

Redaktion

R. Berner, Dresden
B. Koletzko, München
W. Sperl, Salzburg



Punkte sammeln auf...

springermedizin.de/ eAkademie

Teilnahmemöglichkeiten

Diese Fortbildungseinheit steht Ihnen als e.CME und e.Tutorial in der Springer Medizin e.Akademie zur Verfügung.

- e.CME: kostenfreie Teilnahme im Rahmen des jeweiligen Zeitschriftenabonnements
- e.Tutorial: Teilnahme im Rahmen des e.Med-Abonnements

Zertifizierung

Diese Fortbildungseinheit ist mit 3 CME-Punkten zertifiziert von der Landesärztekammer Hessen und der Nordrheinischen Akademie für Ärztliche Fort- und Weiterbildung und damit auch für andere Ärztekammern anerkennungsfähig.

Hinweis für Leser aus Österreich

Gemäß dem Diplom-Fortbildungs-Programm (DFP) der Österreichischen Ärztekammer werden die auf CME.springer.de erworbenen CME-Punkte hierfür 1:1 als fachspezifische Fortbildung anerkannt.

Kontakt und weitere Informationen

Springer-Verlag GmbH
Springer Medizin Kundenservice
Tel. 0800 77 80 777
E-Mail: kundenservice@springermedizin.de

CME Zertifizierte Fortbildung

L. Tischler · F. Petermann

Zentrum für Klinische Psychologie und Rehabilitation, Universität Bremen

Diagnostik von Rechenstörungen

Zusammenfassung

Bei der Rechenstörung handelt es sich um eine umschriebene Entwicklungsstörung mit hoher Prävalenz, die sich vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter hinein erstrecken kann. Nach ICD-10 („international classification of diseases, 10th revision“) ist sie den umschriebenen Entwicklungsstörungen zuzuordnen, denen Beeinträchtigungen in Sprache, Motorik und visuell-räumlicher Wahrnehmung zugrunde liegen. Als entscheidend zur Diagnosestellung erwies sich die Diskrepanz zwischen Intelligenz und der bezüglich dieser zu erwartenden Rechenleistung. Dabei stehen dem Kliniker unterschiedliche diagnostische Leitlinien zur Verfügung. Eine umfassende, auch zur Therapieplanung geeignete Untersuchung sollte sich an der ätiologischen Konzeption der Rechenstörung orientieren und nicht zuletzt auch Beeinträchtigungen in der visuellen Informationsverarbeitung mit berücksichtigen. Dies sollte sich in der bedachten Auswahl entsprechender Testverfahren widerspiegeln.

Schlüsselwörter

Rechenstörung · Entwicklungsstörung · Diagnostik · Schulische Fertigkeiten, Lernstörung · Störung der visuellen Informationsverarbeitung

Kinder mit einer Rechenstörung zeigen sich im Erwerb der Grundrechenarten beeinträchtigt und verfügen über ein unzureichendes Arbeitstempo

Lernziele

- Nachdem Sie diese Lerneinheit absolviert haben,
- ist Ihnen bekannt, welche Defizite der Begriff **Rechenstörung/Dyskalkulie** in den verschiedenen Leitlinien und Definition umschreibt,
 - wissen Sie, dass die **Diagnostik** beim Verdacht auf Rechenstörung in einem dynamischen Prozess über 4 Ebenen verläuft,
 - sind Ihnen die wesentlichen diagnostischen Kriterien und Testverfahren geläufig,
 - können Sie aus den möglichen Verfahren die für den individuellen Patienten geeigneten Instrumente wählen,
 - sind Sie in der Lage, die **Diagnose Rechenstörung/Dyskalkulie** zu stellen und mögliche Differenzialdiagnosen abzugrenzen,
 - können Sie die Betroffenen und/oder deren Eltern über mögliche Therapiemaßnahmen, Kosten sowie Möglichkeiten der Kostenübernahme und eines Nachteilsausgleichs beraten.

Hintergrund

Die Rechenstörung oder Dyskalkulie stellt mit einer Prävalenz von etwa 4–6% im deutschsprachigen Raum ein ebenso weit verbreitetes Störungsbild dar wie die wesentlich besser erforschte Lese- und Rechtschreibstörung. Kinder mit einer Rechenstörung zeigen sich im Erwerb der Grundrechenarten beeinträchtigt und verfügen mangels eingeschliffener Rechenwege und Lösungsstrategien über ein unzureichendes Arbeitstempo. Häufig unterlaufen ihnen mehr und mannigfaltigere Fehler als Gleichaltrigen, zudem entwickeln sich ihre mathematischen Fertigkeiten nur mühsam über das Zählen und Rechnen mit Fingern hinaus.

Als ursächlich erweisen sich v. a.

- Defizite in der Zahlensemantik (etwa Kardinalaspekt, Ordinalaspekt),
- mangelhafte Transkodierungsleistung (7=sieben),

Abkürzungsverzeichnis

<i>ADHS</i>	Aufmerksamkeitsdefizit- und Hyperaktivitätssyndrom
<i>AID</i>	Adaptives Intelligenzdiagnostikum
<i>AWMF</i>	Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften e. V.
<i>DGKI</i>	Deutsche Gesellschaft für Kinder und Jugendpsychiatrie
<i>DSM-IV</i>	„Diagnostic and statistical manual of mental disorders, fourth edition“
<i>ICD-10</i>	„International statistical classification of diseases and related health problems, 10th edition“
<i>IQ</i>	Intelligenzquotient
<i>LRS</i>	Lese-Rechtschreib-Schwäche
<i>MAS</i>	Multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters
<i>PR</i>	Prozentrang
<i>RZD 2-6</i>	Rechenfertigkeiten- und Zahlenverarbeitungsdiagnostikum für die 2. bis 6. Klasse
<i>SD</i>	Standardabweichung
<i>SGB</i>	Sozialgesetzbuch
<i>TR</i>	Textrevision
<i>UEMF</i>	Umschriebene Entwicklungsstörungen motorischer Funktionen
<i>UESF</i>	Umschriebene Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten
<i>WISC-IV</i>	Wechsler-Intelligenztest für Kinder, 4. Version
<i>ZARE-KI-R</i>	Testverfahren zur Dyskalkulie bei Kindern – revidierte Fassung

Diagnostics of dyscalculia

Abstract

Developmental dyscalculia (DD) is a disorder with a high prevalence which often continues from childhood into adulthood. According to the International Classification of Diseases (ICD-10) DD belongs to the specific developmental disorders and is characterized by impairment in speech, motor activity and visual-spatial perception. The discrepancy between intelligence and expected arithmetic abilities is the essential criterion for the diagnosis of DD and differential diagnostic guidelines are available. An extensive examination also suitable for preparing a therapeutic intervention should take the etiologic conception of DD into account and also impairment in visual information processing. This should also find expression in prudently selecting the appropriate diagnostic tests.

Keywords

Dyscalculia · Developmental disorder · Diagnosis · Scholastic skills development disorders · Visual information processing disorder

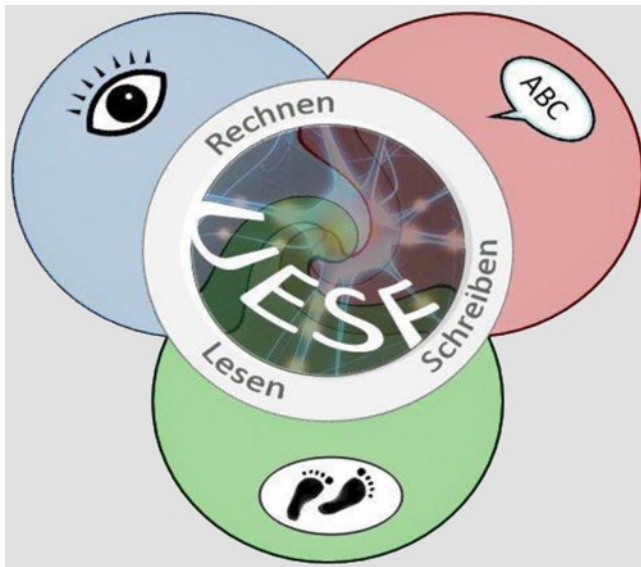


Abb. 1 ◀ Ätiologie der UESF (umschriebene Entwicklungsstörungen schulischer Fertigkeiten) nach MAS (multiachiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters)

- fehlende Einsicht in das Stellenwertsystem (Zehnerbündelung, Zehner-Einer-Inversion bei 2-stelligen Zahlwörtern: 21/einundzwanzig) und
- ungenügendes Verständnis von Rechenregeln und deren Anwendung (Konzept- und Prozeduralwissen).

Epidemiologie

In unterschiedlichen Studien finden sich deutlich schwankende Prävalenzangaben von 1 bis über 10%. Wird z. B. die Prävalenz der Rechenstörung im DSM-IV-TR für amerikanische Schulkinder mit lediglich 1% angegeben, berichteten etwa Mogasale et al. [1] von 10,5% betroffener Kinder an indischen Grundschulen. Diese große Schwankungsbreite ist neben etwaigen landes- und kulturgebundenen Unterschieden in der Beschulung vermutlich mit durch die verschiedenen diagnostischen Klassifikationssysteme sowie die zahlreichen Testverfahren zur Überprüfung der Rechenfertigkeiten verursacht. Einen weiteren interessanten Ansatz lieferte Peard [2], der davon ausgeht, dass bei vielen Betroffenen die scheinbare Rechenstörung tatsächlich entweder auf ein allgemein inadäquates **Lernverhalten** oder ein speziell in Bezug auf den Rechenerwerb beeinträchtigtes Lernverhalten („learned disabilities in mathematics“) zurückzuführen ist. Faktisch sei von einer Prävalenz zwischen 1 und 2% auszugehen. In der Regel wird jedoch eine Prävalenz von 4–6% angenommen.

Entgegen der landläufigen Meinung, Jungen seien im Allgemeinen bessere Rechner als Mädchen, weisen neuere Studien darauf hin, dass die geschlechtsspezifischen Rechenleistungen je nach Klassenstufe und Lernstoff variieren [3, 4]. Liegt zusätzlich zur Rechenstörung eine Lese- und Rechtschreibstörung vor (kombinierte Störungen schulischer Fertigkeiten, F81.3 ICD-10), sind jedoch deutlich mehr Jungen als Mädchen betroffen.

Im Verlauf über die Lebensspanne erweist sich die Rechenstörung als bis in das Erwachsenenalter hinein relativ stabiles Störungsbild (vgl. etwa Shalev et al. [5]). Mejias et al. [6] kamen z. B. zu dem Schluss, dass Erwachsene, die im Kindesalter unter Dyskalkulie litten, auch im Erwachsenenalter noch über weniger gut ausgebildete Größenvorstellungen verfügen.

Klassifikation

Nach ICD-10 handelt es sich bei der Rechenstörung (F81.2) um eine umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die sich nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine klar unangemessene Beschulung erklären lässt. Die Störung tritt hierbei nicht als

„direkte Folge anderer Krankheiten (wie Intelligenzminderung, grobe neurologische Defizite, unkorrigierte Seh- oder Hörstörung oder emotionale Störungen)“ ([7], S. 291)

In der Regel wird von einer Prävalenz der Rechenstörung von 4–6% ausgegangen

Die Rechenstörung ist ein bis in das Erwachsenenalter hinein relativ stabiles Störungsbild

Beeinträchtigt ist das Beherrschen der Grundrechenarten, weniger die höheren mathematischen Fertigkeiten

Die Rechenstörung wird wie die anderen UESF auf der zweiten Achse des MAS nach ICD-10 kodiert

Weitergehende Kriterien zu Diagnostik und Therapie bietet die Leitlinie Visuelle Wahrnehmungsstörungen der AWMF

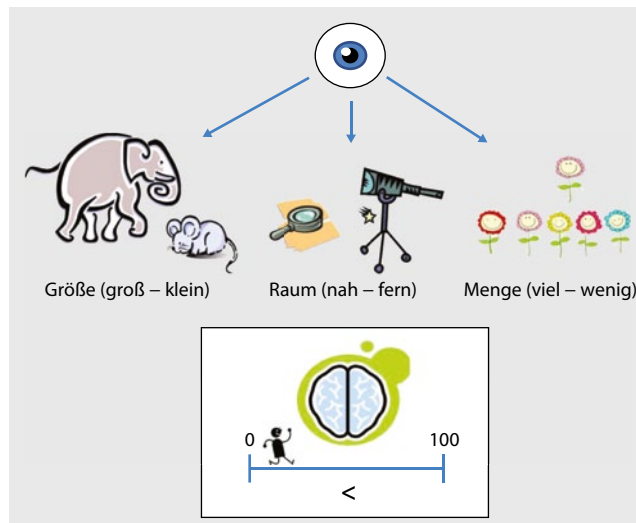


Abb. 2 ◀ Rolle der visuellen Informationsverarbeitung bei der Ausbildung des mentalen Zahlenstrahls

auf. Dies schließt jedoch nicht aus, dass psychische Störungen, wie etwa ADHS, und Rechenstörung komorbid auftreten können. Als beeinträchtigt erweist sich das Beherrschen der Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, die höheren mathematischen Fertigkeiten sind weniger betroffen. Es wird von einer genetisch bedingten **familiären Häufung** dieser Störungen ausgegangen, wobei Jungen öfter umschriebene Entwicklungsstörungen aufweisen als Mädchen [8].

Die Rechenstörung wird, wie auch die anderen UESF, auf der zweiten Achse des MAS nach ICD-10 [7] kodiert. Daher sind für diese Störungsbilder prinzipiell die gleichen Klassifikationskriterien gültig. UESF zeichnen sich insbesondere aus durch:

- einen Störungsbeginn ausnahmslos im Kleinkindalter oder in der Kindheit,
- eine enge Verknüpfung mit der biologischen Reifung des Zentralnervensystems und
- einen stetigen Verlauf ohne Remissionen oder Rezidive.

In der Regel manifestieren sich diese Störungen als Defizite in

- Sprache,
- visuell-räumlicher Wahrnehmung und/oder
- Bewegungskoordination [7].

Diese ätiologischen Zusammenhänge sind in **Abb. 1** schematisch zusammengefasst.

Interessanterweise existieren in der ICD-10 jedoch keine spezifischen Diagnose- bzw. Kodierungsmöglichkeiten für Beeinträchtigungen in der visuell-räumlichen Wahrnehmung. Dies ist deshalb bemerkenswert, da die Rechenstörung per definitionem als **Entwicklungsstörung mit stetigem Verlauf** und ausnahmslosem Beginn im Kleinkindalter und der Kindheit nicht spontan auftreten kann. Vielmehr bedarf es in diesem Zusammenhang entsprechender Vorläuferfähigkeiten, die sich erst später, trotz angemessener Beschulung, bei beeinträchtigtem Rechnerwerb als Rechenstörung manifestieren. Weitergehende Kriterien zu Diagnostik und Therapie bietet hingegen die Leitlinie Visuelle Wahrnehmungsstörungen der AWMF [9].

Das DSM-IV-TR führt – wie die ICD-10 – als leitendes Kriterium zur Diagnose einer Rechenstörung eine Beeinträchtigung in den Rechenfertigkeiten an. Die Vorschläge zum DSM-V beziehen zur Spezifizierung der Rechenstörung (vgl. etwa Shalev et al. [5] und von Aster u. Shalev [10]) zudem ausdrückliche Defizite bzw.

„Schwierigkeiten in der Darstellung oder im Verständnis von Mengen, numerischer Symbole oder basaler arithmetischer Operationen“ [11]

mit ein. Damit wird das DSM-V bei den Kriterien zur Diagnose Rechenstörung („dyscalculia“) über die bloßen Schwierigkeiten in den Grundrechenarten hinausgehen (im Vergleich zu DSM-IV-TR und ICD-10).

Tab. 1 Diagnostischer Kriterien für Rechenstörung

	MAS (Forschungskriterien)	AWMF-Leitlinien (klinische Empfehlungen)	Praxisempfehlung der Autoren
Intelligenzleistung	$IQ \leq 70$	$IQ \leq 70$	$IQ \leq 70$
Testverfahren	Individuell angewendetes, standardisiertes Testverfahren	Durchführung eines ausführlicheren Verfahrens (etwa WISC-IV, AID-2) ^a	Ausführliches, standardisiertes Einzeldiagnostikum (etwa WISC-IV, AID-2)
Rechenleistung	Mindestens 2 SD unterhalb der Intelligenzleistung	Entweder PR etwa ≤ 10 und mindestens 1,2 SD (zwischen 1 und 1,5 SD) zur Intelligenzleistung oder Anwendung der Regressionstabelle bei extremen IQ-Ausprägungen	Das Wohl des Patienten entscheidet.
Testverfahren	Standardisierter Einzelrechentest	Standardisierter Rechentest ^b	Ausführlicher, klassenstufennormierter, standardisierter Einzelrechentest (etwa RZD 2–6, ZAREKI-R)

AID-2 adaptives Intelligenzdiagnostikum, AWMF Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften e. V., IQ Intelligenzquotient, MAS multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters, PR Prozentrang, RZD 2–6 Rechenfertigkeiten- und Zahlenverarbeitungsdiagnostikum für die 2. bis 6. Klasse, SD Standardabweichung, WISC-IV Wechsler-Intelligenztest für Kinder, 4. Version, ZAREKI-R Testverfahren zur Dyskalkulie bei Kindern – revidierte Fassung. ^aDie von der DGKJP [16] angegebenen Verfahren stellen Einzelverfahren dar, ^bEs werden sowohl Einzel- als auch Gruppenverfahren angegeben

■ **Abb. 2** stellt die Bedeutung der visuellen Informationsverarbeitung als den Rechenfertigkeiten zugrunde liegende Basiskompetenz anschaulich dar. **Größenerfassung** und **Mengenverständnis** erweisen sich dabei, u. a., als eng mit der visuell-räumlichen Wahrnehmung (Abstände, Winkel, Positionen) verknüpft. Der sog. **mentale Zahlenstrahl** als innere, analoge Repräsentation von Größen/Mengen/Zahlen spiegelt dabei einen wesentlichen Aspekt gelungener Ausbildung von Rechenfertigkeiten ins Erwachsenenalter hinein wider. Der Einfluss visuell-räumlicher Fähigkeiten auf den Rechnerwerb und die Entwicklung des mathematischen Denkens (vgl. etwa Lonnemann et al. [12] und Shalev u. Gross-Tsur [13]) konnte auch in neurofunktionellen Studien belegt werden [14]. Für die Diagnostik von Rechenstörungen bedeutet dies, dass die visuelle Informationsverarbeitung (vgl. hierzu ausführlich Petermann et al. [15]) im Rahmen der Überprüfung neuropsychologischer und mathematischer Basiskompetenzen mit erhoben werden sollte.

Diagnose

Kriterien nach ICD-10 und AWMF-Leitlinien

Das grundlegende Kriterium zur Diagnose einer UESF nach ICD-10 stellt eine von der allgemeinen Intelligenz, dem Alter und der besuchten Klassenstufe abweichende Leistung des betroffenen Kindes dar. Entsprechend der diagnostischen Leitlinien (MAS) sollte die schulische Bewertung der Leistung dabei deutlich unterhalb der zu erwartenden Leistung aller entsprechenden Schulkinder liegen ($<3\%$). Als diagnostisches Kriterium für die Diagnose einer Rechenstörung sollte die Diskrepanz zwischen Intelligenz- und Rechenleistung – gemessen mit **standardisierten Testverfahren** – mindestens 2 Standardabweichungen betragen. Das häufigste Ausschlusskriterium besteht in einem nicht-verbalen IQ unter 70. In einem solchen Falle ist eine Intelligenzminderung (F7) zu diagnostizieren.

Abweichend formulierte die DGKJP [16] in ihren klinisch orientierten Leitlinien das sog. **doppelte Diskrepanzkriterium nach DGKJP**. Als richtungweisend gelten hier

- ein Prozentrang in einem standardisierten Rechentest von etwa ≤ 10 , der
- mindestens 1,2 (zwischen 1 und 1,5) SD (12t-Wertpunkte) unter dem Ergebnis in einem ausführlichen, einem kürzeren Verfahren vorzuziehenden Intelligenzdiagnostikum liegt, sowie
- einen $IQ \geq 70$.

Geeignete Verfahren sind Testbatterien wie der WISC-IV [8], mit denen sich die Leistung differenziert anhand eines Profils über die verschiedenen Aufgabentypen bestimmen lässt. In ■ **Tab. 1** sind die verschiedenen diagnostischen Kriterien in knapper Form einander gegenüber gestellt.

Die visuelle Informationsverarbeitung ist eine den Rechenfertigkeiten zugrunde liegende Basiskompetenz

Für die Diagnose einer Rechenstörung nach ICD-10 sollte die Diskrepanz zwischen Intelligenz- und Rechenleistung mindestens 2 SD betragen

Kinder mit besonders hoher Intelligenz können trotz nicht auffälligem Rechentest eine Rechenstörung aufweisen

Die Regressionstabelle sollte insbesondere bei extremen Intelligenzausprägungen angewendet werden

Tab. 2 Überprüfung essenzieller Fertigkeitsbereiche in der Dyskalkuliediagnostik. (Mod. nach [16], S. 216)

Fertigkeit	Aufgabenstellung
Zählfertigkeit	Lautes Zählen vorwärts und rückwärts sowie Abzählen mittels Fingerzeig vorwärts und rückwärts
Transkodierungsleistung	Übertragen der arabischen Ziffern in Zahlwörter und umgekehrt
Zahlen-Mengen-Zuordnung	Zahlwörter und arabische Ziffern anhand von Gegenständen (konkret), Abbildungen (bildlich) und Symbolen (etwa Strichliste; abstrakt) Mengen zuordnen
Zahlenbewusstheit	In der Vorstellung Zahlwörter und Objekte korrelativ bestimmen
Analoge Repräsentation auf dem Zahlenstrahl	Klein: links, groß: rechts
Kopfrechnen	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division in klassenstufengemäßen Zahlenräumen
Schriftliches Rechnen	Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division in klassenstufengemäßen Zahlenräumen
Zahlwörterkennung	Auditive und visuelle Präsentation
Regelverständnis	Transfer- und Analogieverständnis; Kommutativ-, Assoziativ- und Distributivgesetz
Gedächtnis	Arbeitsgedächtnis, Langzeitgedächtnis (Einmaleins)
Textaufgaben	Lesefertigkeit, Sinnentnahme, Aufgabenverständnis, Transkodierungsleistung

Der durchgeführte Rechentest sollte nach DGKJP [16] zahlreiche Fertigkeitsbereiche abdecken, die in **Tab. 2** dargestellt sind.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Diskrepanz zwischen Intelligenz- und Rechenleistung anhand der sog. **Regressionstabelle** zu beurteilen (**Tab. 3**). Da Schulleistung und Intelligenz v. a. in den ersten Schuljahren einen hohen Zusammenhang aufweisen [17], kann es vorkommen, dass Kinder mit besonders hoher Intelligenz etwa eine Rechenstörung aufweisen, ohne jedoch den Prozentrang von 11 in einem Rechentest zu unterschreiten. **Tab. 3** zeigt die Prozentränge in einem Rechentest, die aufgrund des entsprechenden IQ mindestens zu erwarten sind (**Erwartungswert**). Entspricht das Ergebnis in einem Rechentest diesem Wert oder liegt es darunter, ist eine Rechenstörung zu diagnostizieren – unabhängig davon, ob der Prozentrang von 11 unterschritten wird oder nicht.

Aus **Tab. 3** lässt sich ablesen, dass z. B. bei einem IQ von 117–119 in einem Rechentest ein Prozentrang von mindestens 23 zu erwarten ist. Erzielt das Kind diesen Wert oder ein niedrigeres Ergebnis, ist die Diagnose einer Rechenstörung zulässig, obwohl ein Prozentrang von 11 nicht unterschritten wird (vgl. Kriterium ≤ 10). Die Regressionstabelle sollte insbesondere bei extremen Intelligenzausprägungen (sowohl hoch als auch niedrig) angewendet werden. Im hohen Intelligenzbereich ergibt sich so zur Diagnosestellung eine deutlich größere Diskrepanz zwischen Intelligenz und Rechenleistung als im niedrigen Intelligenzbereich. Die IQ-Werte bei über- bzw. unterdurchschnittlicher Intelligenz sind in **Tab. 3** kursiv dargestellt.

Diagnostischer Prozess

Die Diagnostik beim Verdacht auf Rechenstörung lässt sich in einem dynamischen Prozess über 4 Ebenen darstellen (**Tab. 4**).

Tab. 3 Regressionstabelle zur Bestimmung der klinisch relevanten Diskrepanz zwischen Intelligenz und Rechenleistung. (Mod. nach [16], S. 213)

IQ	Prozentrang im Rechentest (Erwartungswert)
70–72	2
73–74	2,5
75–76	3
77–79	3
80–81	3,5
82–84	4
85–86	5
87–89	6
90–91	7
92–94	8
95–96	8,5
97–99	10
100–101	12
102–104	13
105–106	14
107–109	16
110–111	17
112–114	19
115–116	21
117–119	23
120–121	25
122–124	27
125–126	30
127–129	32
130–131	34
132–134	37
135–136	40
137	43

IQ Intelligenzquotient, *kursiv* IQ-Werte bei über- bzw. unterdurchschnittlicher Intelligenz

Tab. 4 Ebenen des diagnostischen Prozesses bei Rechenstörungen

Ebene 1	Ebene 2	Ebene 3	Ebene 4
Anamnese und Exploration	Basisdiagnostik	Differenzial- und vertiefende Diagnostik	Befundgespräch
Aktuelle Problemlage	Intelligenztest	Aufmerksamkeit	Testinterpretation und Befundbesprechung
Entwicklungsverlauf	Rechentest	Lern- und Merkfähigkeit	Störungsspezifische Beratung
Sozioemotionaler Status (Ressourcen und Defizite)	Globale Fragebögen	Visuelle Informationsverarbeitung	Nachteilsausgleich
	LRS-Diagnostik	Sprache und Motorik	Therapieplanung
		Emotionale und Verhaltensstörungen	Kostenübernahme (§ 35a SGB VIII)
LRS Lese-Rechtschreib-Schwäche, SGB Sozialgesetzbuch			

In der Regel werden betroffene Kinder in der klinischen Praxis ab der 2. und 3. Klasse in entsprechenden Einrichtungen vorgestellt [18]. Dies hängt zum einen damit zusammen, dass zu diesem Zeitpunkt die ersten Entscheidungen für den Besuch weiterführender Schulen getroffen werden, zum anderen können betroffene Kinder bei steigenden schulischen Anforderungen etwaige Defizite im Rechnen kaum noch durch andere (neuropsychologische) Fähigkeiten, wie etwa eine ausgeprägte Lern- und Merkfähigkeit, kompensieren (im Zusammenhang mit ADHS vgl. auch Petermann u. Toussaint [19] und Tischler et al. [20]). Die Mathematikleistungen fallen ab und oft kommt es zu ersten emotionalen und Verhaltensauffälligkeiten (etwa Prüfungsangst, F40.2, Anpassungsstörung, F43.2, Störung des Sozialverhaltens mit oppositionellem, aufsässigen Verhalten, F91.3).

Ebene 1

Im anamnestischen Erstgespräch mit den Eltern oder anderen primären Bezugspersonen zeigt sich in der Regel deutlich, inwieweit etwa bereits im Kindergarten Defizite in Sprache, Motorik oder visueller Informationsverarbeitung (**Meilensteine frühkindlicher Entwicklung**) aufgetreten sind. Schulzeugnisse, Schriftproben, exemplarische Klassenarbeiten sowie Entwicklungsberichte aus der Kindergarten- und Schulzeit, aber auch Untersuchungsheft und (konsiliar)ärztliche Berichte geben Aufschluss über mögliche Ursachen und Entstehungsverläufe der Rechenstörung. Nicht selten wurden die betroffenen Kinder bereits im Vorschulalter einer logopädischen oder ergotherapeutischen Behandlung zugeführt. Die Exploration gibt hierbei auch Aufschluss über etwaige familiäre Ressourcen und das soziale Bedingungsgefüge, in dem sich das Kind befindet (familiäre Häufung, Hausaufgabenkonflikte, Fördermöglichkeiten).

Ebene 2

Die Beantwortung von **Problemchecklisten** durch Eltern und andere primäre Bezugspersonen sowie Lehrer und Erzieher gibt Aufschluss über den sozioemotionalen Status des Kindes. Auch motivationale Aspekte sollten mit Bezug auf Arbeits- und Lernverhalten nicht außer Acht gelassen werden.

Die Durchführung eines **komplexen Intelligenztests** (etwa WISC-IV; [8]) erlaubt anhand eines differenzierten Leistungsprofils Aussagen über das kognitive Leistungsniveau des Kindes und gibt erste Hinweise auf mögliche Teilleistungsstörungen (etwa Aufmerksamkeitsstörung, Störungen des Arbeitsgedächtnisses und der Lern- und Merkfähigkeit). Als Screeninginstrument für Störungen der visuellen Informationsverarbeitung (visuell-kognitive, räumlich-perzeptive, räumlich-kognitive und räumlich-konstruktive Störung; s. hierzu ausführlich Petermann et al. [15]; vgl. AWMF [21]) eignet sich insbesondere der Mosaiktest. ■ **Abb. 3** zeigt Aufnahmen aus dem Mosaiktest eines 11-jährigen Jungen mit gravierenden Defiziten in der visuellen Informationsverarbeitung (räumlich-perzeptiv, räumlich-kognitiv) und diagnostizierter Rechenstörung. Es ist kein planvolles Vorgehen erkennbar. Der Patient gibt an, er lege völlig frei und vergleiche anschließend mit der Vorlage aus dem Stimulusbuch. Die Bearbeitungszeit betrug mit deutlich über 3 min nahezu das 3-Fache der maximal vorgesehenen Zeit (75 s).

Eine sorgfältige Verhaltensbeobachtung bei der Durchführung der Untersuchungsverfahren ist dabei unverzichtbar. Sie gibt Aufschluss über das **Arbeitsverhalten** und den **psychischen Status** des Kindes:

Betroffene fallen in der Regel in der 2./3. Klasse durch abfallende Mathematikleistungen und oft erste emotionale und Verhaltensauffälligkeiten auf

Schulzeugnisse, Schriftproben, Untersuchungsheft, ärztliche Berichte usw. geben Aufschluss über mögliche Ursachen und Entstehungsverläufe der Rechenstörung

Als Screeninginstrument für Störungen der visuellen Informationsverarbeitung eignet sich insbesondere der Mosaiktest

Eine sorgfältige Verhaltensbeobachtung bei der Durchführung der Untersuchungsverfahren ist unverzichtbar

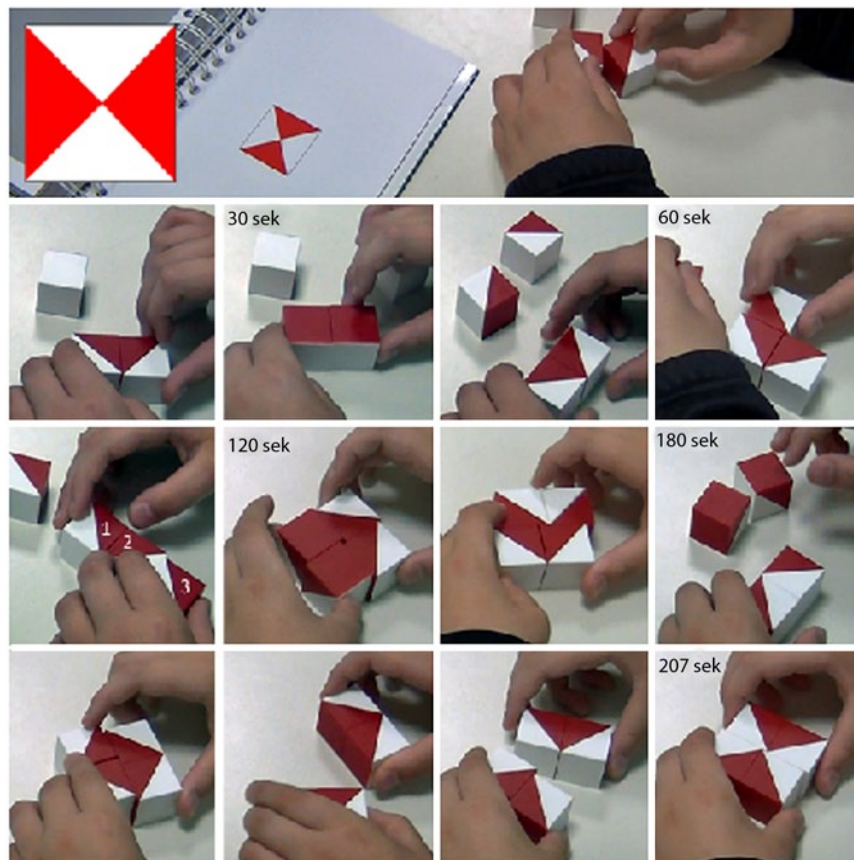


Abb. 3 ▲ Durchführung des Mosaiktests eines durchschnittlich intelligenten (IQ=109, WISC-IV), 11-jährigen Jungen mit Störung der visuellen Informationsverarbeitung und Rechenstörung (PR=7; RZD 2–6), IQ Intelligenzquotient, PR Prozentrang, RZD 2–6 Rechenfertigkeiten- und Zahlenverarbeitungsdiagnostikum für die 2. bis 6. Klasse, WISC-IV Wechsler-Intelligenztest für Kinder, 4. Version

- Zeigt sich das Kind der Untersuchungssituation und dem Diagnostiker gegenüber aufgeschlossen oder imponiert es als unsicher, verängstigt oder oppositionell?
- Arbeitet das Kind motiviert und konzentriert oder lässt es sich leicht durch irrelevante Umgebungsreize oder innere Impulse ablenken und muss häufiger auf die Aufgabenstellung zurückgeführt werden?

Zur Überprüfung der Rechenfertigkeiten wird ein Einzeltestverfahren empfohlen (etwa ZAREKI-R [22], RZD 2–6 [23]); Gruppentestverfahren eignen sich (etwa im Klassenverband) in erster Linie zur Identifizierung von Kindern, bei denen möglicherweise eine Rechenstörung vorliegt. Bei der Auswahl des Einzeltestverfahrens ist darauf zu achten, inwieweit die in **Tab. 1** aufgeführten Aufgabentypen abgedeckt werden. Viele Verfahren [24] ermöglichen allein eine schnelle Diagnosestellung nach ICD-10 (Beeinträchtigung in den Grundrechenarten), geben jedoch keinerlei Hinweise auf zugrunde liegende Ursachen bzw. liefern keine Erkenntnisse, die sich für eine etwaige Therapieplanung nutzbar machen ließen. Die zusätzliche Durchführung eines differenzierteren Verfahrens, das auf die Beeinträchtigung **mathematischer Basisfähigkeiten** (etwa Mengenbildung, Transkodierungsleistung, Abzählen, visuell-räumliche Fähigkeiten) schließen lässt, bleibt davon entsprechend unberührt.

Das RZD 2–6 verfügt zusätzlich über eine Geschwindigkeitskomponente, die es erlaubt, diejenigen Kinder zu identifizieren, die aufgrund uneinheitlicher und ineffizienter Rechenwege Zeitvorgaben etwa bei Klassenarbeiten nicht einhalten können.

Eine übersichtliche Gegenüberstellung aktueller Testverfahren findet sich bei Jacobs u. Petermann [24]. Eine Übersicht zur Auswahl des angemessenen Rechentestverfahrens bietet **Abb. 4**. Anwendungsbereich und Zielsetzung entscheiden dabei über die Art (etwa Mengenerfassung, Zählen, Rechnen) und den Umfang (Screening oder komplexes Rechentestverfahren) des eingesetzten Diagnostikums.

Gruppentestverfahren eignen sich in erster Linie zur Identifizierung von Kindern, die möglicherweise an einer Rechenstörung leiden

Anwendungsbereich und Zielsetzung bestimmen über die Art und den Umfang des eingesetzten Diagnostikums

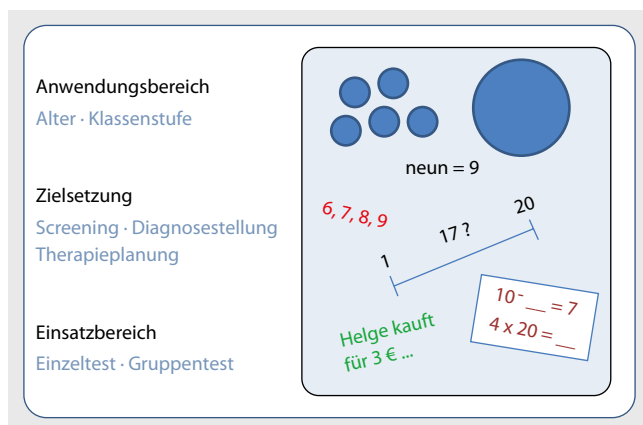


Abb. 4 ◀ Kriterien zur Auswahl angemessener Rechentests

Im Rahmen einer klinischen Dyskalkuliediagnostik erweisen sich **klassenstufennormierte Einzeltestverfahren** als am geeignetsten, die sowohl basale mathematische Fähigkeiten als auch die eigentlichen Rechenfertigkeiten (Grundrechenarten, Regelverständnis) beinhalten. Dabei ist darauf zu achten, dass die Verfahren ausreichend viele Items je Aufgabentyp umfassen, um aussagekräftige Ergebnisse sicherzustellen, und über möglichst aktuelle Normierungen verfügen. Zur differenzialdiagnostischen Abklärung sollte immer auch eine Überprüfung der Lese- und Rechtschreibleistung erfolgen.

Ergeben sich aus der Basisdiagnostik (Ebene 2) Hinweise auf das Vorliegen eventueller Teilleistungsstörungen oder emotionaler und Verhaltensstörungen, findet im Anschluss eine vertiefende Diagnostik (Ebene 3) statt.

Ebene 3

Die ersten Testergebnisse und gesammelten Informationen können Hinweise auf weitere (mit der Rechenstörung in Zusammenhang stehende) neuropsychologische, emotionale und Verhaltensstörungen enthalten. Neben dem Einsatz störungsspezifischer Fragebögen empfiehlt sich insbesondere eine neuropsychologische Diagnostik (Aufmerksamkeit, Lern- und Merkfähigkeit und visuelle Informationsverarbeitung [15, 25, 26, 27, 28]). Zur Abklärung von UEMF sollte nach der deutsch-schweizerischen Versorgungsleitlinie bei UEMF vorgegangen werden [21].

Ebene 4

Die **Befundbesprechung** mit Eltern oder anderen Bezugspersonen umfasst die Interpretation der Testergebnisse sowie die ausführliche Erläuterung der gestellten Diagnose. Des Weiteren werden die Eltern über **Interventionsmöglichkeiten** und Kosten einer eventuellen **Dyskalkulithherapie** informiert. Dies schließt eine mögliche Kostenübernahme durch das Jugendamt nach § 35a SGB VIII mit ein. Mit Blick auf die Schule wird die Möglichkeit eines Nachteilsausgleichs besprochen, um etwaigen weiteren psychischen Belastungen des Kindes entgegenzuwirken.

Fazit für die Praxis

- Bei der Rechenstörung handelt es sich um einen Defekt mit hoher Prävalenz, die sich vom Kindes- bis ins Erwachsenenalter hinein erstrecken kann.
- Als diagnostisches Kriterium für die Diagnose einer Rechenstörung sollte die Diskrepanz zwischen Intelligenz- und Rechenleistung bzw. nach DGKJP das doppelte Diskrepanzkriterium herangezogen werden.
- Die visuelle Informationsverarbeitung ist eine den Rechenfertigkeiten zugrunde liegende Basiskompetenz. Da in der ICD-10 keine spezifischen Diagnose- bzw. Kodierungsmöglichkeiten für Beeinträchtigungen in der visuell-räumlichen Wahrnehmung vorhanden sind, sollte diesbezüglich die Leitlinie Visuelle Wahrnehmungsstörungen der AWMF genutzt werden.

In Ebene 3 empfiehlt sich neben dem Einsatz störungsspezifischer Fragebögen insbesondere eine neuropsychologische Diagnostik

Die Diagnostik beim Verdacht auf Rechenstörung lässt sich in einem dynamischen Prozess über 4 Ebenen darstellen:

- Nach Anamnese und Exploration folgen in der 2. Ebene die Basis- und in der 3. Ebene die Differenzial- und vertiefende Diagnostik. Zur Überprüfung der Rechenfertigkeiten wird ein Einzeltestverfahren (klassenstufennormiert und standardisiert) empfohlen, Gruppentestverfahren eignen sich in erster Linie zur Identifizierung von Kindern, die möglicherweise eine Rechenstörung aufweisen. Während der Testverfahren ist eine sorgfältige Verhaltensbeobachtung unverzichtbar.
- Die 4. Ebene beinhaltet das Befundgespräch, in welchem mit den Betroffenen und evtl. ihren Eltern die Testergebnisse und Befunde besprochen und die notwendige bzw. mögliche Therapie geplant werden. Die Beratung sollte störungsspezifisch erfolgen und auch Kostengesichtspunkte sowie die Möglichkeit der Inanspruchnahme sozialrechtlicher Unterstützung beinhalten.

Korrespondenzadresse

L. Tischler

Zentrum für Klinische Psychologie und Rehabilitation,
Universität Bremen
Grazer Straße 2 und 6, 28359 Bremen
ltischler@uni-bremen.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seinen Koautor an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Mogasale V, Patil V, Patil N, Mogasale V (2012) Prevalence of specific learning disabilities among primary school children in a south Indian city. *Indian J Pediatr* 79:342–347
2. Peard R (2010) Dyscalculia: What is its prevalence? Research evidence from case studies. *Proc Soc Behav Sci* 8:106–113
3. Amelink C (2009) Literature overview: Gender differences in science achievement. SWE-AWE CASEE Overviews, http://www.engr.psu.edu/awe/misc/arps/arp_genderdifferencescience_overview.pdf. Zugriffen: 25.03.2012
4. Gonzales P, Williams T, Jocelyn L et al (2008) Highlights from TIMSS 2007: Mathematics and science achievement of U.S. fourth- and eighth-grade students in an international context (NCES 2009–001). National Center for Education Statistics, Institute of Education Sciences, US Department of Education, Washington. http://www.mathforamerica.org/c/document_library/get_file?folderid=6&name=DLFE-224.pdf. Zugriffen: 25.03.2012
5. Shalev RS, Manor O, Gross-Tsur V (2005) Developmental dyscalculia: a prospective six-year follow-up. *Dev Med Child Neurol* 47:121–125
6. Mejias S, Grégoire J, Noël M-P (2012) Numerical estimation in adults with and without developmental dyscalculia. *Learning Individual Differ* 22:164–170
7. Remschmidt H, Schmidt M, Poustka F (Hrsg) (2008) Multiaxiales Klassifikationsschema für psychische Störungen des Kindes- und Jugendalters nach ICD-10 der WHO. Huber, Bern
8. Petermann F, Petermann U (Hrsg) (2011) WISC-IV Wechsler intelligence scale for children – fourth edition. Deutschsprachige Adaption nach D. Wechsler. Pearson Assessment, Frankfurt am Main
9. Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2010) Visuelle Wahrnehmungsstörungen. AWMF, Düsseldorf, http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/022-020_S1_Visuelle_Wahrnehmungsstoerungen_06-2009_06-2014.pdf. Zugriffen: 06.03.2012
10. Aster MG von, Shalev RS (2007) Number development and developmental dyscalculia. *Dev Med Child Neurol* 49:868–873
11. American Psychiatric Association (2012) A 14 dyscalculia. American Psychiatric Association, Arlington. <http://www.dsm5.org/ProposedRevisions/Pages/proposedrevision.aspx?rid=85#>. Zugriffen: 21.04.2012
12. Lonnemann J, Linkersdörfer J, Hasselhorn M, Lindberg S (2011) Neurokognitive Korrelate der Dyskalkulie. *Kindh Entwickl* 20:13–20
13. Shalev RS, Gross-Tsur V (2001) Developmental dyscalculia. *Pediatr Neurol* 24:337–342
14. Rotzer S, Kucian K, Martin E et al (2008) Optimized voxel-based morphometry in children with developmental dyslexia. *Neuroimage* 39:417–422
15. Petermann F, Knievel J, Tischler L (2010) Nichtsprachliche Lernstörung. Hogrefe, Göttingen
16. Deutsche Gesellschaft für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie der Bundesgemeinschaft Leitender Klinikärzte für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie und dem Berufsverband der Ärzte für Kinder- und Jugendpsychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie (Hrsg) (2007) Leitlinien zu Diagnostik und Therapie von psychischen Störungen im Säuglings-, Kindes- und Jugendalter, 3. erw. Aufl. Deutscher Ärzteverlag, Köln
17. Knievel J, Daseking M, Petermann F (2010) Kognitive Basiskompetenzen und ihr Einfluss auf die Rechtschreib- und Rechenleistung. *Z Entwicklungspsychol Pädagog Psychol* 42:15–25
18. Jacobs C, Tischler L, Petermann F (2009) Typische klinische Problemkonstellationen bei Patienten der Psychologischen Kinderambulanz der Universität Bremen. *Verhaltenstherapie* 19:22–27
19. Petermann F, Toussaint A (2009) Neuropsychologische Diagnostik bei Kindern. *Kindh Entwickl* 18:83–94
20. Tischler L, Schmidt S, Petermann F, Koglin U (2010) ADHS im Jugendalter. *Z Psychiatr Psychol Psychother* 58:23–34
21. Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) (2011) Deutsch-Schweizerische Versorgungsleitlinie basierend auf internationalen Empfehlungen (EACD-Consensus) zu Definition, Diagnose, Untersuchung und Behandlung bei Umschriebenen Entwicklungsstörungen motorischer Funktionen (UEMF). AWMF, Düsseldorf, http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/022-017k_S3_Umschriebene_Entwicklungsstoerungen_motorischer_Funktionen_2011-08.pdf. Zugriffen: 22.04.2012
22. Aster MG von, Weinhold Zulauf M, Horn R (2009) ZAREKI-R. Neuropsychologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern. Pearson, Frankfurt am Main
23. Jacobs C, Petermann F (2005) RZD 2–6 Rechenfertigkeiten- und Zahlenverarbeitungs-Diagnostikum für die 2. bis 6. Klasse. Hogrefe, Göttingen
24. Jacobs C, Petermann F (2012) Diagnostik von Rechenstörungen, 2. erweiterte Aufl. Hogrefe, Göttingen
25. Hasselhorn M, Hartmann U (2011) Lern- und Aufmerksamkeitsstörungen. *Kindh Entwickl* 20:1–3
26. Petermann F, Lepach AC (2007) Klinische Kinderneuropsychologie. *Kindh Entwickl* 16:1–6
27. Tischler L, Knievel J, Jacobs C, Petermann F (2010) Zum Konzept der nichtsprachlichen Lernstörung. *Z Psychiatr Psychol Psychother* 58:309–313
28. Jacobs C, Petermann F (2003) Rechenstörungen – Aktuelle Ergebnisse und Perspektiven. *Kindh Entwickl* 12:197–211

CME-Fragebogen

kostenfreie Teilnahme am e.CME
für Zeitschriftenabonnenten

Bitte beachten Sie:

- Teilnahme nur online unter:
springermedizin.de/eAkademie
- Die Frage-Antwort-Kombinationen werden online individuell zusammengestellt.
- Es ist immer nur eine Antwort möglich.

? Wie hoch ist die Prävalenz von Rechenstörungen?

- ☐ Die Prävalenz von Rechenstörungen wird in der Regel mit 8–10% angegeben.
- ☐ Die Prävalenz von Rechenstörungen beträgt in der Regel 3–9%.
- ☐ Die Prävalenz von Rechenstörungen beträgt in der Regel 2–5%.
- ☐ Die Prävalenz von Rechenstörungen wird in der Regel mit 4–6% angegeben.
- ☐ Die Prävalenz von Rechenstörungen wird in der Regel mit 1–3% angegeben.

? Welche Rolle spielt bei der Diagnosestellung einer Rechenstörung die sog. Regressionstabelle?

- ☐ Die Regressionstabelle erlaubt die Diagnosestellung einer Rechenstörung unabhängig von der tatsächlichen Intelligenzleistung betroffener Kinder.
- ☐ Die Regressionstabelle wird in der ICD-10 als optionales Kriterium angeführt.
- ☐ Die Regressionstabelle berücksichtigt insbesondere extreme Intelligenzleistungen.
- ☐ Die Regressionstabelle erweist sich insbesondere bei Vorliegen einer Störung in der visuellen Informationsverarbeitung als hilfreich.
- ☐ Als zusätzliches Kriterium eignet sich das doppelte Diskrepanzkriterium zur Diagnosestellung einer Aufmerksamkeitsstörung.

? Welche Aussage zur Geschlechterverteilung bei Rechenstörung ist richtig?

- ☐ Weltweit erweisen sich Jungen als seltener von Rechenstörung betroffen als Mädchen.
- ☐ Weltweit erweisen sich Jungen als häufiger von Rechenstörung betroffen als Mädchen.
- ☐ Weltweit erweisen sich Jungen und Mädchen als gleich häufig von Rechenstörung betroffen.

- ☐ Weltweit liegen mit Blick auf Geschlecht zur Prävalenz von Rechenstörungen noch keine einheitlichen Forschungsergebnisse vor.
- ☐ In den ersten Schulklassen erweisen sich Jungen als bessere Rechner als Mädchen, mit Veränderung des Lernstoffs in den höheren Klassen kehrt sich dieses Verhältnis um.

? Welche Rechentests erwiesen sich als für die Dyskalkuliediagnostik am geeignetsten?

- ☐ Auf die Grundrechenarten bezogene, altersstufennormierte, standardisierte Gruppentests
- ☐ Klassenstufennormierte, standardisierte Einzeltests
- ☐ Auf mathematische Basiskompetenzen bezogene, altersstufennormierte, standardisierte Gruppentests
- ☐ Altersstufennormierte, standardisierte Einzeltests
- ☐ Klassenstufennormierte, standardisierte Gruppentests

? Worauf ist zu achten, wenn Sie zur Diagnose Rechenstörung die sog. Regressionstabelle einsetzen möchten?

- ☐ Die Regressionstabelle eignet sich bei extremen Intelligenzausprägungen zur Diskrepanzbestimmung zwischen Intelligenz und Rechenleistung.
- ☐ Die Regressionstabelle eignet sich zur Diskrepanzbestimmung bei Rechenstörung mit vorliegender komorbider Lese- und Rechtschreibstörung.
- ☐ Die Regressionstabelle kann die Durchführung eines komplexen Intelligenztests ersetzen.
- ☐ Die Regressionstabelle eignet sich zur Diagnose einer Rechenstörung bei Hochbegabung und Intelligenzminderung (extreme Intelligenzausprägungen).

- ☐ Bei der Benutzung der Regressionstabelle sollte das doppelte Diskrepanzkriterium berücksichtigt werden.

? Welches Verfahren sollte der Kliniker im Rahmen einer Intelligenzdiagnostik bei UESF verwenden?

- ☐ Ökonomischer Gruppentest zur schnellen Erfassung störungsrelevanter kognitiver Defizite
- ☐ Einzelverfahren mit Leistungsprofil über verschiedene Subtestindizes
- ☐ Nichtverbaler Intelligenztest (Gruppen- oder Einzelverfahren)
- ☐ Klassenstufennormierter Einzeltests mit Schwerpunkt Arbeitsgedächtnis und Verarbeitungsgeschwindigkeit
- ☐ Altersstufennormierte Testbatterie mit Screeningitems für Rechenstörung

? Welche 3 Entwicklungsbereiche zeigen sich laut ICD-10 ätiologisch bei Rechenstörung betroffen?

- ☐ Arbeitsgedächtnis, Bewegungskoordination, Schriftspracherwerb
- ☐ Lern- und Merkfähigkeit, visuelle Informationsverarbeitung, Aufmerksamkeit
- ☐ Sprache, Bewegungskoordination, visuell-räumliche Wahrnehmung
- ☐ Feinmotorik, Arbeitsgedächtnis, wahrnehmungsgebundenes logisches Denken
- ☐ Aufmerksamkeit, phonologische Bewusstheit, Verarbeitungsgeschwindigkeit



Mitmachen, fortbilden und CME-Punkte sichern unter springermedizin.de/eAkademie

? Was ist im Rahmen einer Dyskalkulie-diagnostik bei einer Intelligenzminderung zu beachten?

- ☐ Bei Intelligenzminderung ist die Regressionstabelle zu verwenden.
- ☐ Bei Intelligenzminderung ist die Rechenstörung als nicht näher bezeichnete Lernstörung auf Achse III ICD-10 zu kodieren.
- ☐ Bei Intelligenzminderung darf die Diskrepanz zwischen Rechenleistung und Intelligenz einen Wert von 1,2 Standardabweichungen nicht unterschreiten.
- ☐ Bei Intelligenzminderung ist die Rechenstörung als tief greifende Entwicklungsstörung auf Achse I ICD-10 zu kodieren.
- ☐ Bei Intelligenzminderung ist die Diagnose Rechenstörung ausgeschlossen.

? Welche Rolle spielt die visuelle Informationsverarbeitung bei Rechenstörung?

- ☐ Eine Störung der visuellen Informationsverarbeitung stellt laut DSM-IV – zusammen mit einer defizitären Aufmerksamkeitsleistung – das Hauptkriterium für die Diagnose Rechenstörung dar.
- ☐ Störungen der visuellen Informationsverarbeitung (etwa räumlich-konstruktive Störung) sollten vor einer Dyskalkulie-diagnostik augenärztlich ausgeschlossen werden.
- ☐ Die visuelle Informationsverarbeitung spielt eine wesentliche Rolle etwa bei der Ausbildung des sog. mentalen Zahlenstrahls.

- ☐ Störungen der visuellen Informationsverarbeitung spielen aufgrund ihrer eigenständigen Ätiologie (Hinterhauptlappen) bei der Rechenstörung keine Rolle.
- ☐ Störungen der visuellen Informationsverarbeitung bei vorliegender Rechenstörung werden in der ICD-10 als F81.3 – kombinierte Störungen schulischer Fertigkeiten – kodiert.

? Welche Charakteristika einer Rechenstörung sind zutreffend?

- ☐ Betroffene weisen Beeinträchtigungen in Aufmerksamkeitsleistung und Arbeitsgedächtnis auf.
- ☐ Rechenstörungen haben einen stetigen Verlauf ohne Remissionen und Rezidive.
- ☐ Rechenstörungen erstrecken sich vom Kindes- bis in das Jugendalter hinein.
- ☐ Rechenstörungen führen nicht zu emotionalen oder Verhaltensstörungen.
- ☐ Rechenstörungen sind auf peri- und postnatale Hirnläsionen sowie Sauerstoffmangel bei der Entbindung zurückzuführen.



CME-Hörbeitrag auf springermedizin.de

- Anaphylaxie – Diagnostisches und therapeutisches Vorgehen aus *Monatsschrift Kinderheilkunde* 07/2012



Kostenlos anhören und fortbilden unter
springermedizin.de/podcasts

Den dazugehörigen Fortbildungsbeitrag finden Sie unter
springermedizin.de/eAkademie

Unser Tipp: Noch mehr Fortbildung bietet das e.Med-Komplettpaket. Hier stehen Ihnen in der e.Akademie alle Kurse der Fachzeitschriften von Springer Medizin zur Verfügung.

Testen Sie e.Med gratis und unverbindlich unter springermedizin.de/eMed

Diese zertifizierte Fortbildung ist 12 Monate auf springermedizin.de/eAkademie verfügbar. Dort erfahren Sie auch den genauen Teilnahmechluss. Nach Ablauf des Zertifizierungszeitraums können Sie diese Fortbildung und den Fragebogen weitere 24 Monate nutzen