

Fachwissen Rechenschwäche (Dyskalkulie)

Institut für Rechenschwäche- Therapie

*Diagnose, Beratung
und Therapie*

IRT Berlin
Briener Straße 11
10713 Berlin

Verkehrsanbindung:
U-Bhf. Fehrbelliner Platz
S-Bhf. Hohenzollerndamm

Telefonische
Beratung:
Mo - Do
12.00 - 14.00 Uhr
Telefon:
030 - 86 39 69 04

Internet:
www.irtBerlin.de

Fachwissen Rechenschwäche (Dyskalkulie)

Inhalt

- 2. Einleitung
- 3. Zur Definition von Rechenschwäche
- 4. Rechenschwache Kinder rechnen mit subjektiven Algorithmen
- 4. Mögliche soziale und psychische Folgen
- 5. Welche Qualität zeigt das Fehlerprofil?
- 5. Anforderungen an die Dyskalkuliediagnose
- 6. Anforderungen an die Dyskalkulietherapie
- 6. Vorgehen in kleinsten Lernschritten
- 7. Maßnahmen zur Therapiebegleitung
- 8. Kinderärztliche Möglichkeiten der Früherkennung
- 10. Symptome der Dyskalkulie
- 12. Ausgewählte Literatur

Einleitung

Dass die Entwicklung von Schulkindern durch eine Lese-Rechtschreibschwäche bzw. Legasthenie nachhaltig beeinträchtigt werden kann, ist heute allgemein bekannt. Demgegenüber hat das Phänomen Rechenschwäche, obwohl mittlerweile seit ca. zwanzig Jahren erforscht, bisher nur in begrenztem Maße Eingang ins öffentliche Bewusstsein gefunden.¹

Da Rechenschwäche sich individuell unterschiedlich äußert, gibt es kein klar umrissenes »Krankheitsbild«. Den vielfältigen Erscheinungsformen der Rechenschwäche ist jedoch gemeinsam, dass die betroffenen Kinder besondere Schwierigkeiten beim Erlernen des Rechnens haben, welche sich auf mangelnde oder fehlerhafte Vorstellungen im Bereich der basalen mathematischen Kenntnisse zurückführen lassen: Häufig weisen sie Schwierigkeiten bereits im Mengen- und Relationsverständnis sowie bei allgemeinen Abstraktionsleistungen auf. Der Großteil rechenschwacher Kinder hat ein falsches Verständnis von Zahlen und Zahlbeziehungen. Die betroffenen Kinder verstehen Zahlen nicht als Bestimmung der Anzahl (»Wie viele?«) sondern lediglich als feststehende Abfolge von Zahlwör-

tern. Um dennoch rechnen zu können, bewältigen sie Rechenaufgaben weitgehend oder ausschließlich zählend. Ihnen bleibt folglich auch die Bedeutung der elementaren Rechenoperationen und des Aufbaus zwei- und mehrstelliger Zahlen verschlossen.

Auf die Lernstörung Dyskalkulie wurde man auch deshalb erst relativ spät aufmerksam, weil Nicht-Rechnen-Können lange Zeit mit »allgemeiner Minderbegabung« gleichgesetzt wurde. Dass eine solche Gleichsetzung nicht gerechtfertigt ist, weiß man, seitdem dazu übergegangen wurde, auffallend schlechte Leistungen in Mathematik mit denen in Deutsch und anderen Schulfächern zu vergleichen. Inzwischen ist allgemein bekannt, dass Kinder mit erheblichen Schwierigkeiten im Rechnen häufig in nicht-mathematischen Bereichen durchschnittliche oder überdurchschnittliche Leistungen zuwege bringen.

In den ersten Jahrgangsstufen der Grundschule ist mit einem relativ hohen Prozentsatz rechenschwacher Kinder zu rechnen. Neuere Studien gehen von einer Prävalenz von ca. 4 bis 6 % der Grundschülerinnen und -schüler aus.²

Zur Definition von Rechenschwäche

Über die Definition von Rechenschwäche gibt es bisher in der Forschung keine einheitliche Auffassung. In der Internationalen Klassifikation psychischer Störungen (ICD-10) der Weltgesundheitsorganisation (WHO) ist unter Punkt F81.2 die Entwicklungsstörung »Rechenstörung« definiert als »umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzmindereung oder eine eindeutig unangemessene Beschulung erklärbar« ist und vor allem »die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten ... « betrifft. Nach dieser Definition wird ein Kind dann als rechenschwach eingestuft, wenn seine Rechenleistungen »eindeutig unterhalb des Niveaus liegen, welches aufgrund des Alters, der allgemeinen Intelligenz und der Schulklasse zu erwarten ist. ... Die Lese- und Rechtschreibfähigkeiten des Kindes müssen im Normbereich liegen.«³

In der aktuellen Rechenschwäche-Forschung führende Wissenschaftler wie Gerster, Lorenz, Radatz, Grissemann, Gaidoschik und Schipper distanzieren sich von dieser Diskrepanz-Definition. Ihre Kritik richtet sich dagegen, die Diagnose einer Rechenschwäche und in der Folge auch die Förderbedürftigkeit des jeweiligen Kindes von der Diskrepanz zwischen Rechenleistungen und allgemeiner – per Intelligenztest gemessener – Begabung abhängig zu machen. In der Konsequenz werden – unbesehen der individuell-spezifischen Lernschwierigkeiten – häufig diejenigen Schülerinnen und Schüler von der Förderung ausgeschlossen, die nicht nur

im Rechnen, sondern beispielsweise auch beim Lesen und Schreiben Probleme haben, oder die sich bereits im »Teufelskreis Lernstörungen« (s. u.) verfangen haben.⁴

In diesem Sinne erklären Lorenz und Radatz: »Wir wollen alle Schüler einbeziehen, die einer Förderung jenseits des Standardunterrichts bedürfen.«⁵ Grissemann betont die Erfolgsmöglichkeiten einer gezielten Förderung gerade auch bei Kindern mit allgemeinen bzw. nicht klar abgrenzbaren Lernschwierigkeiten: »Alle Schüler mit mathematischen Lernproblemen, auch ohne eine solche Diskrepanz, auch Schüler, die (momentan) intellektuell weniger entwickelt sind, haben Förderungschancen und sollten von den förderpädagogischen Fortschritten profitieren können.«⁶

Gerster hält die Diskrepanz-Definition für nicht »praktisch relevant«, denn: »Hilfen braucht ein Kind, das in einen Rückstand gegenüber den Klassenkameraden geraten ist, in jedem Fall. Die Wahl der Hilfen muss sich an den vorhandenen mathematischen Kognitionen orientieren, die – nach ihrer entwicklungspsychologischen Einordnung – bestimmen, wie es weitergehen kann.«⁷

Aus diesen Überlegungen folgt für unsere Arbeit, dass für die Planung einer individuellen Förderung der jeweilige Lernstand des Kindes bestimmend ist. Besonderen Wert legen wir daher auf die Untersuchung der spezifischen, lerngegenstandsbezogenen Schwierigkeiten und Fehlleistungen des rechenschwachen Kindes.

Rechenschwache Kinder rechnen mit subjektiven Algorithmen

Auch über die Ursachen einer Rechenschwäche gibt es in der Literatur noch unterschiedliche Meinungen. Die Annahmen reichen von einer genetischen Disposition über familiäre und Umgebungseinflüsse bis zu Störungen der Hirnfunktion einschließlich eines gestörten Zusammenwirkens der beiden Hirnhälften.⁸

Ein in eine andere Richtung deutender Hinweis auf die Ätiologie der Rechenschwäche ergibt sich u. E., wenn man die falschen und prima facie wirr und regellos erscheinenden rechnerischen Bemühungen des rechenschwachen Kindes einer qualitativen Fehleranalyse unterzieht, falsche Ergebnisse also nicht bloß als Nichtkönnen des jeweiligen mathematischen Sachverhalts auffasst. Es zeigt sich dann nämlich, dass solche Kinder mit sogenannten »subjektiven Algorithmen« operieren. Hält man sie dazu an, bei einem mathematischen Problem durch »lautes Denken« Einblick in ihr rechnerisches Vorgehen zu geben, wird deutlich, dass sie sich oft subjektive Rechenstrategien zurechtgelegt haben, mit denen sie meinen, dem jeweiligen Problem gerecht zu werden, unbeschadet der immer wieder falschen Ergebnisse. Obwohl diese Strategien willkürlich und daher in ihrer speziellen Ausprägung unterschiedlich sind, ergibt sich doch, dass eine Reihe gängiger

Fehlertypologien bestimmbar ist, die beim einzelnen Kind dann in jeweils individueller Zusammensetzung ausgeprägt vorliegen. Ein solches Fehlerprofil lässt sich in der Regel auch dann ermitteln, wenn es sich – wie meist der Fall – in Mischformen mit sekundär entstandenen oder anderweitig verursachten psychischen Symptomen äußert. Das individuelle qualitative Fehlerprofil gibt genaue Auskunft über die Lernausgangslage des Kindes und ist daher Grundlage unseres therapeutischen Vorgehens.

Mögliche soziale und psychische Folgen

In vielen Fällen führen Rechenstörungen zu sozialen und psychischen Problemen. Mathematik ist in der Schule Hauptfach; schlechte mathematische Leistungen gefährden daher die Schullaufbahn und schränken die Möglichkeiten der Berufswahl schon früh ein. Mathematische Zusammenhänge sind darüber hinaus Bestandteil des privaten und beruflichen Alltags. Die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ist für Jugendliche und Erwachsene, die nicht gelernt haben, mit Zahlen – und daher u. a. mit Uhrzeiten, Maßen und Geld – umzugehen, stark beeinträchtigt.

Das Versagen in Mathematik kann darüber hinaus zu Beeinträchtigungen in der Entwicklung der Persönlichkeit und des Selbstwertgefühls führen. Rechenschwache Schülerinnen und Schüler kämpfen oft jahrelang kompensatorisch

übend gegen ihre Störung an. Da das Üben nicht auf Basis eines Verständnisses der mathematischen Grundlagen stattfindet, trainiert das Kind in diesem Fall lediglich seine fehlerhaften Lösungsstrategien. Es perfektioniert also genau das, was das Erkennen der mathematischen Zusammenhänge erschwert bis verunmöglicht. Dass rechenschwache Kinder so trotz größter Bemühungen im Fach Mathematik auf Dauer scheitern, lässt sie häufig an der eigenen Fähigkeit zweifeln, Mathematik zu verstehen. Solch eine negative Selbsteinschätzung wirkt auf das Lernverhalten zurück: Ein Kind, das sich selbst für »dumm« oder »unbegabt« hält, verliert das Interesse am Lernen und die Motivation, Schwierigkeiten zu meistern. In der Folge verschlechtern sich seine Leistungen auch in bis dahin unproblematischen Bereichen; die daraus resultierenden zusätzlichen Misserfolge wiederum bestärken das Kind noch mehr in seinem negativen Selbstbild.⁹ Hat sich der Teufelskreis Lernstörungen in dieser Weise geschlossen, kann das Kind ihn aus eigener Kraft kaum mehr durchbrechen.

Die Entwicklung eines dergestalt problematischen Persönlichkeitsbildes ist weitgehend vermeidbar, wenn die Rechenschwäche frühzeitig diagnostiziert wird. Denn mit dem heute vorliegenden mathematiktherapeutischen Arsenal kann erfolgversprechend interveniert werden (zur Früherkennung der Dyskalkulie siehe auch die Symptomliste im Anhang).

Welche Qualität zeigt das Fehlerprofil?

Die derzeit gängigen standardisierten Tests auf Rechenschwäche (insbesondere ZAREKI¹⁰ u. DORT-E¹¹) bewerten Rechenkompetenzen unter dem Gesichtspunkt der Fehlerhäufigkeit im Vergleich zur Alters- und Schulnorm. Aus den o. g. Überlegungen zur Ätiologie geht jedoch hervor, dass dieses Vorgehen hinsichtlich therapeutisch verwertbarer Aussagen zur Eigengesetzlichkeit einer Rechenschwäche nicht zielführend sein kann. Darüber hinaus entstehen insbesondere bei geübten zählenden Rechnern ohne Zahlbegriff in solchen Tests Artefakte, wenn diese als »nicht rechenschwach« eingestuft werden.¹²

Ob und inwieweit den (richtigen und den falschen) Rechenergebnissen ein Verständnis von Mengen, Zahlen und Operationen zugrunde liegt, offenbart sich nur bei Einbezug der jeweiligen Denkstrategie. Um die Natur der beim Kind vorliegenden Rechenschwäche zu erfassen, bedarf es daher einer qualitativen Fehlerdiagnose.

Anforderungen an die Dyskalkuliediagnose

Dies erfordert seitens des Untersuchungsleiters eine genaue Kenntnis der gängigen Fehlertypologien sowie Fingerspitzengefühl und Testroutine im Umgang mit dem misserfolgsgewohnten und -orientierten Kind; dies zumal, weil gerade der Umgang mit mathematischen Frage-

stellungen bei diesen Kindern in der Regel angstbesetzt bzw. von Vermeidungsverhalten geprägt ist.

Darüber hinaus muss die psychosoziale Gesamtsituation des Kindes untersucht werden, da das familiäre und schulische Umfeld der Kinder bei der Entstehung der Rechenschwäche und eventueller psychischer Begleiterscheinungen eine Rolle spielt und daher für Diagnose und Therapieverlauf von entscheidender Bedeutung ist.

Anforderungen an die Dyskalkulietherapie

Das ermittelte qualitative Fehlerprofil, das die Fehlerschwerpunkte des Kindes darstellt und sie auf ihre möglichen Ursachen zurückführt, liefert die Basis für die Erstellung eines individuellen Therapieplans, mit dem die diagnostizierten Probleme systematisch abgebaut werden können. Eine fachlich qualifizierte Dyskalkulietherapie muss den lerntheoretischen Anforderungen gerecht werden, die aus dem Zusammenspiel von kindlichem Denken und mathematischer Stoffdarbietung erwachsen. Deshalb wird an unserem Institut jedes Element der (Grundschul-)Mathematik systematisch unter Einbeziehung der bis dato erfolgten kindlichen Rezeption entwickelt. Die erwähnten subjektiven Rechenstrategien müssen gemeinsam mit dem Kind überprüft und behutsam einer Kritik unterzogen werden, die nachvollzogen und

verstanden werden kann. Es reicht also keineswegs aus, dem Kind zu vermitteln, wie es »richtig« rechnen soll; das Eingehen auf die individuellen – fehlerhaften bzw. umständlichen – Strategien ist notwendiger Bestandteil einer erfolgreichen Rechenschwäche-Therapie.

Nach unseren Erfahrungen gelingt die Lerntherapie dann am besten, wenn sie frühzeitig erfolgt. Wird mit der Behandlung der Rechenschwäche innerhalb der ersten drei Grundschuljahre begonnen, kann sie meist nach ein bis zwei Jahren erfolgreich abgeschlossen werden. Bei älteren Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsenen ist die individuelle Ausprägung der Rechenschwäche (Schweregrad und psychische Begleitsymptomatik) entscheidend für eine Prognose der Therapiedauer; in den weitaus meisten Fällen kann auch eine verschleppte Rechenschwäche behoben werden.

Vorgehen in kleinsten Lernschritten

Die therapeutischen Übungen sind so aufgebaut, dass jeweils ein einziger neuer mathematischer Gedanke thematisiert wird. Das Kind kann sich ausschließlich darauf konzentrieren, ohne dass sich ihm weitere Fehlerquellen eröffnen. Die Methode des lauten Denkens gewährleistet, dass bloßes Auswendiglernen sowie die Bildung von Eselsbrücken und schematisierende Techniken weitestgehend ausgeschlossen sind.

Ist das Grundprinzip eines Elements des Rechnens verstanden, wird dieses Verständnis »ausgereizt«. Dabei werden, je nach Alter und Klassenstufe des Kindes, die innermathematischen Konsequenzen und kombinatorischen Anwendungen des betreffenden Lernschrittes in die Therapie mit einbezogen.

Das konsequente Beharren auf der Erarbeitung jeweils eines Problems und das therapeutische Vorgehen in kleinsten Lernschritten sind für das rechenschwache Kind absolute Voraussetzung, um zu einem Verständnis der mathematischen Operationen zu gelangen.

Da übliches Übungsmaterial in der Handhabung des Kindes recht schnell zur rein mechanischen Erledigung (insbesondere zum Abzählen) einlädt, haben wir individuell einsetzbares mathematisches Lernmaterial entwickelt, welches das übende Kind durch gezielte Fragestellungen zu einer reflektorischen Stellung bezüglich des eigenen Übens veranlasst und so das in der Therapie Begriffene dauerhaft verfügbar macht.

Für den Erwerb mathematischer Kompetenz relevante perzeptive und kognitive Teilleistungen müssen, sofern sie nicht vollständig entwickelt sind, schrittweise aufgebaut werden: Lerntherapeutische Einheiten zum Aufbau allgemeiner Abstraktionsleistungen, zur Festigung des Seriationsverständnisses sowie insbesondere zum Erwerb des Mengenbegriffs sind notwendige Grundlage für die Er-

arbeitung des jedem mathematischen Verständnis vorausgesetzten Zahlbegriffs. Darüber hinaus sind Lern- und Problemlösungsstrategien (der Großteil der rechenschwachen Kinder hat einen sehr impulsiven Lernstil automatisiert) und Gedächtnis- und Konzentrationsleistungen zu effektivieren.

Die Selbstwahrnehmung und das Selbstvertrauen müssen in der Therapie durch das permanente Erleben eigenen Lernerfolgs und durch das Bewusstmachen hemmender Selbstkonzepte und -bewertungen korrigiert werden.

Maßnahmen zur Therapiebegleitung

Für die intellektuelle Entwicklung des Kindes sind die schulischen und außerschulischen Bezugspersonen von großer Bedeutung. Bei der Therapie legen wir daher besonderen Wert auf eine kontinuierliche Zusammenarbeit mit den Eltern und der Mathematiklehrerin bzw. dem Mathematiklehrer.

Mit den Eltern werden in regelmäßigen Beratungen die jeweiligen Lernfortschritte sowie die familiären Möglichkeiten psychischer Entlastung des Kindes und der Unterstützung beim häuslichen Übungsprogramm besprochen. Familiendynamische Aspekte der Therapie werden transparent gemacht. Zudem ist es für den Erfolg einer Therapie unabdingbar, Eltern gegebenenfalls dabei zu unterstützen, sich von einer zu leistungs- und notenorientierten Erwartungshaltung zu lösen.

Die Kontaktaufnahme mit der Lehrerin bzw. dem Lehrer dient der Informationsvervollständigung, vor allem aber soll dadurch Verständnis für die speziellen Schwierigkeiten des rechenschwachen Kindes geweckt werden, damit im Idealfall eine weitgehende Abstimmung des schulischen und therapeutischen Vorgehens erzielt werden kann.

Kinderärztliche Möglichkeiten der Früherkennung

Leider kann die Ärztin oder der Arzt bislang noch nicht davon ausgehen, dass Eltern rechenschwacher Kinder durch die Schule auf das Manifestwerden der Störung aufmerksam gemacht werden. Mit der Benotung schlechter Mathematikleistungen werden zwar Abweichungen von der Norm dokumentiert, nicht aber die bei Rechenschwachen vorliegende Besonderheit der Störung, deren Diagnostik in der Grundschule bislang nur begrenzt möglich ist. Wenn die Problematik in ihrem Ausmaß nicht erfasst wird, wird dem rechenschwachen Kind häufig eine inadäquate Förderung zuteil. Nachhilfestunden führen im Regelfall lediglich dazu, dass das rechenschwache Kind durch Auswendiglernen und Eintrainieren unverständlicher Techniken seine Schwäche zu kompensieren versucht. Über die stete Misserfolgserfahrung wird so die psychische Implikation beim Kind noch verschärft. Die Ausprägung einer misserfolgsorientierten Lernhaltung führt meist dazu, dass auch

die anderen Fächer mit erfasst werden, so dass der Arzt oft einer bereits von sekundärer Neurotisierung geprägten kindlichen Persönlichkeit gegenübersteht, was die ursprüngliche Rechenschwäche verdecken kann. Er sollte daher hellhörig werden, wenn die Eltern berichten, dass »alles mit dem schlechten Rechnen begonnen habe« und – sofern solche Hinweise nicht fallen – durch gezielte Fragen die Möglichkeit einer zugrunde liegenden Lernstörung in seine diagnostischen Überlegungen mit einbeziehen, um ein rechenschwaches Kind einer gezielten Diagnostik zuführen zu können. Ein solches Vorgehen ist natürlich auch und gerade dann angezeigt, wenn gleich zu Beginn der Schullaufbahn über herausragend schlechte Ergebnisse speziell beim Rechnen berichtet wird, zumal das Vollbild einer im Zusammenhang mit einer Dyskalkulie gestörten Persönlichkeitsentwicklung durch Frühdiagnose und anschließende mathematiktherapeutische Intervention vermieden werden kann.

Anmerkungen

- 1 Die Begriffe »Rechenschwäche«, »Rechenstörungen« und »Dyskalkulie« benutzen wir synonym als Sammelbegriff für in Ursache und Erscheinungsform verschiedenartige Lernstörungen im Grundlagenbereich Mathematik. Zum Problem der Begriffsbildung vgl. auch *H. Grissemann: Dyskalkulie heute*. Bern 1996, S.14.
- 2 Nachzulesen z.B. bei *Wehrmann* 2003, S. 44f. und *Gaidoschik* 2003, S. 7 (siehe Literaturempfehlungen im Anhang).
- 3 *H. Dilling, W. Mombour, M. H. Schmidt (Hrsg.): Weltgesundheitsorganisation, Internationale Klassifikation psychischer Störungen*, Bern 2004.
- 4 Vgl. z.B. *Grissemann*: »Dabei sollte man sich heute nicht mehr orientieren an den sogenannten Diskrepanz-Definitionen. ... Die Förderbedürftigkeit sollte nicht abhängig gemacht werden von einer relativ hohen »Testintelligenz.« *H. Grissemann: Besser rechnen. Mathematische Grundförderung bei Lernschwierigkeiten, Rangendingen* 2000, S. 8.
- 5 *J. H. Lorenz/H. Radatz* 1993, S. 16.
- 6 *H. Grissemann* 2000, S. 8. (vgl. Anm. 4)
- 7 *H. -D. Gerster/R. Schultz* 2000, S. 207.
- 8 Zur Kritik genannter Ansätze vgl. *Röhrig* 1996, S. 125-158 und *Gaidoschik* 2003, S.14-21.
- 9 Vgl. *Gaidoschik* 2003, S. 9-14.
- 10 *Von Aster, M.: Testverfahren zur Dyskalkulie ZARE-KI*. Frankfurt/M. 2001.
- 11 *Moog, W./ Schulz, A.: Zahlen begreifen. Diagnose und Förderung bei Kindern mit Rechenschwäche*. Neuwied, 1999.
- 12 Wenn etwa eine Aufgabe wie 11 – 9 in neun Schritten rückwärts zählend bewältigt und mit dem (richtigen) Ergebnis 2 gelöst wird, verbuchen ergebnisorientierte Testverfahren diese »er-zählte« Lösung schlichtweg als richtig. Vgl. dazu auch: *Rottmann, Th./Huth, Ch.: Zareki und OTZ unter der Lupe*. in: *Die Grundschulzeitschrift*, Heft 182, März 2005, S. 32-33.

Symptome der Dyskalkulie

Nur wenn mehrere Punkte der folgenden Aufstellung zutreffen, sollte eine Überprüfung auf Dyskalkulie in Erwägung gezogen werden.

Zeitliche und räumliche Orientierung

- Schwierigkeiten bei der Bestimmung von Zeitangaben: vorher/nachher, früher/später, dauert länger/kürzer wird verwechselt
- Schwierigkeiten beim Erfassen räumlicher Beziehungen: Verwechslung von rechts/links, oben/unten, hinten/vorn

Pränumerik

- Probleme beim Vergleichen und Sortieren von Gegenständen nach bestimmten Merkmalen
- Verwechslung von oder Probleme mit Vergleichen wie weniger/mehr, kürzer/länger, größer/kleiner, breiter/schmäler, höher/niedriger etc.

Zahlverständnis

- Unfähigkeit, – auch kleinere – Mengen zahlenmäßig als Ganzes zu erfassen (stattdessen Abzählen um 1)
- Verwechslung des Kardinal- und Ordinalaspektes der Zahl (Verwechslung von Anzahl und Menge mit dem Aspekt der Reihenfolge)
- Verwechslung von Ziffern (z.B. 6 und 9), seitenverkehrte Schreibweise/Ziffern werden von unten her geschrieben

- Zahl und Ziffer werden verwechselt bzw. gar nicht erst unterschieden (z.B. $12 = 21$)
- lautgetreue Schreibweise von Zahlen statt Stellenzuordnung (z.B. dreihundertfünfzig: 30050)
- Zahlenreihen können nur vorwärts, aber nicht rückwärts flüssig aufgesagt werden
- Schwierigkeiten mit Zehner-, Hunderter- und Tausenderübergängen

Grundrechenarten

- Addition und Subtraktion nur zählend möglich (an den Fingern oder anderen Zahlrepräsentanten)
- das Kind verrechnet sich häufig »um eins« bei Addition und Subtraktion
- Neigung zu inversen Rechenoperationen (z.B. plus statt minus)
- mangelnde Merkleistung beim Einmaleins und Einsdurcheins

Operativ-mathematisches Verständnis

- Analogiebildung bei Rechenvorgängen nicht möglich (z.B.: nach $7 + 8$ muss $7 + 9$ neu gerechnet werden)
- keine rationalen Zerlegungstechniken beim zehnerüberschreitenden Rechnen
- schriftliche Lösungsverfahren werden

auch bei einfachen (Kopf-) Rechnungen bevorzugt

- große Probleme, bei Sachaufgaben den mathematischen Gehalt zu extrahieren; willkürliche Verknüpfung von Zahlenangaben im Text

Mathematisches Lernverhalten

- die Mathematikhausaufgaben dauern unverhältnismäßig lange
- die Rechenleistungen sind sehr schwankend: manches, was das Kind gestern noch »konnte«, ist heute schon wieder vergessen
- hektisches Rechnen mit zahlreichen Fehlern
- im Verlauf des Rechnens von Aufgaben mit mehreren Schritten wird die Aufgabenstellung vergessen
- begriffloses Auswendiglernen von Rechenvorgängen inklusive Resultaten; das Gedächtnis übernimmt Kompensationsfunktion für nicht verstandene Regeln
- das Gelernte wird sehr schnell vergessen
- das Kind bricht bei den Mathematikhausaufgaben leicht in Tränen aus

- Mathematikhausaufgaben werden nur im Beisein von Mutter oder Vater gemacht
- die Hausaufgabensituation ist sehr angespannt, häufig gibt es Streit zwischen Eltern und Kind

Persönlichkeit und Verhalten

- Schulangst, Fachangst, große Angst vor Klassenarbeiten
- wachsende Übungsunlust
- schwaches Selbstvertrauen, verunsichert
- bedrückte Stimmungslage
- Ängstlichkeit, Kontaktscheue
- Aggressivität
- Clownerie
- psychosomatische Störungen verschiedener Art

Motorische Auffälligkeiten, die im Zusammenhang mit einer Dyskalkulie beobachtbar sind

- Bewegungsunruhe bis Hyperaktivität
- Bewegungsverarmung, -verlangsamung
- Hand-Auge-Koordinationsstörung
- Sprachmotorikstörung
- Schreibmotorikstörung

Ausgewählte Literatur

Brühl, H./ Lukow, H.-J. et al.	Rechenschwäche/Dyskalkulie. Symptome - Früherkennung - Förderung	Osnabrück	2003
Ezawa, B.	Zählen und Rechnen bei geistig behinderten Schülern	Frankfurt/M.	1996
Gaidoschik, M.	Rechenschwäche - Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung (besonders geeignet für Lehrer)	Wien	2003
Gerster, H.-D.	Schülerfehler bei schriftlichen Rechenverfahren. Diagnose und Therapie	Freiburg	1982
Gerster, H.-D./ Schultz, R.	Schwierigkeiten beim Erwerb mathematischer Konzepte im Anfangsunterricht (nur direkt von der Universität bei Prof. Gerster erhältlich: http://www.ph-freiburg.de/mathe/personen.htm)	Freiburg	2000
Grisseemann, H./ Weber, A.	Grundlagen und Praxis der Dyskalkulietherapie	Bern	1990
Grisseemann, H.	Dyskalkulie heute	Bern	1996
Kutzer, R. et al.	Mathematik entdecken und verstehen, Schülerbände 1-6 u. Kommentarbände 1-4	Frankfurt/M. und Hünfeld	1995- 2003
Lobeck, A.	Rechenschwäche. Geschichtlicher Rückblick, Theorie und Therapie	Luzern	1992
Lorenz, J.H.	Lernschwache Rechner fördern. Ursachen der Rechenschwäche/Frühhinweise auf Rechenschwäche/ Diagnostisches Vorgehen	Cornelsen- Scriptor Berlin	2003
Lorenz, J. H./ Radatz, H.	Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht	Hannover	1993
Piaget, J./ Szeminska, A.	Die Entwicklung des Zahlbegriffs beim Kinde	Stuttgart	1965
Radatz, H./ Schipper, W.	Handbuch für den Mathematikunterricht an Grundschulen	Hannover	1983
Radatz, H./ Rickmeyer, K.	Aufgaben zur Differenzierung im Mathematikunterricht der Grundschule	Hannover	1996
Röhrig, R.	Mathematik mangelhaft. Fehler entdecken, Ursachen erkennen, Lösungen finden	Reinbek	1996
Rosenkranz, C.	Kieler Zahlenbilder. Ein Förderprogramm zum Aufbau des Zahlbegriffs für rechenschwache Kinder	Kiel	1992
Schöninger, J.	Vom Entschluß, ein Versager zu sein	Psychologie heute, Heft 6	1988
Steege, F. H.	Lernen und Auslese im Schulsystem am Beispiel der Rechenschwäche	Frankfurt/M.	1996
v. Schwerin, A.	Hilfe, mein Kind kann nicht rechnen!	München	1995
Wehrmann, M.	Qualitative Diagnostik von Rechenschwierigkeiten im Grundlagenbereich Arithmetik	Berlin	2003

herausgegeben von:

**Institut für
Rechenschwäche-Therapie**

Briener Str. 11
10713 Berlin
Telefon: 030 - 86 39 69 04

und

**Zentrum für
mathematisches Lernen**

Wilhelmshöher Allee 191
34121 Kassel
Telefon: 0561 - 31 60 560

und

**Therapie-Zentrum
Rechenschwäche •
Dyskalkulie**

Bernstr. 10
30161 Hannover
Telefon: 0511 - 31 80 823

verantwortlich für den Text:

Julia Deyhle und

Max Richter

IRT Berlin

Hermann E. Theisen

TZR Hannover

Layout:

Jan-Henning Raff

Schutzgebühr 2 €

Alle Rechte vorbehalten.
Reproduktion auch auszugs-
weise nur mit ausdrücklicher
Genehmigung gestattet.
3. überarbeitete Auflage,
August 2005
Berlin/Kassel/Hannover