

Übersicht zur Rechenstörung

Prof. Dr. Gerd Schulte-Körne

Lehrstuhl für Kinder- und Jugendpsychiatrie und –psychotherapie, LMU München
Direktor der Klinik für Kinder- und Jugendpsychiatrie,
Psychosomatik und Psychotherapie, LMU Klinikum
Campus Innenstadt
Nußbaumstr. 5a
80336 München
Tel. 089 4400-55901, Fax 089 4400-55902, www.lmu-klinikum.de/kinder-und-jugendpsychiatrie

1.1 Definition

Eine Rechenstörung ist gekennzeichnet durch erhebliche Schwierigkeiten beim Erlernen von mathematischen Fertigkeiten auf der Basis eines gestörten bzw. eingeschränkten Mengen- und Zahlenverständnisses, der Beeinträchtigung der visuell-räumlichen Orientierung und des Gedächtnisses. Die Rechenstörung zeigt sich sowohl in einer Vielzahl von Rechenfehlern als auch in deutlich verlangsamten Rechenprozessen. Die Rechenstörung betrifft die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten, wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fertigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie oder Differential- und Integralrechnung erforderlich sind. Die Rechenstörung ist nicht vorübergehend und nicht durch eine niedrige Intelligenz oder fehlende schulische Unterrichtung verursacht.

1.2 Epidemiologie

Die Prävalenzraten sind abhängig von den verwendeten Instrumenten zur Diagnostik, den diagnostischen Kriterien und den untersuchten Rechenfähigkeiten. Die Prävalenz der Rechenstörung liegt zwischen 3 und 5%. Der Altersgipfel ist im Grundschulalter. In mehreren Studien wurde ein gehäuftes Auftreten bei Mädchen gefunden. Zu den Risikofaktoren gehören eine genetische Disposition, beeinträchtigte Hirnfunktionen sowie eine Unterrichtung im Rechnen in den ersten Klassen, die nicht das Verständnis für grundlegende mathematische Konzepte vermittelt.

1.3 Symptomatik

Bereits im Vorschulalter zeigen sich Hinweise, die auf eine spätere Rechenstörung hinweisen. Hierzu gehören Beeinträchtigungen in den sogenannten Basiskompetenzen, wie z.B. Fehler in der Zahlenkenntnis (Welche Zahl ist größer? 7 oder 6), in Fehlern beim Zählen (eins, zwei, vier...), falsches Mengenverständnis und bei einfacher Addition und Subtraktion.

Im Grundschulalter werden häufig die Finger zum Lösen arithmetischer Aufgaben verwendet (zählendes Rechnen), auch bei Aufgaben, bei denen der Zahlenraum weit über die 10 hinausgeht. Da den Kindern das notwendige mathematische Faktenwissen fehlt, führt diese Rechenstrategie sehr häufig zu Fehlern.

Weitere Schwierigkeiten treten beim Verstehen des Stellenwertsystems (z.B. die Wertigkeit der 1 bei 10 ist eine andere als die 1 bei 21 oder bei 100) auf, beim Übertragen des Zahlwortes in die arabische Zahl (siehe Tabelle 1), sowie bei der Anwendung von Rechenprozeduren (zum Beispiel bei der Addition von mehrstelligen Zahlen werden zuerst die Zehner und dann die Einer addiert). Typische Rechenfehler zeigt die folgende Tabelle:

Tab. 1: Übersicht über beeinträchtigte Bereiche der Rechenkompetenzen mit Beispielen

Rechenkompetenzen	Beispiele für Rechenprobleme
-------------------	------------------------------

Mengen- und Größenrepräsentation bzw. -verständnis	Fehlendes Mengenverständnis: Sind 10 Liter Milch am Tag trinken viel oder wenig?
	Falsches Einschätzen bzw. Schwierigkeiten beim schnellen Erfassen von Mengen: Sind 9 oder 7 Gummibärchen mehr?
Zählfunktionen	Fehler beim Abzählen von Objekten, z.B. Legosteinen
	Fehler beim Vorwärts- und Rückwärtszählen
	Kardinalitätsprinzip: Problem zu verstehen, dass die letzte Zahl beim Zählen die Menge repräsentiert.
Transkodieren	Fehler beim Lesen arabischer Zahlen (z.B. 34 als dreiundvierzig)
	Fehler beim Zahlenschreiben (dreizehn als 310 oder 31)
Stellenwertsystem	Stellenwert wird nicht berücksichtigt, z.B. willkürliches Zusammenrechnen ($18 + 7 = 88$)
	falsches Untereinanderschreiben beim schriftlichen Rechnen
	Überschreiben der Nuller bei mehrstelligen Zahlen: 60041 anstatt 641
	Inversion: für zweiundvierzig 24 statt 42
Rechenoperationen	Rechenzeichen vertauscht ($4 + 3 = 1$)
	Fehler im Umgang mit Null ($50 - 21 = 30$)
	Auswendiglernen mathematischer Prozeduren ohne Verständnis aufgrund Schwierigkeiten bei der Zahlen- / Mengenerfassung

Eine Rechenstörung ist häufig begleitet von Minderleistungen (Richtigkeit) im Bereich des visuell-räumlichen Arbeitsgedächtnisses und Minderleistungen (benötigte Zeit) im Bereich der exekutiven Funktionen (Inhibition).

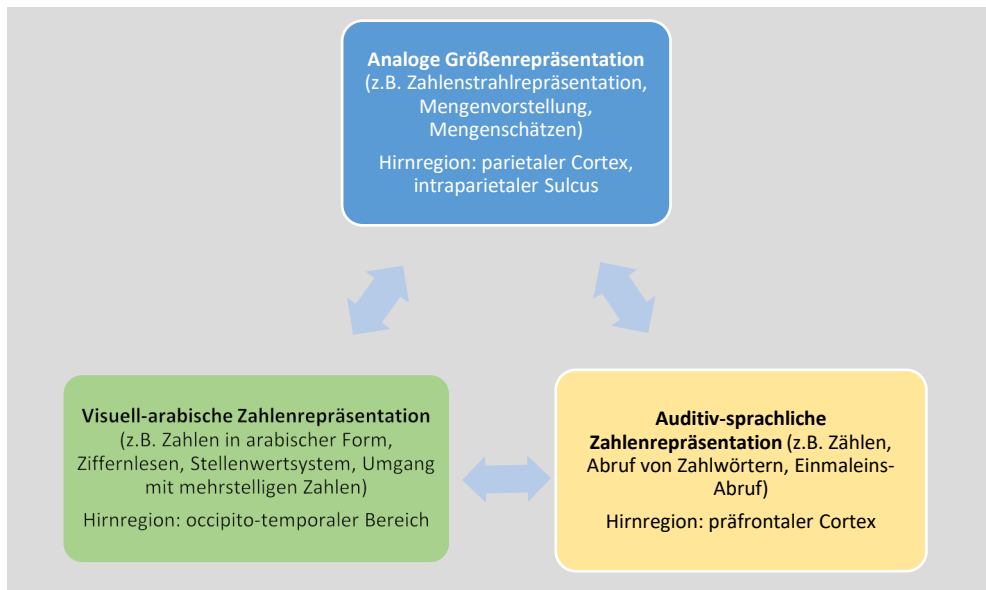
Komorbide Störungen bei der Rechenstörung sind häufig; folgende psychische Störungen treten gehäuft auf [3]:

- 30-40% andere schulische Entwicklungsstörungen (Lese-, Rechtschreib- und Lese- und Rechtschreibstörung)
- 10-20% Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörung
- 10-20% internalisierende Störungen (Mathematik-, Prüfungs-, Schulangst, depressive Stimmung)
- 10-20% externalisierende Störungen (Störung des Sozialverhaltens)

1.4 Ätiologie

Die Rechenstörung trifft familiär gehäuft auf, die Heritabilität liegt bei ca. 40%. Neurobiologische und neuropsychologische Untersuchungen unterstützen ein Ursachenmodell, das verschiedene Bereiche der mathematischen Fähigkeiten verschiedenen Hirnregionen zuordnet. Das Triple-Code-Modell [1] (siehe Abbildung) unterscheidet die Repräsentation der analogen Größenrepräsentation von der visuell-arabischen und der auditiv-sprachlichen Zahlenrepräsentation. In allen drei Bereichen finden sich Beeinträchtigungen bei Kindern und Jugendlichen mit einer Rechenstörung.

Abbildung 1: Darstellung der drei Bereiche der verschiedenen Zahlenrepräsentationen mit Beispielen und Zuordnung zu den Gehirnregionen



Strukturelle und funktionelle bildgebende Studien zeigen ein verringertes Volumen von einzelnen Regionen des parietalen Cortex (z.B. intraparietaler Sulcus), die mit Funktionen der Zahlenrepräsentation und dem Mengenschätzen verbunden sind. Außerdem finden sich Veränderungen an der weißen Substanz, z.B. am Fasciculus longitudinalis, die mit funktionellen Einschränkungen der Interaktion verschiedener Formen der Zahlenrepräsentation (siehe Abbildung 1) in Verbindung gebracht werden.

Psychische Faktoren wirken sich verstärkend auf die Symptomatik aus und können zur Chronifizierung beitragen. Hierzu gehören spezifische Ängste vor Mathematik, die sich auf Gedächtnisleistungen und geschwindigkeitsabhängige Rechenprozesse negativ auswirken.

1.5 Klassifikation

Die ICD-10 klassifiziert die Rechenstörung unter der F81.2. Die diagnostischen Kriterien sind:

- umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten in den Bereichen genaues und flüssiges Rechnen, genaues mathematisches Schlussfolgern und im Einprägen von arithmetischen Fakten
- Minderleistung nicht erklärbar durch Intelligenzminderung, oder unangemessene Beschulung

- hauptsächlich sind grundlegende Rechenfertigkeiten betroffen (Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division), die Repräsentation, das Erkennen und der Umgang mit Größen und Mengen sowie der Gedächtnisabruf von gelerntem Faktenwissen

Tritt die Rechenstörung in Kombination mit anderen Entwicklungsstörungen wie z.B. der Lesestörung auf, dann wird die F81.3, Kombinierte Störung schulischer Fertigkeiten, klassifiziert.

Für die Diagnose einer Rechenstörung nach der S3-Leitlinie [2] sollen folgende Kriterien angewandt werden, die sich auf die Testdiagnostik beziehen: Es...

- sollen unterdurchschnittliche Leistungen **im Bereich der Mathematik** vorliegen
- soll die **Alters- oder Klassennormdiskrepanz** verwendet werden
- soll eine Alters- oder Klassennormdiskrepanz von mindestens eineinhalb Standardabweichungen ($PR \leq 7$ bzw. $T \leq 35$) verwendet werden, wenn qualitative und klinische Kriterien den Verdacht auf Rechenstörung NICHT unterstützen
- soll eine Alters- oder Klassennormdiskrepanz von mindestens einer Standardabweichung ($PR \leq 16$ bzw. $T \leq 40$) verwendet werden, wenn qualitative und klinische Kriterien den Verdacht auf Rechenstörung unterstützen

1.6 Diagnostik

Die Diagnostik bei der Rechenstörung umfasst eine ausführliche Untersuchung der Rechenkompetenzen, eine Eigenanamnese einschließlich Entwicklungs- und Familienanamnese sowie eine körperliche Untersuchung einschließlich der orientierenden Überprüfung von Hör- und Sehfunktionen. Da psychische Belastungen wie zum Beispiel Ängste gehäuft auftreten und die Symptomatik verstärken, ist eine gründliche Untersuchung der psychischen Befindlichkeit ebenso notwendig.

1.6.1 Diagnostisches Vorgehen

Die Diagnostik verlangt umfassendes Wissen über die Lern- und Entwicklungsstörungen. Für den Diagnoseprozess sollte ausreichend Zeit eingeplant werden. Kinder mit diesen Störungen machen häufig negative Erfahrungen in der Schule, zum Beispiel durch Mobbing von Mitschüler*innen („Du bist doch zu dumm zum Rechnen!“) und durch fehlende Anerkennung der Probleme als Entwicklungsstörung in der Schule (Lehrkraft: „Du musst nur ausreichend üben, dann wird das schon wieder!“). Diese Belastungen führen häufig zu erheblichen Selbstzweifeln, Nachlassen der Lernmotivation und schließlich zu Ängsten vor Mathe. Die betroffenen Kinder schreiben sich selbst die Schuld daran zu und vermeiden es, über ihre schulischen Probleme zu sprechen, weil sie sich schämen. Daher sollte die Diagnostik behutsam und einführend mit dem Kind durchgeführt werden. Meist sind auch die Eltern stark belastet, da es nicht selten mehrere Schuljahre dauert, bis der Verdacht auf das Vorliegen einer Rechenstörung geäußert wird.

1.6.2 Anamnese

Wesentliche Bestandteile der Anamnese sind:

- Vorschulische Entwicklung (Sprach- und Sprechentwicklung, Motorik; Meilensteine der Entwicklung, Vorläuferfertigkeiten des Rechnens: Zahlen- und Mengenverständnis (Mengenvergleich, Mengen schätzen), Zählfertigkeiten)
- Schule: Qualität Unterricht, Klassen-/Schulwechsel, Motivationsverlauf, Dauer und Konflikte bei

Hausaufgaben

- Schulnoten: Mathematik, Diskrepanz zu anderen Fächern, Art und Häufigkeit bestimmter Fehler (Arbeitshefte)
- Bisherige Untersuchungen (Seh-/Hörprüfung) und Fördermaßnahmen
- Störungsrelevante Rahmenbedingungen (Belastungen / Ressourcen in Familie und Schule), z.B. chronische Hausaufgabenkonflikte, Förderkurse, Hausaufgabenhilfe, Hänseleien, familiäre Häufung

1.6.3 Körperliche Untersuchung

Eine körperliche bzw. neurologische Untersuchung, einschließlich der Überprüfung der Seh- und Hörfunktionen, wird empfohlen.

1.6.4 Psychologische Untersuchung

Zur Diagnostik gehören standardisierte Rechentests, die aktuell normiert sind und die verschiedenen Rechenkompetenzbereiche umfassen. Neben curriculare sind störungsspezifische Verfahren zu empfehlen. Insbesondere sollten die Rechentests auch die sogenannten Basiskompetenzen erfassen, wie z.B. Zahlenschreiben, Zahlenstrahl, Zahlenverständnis, Zahlenzerlegung, Teil-Ganzes-Konzept, Mengen und Größenvergleich). Die S3-Leitlinie [2] hat die verschiedenen verfügbaren Rechentests anhand wissenschaftlicher Kriterien überprüft, bewertet und Empfehlungen für den Einsatz der Testverfahren gegeben. Aktuell wird die Leitlinie revidiert, die aktuell verfügbare Leitlinie ist allerdings weiterhin gültig.

Zum Ausschluss einer niedrigen Intelligenz sollte auch immer ein Intelligenztest durchgeführt werden.

Da weitere Entwicklungsstörungen wie eine Lese-, Rechtschreib- oder Lese- und Rechtschreibstörung gehäuft auftreten, sollten bei anamnestischen Hinweisen auch diese Bereiche psychometrisch untersucht werden.

1.6.5 Psychopathologischer Befund

Zur Erfassung der Aufmerksamkeit, des Gedächtnisses, des Denkens und der Emotionen sollte ein psychopathologischer Befund erhoben werden. Zur weiteren Diagnostik von psychischen Belastungen sind standardisierte Selbst- und Fremdbeurteilungsbögen zur Erfassung von Ängsten und Depression sowie einer Störung der Aufmerksamkeit, Hyperaktivität und Impulsivität zu empfehlen.

1.7 Therapie

Auf der Basis der Diagnostik wird eine Förder- und Behandlungsplanung erstellt. Die Therapie umfasst die Förderung des Kindes in den beeinträchtigten Bereichen des Rechnens, die Behandlung komorbider psychischer Störungen sowie die Förderung der psychosozialen Integration. Die Eltern sollten in die Behandlung unbedingt miteinbezogen werden, Unterstützung beim Umgang (Hausaufgaben, individuelle Unterstützung) und Förderung zuhause erhalten. Außerdem ist die schulische Unterstützung ein zentraler Baustein für die schulische Entwicklung.

1.7.1 Therapeutisches Vorgehen

Die S3-Leitlinie fasst die verfügbaren und wissenschaftlich fundierten Förderprogramme zusammen [2]. Die Wirksamkeit von symptomspezifischen Förderansätzen liegt im Bereich von mittleren Effektstärken. Liegen komorbide psychische Erkrankungen zusätzlich vor, ist zu entscheiden, ob diese zunächst behandelt werden sollten. Dies könnte beispielsweise bei einer ADHS der Fall sein: Wenn die Aufmerksamkeitsstörung sehr ausgeprägt ist und sich das Kind nur wenige Minuten konzentrieren kann, ist es dadurch in seiner gesamten schulischen Entwicklung stark gefährdet, weshalb die Behandlung

dieser Erkrankung vorrangig ist. Bei einer solch ausgeprägten Symptomatik hätte eine Lernförderung auch eher eine geringe Wirksamkeit.

Liegt beispielsweise eine ausgeprägte Angststörung vor und führt diese dazu, dass sich das Kind mit einer Rechenstörung nicht zutraut, eine Lernförderung durchzuführen, ist auch bei dieser Fallkonstellation zunächst die Angststörung zu behandeln. Da eine spezifische Mathematikangst gehäuft auftritt ist, wird eine Kombinationsbehandlung aus spezifischer Lerntherapie und psychotherapeutischen Methoden empfohlen.

Häufig weiter psychische Belastungen oder Erkrankungen vorliegen werden psychotherapeutische Methoden regelhaft in die Behandlung einer Rechenstörung integriert. Hierzu gehören verhaltenstherapeutische Methoden zur Verstärkung der Erreichung von Therapiezielen, zur Selbststrukturierung, zur Förderung der Handlungsplanung und zur Motivationssteigerung.

1.7.2 Lerntherapie

Kinder mit einer ausgeprägten Rechenstörung benötigen eine spezifische Lerntherapie, die von dafür ausgebildeten Fachpersonen übernommen werden sollte. Ein Qualitätsmerkmal der Therapeut:innen ist der Erwerb des Zertifikats Dyskalkulietherapeut/in nach BVL e.V.. Dieses Zertifikat beinhaltet die qualifizierte Ausbildung nach wissenschaftlichen Standards und unter Einschluss der Empfehlungen der S3-Leitlinie.

Zu den wichtigen Förderprinzipien und Empfehlungen der S3-Leitlinie [2] gehören:

- eine adäquate Diagnostik gemäß der S3-Leitlinie als Voraussetzung
- der Einsatz von manualisiertem und evaluiertem Fördermaterial
- die Förderung in den Problemschwerpunkten im mathematischen Bereich
- ein möglichst früher Beginn der Förderung
- der Einbezug klinisch relevanter psychischer Symptome sowie psychischer Komorbiditäten in die Therapiekonzeption
- eine Therapie durch ausgebildetes Fachpersonal (Zertifikat Dyskalkulietherapeut/in nach BVL e.V.)
- ein Eins-zu-Eins-Fördersetting über eine Dauer von mindestens 45 Minuten
- eine Förderung ab dem Vorschulalter bei Kindern mit einem Risiko für eine Rechenstörung (Prävention)
- mindestens jährliche störungsspezifische Verlaufsuntersuchungen durch unabhängige, einschlägige Fachkräfte zur Indikationsüberprüfung

1.7.3 Schulische Hilfen

Vorrangig wird individuelle Unterstützung angeboten, oft ist diese aber nicht ausreichend. Viele Kinder mit einer Rechenstörung entwickeln Ängste vor Mathematik und dem Rechnen, welche zu einem Vermeidungsverhalten führen.

Daher ist die Gewährung von Nachteilsausgleich ein wichtiges schulisches Hilfsinstrument. Jedoch wird der Nachteilsausgleich nur in einigen Bundesländern gewährt, da die Rechenstörung bzw. Behinderung in der Schule nicht in jedem Bundesland als Störung anerkannt ist.

Zu den empfohlenen Formen des Nachteilsausgleichs [4] gehören

- Verlängerte Arbeitszeiten und Zeitzuschlag bei Prüfungen (ggf. Reduktion des Prüfungsumfangs)
- Bei schriftlichen Aufgaben vereinfachter Aufgabentext oder mündliche Präsentation des Aufgabentexts
- Nutzung von technischen und didaktischen Hilfsmitteln

- Übersichtliche Lern- und Arbeitsblätter
- Vorlesen der Textaufgaben bzw. Vereinfachung der Darstellung der Aufgabenanforderungen
- Bei der Leistungsbewertung stärkeres Gewicht der mündlichen Leistungen

Die Unterrichtsdidaktik und der Fachunterricht im Fach Mathematik werden immer wieder dafür kritisiert, dass schwächere Kinder im Rechnen nicht ausreichend unterstützt, mathematische Zusammenhänge nicht gelehrt und der Aufbau flexibler Problemlösungsstrategien zu wenig gefördert werden und vielmehr das mechanische Einüben von Rechenprozeduren gelehrt wird.

Daher hat die Schule eine wichtige Rolle, statt vorrangig die Methodik des Lösens von Rechenaufgaben zu vermitteln, mehr das Verstehen der Mathematik zu lehren und zu fördern. Dieses Vorgehen würde auch den Kindern mit einer Rechenstörung helfen.

Wichtige Hilfen in der Schule können Materialien sein, die die Kinder und Jugendlichen mit einer Rechenstörung bei der Lösung von höheren mathematischen Aufgaben entlasten. Hierzu gehören z. B.:

- Stellenwerttabelle für Umrechnung von Dezimalbrüchen in Brüche und umgekehrt
- Größentabelle beim Umrechnen von Größen
- Karteikarten mit Umrechnungszahlen (Stufenzahlen 10; 100; 1 000; ...)
- Karteikarten mit häufig vorkommenden Zahlenpaaren wie z. B. $0,5 = 1/2 = 50 \%$
- Verwendung 1 x 1 Tabelle beim Bruchrechnen für die Findung gemeinsamer Teiler oder beim schriftlichen Dividieren
- Verwendung von Hilfsgleichungen für die Umstellung von Gleichungen mit Unbekannten

Zusätzlich zum Nachteilsausgleich ist eine weitere, wesentliche Form, die zu einer psychischen Entlastung der Kinder und Jugendlichen mit einer Rechenstörung führen kann, der Notenschutz. Dabei werden Teilbereiche der Rechenleistung, die störungsspezifisch sind, nicht gewertet. Allerdings wird der Notenschutz, der bei der Lese- und Rechtschreibstörung sehr häufig gewährt wird, im Rechnen kaum in den Schulen angewandt.

1.7.4 Unterstützung in der Familie

Im Vordergrund stehen die Psychoedukation und die Entwicklung eines Störungsmodells mit den Eltern und dem Kind.

Da die Lerntherapie nicht als Heilmittel anerkannt ist und es keine Kostenübernahme durch die PKV und GKV gibt, muss die Behandlung überwiegend privat finanziert werden, was für die Familien mit erheblichen Kosten verbunden ist.

Liegt allerdings eine psychische Belastung vor und ist das Kind in Folge seiner Rechenstörung in seiner psychosozialen Entwicklung erheblich beeinträchtigt, besteht der Anspruch auf Eingliederungshilfe. Die Voraussetzungen für die Gewährung von Eingliederungshilfe nach §35a, SGB VIII sind:

- drohende seelische oder seelische Behinderung, die eine Teilhabebeeinträchtigung auslöst
- dass die seelische Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit länger als sechs Monate von dem für das Lebensalter typischen Zustand abweicht
- dass die Teilhabe am Leben in der Gesellschaft beeinträchtigt ist.

Um den Anspruch zu prüfen, müssen Eltern einen Antrag beim Jugendamt stellen; meist ist die Vorlage eines fachärztlichen Gutachtens (kinder- und jugendpsychiatrisches Gutachten) unterstützend. Die Hilfen werden nur befristet gewährt und können aber verlängert werden. Die Hilfen sollten eine Lernförderung beinhalten.

Eine zentrale Bedeutung haben die Eltern bei der psychischen Unterstützung ihres Kindes. Im Vordergrund steht die Entlastung von Schuldgefühlen, denn das Kind ist nicht schuld an seinen

Rechenproblemen. Wichtig ist es, die Eltern dabei zu unterstützen, dass sich nicht das gesamte Alltagsleben um die Schule dreht und dass die Rechenprobleme des Kindes nicht als ihr eigenes Versagen aufgefasst wird.

Da die Rechenstörung familiär gehäuft auftritt, ist eine Beratung der Eltern zum Umgang mit der eigenen Schwäche wichtig. Da auch bei Eltern nicht selten spezifische Ängste gegenüber Mathematik vorliegen, sollte auch die Angst der Eltern behandelt werden, da sich Ängste innerhalb der Familie gegenseitig verstärken.

1.7.5 Selbsthilfe

Der Bundesverband Legasthenie und Dyskalkulie e.V. bietet Eltern und Betroffenen umfangreiche Informationen zur Diagnostik, Hilfen und Förderung auf seiner Webseite an. Außerdem vergibt er das Zertifikat für die Therapeut:innen, die die Qualifizierung als Dyskalkulietherapeut/in nach BVL e.V. durchlaufen haben. Die einzelnen Landesverbände bieten auch lokale Beratung und unterstützen bei der Suche von Beratungsstellen und Stellen zur Diagnostik und Förderung.

1.7.6 Digitale Förderansätze

In den letzten Jahren wurden digitale Förderprogramme entwickelt, mit denen Kinder zuhause oder in der Schule Rechnen üben können. Ein evaluiertes und von der S3-Leitlinie empfohlenes Programm ist „Meister Cody: Talasia“, das auf der Basis empirisch gesicherter Befunde zur Förderung entwickelt wurde. In mehreren Evaluationsstudien konnte ein Fördereffekt gezeigt werden. Der Vorteil eines solchen Förderkonzepts ist, dass die Kinder aufgrund der spielerischen Umgebung sehr motiviert sind, die Aufgaben zu lösen, dass es leicht verfügbar ist und insgesamt mit niedrigeren Kosten verbunden als eine Eins-zu-Eins-Förderung durch Lerntherapeut*innen.

1.8 Verlauf

Rechenstörungen sind mit verminderten Beschäftigungsmöglichkeiten, erhöhten Gesundheitsrisiken, höheren Depressionsraten, erhöhtem Risiko für Schulabbruch und erhöhtem Risiko für Straffälligkeit verbunden. 70–90% der Jugendlichen mit einer Rechenstörung verlassen nach einer englischen Studie die Schule vorzeitig im Alter von 16 Jahren [6]. Sehr niedrige schulische Rechenfähigkeiten erhöhen das Risiko für mehr Arbeitslosigkeit im Erwachsenenalter, bei 30-Jährigen ist das Risiko ca. doppelt so hoch. Die Beeinträchtigung wirkt sich besonders bei Frauen im Arbeitsbereich aus: Sie haben eine geringe Ausbildung oder arbeiten als ungelernte Kräfte. Rechenfähigkeiten nehmen aufgrund fehlender Praxis beim Rechnen kontinuierlich ab. Dadurch wird die Vermeidung von Rechnen noch mehr verstärkt.

1.9 Prävention

Bereits im Vorschulalter sind wirksame Präventionsmethoden verfügbar [8]. Für das Programm MZZ: Mengen, Zählen, Zahlen [5] liegen wissenschaftliche Untersuchungen zur Wirksamkeit vor. Anhand sehr anschaulichem Material lernen die Kinder quasi spielerisch die Struktur der Zahlen, die Zahlenfolgen, Zählfertigkeiten, Mengen-Zahlen-Relation, Teil-Ganz-Beziehungen und Konzepte von „weniger und mehr“ sowie „größer und kleiner“ in Kleingruppen im Kindergarten. Das Programm wird in 8 Wochen dreimal wöchentlich in 30-minütigen Sitzungen durchgeführt. Da das Programm manualisiert ist, ist die Durchführung auch standardisiert.

1.10 Literatur

Quellenangaben

- [1] Dehaene S, Doherty JD. Towards an anatomical and functional model of number processing. *Mathematical Cognition* 1995; 1: 83–120
- [2] Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie (DGKJP) et al. S3-Leitlinie Diagnostik und Behandlung der Rechenstörung. 2018. Verfügbar unter www.awmf.org/leitlinien/detail/II/028-046.html
- [3] Haberstroh S, Schulte-Körne G. Diagnostik und Behandlung der Rechenstörung. *Dtsch Arztebl Int* 2019; 116: 107–114
- [4] Ise E, Dolle K, Pixner S et al. Effektive Förderung rechenschwacher Kinder. *Kindheit und Entwicklung* 2012; 21: 181–192
- [5] Krajewski K, Nieding G, Schneider W. Mengen, zählen, Zahlen. Die Welt der Mathematik verstehen. Berlin: Cornelsen; 2007
- [6] Parsons S, Bynner J. Does numeracy matter more? London: National Research and Development Centre for Adult Literacy and Numeracy; 2005
- [7] Schulte-Körne, G. Verpasste Chancen: Die neuen diagnostischen Leitlinien zur Lese-, Rechtschreib- und Rechenstörung der ICD-11. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie* 2021; 49: 463–467
- [8] Schulte-Körne G. Prävention psychischer Störungen bei Kindern und Jugendlichen. *Monatsschr Kinderheilkd* 2022; 170: 530–538

Literatur zur weiteren Vertiefung

- Butterworth B, Varma S, Laurillard D. Dyscalculia: From brain to education. *Science* 2011; 332: 1049–53
- Haberstroh S, Schulte-Körne G. The cognitive profile of math difficulties: A meta-analysis based on clinical criteria. *Front Psychol* 2022; 13: 842391
- Küspert P. Wie Kinder besser rechnen lernen. Düsseldorf: ObersteBrink; 2010
- Kuhn J-T. Developmental dyscalculia: Neurobiological, cognitive, and developmental perspectives. *Zeitschrift für Psychologie* 2015; 223: 69–82
- Kuhn J-T, Schwenk C. Onlinebasierte Diagnostik mathematischer Kompetenzen: Möglichkeiten und Grenzen. *Lernen und Lernstörungen* 2018; 7: 231–235

- Von Aster M, Lorenz JH. Rechenstörung bei Kindern. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht; 2013

Wichtige Internetadressen

- www.bvl-legasthenie.de : [Selbsthilfeverband](http://www.bvl-legasthenie.de) für Eltern, Betroffene und Lerntherapeut*innen
- www.meistercody.com: App-basierte Förderung für Kinder mit Rechenproblemen und Rechenstörung
- www.awmf.org/leitlinien/detail/II/028-046.html AWMF: S3-Leitlinie Diagnostik und Behandlung der Rechenstörung. Registernummer 028 – 046