgart: Kohlhammer.

- Bräse, V. (2024). Dyskalkulie: Was bei Rechenschwäche im Gehirn abläuft. <https://www.br.de/nachrichten/wissen/dyskalkulie-was-bei-rechenschwaeche-im-gehirn-ablaeuft,U6Lnt2z> (Zugriff am 22.03.2024).
- Chideridou-Mandari, A.; Padeliadu, S.; Karamatsouki, A.; Sandravelis, A.; Karagiannidis, C. (2016). Secondary mathematics teachers: What they know and don't know about dyscalculia. In: *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 15 (9), 84–98.
- DeSimone, J. R.; Parmar, R. S. (2006). Middle school mathematics teachers' beliefs about inclusion of students with learning disabilities. In: *Learning Disabilities Research and Practice*, 21(2), 98–110. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5826.2006.00210.x>.
- DGPs (2020). Psychologie in den Lehramtsstudiengängen – Ein Rahmencurriculum. https://www.dgps.de/fileadmin/user_upload/PDF/Kommissionen/Rahmencurriculum_2020.pdf (Zugriff am 22.03.2024).
- Dignath, C.; Rimm-Kaufman, S.; van Ewijk, R.; Kunter, M. (2022). Teachers' beliefs about inclusive education and insights on what contributes to those beliefs: a meta-analytical study. *Educational Psychology Review*, 34(4), 2609–2660. <https://doi.org/10.1007/s10648-022-09695-0>.
- DiSessa, A. A. (2002). Why “conceptual ecology” is a good idea. In: Limon, M.; Mason, L. (Eds.). *Reconsidering conceptual change: Issues in theory and practice*. New York u. a.: Kluwer Academic Publishers. 28–60.
- Eitel, A.; Prinz, A.; Kollmer, J.; Niessen, L.; Russow, J.; Ludäscher, M.; Renkl, A.; Lindner, M. A. (2021). The misconceptions about multimedia learning questionnaire: An empirical evaluation study with teachers and student teachers. In: *Psychology Learning & Teaching*, 20(3), 420–444. <https://doi.org/10.1177/14757257211028723>.
- Falkai, P.; Wittchen, H.-U.; Döpfner, M. (2018). *Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-5*. Göttingen: Hogrefe.
- Glogger-Frey, I.; Ampatzidis, Y.; Ohst, A.; Renkl, A. (2018). Future teachers' knowledge about learning strategies: Misconcepts and knowledge-in-pieces. In: *Thinking Skills and Creativity*, 28(4), 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.02.001>.
- HRK; KMK (2015). *Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2015/2015_03_12-Schule-der-Vielfalt.pdf (Zugriff am 22.03.2024).
- KMK (2004; 2022). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Standards-Lehrerbildung.pdf (Zugriff am 22.03.2024).
- Kunwar, R.; Sharma, L. (2020). Exploring teachers' knowledge and students' status about dyscalculia at basic level students in Nepal. In: *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(12), em1906. <https://doi.org/10.29333/ejmste/8940>.
- Landerl, K.; Vogel, S.; Kaufmann, L. (2022). *Dyskalkulie: Modelle, Diagnostik, Intervention*. München: Ernst Reinhardt Verlag.
- Lauermann, F.; König, J. (2016). Teachers' professional competence and wellbeing: Understanding the links between general pedagogical knowledge, self-efficacy and burnout. In: *Learning and Instruction*, 45, 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2016.06.006>.
- Moll, K.; Kunze, S.; Neuhoﬀ, N.; Bruder, J.; Schulte-Körne, G. (2014). Specific learning disorder: Prevalence and gender differences. In: *PLoS one*, 9(7), e103537. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0103537>.
- Neuweg, G. H.; Seelhorst, B. (Hrsg. im Auftrag des bak-Lehrerbildung) (2023). *Wissen und Können [Themenheft]*. In: *Seminar* 29 (3).
- Peltier, T. K.; Heddy, B. C.; Peltier, C. (2020). Using conceptual change theory to help preservice teachers understand dyslexia. In: *Annals of Dyslexia* 70, 62–78. <https://doi.org/10.1007/s11881-020-00192-z>.
- Peltier, T. K.; Washburn, E. K.; Heddy, B. C.; Binks-Cantrell, E. (2022). What do teachers know about dyslexia? It's complicated! In: *Reading and Writing*, 46(1), 1. <https://doi.org/10.1007/s11145-022-10264-8>.

- Renkl, A.; Mandl, H.; Gruber, H. (1996). Inert knowledge: Analyses and remedies. In: *Educational Psychologist*, 31, 115–121. https://doi.org/10.1207/s15326985ep3102_3.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. In: Sikula, J. (Ed.). *Handbook of Research on Teacher Education*. New York: Macmillan. 102–119.
- Shulman, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. In: *Harvard Educational Review*, 57(1), 1–23. <https://doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- Sousa, P.; Dias, P. C.; Cadime, I. (2017). Predictors of primary school teachers' knowledge about developmental dyscalculia. In: *European Journal of Special Needs Education*, 32(2), 204–220. <https://doi.org/10.1080/08856257.2016.1216635>.
- Tometten, L.; Heyder, A.; Steinmayr, R. (2021). Links between teachers' knowledge about special educational needs and students' social participation and academic achievement in mainstream classes. In: *Contemporary Educational Psychology*, 67(6), 102022. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2021.102022>.
- Tometten, L.; Heyder, A.; Steinmayr, R. (2023). Teachers' Knowledge About Diversity: Correlations With Attitudes, Self-Efficacy, and Instructions. <https://doi.org/10.31219/osf.io/qtf7n>.
- Voss, T.; Kunter, M.; Baumert, J. (2011). Assessing teacher candidates' general pedagogical/psychological knowledge: Test construction and validation. In: *Journal of Educational Psychology*, 103(4), 952–969. <https://doi.org/10.1037/a0025125>.
- Voss, T. (2022). Not useful to inform teaching practice? Student teachers hold skeptical beliefs about evidence from education science. In: *Frontiers in Education*, 7, 976791. <https://doi.org/10.3389/feduc.2022.976791>.
- Wahl, D. (2023). Wirkungsvolle Lehr-Lern-Arrangements für den Weg vom Wissen zum Handeln: Wie man in der Lehrerbildung professionelle Kompetenzen anbahnen kann. In: *Seminar* 29 (3), 69–83. <https://doi.org/10.3278/sem2303w006>.

Autorinnen und Autor



Dr. Lisa Bender

wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Abteilung Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie an der Universität Freiburg im Breisgau.

lisa.bender@psychologie.uni-freiburg.de

Laura Hotz

M.Sc. Psychologin, Fachgebiet Pädagogische Psychologie



Dr. Alexander Renkl

Professor für Pädagogische Psychologie und Entwicklungspsychologie an der Universität Freiburg im Breisgau.
renkl@psychologie.uni-freiburg.de