

Empfehlungen

zum Umgang mit besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen

Stellungnahme von Vertreter:innen der Fachdidaktik Mathematik in NRW

Anlässlich der Anhörung zum Antrag der Fraktionen der SPD und FDP „Chancengleichheit für Kinder mit Lese-Rechtschreibstörung & Rechenschwäche“ (Drucksache 18/4357) möchten wir zu zentralen Punkten aus der Perspektive der **Mathematikdidaktik** Stellung nehmen. Unsere Stellungnahme folgt im Kern dem Positionspapier der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik¹ sowie dem Gutachten der Ständigen Wissenschaftlichen Kommission der Kultusministerkonferenz zum Stand der Bildungsforschung zu der Thematik², denn wir sind der Auffassung, dass die Probleme der betroffenen Kinder und Jugendlichen nicht nur aus pädagogisch-psychologischer, sondern insbesondere auch aus fachdidaktischer Sicht umfassend analysiert und im Rahmen der Schule mit pädagogischen und fachdidaktischen Mitteln bearbeitet werden müssen.

1. Stand der Diskussion in der Mathematikdidaktik

Begrifflichkeiten: Wir empfehlen, ausschließlich Bezeichnungen wie „besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen“ (bzw. „... beim Rechnenlernen“ oder nur kurz „Rechenschwierigkeiten“) zu verwenden und dadurch eine Pathologisierung der Kinder und Jugendlichen zu vermeiden. Diese vorgeschlagenen pädagogisch orientierten Begriffe erlauben eine umfassende Betrachtung der Problematik, sodass nicht nur die Lernenden fokussiert, sondern auch systembezogene Faktoren (etwa schulische Rahmenbedingungen, familiäres und soziales Umfeld) in den Blick genommen werden, damit mögliche Ursachen für Schwierigkeiten beim Rechnenlernen identifiziert werden und den Lernenden ein Aufholen verpasster mathematischer Verstehensgrundlagen ermöglicht wird.

Bezeichnungen wie „Rechenstörungen“ oder gar „Dyskalkulie“ sind in außerschulischen, vor allem in medizinisch-psychologischen Kontexten weit verbreitet. Diese betrachten das Phänomen als eine beim Kind isoliert zu lokalisierende Störung bzw. Krankheit des Rechnens, die einer speziellen Diagnostik und Förderung bedürfe. Sie berufen sich im Wesentlichen auf die internationale Klassifikation der Krankheiten (ICD-10)³. Diese definiert „Rechenstörung“ als eine Entwicklungsstörung, welche „vor allem die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten“ (F 81.2) betrifft, empfiehlt jedoch keinerlei medizinische Behandlung. Auch bei der Bezeichnung „Lernentwicklungsstörung mit Beeinträchtigung in Mathematik“, die die ICD-11 vorsieht⁴, bleibt die Problematik der Lokalisierung der Störung beim Kind konsequent erhalten.

Aus fachdidaktischer Sicht sind Schwierigkeiten, die sich beim Lernen von Mathematik ergeben, weder als Krankheit zu bezeichnen, noch sind diese einseitig beim lernenden Kind zu verorten oder eindeutig auf der Grundlage einer standardisierten Diagnostik zu erfassen. Es darf nicht übersehen werden, dass die ICD-10 bzw. die ICD-11 das Ziel verfolgen, die Kommunikation unter Ärztinnen und Ärzten sowie Therapeutinnen und Therapeuten zu vereinheitlichen. Pädagogische oder gar fachdidaktische Belange sowie schulische Unterrichts- und Handlungsfelder bleiben bei dieser Zielsetzung weitgehend unberücksichtigt.

Konsequenzen: (1) Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen zeigen sich in einer Vielzahl an Erscheinungsformen in unterschiedlicher Ausprägung und Massivität, die den mathematischen Kompetenzaufbau in der Schule erschweren und schließlich bei fehlender Diagnose und Förderung dazu führen, dass die betroffenen Schülerinnen und Schüler die basalen Lernziele des Mathematikunterrichts (wie z. B. die Ablösung vom zählenden Rechnen) nicht erreichen. Folglich ist bei der Planung und Bereitstellung von Unterstützung zentral, dass stets alle Komponenten der Lernentwicklung – also immer auch der Mathematikunterricht und die dort thematisierten bedeutsamen mathematischen Lerngegenstände – mitbedacht werden.

(2) Es ist wichtig, sich der Besonderheit der Mathematik bewusst zu sein. Mathematik darf nicht auf die Fertigkeit, Ergebnisse auswendig zu reproduzieren (z. B. $6 \cdot 5 = 30$) oder Rechenregeln unverstanden auszuführen (z. B. schriftliche Addition), reduziert werden. Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen manifestieren sich vor allem beim verfestigten zählenden Rechnen oder dem verständnisarmen Befolgen von Rechenregeln. Ihnen zu Grunde liegen aber häufig unzureichend aufgebaute arithmetische Kompetenzen etwa beim Erwerb von Zahl- oder Operationsverständnis und hier insbesondere beim Erfassen wesentlicher Beziehungen zwischen Zahlen oder Rechenoperationen. Zugleich betreffen sie von Anfang an auch den Wesenskern der Mathematik – d. h. das Erkennen von mathematischen «Mustern, Strukturen und funktionalen Zusammenhängen» – sowie die Ausbildung der prozessbezogenen Kompetenzen – d. h. das mathematische Kommunizieren, Argumentieren, Darstellen, Modellieren und Problemlösen.

2. Diagnose und Förderung

Im Land NRW wird das Themenfeld «Diagnose und Förderung von besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen» in der Ausbildung an den Lehramtsausbildenden Standorten gerade im Bereich der Grundschule und Förderschule bzw. Sonderpädagogik durch das Lehrerausbildungsgesetz (LABG 2009) explizit angesprochen. Auch die Studiengänge für die weiterführenden Schulen fokussieren auf Verstehensschwierigkeiten mit Mathematik. Zudem finden an den Standorten unterschiedliche Forschungsprojekte statt, die sich mit Fragen der Entwicklung und Diagnose von mathematischen Schwierigkeiten, der Förderung von Lernenden und der Entwicklung von geeigneten diagnostischen und fördernden Aufgabenstellungen ebenso wie der Professionalisierung von Lehrkräften befassen.

Es ist wichtig, dass die spezifischen Ausprägungen von Schwierigkeiten beim Mathematiklernen möglichst frühzeitig erkannt werden können. Zugleich ist es für die Verbesserung der Qualität des Mathematikunterrichts zentral, dass dieser diagnostisch fundiert und vor allem fördernd wirksam ist, um so die Wahrscheinlichkeit des Entstehens von Schwierigkeiten zu verringern. So sind Diagnosen und Förderansätze stets im Sinne einer diagnosegeleiteten Förderung aufeinander zu beziehen statt Schwierigkeiten förderlos zu diagnostizieren oder Förderaufgaben ohne vorherige Diagnose willkürlich einzustreuen.

Wesentliche Fördermaßnahmen sollten somit das mathematische Verständnis und den Lernprozess der Schülerinnen und Schüler fokussieren und nicht vordergründig und einseitig isolierte Rechenfertigkeiten einschleifen. Dies betrifft auch Kinder, die in Klasse 1 mit unzureichenden elementaren Basiskompetenzen (im Lehrplan Mathematik Grundschule in NRW auch Vorläuferfähigkeiten genannt) starten. Diese gilt es möglichst früh zu unterstützen, denn aufgrund der nicht vorhandenen mathematischen Grundlagen, tragen diese Kinder ein nicht unerhebliches Risiko zur Ausbildung von manifestierten Schwierigkeiten beim Mathematiklernen.

Insofern ist es wichtig, Angebote sowohl für den Unterricht als auch für die zusätzliche Förderung zu schaffen, die fachlich fundiert und aufeinander abgestimmt sind. Hierzu zählen die Angebote, die in den zahlreichen einschlägigen mathematikdidaktischen Handbüchern (z. B. Häsel-Weide et al., 2013⁵, Scherer & Moser Opitz, 2010⁶) oder auf den Seiten von *PIKAS*⁷, *Mahiko*⁸, *Mathe inklusiv mit PIKAS*⁹ sowie für die weiterführenden Schulen auf der Seite von *Mathe sicher können*¹⁰ formuliert sind.

Diese folgen den nachstehenden Prinzipien zum Umgang mit Schwierigkeiten beim Mathematiklernen und auch die unterzeichnenden Vertretungen der Mathematikdidaktik stimmen diesen Prinzipien uneingeschränkt zu:

- kontinuierliche Einbindung von mathematischen Lernstands- und Lernprozessbeobachtungen im Unterricht sowie fachlich fundierter Standortbestimmungen mit zugehörigen auf Verstehen ausgelegten Förderempfehlungen von Anfang an,
- Einsatz qualitativ hochwertiger aber ebenso zugänglicher Aufgaben, die mathematische Darstellungs- und Kommunikationsprozesse einfordern und damit den mathematischen Verständnisaufbau unterstützen,

- durchgängige Einbindung von fachdidaktisch gehaltvollen und langfristig einsetzbaren (auch digitalen) Anschauungs- und Arbeitsmitteln (v. a. Punktefelder, Stellenwerttafeln, Wendepüttchen, Mehr-System-Blöcke),
- konsequente Unterstützung von Einsichten in mathematisch strukturelle Zusammenhänge durch bedeutungsbezogene Sprache (in einem Sprachkontinuum von der Alltags- zur Fachsprache),
- Konzentration auf optisch klar strukturierte Aufgabenstellungen unter Vermeidung von ablenkenden Geschichten und Ausschmückungen, die das mathematische Verständnis erschweren (keine visuelle Überfrachtung),
- systematisches Aufarbeiten von Verstehenslücken auch weit vorangehender Jahrgänge, da sonst das Weiterlernen nicht möglich ist (insbesondere für die weiterführende Schule).

Lernsituationen im Unterricht sind zu ergänzen durch unterrichtsbegleitende Maßnahmen, die zusätzliche individuelle Förderung in Klein- oder Einzelgruppensequenzen gewährleisten können. Denn diese bieten individuelle zusätzliche Zeitressourcen, um mathematische Basiskompetenzen gezielt zu erarbeiten (für Kinder, die mehr Lernzeit benötigen) bzw. um das Erlernen mathematischer Basiskompetenzen nach- bzw. aufzuholen.

Um Mathematikunterricht in diesem Sinne qualitativ hochwertig anzubieten, braucht es fachlich und fachdidaktisch gut ausgebildete Lehrkräfte sowie die entsprechenden Arbeitsbedingungen und Ressourcen, um den anspruchsvollen Aufgaben der Diagnose und Förderung von Kindern mit Schwierigkeiten beim Mathematiklernen gerecht zu werden.

3. Nachteilsausgleich

Der beste Nachteilsausgleich für Lernende mit Schwierigkeiten beim Mathematiklernen ist die adaptive, auf tiefenscharfer Diagnose basierende Förderung, um das Entstehen von Verstehenslücken zu vermeiden respektive bestmöglich aufzuarbeiten (Gaidoschik et al., 2021; SWK, 2022).

Es sollte diskutiert werden, inwiefern die Benotung mit Ziffern vor allem im Bereich der inklusiven Grundschule *grundsätzlich* sinnvoll erscheint und andere Formen der Leistungsrückmeldung etabliert werden sollten, die den Lernenden Perspektiven zum Weiterlernen aufzeigen. So lange aber solche eher qualitativ orientierte Rückmeldungen auch ab Jahrgangsstufe 3 nicht realisiert sind, birgt ein isoliertes Aussetzen der Mathematiknote für einzelne Lernende die Gefahr, dass die realen Probleme der Lernenden von ihnen selbst und von Personen in ihrem familiären und schulischen Umfeld als weniger gravierend bzw. als nicht behebbar wahrgenommen werden mit der Folge, dass aktive Hilfe unterbleibt und sich Probleme weiter verfestigen.

Um Lernende mit Schwierigkeiten im Bereich der Mathematik im Verlauf der weiteren Schulzeit sowie als potentielle Erwachsene in Alltag und Beruf nicht zu benachteiligen, benötigen sie also eine gezielte, fachdidaktisch fundierte Förderung der Verstehensgrundlagen, die auch zur Steigerung des Selbstwertgefühls und der Selbstwirksamkeitserwartungen beiträgt.

- (1) Gaidoschik, M., Moser Opitz, E., Nührenbörger, M., Rathgeb-Schnierer, E., & Götze, D. (2021). Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, Sonderausgabe 2021. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15952.64004>
- (2) Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (2022). Basale Kompetenzen vermitteln – Bildungschancen sichern. Perspektiven für die Grundschule. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateteien/pdf/KMK/SWK/2022/SWK-2022-Gutachten_Grundschule.pdf
- (3) ICD-10-GM Version 2023: Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, German Modification Version 2023. Mit Aktualisierung vom 06.12.2022. Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM). <https://www.dimdi.de/static/de/klassifikationen/icd/icd-10-gm/kode-suche/htmlgm2023/>
- (4) ICD-11 Internationale Klassifikation der Krankheiten 11. Revision- ICD-11 für Mortalitäts- und Morbiditätsstatistiken. https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICD/ICD-11/uebersetzung/_node.html

- (5) Häsel-Weide, U., Nührenbörger, M., Moser Opitz, E., & Wittich (2013). *Ablösung vom zählenden Rechnen. Förderereinheiten für heterogene Lerngruppen*. Klett Kallmeyer.
- (6) Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Spektrum Akademischer Verlag.
- (7) <https://pikas.dzlm.de/>
- (8) <https://mahiko.dzlm.de/>
- (9) <https://pikas-mi.dzlm.de>
- (10) <http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de>

Kontaktadressen:

Prof. Dr. Daniela Götze
TU Dortmund
Vogelpothsweg 87
44227 Dortmund

Tel: 0231 755-7835
daniela.goetze@tu-dortmund.de

Prof. Dr. Marcus Nührenbörger
Universität Münster
Johann-Krane-Weg 39
48149 Münster

Tel: 0251 83-39367
nuehrenboerger@uni-muenster.de

Prof. Dr. Christoph Selter
TU Dortmund
Vogelpothsweg 87
44227 Dortmund

Tel: 0231 755-5140
christoph.selter@tu-dortmund.de

Unterzeichnende Mathematikdidaktiker:innen:



Prof. Dr. Ralf Benölken

Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsgruppe Didaktik und Geschichte
der Mathematik
Didaktik der Mathematik unter besonderer
Berücksichtigung sonderpädagogisch
relevanter Fragestellungen



Prof. Dr. Kerstin Gerlach

Universität Bielefeld
Institut für Didaktik der Mathematik
Didaktik der Mathematik mit Schwerpunkt
Inklusion



Prof. Dr. Uta Häsel-Weide

Universität Paderborn
Fakultät für EIM, Institut für Mathematik
Sonderpädagogische Förderung im Fach
Mathematik



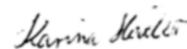
Prof. Dr. Julia Bruns

Universität Paderborn
Institut für Mathematik
Didaktik der Mathematik



Prof. Dr. Daniel Frischemeier

Universität Münster
Institut für grundlegende und inklusive
mathematische Bildung, Didaktik der
Mathematik mit Schwerpunkt Primarstufe



Prof. Dr. Karina Höveler

Universität Münster
Institut für grundlegende und inklusive
mathematische Bildung, Didaktik der
Mathematik mit Schwerpunkt Primarstufe



JProf. Dr. Carina Büscher

Universität zu Köln
Institut für Mathematikdidaktik
Didaktik der Mathematik mit Schwerpunkt
informatische Bildung



Prof. Dr. Daniela Götze

TU Dortmund
Institut für Entwicklung und Erforschung
des Mathematikunterrichts, Didaktik der
Mathematik in der Primarstufe



Prof. Dr. Stephan Hußmann

TU Dortmund
Institut für Entwicklung und Erforschung
des Mathematikunterrichts, Didaktik der
Mathematik in der Sekundarstufe

Prof. Dr. Michael Liebendörfer

Universität Paderborn
Institut für Mathematik
Didaktik der Mathematik mit Schwerpunkt Sekundarstufe

Prof. Dr. Katrin Rolka

Ruhr-Universität Bochum
Fakultät für Mathematik
Didaktik der Mathematik

Dr. Axel Schulz

Universität Bielefeld
Institut für Didaktik der Mathematik
Didaktik für Mathematik in der Primarstufe

Prof. Dr. Miriam Lüken

Universität Bielefeld
Institut für Didaktik der Mathematik
Didaktik der Mathematik mit Schwerpunkt frühe mathematische Bildung

Prof. Dr. Benjamin Rott

Universität zu Köln
Institut für Mathematikdidaktik
Didaktik der Mathematik mit dem Schwerpunkt Sekundarstufe

Prof. Dr. Christoph Selter

TU Dortmund
Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts, Didaktik der Mathematik in der Primarstufe

Prof. Dr. Michael Meyer

Universität zu Köln
Institut für Mathematikdidaktik
Professur für Grundlagen der Mathematikdidaktik

Prof. Dr. Florian Schacht

Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Mathematik
Didaktik der Mathematik

Prof. Dr. Elke Söbbeke

Bergische Universität Wuppertal
Arbeitsgruppe Didaktik & Geschichte der Mathematik, Didaktik der Mathematik mit dem Schwerpunkt Grundschule

Prof. Dr. Marcus Nührenböcker

Universität Münster
Institut für grundlegende und inklusive mathematische Bildung
Didaktik der Mathematik mit Schwerpunkt Inklusion

Prof. Dr. Petra Scherer

Universität Duisburg-Essen
Fakultät für Mathematik
Didaktik der Mathematik

JProf. Dr. Daniel Walter

TU Dortmund
Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts, Didaktik der Mathematik in der Primarstufe

Prof. Dr. Andrea Peter-Koop

Universität Bielefeld
Institut für Didaktik der Mathematik
Leitung der Beratungsstelle für Kinder mit Rechenschwierigkeiten

Prof. Dr. Maïke Schindler

Universität zu Köln
Department Heilpädagogik und Rehabilitation, Sonderpäd. Didaktik im Handlungsfeld Mathematik

Prof. Dr. Franz B. Wember

TU Dortmund
Rehabilitationwissenschaften, Partizipation bei Beeinträchtigungen des Lernens

Prof. Dr. Susanne Prediger

TU Dortmund
Institut für Entwicklung und Erforschung des Mathematikunterrichts
Didaktik der Mathematik in der Sekundarstufe

Prof. Dr. Susanne Schnepel

Universität Münster
Institut für grundlegende und inklusive mathematische Bildung, Didaktik der Mathematik mit dem Schwerpunkt Inklusion

Prof. Dr. Lena Wessel

Universität Paderborn
Institut für Mathematik
Fachgruppe Didaktik der Mathematik