

Rechenschwäche – Rechenstörung – Dyskalkulie

Merkmale von Rechenschwäche

- Fehlende numerische Vorkenntnisse im Vorschulalter
- Schwierigkeiten beim verbalen Zählen (rückwärts, in Schritten)
- Schwierigkeiten beim Strukturieren von Anzahlen – quasi-simultane Anzahlerfassung
- Schwierigkeiten beim Abrufen von Zahlenfakten (Automatisieren)
→ Verwendung von Abzählstrategien beim Kopfrechnen
- Fehlende Einsicht ins dezimale Stellenwertsystem
- Fehlendes Operationsverständnis (Multiplikation / Division)
- Rezipthaftes Auswendiglernen von mathematischen Verfahren
→ Schwierigkeiten beim Problemlösen
→ kaum Vorstellungen / innere Bilder

Mathematisches Mengen- und Zahlenvorwissen Krajewski & Schneider, 2009

Kinder, die vor der Einschulung eine hohe Zählkompetenz aufweisen und verstanden haben, dass ein Zahlwort mit einer bestimmten Menge verknüpft ist, haben gute Erfolgsaussichten im MU.

Zahlen und Fakten

- Prävalenz ausgeprägter Rechenschwäche: 4 – 7 % (Jacobs & Petermann, 2005)
- Förderbedarf bei ca. 15% (Lorenz & Radatz 1993)
- 1/3 mit zusätzlichen Auffälligkeiten in Sprachentwicklung
- 1/3 mit zusätzlicher Störung der Aufmerksamkeit (ADS/ADHS)
- deutlich höheres Risiko für schlechte Berufsbildung, Arbeitslosigkeit, gesundheitliche Probleme (Depression) (Parson & Bynner, 2005)

Gender (Martignon, div.)

- Mädchen und Knaben sind während Grundschule gleich häufig betroffen, ab Pubertät nimmt Anteil Mädchen zu (Rollenbild, Selbstwert?).
- Testosteron fördert räumliche Wahrnehmungskompetenzen, insb. räumliche Rotation (Männer im Durchschnitt besser).
- Mädchen verwenden bei Problemlöseaufgaben andere Strategien als Knaben: Mädchen suchen tend. nach „dem Rezept“, bleiben auf formaler Ebene; Knaben probieren aus (trial and error) und machen häufiger Skizzen.

Neurologische Aspekte

Genetik

Es gibt Hinweise, dass genetische Komponenten bei der Entstehung von Rechenschwäche eine Rolle spielen können (Risikofaktor)

Nonverbale Intelligenz und Gedächtniskapazität sind unspezifische Einflussfaktoren auf Matheleistungen
→ Schlechtes Mengen- und Zahlenvorwissen + tiefere IQ- und Gedächtniswerte wirken sich auf Mathe und Lesen/Schreiben negativ aus.

→ Schlechtes Mengen- und Zahlenvorwissen + gute IQ- und Gedächtniswerte wirken sich nur auf Mathematikleistungen negativ aus.

Arbeitsgedächtnis

Die Zentrale Exekutive ist bei allen Rechenleistungen beteiligt, v.a. auch bei sprachlich und visuell-räumlich verknüpften Zahlenrepräsentationen oder wenn Zahlen bei Rechenoperationen mit weiteren Zahlen verknüpft werden. → Integration von Ordinalzahl und Kardinalzahlkonzept

Rechenschwache Kinder haben eher Defizite in visuell-räumlichem Speicher, während LRS-Kinder in phonologischer Schleife Defizite zeigen. Defizite in zentraler Exekutive wirkt sich auf beide Gebiete negativ aus (Landerl et al. 2009).

«Neurologisches Rechenzentrum» Moeller, Klein, Kaufmann, 2017

Das Rechenzentrum existiert nicht; mathematische Leistungen sind komplexe Vorgänge, die verschiedenste Hirnregionen involvieren, Ausfälle (durch Hirnschädigung) können sehr spezifisch und unterschiedlich sein.

S&S mit Rechenschwierigkeiten zeigen im Hirnscanner grössere Heterogenität (mehr Aktivität – weniger Aktivität in fronto-parietalen Netzwerken). Hirnareale scheinen weniger gut vernetzt untereinander.

Trainingsprogramme führen zu veränderten Hirnströmen.

Triple-Code-Modell (Dehaene, S., 1992)

Modell wird oft als Grundlage für die Entwicklung von Tests zur Erfassung von Rechenschwäche verwendet (z.B. ZAREKI-R, TEDI-MATH, vermutlich RZD u.a.).

1. Analoges Zahlenwissen

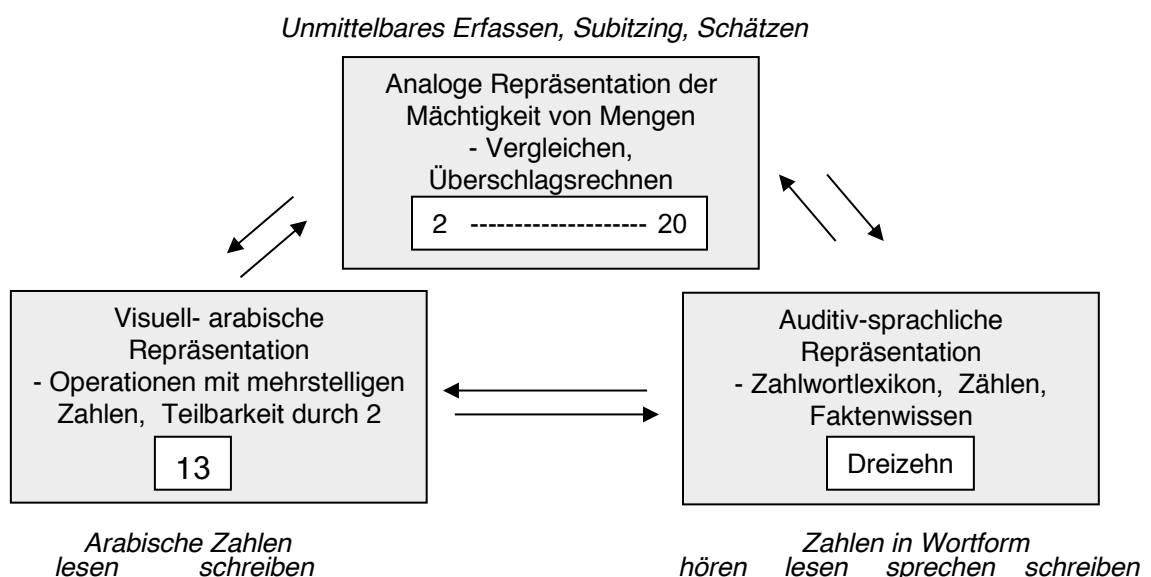
Das erste Modul, der eigentliche Zahlensinn, scheint genetisch im Menschen angelegt zu sein.

2. Linguistisches Zahlenwissen

Das zweite Modul, die sprachlichen numerischen Fähigkeiten, entwickeln sich im Vorschul- und frühen Schulalter. Sie sind notwendig für das spätere Zuordnen von Zahlwörtern zu konkreten Mengen.

3. Zahlensymbolwissen

Das dritte Modul, das Erlernen der arabischen Notationsformen, entwickelt sich erst mit der systematischen Beschulung und baut auf den beiden anderen Modulen auf.



Problematik des Triple-Code-Modells

- Modell wurde anhand von Daten von Erwachsenen entwickelt → keine Eins-zu-Eins-Übertragung auf die kindliche Entwicklung (Kaufmann et al., 2009).
- Nachweis fehlt, dass sich rechenschwache von nicht-rechenschwachen Lernenden bezüglich der Zahlverarbeitung in allen Modulen unterscheiden.
- Zum Teil problematische Operationalisierung der Testaufgaben, die zur Überprüfung des Modells verwendet werden (Moser Opitz & Ramseier, 2012).
- Erhobene Daten zur Testvalidierung entsprechen nicht dem Modell (z.B. von Aster et al., 2009).

Sprache und Rechenschwäche

Unterscheidung zwischen Alltagssprache und Bildungssprache (inkl. Fachsprache)

Mathematikunterricht erfordert insb.:

- Kommunizieren und Beschreiben
- Argumentieren und Begründen
- Lesekompetenz, Textverständnis

Risikogruppen sind SuS mit Spracherwerbsstörungen, DaZ, LRS.

Spracherwerbsstörungen und Rechenschwäche

Eine Spracherwerbsstörung kann ein Risiko darstellen für das Entstehen einer Rechenschwäche, muss aber nicht (Donlan 2003).

SuS mit Spracherwerbsstörung erbringen schlechtere Leistungen beim formalen Rechnen, nicht aber beim gestützten. (Nys et al. 2013)

Besonders wichtiger Faktor: Zählkompetenz → Studien von Fazio (1996, 1999)

- Kinder mit Spracherwerbsstörungen machen mehr Fehler beim verbalen Zählen als Kinder mit normaler Sprachentwicklung, zeigen jedoch altersgemäss entwickeltes Verstehen von Kardinalität und korrektes Zählen von Objekten.

DaZ und Rechenschwäche (Moser Opitz & Schindler 2016)

SuS mit Migrationshintergrund erbringen durchschnittlich schlechtere Mathematikleistungen.

Einflussfaktoren sind

- sozio-ökonomischer Hintergrund
- Sprachkompetenzen in Muttersprache

Spezifische Schwierigkeiten der Zweitsprache Deutsch für das mathematische Lernen sind

- Zahlwörter
- Nebensatzverschachtelungen
- Verwechslungen von spezifischen Begriffen wie „jede“ vs. „alle“ oder „mehr“ vs. „am meisten“ etc.

LRS und Rechenschwäche

Kombinierte Störung kommt relativ häufig vor, insb. Leseschwäche, ist also keine „Restkategorie“

Expressiver Wortschatz und Verstehen grammatikalischer Regeln (korrekte Satzbildung) bei jungen Kindern beeinflussen Zahlenwissen und Zählkompetenz. (Moll et al. 2015)

Beeinträchtigungen des Sprachverstehens und der Verarbeitungsgeschwindigkeit beeinflussen Lese- und Rechenschwäche. (Willcutt et al. 2013)

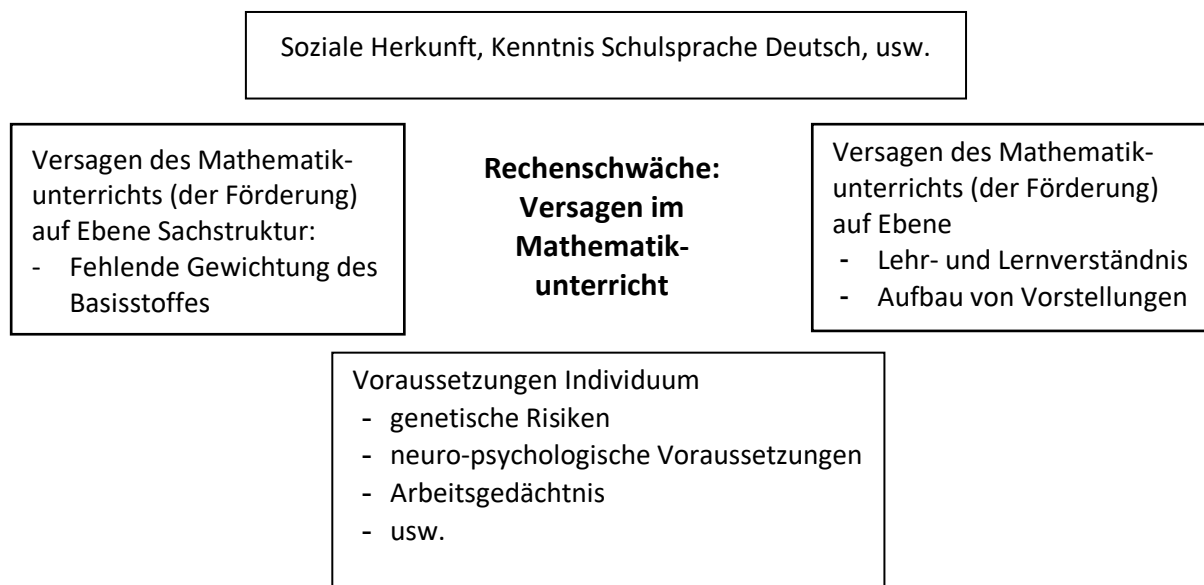
Rechenschwäche als Lehrstörung?

- Mathematikleistung: Das **fachdidaktische Wissen der Lehrpersonen** klärt gleich viel Varianz auf wie der sozioökonomische Status (Herkunft/Milieu des Kindes) (Hill et al., 2005)
- **Mathe-Angst der Lehrerin** → schlechtere Mathe-Leistungen der Mädchen (Beilock et al., 2009).
- **Mathe-Angst der Eltern** → Mathe-Angst und schlechtere Leistungen der Kinder (Maloney et al., 2015).
- Geringes Anspruchsniveau und **kleinschrittiges Vorgehen** in (sonderpädagogischen) Schulbüchern und Lehrplänen (Scherer ,1995; Moser Opitz, 2002)
- Mathematikunterricht und Förderung: Häufig **Auswendiglernen** von nicht verstandenen Algorithmen (Gersten & Chard, 1999; Walther u.a., 2001)
- **Schulbuch abarbeiten** anstatt Mathematik verstehen (Peterson Miller & Mercer ,1997)
- Verwendung **ungünstiger Arbeitsmittel** und Veranschaulichungen

Multikausale Sichtweise von Rechenschwäche

Bei der Entstehung einer Rechenschwäche wird heute das Zusammenspiel verschiedener Faktoren vermutet.

- ☞ Arithmetische Minderleistungen sind auf allen Intelligenzniveaus möglich
- ☞ Meist handelt es sich um eine mathematische Lehr- und Lernstörungen



Diagnostik

ICD-10

F81.2

„Diese Störung beinhaltet eine umschriebene Beeinträchtigung von Rechenfertigkeiten, die nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine eindeutig unangemessene Beschulung erklärbar ist. Das Defizit betrifft vor allem die Beherrschung grundlegender Rechenfertigkeiten, wie Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, weniger die höheren mathematischen Fertigkeiten, die für Algebra, Trigonometrie, Geometrie oder Differential- und Integralrechnung benötigt werden.“

F81.3

„Dies ist eine schlecht definierte Restkategorie für Störungen mit deutlicher Beeinträchtigung der Rechen-, der Lese- und der Rechtschreibfähigkeiten. Die Störung ist jedoch nicht allein durch eine allgemeine Intelligenzminderung oder eine unangemessene Beschulung erklärbar. Sie soll für Störungen verwendet werden, die die Kriterien für F81.2 und F81.0 oder F81.1 erfüllen.“

a) Isolierte Rechenstörung

- IQ > 70
- unterdurchschnittliche Mathematikleistung (1.5 – 2 SD unter Mittelwert in standardisiertem Test)
- Diskrepanz zwischen IQ und Mathematikleistung (> 1.5 SD)
- Diskrepanz zwischen Rechenleistung und sprachl. Leistung
- Keine Defizite im Hören oder Sehen
- keine psychiatrischen oder neurologischen Störungen

b) Kombinierte Störung

- Kriterien wie vorher, jedoch auch unterdurchschnittliche Leistungen im sprachlichen Bereich

Kritik an der Diskrepanzdefinition

- Problematik der Diskrepanz IQ – Mathematikleistung (Mathematikleistung von lernschwachen Kindern muss sehr tief sein) (z.B. Francis et al., 2005; Jiménez Gonzáles & García Espinel, 2002)

Hypothetisches Beispiel

Kind A erreicht im IQ-Test einen Wert von 105 (SD 15), im Schulleistungstest Mathematik einen Wert von 80 (SD 15).

Diskrepanz IQ-Schulleistung: $25 \rightarrow 25 > 22.5$ (1,5 SD: $15 + 7.5 = 22.5$)

→ Lernstörung liegt vor

Kind B erreicht im IQ-Test einen Wert von 98 (SD 15), im Schulleistungstest Mathematik einen Wert von 80 (SD 15).

Diskrepanz IQ-Schulleistung: $18 \rightarrow 18 < 22.5$

→ keine Lernstörung

- Kombinierte Lernstörungen (LRS und Rechenschwäche) kommen häufiger vor als lange angenommen wurde (z.B. Dirks et al., 2008; von Aster, 2009)
- Kinder mit unterschiedlichen Intelligenzprofilen zeigen dieselben Schwierigkeiten beim Mathematiklernen → mit Diskrepanzkriterium wird nur ein Teil der rechenschwachen Kinder erfasst (Ehlert et al., 2012; Moser Opitz, 2013)
- Definition führt (oft) zu unterschiedlichen Fördermassnahmen für Kinder mit durchschnittlichem bzw. unterdurchschnittlichem IQ.
- Unterrichtliche Aspekte werden ausgeklammert.
- Definition ist defizitorientiert und gibt keine Förderhinweise.

Diagnose wozu?

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Mögliche Vorteile<ul style="list-style-type: none">– Anrecht auf Nachteilsausgleich– Anrecht auf Förderung– Ev. Entlastung des „Systems“– | <ul style="list-style-type: none">• Mögliche Nachteile<ul style="list-style-type: none">– Stigmatisierung– Wegfallen von Erwartungshaltung (LP) und Motivation (Sch.)– |
|---|---|

Folgerungen für die Diagnostik

- Zentrale Inhalte überprüfen:
 - numerische Vorkenntnisse im Vorschulalter
 - **verbales Zählen**
 - strukturierte Anzahlerfassung
 - **Rechenstrategien** – Abruf von Zahlenfakten
 - **Problemlösen inkl. Operationsverständnis**
 - **Verständnis dezimales Stellenwertsystem**
 - **Grössenvorstellungen**
- **zentrale Aspekte der Grundschulmathematik** (mathematischer Basisstoff)
- IQ als Kontrollvariable
- Allfällige sprachliche Schwierigkeiten
- Allfällige Konzentrations-/Aufmerksamkeitsproblematik

Kriterien zur Beurteilung von Testinstrumenten im Bereich Rechenschwäche

Theoretische Fundierung

- Orientiert sich der Test an einem empirisch und/oder theoretisch abgesicherten Modell?

Testinhalte

- Werden zentrale Lerninhalte überprüft?
- Sind die Aufgaben sachlich sinnvoll? (z.B. Realitätsbezug)

Berücksichtigung von Rechenstrategien

- Können die von den SuS verwendeten Strategien zuverlässig erfasst werden?

Darstellungen/Arbeitsmittel

- Sind die Darstellungsformen, Arbeitsmittel und Aufgabenformate allgemein bekannt (d.h. „konventionell“ und unabhängig von bestimmten Schulbüchern)?
- Ist die Darstellung der Aufgaben fachlich/sachlich korrekt?

Aufgabenpräsentation

- Werden die Aufgaben mündlich oder schriftlich präsentiert?

Zusätzliche Anforderungen

- Werden im Test zusätzliche Anforderungen (z.B. Raumorientierung, Wahrnehmung) zum Lösen der Aufgaben gestellt?

Testgütekriterien

- Werden die üblichen Werte (Reliabilität, Trennschärfe) angegeben?
- Entsprechen die Werte den Anforderungen?

Qualitative Lernstandserfassung

z.B. Aufgaben aus den Lernstandserfassungen des Heilpädagogischen Kommentars zum Schweizer Zahlenbuch (Schmassmann & Moser Opitz)

Zahlbegriffsentwicklung – Diagnostik im Kindergarten /in der 1. Klasse

Nach heutigen Kenntnissen sind folgende Fertigkeiten **Voraussetzung fürs Erstrechnen**:

1. Einfache Klassifikationen nach einem Merkmal
2. Einfache Seriation (Form vor Farbe)
3. Eins-zu-eins-Zuordnung
4. Zählen, Zahlwortreihe
5. Kardinalwortprinzip (vgl. Zählprinzipien) – Mengenbestimmung und Mengenerfassung

Sicheres Zählen ist die wichtigste Voraussetzung, um einfache Rechenkenntnisse zu erwerben. Das Zahlvorwissen eines Kindes hat hohen Vorhersagewert für spätere Lernschwierigkeiten im Fach Mathematik.

Wichtig ist, dass das Kind frühzeitig mit Zahlen/Zählen in Kontakt kommt und lernt, dass Zahlen stellvertretend für Mengen verwendet werden.

Die Zählentwicklung

Das Zählen wird durch soziale Vermittlung erworben. Die Zahlenreihe 1 – 12 wird auswendig gelernt, die weiteren Folgen konstruiert.

Fremdsprachige Kinder sollten zuerst in ihrer Muttersprache zählen lernen!

1. *Ganzheitsauffassung (string level)*

Das Kind verwendet Zahlen als feste Begriffe – wie andere Wörter, die es eben erlernt. Später werden erste Sequenzen der Zahlwortreihe wiederholt.

2. *Unflexible Zahlwortreihe*

Differenziertere Ganzheitsauffassung der Zahlwortfolge. Das Kind kann die Zahlwortreihe (quasi) korrekt aufsagen, muss aber immer wieder bei 1 starten.

3. *Teilweise flexible Zahlwortreihe*

Das Kind kann von verschiedenen Startzahlen aus weiter zählen. Zuerst vorwärts, später zum Teil auch rückwärts.

4. *Flexible Zahlwortreihe*

Jedes Zahlwort wird nun als zählbare Einheit aufgefasst; d.h. das Kind kann von einer beliebigen Zahl aus eine bestimmte Anzahl Schritte weiter zählen.

5. *Vollständig reversible Zahlwortreihe*

Die Zahlwortreihe wird nun vollständig beherrscht. Das Kind kann von irgendeiner Zahl aus vorwärts oder rückwärts zählen. Richtungswechsel bereiten keine Schwierigkeiten, Vorgänger/ Nachfolger werden schnell benannt.

Die fünf Zählprinzipien

1. *Eindeutigkeitsprinzip*

Jedem Objekt wird *ein* Zahlwort zugeordnet.

2. *Prinzip der stabilen Ordnung*

Die Zahlwörter werden in einer stabilen (immer gleichen) Ordnung verwendet.

3. Kardinalwortprinzip

Das letztgenannte Zahlwort gibt die Anzahl gezählter Objekte an.

4. Abstraktionsprinzip

Die Zählprinzipien 1 – 3 können auf beliebige Objekte angewandt werden.

5. Prinzip der Irrelevanz der Anordnung

Die Anordnung der Objekte ist für die Anzahl irrelevant.

Simultane und quasi-simultane Anzahlerfassung

Um vom zählenden „Rechnen“ zum Rechnen mit Mengen zu gelangen, sind die simultane bzw. quasi-simultane Anzahlerfassung und die Verbindung von Zahl und Menge zentral.

Der Mensch kann bis zu 4 Objekte auf einen Blick – simultan – erfassen. Sobald die Anzahl grösser wird, zerlegen wir diese visuell in Teilmengen ($5 = 2 + 3$ oder $2 + 2 + 1$). Dies geschieht so rasch, dass wir uns dessen meist nicht bewusst sind. Man spricht von quasi-simultaner Anzahlerfassung.

Je klarer die Menge strukturiert ist, desto einfacher und schneller können wir die Teilmengen wahrnehmen und dadurch die Gesamtmenge bestimmen.

Das Zerlegen in Teilmengen und das anschliessende Zusammenfügen zur Gesamtmenge erfordert viel Übung:

- Anzahlen > 4 auf möglichst viele verschiedene Arten anordnen, Muster erstellen
- Plättchen werfen und nach Farben ordnen
- Anzahlen bestimmen am Zwanzigerfeld (Hunderterfeld)

Die Fünfer- bzw. Zehnerstruktur ermöglicht es uns, auch grosse Mengen rasch zu erfassen: ein Fünferpäckchen (Zehnerpäckchen) wird als Eins erfasst ($8 = 1$ Fünferpäckchen + 3 Einer; $24 = 2$ Zehnerpäckchen + 4 Einer). Sie eignet sich besonders gut für die Strukturierung unseres dezimalen Zahlensystems.

Nachteilsausgleich – ILZ (individuelle Lernziele)

Nachteilsausgleich \neq Lernzielanpassung!

Nachteilsausgleich = „formelle Anpassungen“

- zentrale Fähigkeiten/Kenntnisse/Anforderungen werden erfüllt
- keine inhaltlichen Erleichterungen/Vereinfachungen

Lernzielanpassung = inhaltliche Anpassungen

- inhaltliche Anforderungen werden reduziert/vereinfacht

Abgrenzungsprobleme v.a. bei Lernbehinderungen wie LRS/ Rechenschwäche

Konkretes Vorgehen NAG

1. Diagnose

- Diagnose der Beeinträchtigung durch eine Fachinstanz

2. Festlegen der Massnahmen

- Rahmenbedingungen so anpassen, dass Schüler/in Lernziele erreichen kann
- *Keine reduzierten Anforderungen / abweichenden Lernziele*
- Anpassungsmassnahmen schriftlich festhalten

3. Konkrete Massnahmen bei Rechenschwäche

- Taschenrechner (Einmaleins-Tafel, o.ä.)
- Veranschaulichung / Handlungsmaterial
- Formelsammlung
- mehr Zeit

ABER: Sind die zentralen Inhalte nicht verstanden, nützt ein Nachteilsausgleich bei Rechenschwäche nichts.

Prävention – zentrale Punkte für den Mathematikunterricht

- Aufbau von Vorstellungen – geeignete Arbeitsmittel einsetzen, handeln (insb. für Zahlenraum, Operationen, Grössen)
- Schwerpunkte setzen, zentrale Inhalte besonders gewichten (Zählen, Dezimalsystem, Operationsverständnis, Grössenvorstellungen)
- In den ersten Schuljahren intensiv üben: Zählen, Abzählen, strukturierte Mengenerfassung
- Vorstellungen und Strategien aufbauen anstelle von Formelwissen und „Rezepten“
- Verstehen/Einsicht vor dem Trainieren
- Sinnvolles Üben – gezieltes Automatisieren zentraler Aufgaben am Schluss

Hinweise für die Förderung bei Rechenschwierigkeiten

1. Genaue Erfassung der mathematischen Schwierigkeiten und Ressourcen (welche zentralen Inhalte – Basisstoff – sind verstanden, welche nicht?)
2. Förderplanung erstellen, Lernziele fokussieren fehlende Elemente des Basisstoffes und verknüpfen – sobald möglich – diese mit dem aktuellen Lernstoff

→ Auch in oberen Schuljahren Elemente des mathematischen Basisstoffes erarbeiten, wenn diese den S&S fehlen

→ (Heil)pädagogische mathematische Förderung ≠ Nachhilfeunterricht

→ Prinzipien der Prävention gelten auch für die Förderung!

Hinweise für die Eltern – Unterstützung zu Hause

Fragen statt Erklären

- Wie hat die Lehrerin / der Lehrer euch das erklärt? Was weißt du noch?
- Kannst du mir erklären, was du hier gemacht hast? Was hast du dir überlegt?
- Schau dir die Beispielaufgabe genau an. Was wurde hier gemacht?

- Kann dein Ergebnis stimmen? Wie kannst du es überprüfen?
- Worum geht es bei dieser Aufgabe? Was sollst du herausfinden?
- Was weißt du schon? Was könntest du als nächstes berechnen?
-

1. – ca. 3. Klasse

Bilder, Zeichnungen, Handlungsmaterial benutzen

- Kannst du die Aufgabe mit den Plättchen legen?
- Kannst du die Aufgabe aufzeichnen?
- Kannst du mir eine Geschichte zu dieser Aufgabe erzählen? Was passiert da?
- Kannst du mir die Zahl auf der Zahlenreihe, am Zahlenstrahl zeigen?
-

Ab ca. 4. Klasse

Bilder, Skizzen, Modelle benutzen

- Kannst du aufzeichnen, worum es geht?
- Wie stellst du dir das vor? Kannst du eine Skizze machen?
- Stellentafel, Zahlenstrahl aufzeichnen lassen
- Umrechnungstabelle für Grössen skizzieren lassen
- Tabelle erstellen, Daten/Angaben ordnen
-

Bilder, Skizzen, Modelle benutzen

- Kannst du aufzeichnen, worum es geht?
- Wie stellst du dir das vor? Kannst du eine Skizze machen?
- Stellentafel, Zahlenstrahl aufzeichnen lassen
- Umrechnungstabelle für Grössen skizzieren lassen
- Tabelle erstellen, Daten/Angaben ordnen
-

Nachhaltiges Üben

- regelmässig in kleinen Portionen
- nur üben, was verstanden ist (kein Auswendiglernen ohne Einsicht!)
- einmal automatisiertes Wissen in Abständen immer wieder wiederholen

Zurück an den Absender

- Hausaufgaben sollten eigentlich soweit klar sein, dass das Kind sie allein bewältigen kann.
- Bei Unklarheiten oder Meinungsverschiedenheiten soll die Lehrperson informiert werden und die Aufgaben werden ungelöst zurückgebracht: „Da musst du in der Schule nochmals nachfragen. Das soll dir die Lehrerin / der Lehrer nochmals erklären.“

Literaturhinweise

- Gaidoschik, Michael (2003). *Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern*. Buxtehude: Persen.
- Gaidoschik, Michael (2010). *Wie Kinder rechnen lernen – oder auch nicht. Eine empirische Studie zur Entwicklung von Rechenstrategien im ersten Schuljahr*. Frankfurt: Peter Lang.
- Gaidoschik, Michael (2014). *Einmaleins verstehen, vernetzen, merken. Strategien gegen Lernschwierigkeiten*. Seelze: Kallmeyer.
- Häsel-Weide, Uta; Nührenbörger, Markus; Moser Opitz, Elisabeth (2013): *Ablösung vom zählenden Rechnen*. Seelze: Kallmeyer / Klett.
- Landerl, Karin; Kaufmann, Liane (2013) *Dyskalkulie. Modelle, Diagnostik, Intervention*. Stuttgart: UTB.
- Moser Opitz, Elisabeth (2013²). *Rechenschwäche/Dyskalkulie. Theoretische Klärungen und empirische Studien an betroffenen Schülerinnen und Schülern*. Bern: Haupt.
- Scherer, Petra; Moser Opitz, Elisabeth (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Heidelberg: Spektrum.
- Schmassmann, Margret; Moser Opitz, Elisabeth (2007 – 2011). *Heilpädagogischer Kommentar zum Schweizer Zahlenbuch*. Zug: Klett.