Elisabeth Moser Opitz & Okka Freesemann

Rechenschwäche: Diagnose, Merkmale, Fördermöglichkeiten

Zusammenfassung

In diesem Grundsatzartikel geben die Autorinnen einen Überblick über das Phänomen Dyskalkulie. Sie gehen dabei ausführlich auf Erscheinungsformen und mögliche Ursachen ein und zeigen auf, dass ein komplexes Bedingungsgefüge zu Versagen im Mathematikunterricht führt. Weiter werden Forschungsergebnisse zu Interventionsmöglichkeiten dargestellt und mit konkreten Beispielen illustriert.

Résumé

Dans cet article de fond, les auteures présentent un aperçu du phénomène de dyscalculie. Elles développent les différentes formes de dyscalculie ainsi que leurs possibles causes, et expliquent que des conditions complexes doivent être données pour engendrer des difficultés en mathématique chez les élèves. Enfin, des résultats de recherche, diverses possibilités d'intervention et des exemples concrets sont également présentés dans cette contribution.

Einleitung

Je nachdem welches Buch oder welche Internetseite man konsultiert, erhält man ganz unterschiedliche Informationen zum Thema Rechenschwäche. Das beginnt schon bei der Begriffsverwendung. Im deutschsprachigen Raum ist oft von Rechenschwäche, Dyskalkulie oder Rechenstörungen die Rede. Während die einen Autorinnen und Autoren diese Begriffe synonym verwenden, unterscheiden andere explizit zwischen Rechenschwäche und Rechenstörung (z. B. Jacobs & Petermann, 2005)[1]. Auch bei den Förderansätzen wird einem die Auswahl nicht leicht gemacht. Von der Wasserglasmethode über Wahrnehmungsförderung bis hin zum Computerprogramm finden sich verschiedenste Angebote, oft verbunden mit grossen Erfolgsversprechungen. So trägt beispielsweise ein Buch mit einer umstrittenen Fördermethode den Untertitel «Wie man Rechenschwäche wirklich heilt» (Schlotmann, 2004). Erfahrungen von betroffenen Schülerinnen und Schülern, Eltern, Lehrpersonen und Schulischen Heilpädagoginnen und Heilpädagogen zeigen ein anderes Bild: Trotz grossen Anstrengungen von allen Seiten und vielem Üben bleiben Schwierigkeiten oft über längere Zeit bestehen. Während zu Lese-Rechtschreibschwierigkeiten seit vielen Jahren zentrale Erkenntnisse zu Ursachen, evaluierten Präventionsprogrammen (Förderung der phonologischen Bewusstheit) und zum Teil auch zu Förderansätzen vorliegen, wird bezüglich des Phänomens Rechenschwäche immer noch beklagt, dass der Forschungsstand unbefriedigend sei. Trotzdem kann festgehalten werden, dass es im letzten Jahrzehnt intensive Forschungsbemühungen gab und zu einigen Fragen Antworten vorliegen.

[1] Im Folgenden werden die genannten Begriffe synonym verwendet, der Begriff der Rechenschwäche wird jedoch bevorzugt.

Erscheinungsformen

Rechenschwache Schülerinnen und Schüler weisen gegenüber ihren gleichaltrigen Kameradinnen und Kameraden einen Leistungsrückstand von mehreren Jahren auf – oft trotz hohen kognitiven Fähigkeiten. Untersuchungen zeigen, dass die Betroffenen spezifische Kompetenzen nicht oder nur teilweise erworben haben: Das Zählen in Schritten grösser als 1, verschiedene Aspekte des dezimalen Stellenwertsystems (Bündelungs- und Stellenwertprinzip, Zahlenstrahl), die Einsicht in die Beziehung zwischen Teil und Ganzem, das Verständnis der Grundoperationen sowie das Bearbeiten von Sachaufgaben (Moser Opitz, 2007; Vukovic & Siegel, 2010). Abb. 1–3 zeigen diese Schwierigkeiten am Fallbeispiel von Selma (5. Schuljahr) exemplarisch auf.

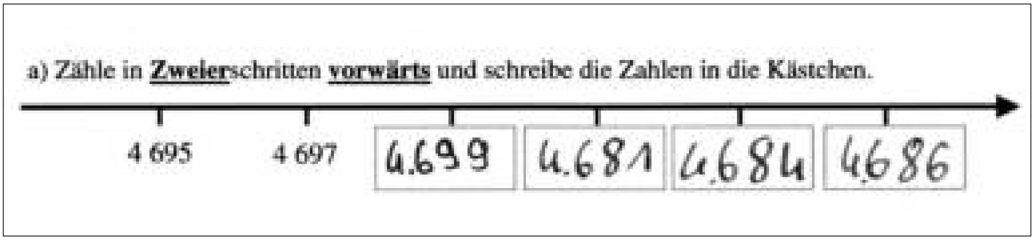


Abb. 1: Zählaufgaben

Abbildung 1 illustriert häufig auftretende Schwierigkeiten beim Zählen in Zweierschritten. Die Schülerin «stolpert» beim Übergang über den Hunderter, was auch auf Schwierigkeiten beim Verständnis des dezimalen Stellenwertsystems hinweist. Die Aufgaben in Abbildung 2 verdeutlichen diese Probleme. Selma trägt die Stellenwerte richtig in die Stellentafel ein, schreibt aber an der Zehnerstelle keine Null. Das führt dazu, dass sie anstelle von 1503 die Zahl 153 notiert. Dass diese Zahl keinen Tausender enthält und somit deutlich kleiner ist als die Zahl in der Stellentafel, scheint die Schülerin nicht zu irritieren. Abbildung 3 schliesslich veranschaulicht Schwierigkeiten beim Verständnis der Multiplikation. Selma deutet das Punktfeld additiv (zwei Zehner- und zwei Neunergruppen), schreibt jedoch Malaufgaben dazu.

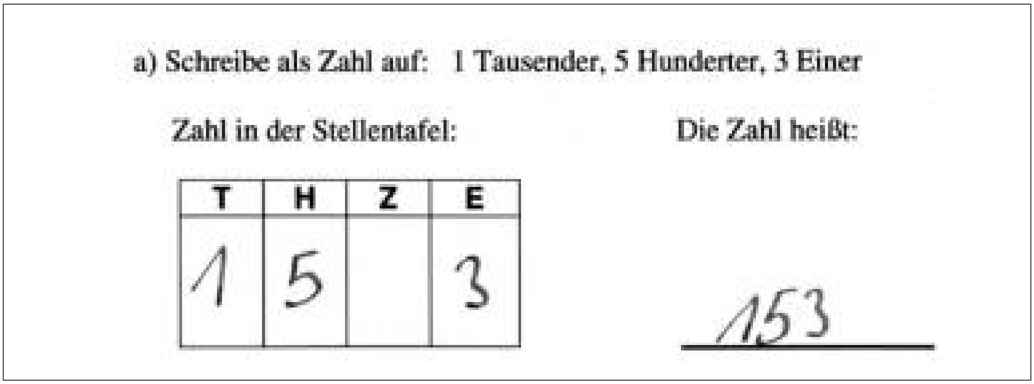


Abb. 2: Stellentafel

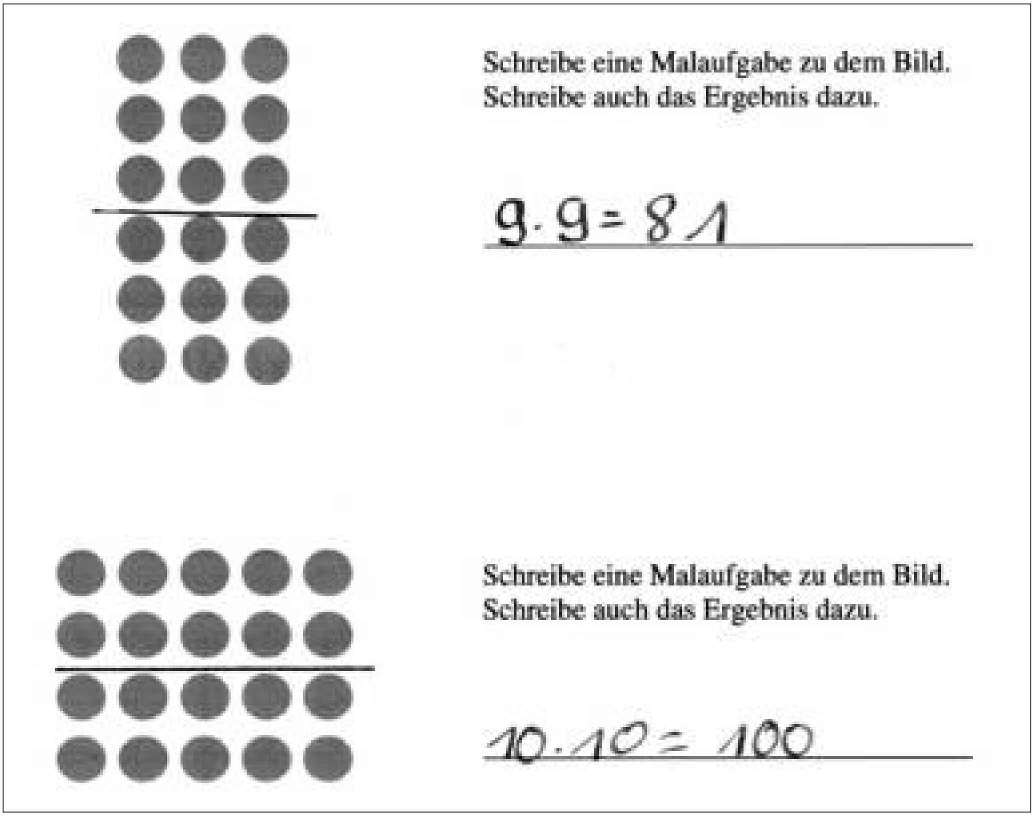


Abb. 3: Deutung des Punktfeldes von Selma

Zusätzlich zu den beschriebenen Schwierigkeiten zeigen sich Probleme beim Abrufen von mathematischem Basiswissen und in der Folge verwenden rechenschwache Lernende oft Abzählstrategien (Hanich, Jordan & Kaplan, 2001) bis weit in die höheren Schuljahre hinein (Moser Opitz, 2007). Diese Schwierigkeiten werden u. a. auf Probleme mit dem Arbeitsgedächtnis zurück geführt (z. B. Andersson, 2008), können aber auch mit unterrichtlichen Faktoren in Verbindung stehen, wenn z. B. im Unterricht Arbeitsmittel eingesetzt werden, die das zählende Rechnen fördern.

Erklärungsansätze

Während viele Jahre fehlende «Basisfunktionen» – d. h. Beeinträchtigungen in der Wahrnehmung und Motorik – als Ursache für Rechenschwäche betrachtet wurden (z. B. Barth, 2003), geht man heute von einem komplexen Bedingungsgefüge aus, das zum Versagen im Mathematikunterricht führt. Einige Untersuchungen geben Hinweise darauf, dass genetische Komponenten bei der Entstehung einer Rechenschwäche im Sinn eines Risikofaktors eine Rolle spielen können (z. B. Shalev et al. 2001). Oft wird die Frage gestellt, ob es spezifische kognitive Beeinträchtigungen gibt, die das Entstehen einer Rechenschwäche mit verursachen können. In mehreren Untersuchungen konnten Unterschiede in der Gehirnaktivität von rechenschwachen und nicht rechenschwachen Personen nachgewiesen werden. Dabei weisen die Befunde vor allem auf Auffälligkeiten im intraparietalen Sulcus hin, der als besonders relevant für die Verarbeitung von Zahlen und Numerositäten gilt (Landerl & Kaufmann, 2008). Allerdings dürfen solche Zusammenhänge nicht kausal gedeutet werden, denn es könnte auch sein, dass sich unterschiedliche Aktivierungsmuster zeigen, weil das Kind gewisse Kompetenzen (noch) nicht erworben hat. Zudem weist Stern (2005) darauf hin, dass die Neurowissenschaften dazu beitragen können, beeinträchtigte Lernprozesse zu verstehen, sie aber keine Anhaltspunkte geben, wie guter Unterricht und gute Lernumgebungen gestaltet werden können. Dazu braucht es vor allem Unterrichtsentwicklung und -forschung. Nachgewiesen ist weiter, dass rechenschwache Lernende Probleme im Bereich Arbeitsgedächtnis haben, was zu den schon beschriebenen Schwierigkeiten beim Abruf von Zahlenfakten führt. Rotzer et al. (2009) vermuten, dass bei den rechenschwachen Kindern ein beeinträchtigtes räumliches Arbeitsgedächtnis die Repräsentation von räumlichen Zahlanordnungen und das Aufbewahren und Abrufen von Zahlenfakten hemmt.

Gut belegt ist ausserdem, dass fehlende numerische Vorkenntnisse im Vorschulalter einen Risikofaktor für die mathematische Entwicklung darstellen (z. B. Krajewksi & Schneider, 2009). D. h. für Kinder, die im Vorschulalter wenig Kenntnisse im Umgang mit Zahlen und Ziffern haben (zählen, Mengenvergleich, Ziffern kennen usw.) besteht das Risiko der Entwicklung einer Rechenschwäche. Diese Faktoren auf der Ebene des Individuums können nicht unabhängig von Faktoren wie Geschlecht, Herkunft und insbesondere auch nicht unabhängig vom Mathematikunterricht gesehen werden. Mit dem letztgenannten Aspekt wird darauf hingewiesen, dass Schwierigkeiten beim Mathematiklernen auch «Lehrstörungen» sein können (Moser Opitz, 2007). Der Begriff weist darauf hin, dass nicht angepasster Mathematikunterricht mathematische Lernprozesse beeinträchtigen kann. Von Bedeutung sind z. B. die verwendeten Arbeitsmittel und Veranschaulichungen, das Lernangebot, das Fachwissen der Lehrpersonen, usw.

Fördermöglichkeiten

Entsprechend der Annahme, dass beeinträchtigte Wahrnehmung und Motorik zu Rechenschwäche führen, wurden und werden immer noch Förderansätze propagiert, die entsprechende Funktionstrainings vorschlagen. Diese sind kritisch zu betrachten, da deren Effektivität bisher nicht nachgewiesen werden konnte (z. B. Grünke, 2006). Heute wird davon ausgegangen, dass es wichtig ist, die mathematischen Kompetenzen direkt zu fördern. Einige Beispiele zeigen auf, was damit gemeint ist.

Prävention von Rechenschwäche

Es gibt mittlerweile mehrere Studien die zeigen, dass die numerischen Vorkenntnisse gefördert werden können. Einerseits gibt es wie beim Schriftspracherwerb trainingsorientierte Ansätze (z. B. Krajewski et al., 2008), andererseits wird versucht, spielorientierte Fördermöglichkeiten, die sich gut in den Kindergartenalltag integrieren lassen, zu entwickeln (Hauser & Rechsteiner, 2011). Wichtig dabei ist, dass es sich um Konzepte handelt, mit denen an den numerischen Inhalten *direkt* gearbeitet wird. Problematisch sind Ansätze wie «Das Zahlenland» (2004), in denen den Kindern die Zahlen mit Fantasiegeschichten (die Vier liegt im Bett und ist krank) nahe gebracht werden sollen, da hier nicht die mathematischen Inhalte und Strukturen, sondern «die Verpackung» – die Geschichte um eine kranke Fantasiefigur –

im Mittelpunkt steht (vgl. Moser Opitz, 2010). Nicht geeignet sind Konzepte, mit denen einseitig «pränumerische» Kompetenzen gefördert werden.

Förderung in den ersten Schuljahren

Grundsätzlich hat sich gezeigt, dass mit rechenschwachen Schülerinnen nicht der gesamte Lernstoff der ersten Schuljahre aufgearbeitet werden muss. Viel wichtiger ist, Gewicht auf zentrale Lerninhalte – den mathematischen Basisstoff – zu legen. Einige Beispiele sollen dies illustrieren. Von Pedrotty Bryant et al. (2008) wurde in ersten und zweiten Klassen eine Interventionsstudie durchgeführt, in der rechenschwache Schülerinnen und Schüler eine Förderung erhielten, in der das Zählen, die Einsicht in die Beziehung Teile-Ganzes, das Erarbeiten der «Kraft der Fünf» und der «Kraft der Zehn», das Bündeln, das Stellenwertprinzip und das Herstellen von Beziehungen zwischen Rechenaufgaben (z. B. Ableiten einer «schwierigen» Aufgabe wie 6 + 7 von einer Verdoppelungsaufgabe) gewichtet wurden. Am Ende des zweiten Schuljahres konnte bei der Fördergruppe ein signifikanter Lernzuwachs festgestellt werden. Positive Effekte zeigte auch eine Studie von Ennemoser und Krajewski (2007), bei der eine Förderung des Verständnisses Teil-Ganzes stattfand.

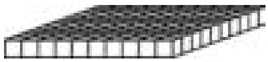
Kritisch zu betrachten ist ein Vorgehen, bei dem bei auftretenden Schwierigkeiten prinzipiell nur noch Aufgaben aus einem kleineren Zahlenraum gestellt werden. Erstens ist das für die Betroffenen oft demotivierend. Zweitens können grundlegende Konzepte wie z. B. das Bündeln am besten in grösseren Zahlenräumen erworben werden. Auch für die Ablösung vom zählenden Rechnen kann die Arbeit in grösseren Zahlenräumen förderlich sein, weil dort die Notwendigkeit, nicht-zählende Strategien anzuwenden, viel stärker gegeben ist.

Sekundarstufe I

Eine besondere Herausforderung stellt die Förderung von älteren Schülerinnen und Schülern dar. Für die Sekundarstufe I dominieren nach Macchini et al. (2005) lehrergestützte Massnahmen (direkte Instruktion) und «drill and practice» oder Interventionen, die das Problemlösen und die Selbstinstruktion fokussieren. Fördermöglichkeiten, die darauf ausgerichtet sind, Verständnis und damit verbunden den mathematischen Basisstoff der Grundschule zu erarbeiten, sind kaum vorhanden. Eine eigene Untersuchung (Moser Opitz et al., 2011) zeigt, dass es möglich ist, auch in höheren Schuljahren diesen Lernstoff noch aufzuarbeiten, dass aber dazu grosse Anstrengungen und viel Zeit notwendig sind. Im Projekt «Sicher im mathematischen Basisstoff» (Freesemann et al. 2010) erhielten rechenschwache Schülerinnen und Schüler im fünften Schuljahr über 14 Wochen eine Förderung in Kleingruppen bzw. im individualisierten Klassenunterricht. Dabei wurde insbesondere versucht, Einsicht ins dezimale Stellenwertsystem und das Operationsverständnis zu erarbeiten.

Verständnis dezimales Stellenwertsystem: Ein umfassendes Verständnis des dezimalen Stellenwertsystems stellt eine hohe Anforderung für Schülerinnen und Schüler dar, da dazu verschiedene Aspekte verstanden und miteinander in Verbindung gebracht werden müssen. Die Besonderheit von Stellenwertsystemen besteht in der Tatsache, dass auf der Grundlage des Bündelungs- und Stellenwertprinzips nur eine begrenzte Anzahl verschiedener Ziffern benötigt wird, um beliebig grosse Zahlen abbilden zu können (Padberg 2009, 56). Die

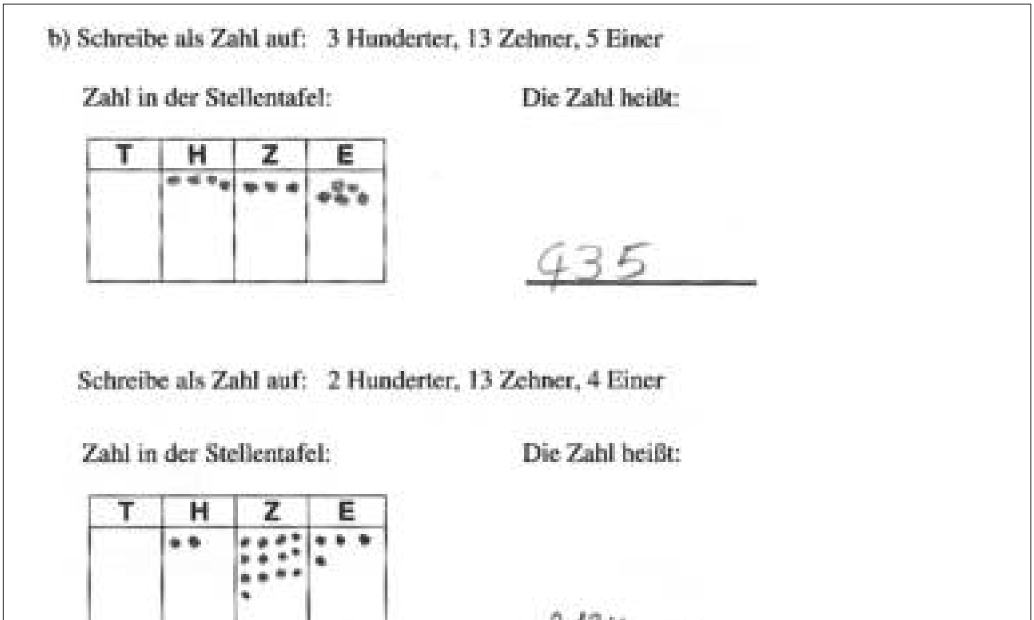
Tatsache, dass den Zahlzeichen nicht ständig ein fester Zahlenwert zugeordnet wird und die strukturierende Bedeutung der Zehnerbündelung nicht unmittelbar über die Sprache oder die Zahlenschreibweise erfahrbar ist, erfordert einen hohen Grad an Abstraktion (Schäfer 2005, 71). Im Rahmen der Förderung wurden Bündelungs- und Stellenwertprinzip ausführlich erarbeitet, wobei das Dienes-Material und die Stellentafel eine zentrale Rolle spielten. Exemplarisch ist hier eine Aufgabe dargestellt, die von den Schülerinnen und Schülern mit dem Dienes-Material gelöst werden sollte.

Aufgabe: Warum heisst dieses Holzstück Hunderterplatte? 

Wel es 100 Hunderter Sind, oder auch 100 Zehner Sind

Abb. 4: Begründung Hunderter

Teil der Förderung waren zudem Nicht-Standardzerlegungen von Zahlen. Diese erfolgte mit dem Dienes-Material und der Stellentafel. Die Beispiele aus dem Nachtest, der nach Abschluss der Förderung durchgeführt wurde, zeigen, dass die Schülerinnen und Schüler noch Schwierigkeiten mit Nicht-Standardzerlegungen haben. Während einige Kinder bereits die Stellentafel als Hilfe zum Bündeln nutzen konnten, zeigten andere noch ein unzureichendes Verständnis flexibler Bündelungen (z. B. 13 Zehner).


b) Schreibe als Zahl auf: 3 Hunderter, 13 Zehner, 5 Einer

Zahl in der Stellentafel:

T	H	Z	E

Die Zahl heißt: 435

Schreibe als Zahl auf: 2 Hunderter, 13 Zehner, 4 Einer

Zahl in der Stellentafel:

T	H	Z	E

Die Zahl heißt: 2134

Abb. 5: Nicht-Standard-Zerlegungen

Verständnis der Grundoperationen: Ein umfassendes Verständnis der Grundoperationen zeigt sich in der Fähigkeit, flexibel zwischen den drei Repräsentationsebenen (konkrete Sachsituationen, modell- oder bildhafte Darstellungen sowie symbolische Schreibweise) hin- und herübersetzen zu können (Huinker 1993). Im Rahmen der Förderung wurden die Schülerinnen und Schüler immer wieder aufgefordert, solche Übersetzungsprozesse vorzunehmen. Dabei macht es durchaus einen Unterschied, von welcher Repräsentationsebene aus die Übersetzungsprozesse geleistet werden sollen. Ein Schülerbeispiel kann das illustrieren. In Abbildung 6 ist eine bildliche Darstellung vorgegeben, zu der Laura sowohl eine passende Sachsituation als auch eine richtige Gleichung notiert. Als jedoch in der nächsten Aufgabe (Abbildung 7) die Gleichung vorgegeben ist, gelingt es Laura zwar, ein passendes Bild zu zeichnen, jedoch nicht, eine passende Sachsituation zu formulieren.

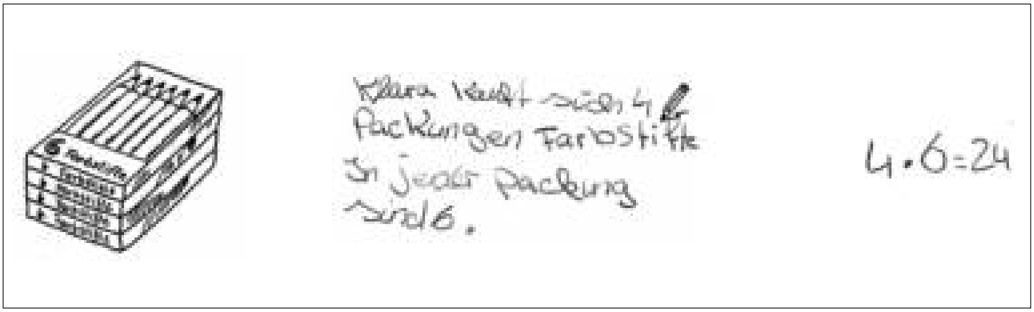


Abb. 6 Operationsverständnis (bildliche Darstellung vorgegeben)

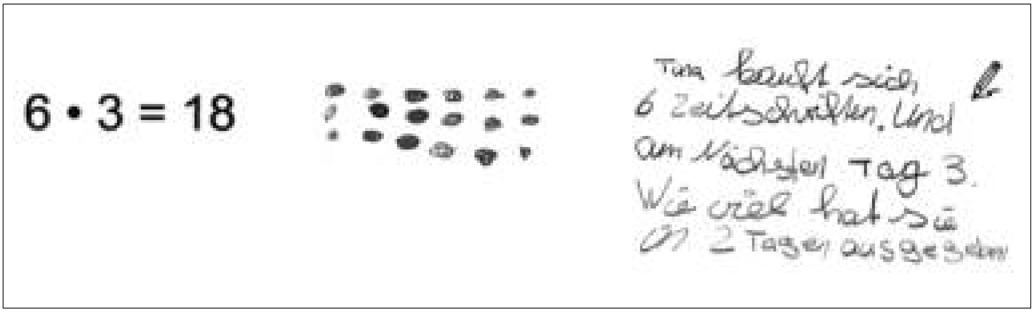


Abb. 7 Operationsverständnis (Malaufgabe vorgegeben)

Bei Aufgabenstellungen zu Übersetzungsprozessen ist es deshalb wichtig, verschiedene Startpunkte vorzugeben und darüber hinaus die Mehrdeutigkeit bildlicher Darstellungen mit den Schülerinnen und Schülern zu diskutieren: «Welche Rechenaufgaben passen noch zu dem Bild? Warum passen die Rechnungen zu dem Bild?»

Fazit

Die Ausführungen zeigen, dass bezüglich der Förderung von rechenschwachen Lernenden durchaus neue Erkenntnisse vorliegen. Diese müssen allerdings noch weiter ausdifferenziert und vor allem auch hinsichtlich integrativer Unterrichtsformen weiterentwickelt werden (vgl. Projekt PRiMA, http://www.ife.uzh.ch/research/sbi/forschung/prima.html). Hier besteht immer noch viel Entwicklungs- und Forschungsbedarf.

Prof. Dr. Elisabeth Moser Opitz
Institut für Erziehungswissenschaft: Sonderpädagogik
Universität Zürich
Hirschengraben 48
CH-8001 Zürich
emoser@ife.uzh.ch

Dipl. päd Okka Freesemann
Fakultät Rehabilitationswissenschaften
Technische Universität Dortmund
Emil-Figge-Str. 50
44227 Dortmund
okka.freesemann@tu-dortmund.de

Literatur

Andersson, U. (2008). Mathematical competencies in children with different types of learning difficulties. *Journal of Educational Psychology, 100 (1),* 48–66.

Barth, K.H. (2003). *Lernschwächen früh erkennen im Vor- und Grundschulalter.* München: Reinhardt.

Freesemann, O. et al. (2010). *Schwache Rechnerinnen und Rechner fördern – Entwicklung und Evaluation eines Förderkonzepts für die Sekundarstufe I. Beiträge zum Mathematikunterricht 2010.* http://www.mathematik.tu-dortmund.de/ieem/cms/media/BzMU/BzMU2010/BzMU10_FREESEMANN_Okka_Rechenschwaeche.pdf. Letzter Zugriff: 19.3.2012

Grünke, M. (2006). Zur Effektivität von Fördermethoden bei Kindern und Jugendlichen mit Lernstörungen. *Eine Synopse vorliegender Metaanalysen. Kindheit und Entwicklung, (15),* 239–254.

Hanich, L. B. et al. (2001). Performance across different areas of mathematical cognition in children with learning difficulties. *Journal of Educational Psychology, 93* (615–626).

Hauser, B. & Rechsteiner, K. (2011): Frühe Mathematik: Geführtes Spiel oder Training? *4bis8, 5,* 28–30.

Huinker, D. (1993). Interviews: A window to students´conceptual knowledge of the operations. In N. L. Webb & A. F. Coxford (Hrsg.), *Assessment in the mathematics classroom* (S. 80–86). Reston: National Council of Teachers of Mathematics.

Jacobs, C. & Petermann, F. (2005). *Diagnostik von Rechenstörungen.* Göttingen: Hogrefe.

Krajewski, K. & Schneider, W. (2009): Early development of quantity to number-word linkage as a percursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. In *Learning and Instruction, 19 (6),* 513–526.

Krajewski, K. et al. (2008). Frühe Forderung von mathematischen Kompetenzen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft, 10 (11),* 91–103.

Landerl, K. & Kaufmann, L. (2008). *Dyskalkulie. Modelle, Diagnostik, Intervention.* München: Reinhardt.

Macchini, P. (2007). A follow-up of mathematics interventions for secondary students with learning disabilities. *Learning Disabilities Research and Practice, 22 (1),* 58–74.

Moser Opitz, E. (2010). Mathematik – (k)ein Inhalt für 4–6-jährige Kinder?! in M. Leuchter, M. (Hrsg.), *Didaktik für die ersten Bildungsjahre. Unterricht mit 4- bis 8-jährigen Kindern* (S. 147–162). Zug: Klett.

Moser Opitz, E. (2007). *Rechenschwäche/Dyskalkulie.* Bern: Haupt.

Moser Opitz, E. et al. (2011, August). *Fostering children with learning disabilities in mathematics in secondary school.* Paper presented at the 14th Biennal EARLI Conference Exeter, UK.

Pedrotty Bryant, D. P. Et al. (2008). Mathematics intervention for first- and second-grade students with mathematics difficulties: The effects of tier 2 intervention delivered as booster lessons. *Remedial & Special Education, 29 (1),* 20–32.

Preiss, G. 2004: *Entdeckungen im Zahlenland. Leitfaden Zahlenland 1.* Kirchzarten: Eigenverlag

Padberg, F. (2005). *Didaktik der Arithmetik* (3 ed.). Heidelberg: Spektrum.

Rotzer, S. et al. (2009). Dysfunctional neural network of spatial working memory contributes to developmental dyscalculia. *Neuropsychologia, 47,* 2859–2865.

Schlotmann, A. (2004). *Warum Kinder an Mathe scheitern, wie man Rechenschwäche wirklich heilt.* Hirschberg an der Bergstrasse: Supperverlag.

Shalev, R. S. et al. (2001). Developmental dyscalculia is a familial learning disability. *Journal of Learning Disabilities, 34,* 59–65.

Stern, E. (2005). Pedagogy meets neuroscience. *Science, 310 (5749),* 745.

Schäfer, J. (2005). *Rechenschwäche in der Eingangsstufe der Hauptschule. Lernstand, Einstellungen und Wahrnehmungsleistungen; eine empirische Studie.* Hamburg: Kovac.

Vukovic, R.K. & Siegel, L.S. (2010). Academic and cognitive characteristics of persistent mathematics difficulty from first through fourth grade. *Learning Disabilities Research & Practice, 25 (1),* 25–38.

Impressum

Schweizerische Zeitschrift für Heilpädagogik
18. Jahrgang, 6/2012, Juni
ISSN 1420-1607

Herausgeber
Stiftung Schweizer Zentrum
für Heil- und Sonderpädagogik (SZH)
Haus der Kantone, Speichergasse 6, CH-3000 Bern 7
Tel. 031 320 16 60, Fax 031 320 16 61
szh@szh.ch, www.szh.ch

Redaktion und Herstellung
redaktion@szh.ch
Chefredaktion: Martin Sassenroth
Redaktion und Koordination: Martin Sassenroth,
Silvia Schnyder
Rundschau und Dokumentation: Andri Janett
Layout: Monika Feller

Erscheinungsweise
jeweils in der ersten Woche des
Monats (mit 1–2 Doppelnummern pro Jahr)

Redaktionsschluss
6 Wochen vor Erscheinen

Inserate
inserate@szh.ch
Annahmeschluss: 10. des Vormonats;
Preise: ab CHF 220.– exkl. MWSt;
Mediadaten unter www.szh.ch/zeitschrift

Auflage
3000 Exemplare (WEMF-bestätigt)

Druck
Ediprim AG, Biel

Jahresabonnement
Schweiz CHF 76.90 (inkl. MWSt); Ausland CHF 89.–/€ 74.20
Einzelnummer: Schweiz + Ausland CHF 8.20/€ 7.– plus Porto
Preise Kollektivabonnemente: auf Anfrage

Abdruck
erwünscht, bei redaktionellen Beiträgen jedoch nur mit
ausdrücklicher Genehmigung der Redaktion.

Hinweise
Der Inhalt der veröffentlichten Beiträge von Autoren und
Autorinnen muss nicht mit der Auffassung der Redaktion
übereinstimmen.

Informationen zur Herstellung von Artikeln erhalten
Sie unter www.szh.ch/zeitschrift

Weitere Informationen erhalten Sie auf unserer Website
www.szh.ch