

SCHOOL-SCOUT.DE

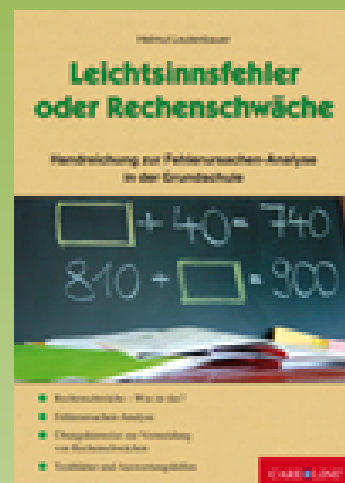
Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Leichtsinnfehler oder Rechenschwäche?

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Best.-Nr. 184967
ISBN 978-3-93284-967-1

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Impressum

3. Auflage 2009

© 2009

CARE-LINE Verlag in Druck+Verlag Ernst Vögel GmbH
Kalvarienbergstr. 22, 93491 Stamsried
Tel.: 0 94 66 / 94 04 0, Fax: 0 94 66 / 12 76
E-Mail: careline@voegel.com
Internet: www.care-line-verlag.de

Autor: Helmut Leutenbauer
Redaktion: Petra Baumgartner
Titelgestaltung: Daniel Förster
Gestaltung und Satz: Daniel Förster

Alle Rechte vorbehalten.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung des Verlages. Für die Kopier- und Folienvorlagen räumt der Verlag ein Vervielfältigungsrecht durch Foto- und Thermokopien ein – ausdrücklich aber nur für den jeweiligen Unterrichtsgebrauch.

Inhalt

Vorwort	6
1. Die Rechenschwäche aus der Sicht der Wissenschaft	7
1.1 Die Rechenschwäche aus psychologischer Sicht	7
1.2 Die Rechenschwäche – ein mathematisches Problem?	10
1.3 Zählendes Rechnen als Hauptmerkmal einer Rechenschwäche	12
2. Die Entstehung einer Rechenschwäche	15
2.1 Unzureichende Aufnahme visueller Informationen	15
2.2 Problematisches Veranschaulichungsmaterial	15
2.3 Mangelnde Ausprägung kognitiver Stützfunktionen	17
2.4 Schulorganisatorische Einschränkungen	17
2.5 Unterrichtliche Bedingungen	17
2.6 Außerschulische Faktoren	18
2.7 Didaktische Prinzipien als Auslöser einer Lernstörung	18
2.8 Fehlende Diagnosekompetenz	20
3. Fehlerursachen im Überblick	21
3.1 Einteilung eingliedriger Aufgaben nach ihrem Schwierigkeitsgrad	21
3.2 Fehlerursachen nach Aufgabenbereichen	22
3.2.1 Fehlerursachen bei additiven Grundaufgaben des Typs A	23
3.2.2 Fehlerursachen bei multiplikativen Grundaufgaben des Typs A	23
3.2.3 Fehlerursachen bei Platzhalteraufgaben	24
3.2.4 Fehlerursachen bei Sachaufgaben	24
3.2.5 Fehlerursachen bei geometrischen Aufgaben	24
4. Die Fehlerursachen-Analyse als Voraussetzung gezielter Fördermaßnahmen	25
4.1 Fehlerarten im additiven Bereich	26
4.1.1 Plus-Minus-Eins-Fehler	26
4.1.2 Aneinanderfügen der Ziffern	27
4.1.3 Stellenwertfehler durch isoliertes Betrachten der Stellenwerte	27
4.1.4 Vertauschen der Operandenziffern	28
4.1.5 Perseverationsfehler	29
4.1.6 Falscher Strategie-Transfer	30
4.1.7 Klappfehler bei der Subtraktion	32
4.1.8 Zahlendreher	33
4.1.9 Fehler mit „Null-Zahlen“	34
4.1.10 Auswirkungen des Nullfehlers bei der Addition/Subtraktion einstelliger Zahlen	36
4.1.11 Auswirkungen des Nullfehlers bei Hunderterzahlen	37
4.1.12 Klappfehler bei der Addition	38
4.1.13 Falsche Stellenwertzuordnung	38
4.1.14 Ziffernweise Addition	39
4.1.15 Verknüpfung mit dem Ordinalzahlaspekt	39
4.2 Fehlerarten im multiplikativen Bereich	40
4.2.1 Auswirkungen des zählenden Rechnens auf Multiplikation und Division	40
4.2.2 Perseverationsfehler	42
4.2.3 Falsche Analogien	43
4.2.4 Zahlendreher	43
4.2.5 Partielles Ausmultiplizieren	43
4.2.6 Falscher Transfer	44
4.2.7 Nichtbeachtung der Stellenwerte	45
4.3 Fehlerursachen bei Platzhalteraufgaben	46
4.3.1 Auswirkungen bereits bekannter Fehlerarten	46
4.3.2 Übernahme des Rechenzeichens	47
4.3.3 Zählen der Zwischenzahlen	48
4.3.4 Ergänzen nach Zerlegen der Operanden	49

5. Testdurchführung	50
5.1 Aufbau der Testbögen	50
5.2 Testdurchführung beim Einzeltest	53
5.3 Durchführung als Klassentest	55
5.3.1 Die quantitative Auswertung	55
5.3.2 Die qualitative Auswertung	57
5.3.3 Fehlerlisten als Auswertungshilfen	58
5.3.4 Erstellung eigener Strategiebögen	59
5.4 Fehlerschwerpunkte	60
6. Übungsschwerpunkte zur Vermeidung von Rechenschwächen	61
6.1 Durchführungshinweise	61
6.1.1 Einbeziehung der Erziehungsberechtigten	61
6.1.2 Geeignete Arbeitsmittel	61
6.1.3 Verzicht auf grafische Aufgabenstellungen	63
6.1.4 Fehlerstrategie bewusst machen	63
6.1.5 Zeitdauer der Übungseinheiten	64
6.2 Maßnahmen zur Reduzierung des „zählenden Rechnens“	64
6.2.1 Orientierung im Zahlenraum	64
6.2.2 Zerlegungen	65
6.2.3 Rechnen in kleinen Rechenschritten	66
6.2.4 Zahlentripel	66
6.2.5 Reihenrechnungen	67
6.3 Maßnahmen zum Zehnerübergang	68
6.3.1 Stärkere Betonung der Fünfergliederung	68
6.3.2 Zweiteiliger Operator	68
6.3.3 Dekadische Analogien	69
6.3.4 Ausgangszahl unverändert lassen	70
6.4 Förderung des Stellenwertbewusstseins	70
6.4.1 Konkretisierung	70
6.4.2 Zahlen lesen	71
6.4.3 Zahlendiktate	71
6.4.4 Stellenwerte verschiedenfarbig schreiben	71
6.4.5 Zahlen von links nach rechts schreiben	71
6.4.6 Würfelspiele	72
6.5 Addition/Subtraktion mit Zehnerübergang	72
6.6 Curriculare Ausnahmeregelungen	73
6.7 Maßnahmen zur Fehlerbehebung bei der Multiplikation	74
6.8 Maßnahmen zur Fehlerbehebung bei der Division	75
6.9 Maßnahmen zur Fehlerbehebung bei Platzhalteraufgaben	76
6.9.1 Lösung durch einen logischen Schluss	76
6.9.2 Lösung über Vergleichsaufgaben	77
6.10 Neuorientierung des Mathematikunterrichts	78
6.10.1 Abkehr vom verfahrensorientierten Unterricht	78
6.10.2 Zulassen kreativer Lösungen	78
6.10.3 Stärkere Berücksichtigung operativer Aufgabenstellungen	79
6.10.4 Fehlerorientierte Übungsarbeit	79
6.10.5 Rückbesinnung auf das Rechnen im Mathematikunterricht	79
Anhang	80
Testblätter	80
Besonderheiten einzelner Testblätter	81
Literaturverzeichnis	110
Stichwortverzeichnis	111

Vorwort

Im unterrichtlichen Alltag denkt man bei fehlerhaften Resultaten nicht sofort an das Vorliegen einer Rechenstörung. Man weiß aus Erfahrung, dass Kinder sich häufig verrechnen. Erst bei einer – oft im Vergleich zu den Mitschülern – auffällig hohen Fehlerquote werden systematische Stützmaßnahmen eingeleitet. Durch zusätzliche Übungen in der Schule oder im Elternhaus soll das Defizit behoben werden.

Doch in Beratungsgesprächen mit betroffenen Eltern erlebt man immer wieder deren Verzweiflung über die Misserfolge ihres Kindes in Mathematik, weil der oft sehr große Übungsaufwand im krassen Gegensatz zum Erfolg steht. Belastend wirkt zusätzlich ein weit verbreitetes Vorurteil: Schwache Mathematikleistungen sind immer nur ein Ausdruck von Dummheit oder Faulheit und sind deshalb mit einem entsprechenden Übungsaufwand leicht zu verbessern.

Kinder, deren Rechenleistungen als auffallend schwach einzustufen sind, bestätigten in zahlreichen Einzeltests und Gesprächen über ihre Vorgehensweise schnell die Aussagen namhafter Fachdidaktiker, dass die meisten Fehler nicht aus Leichtsinn oder aufgrund einer Konzentrationschwäche entstehen, sondern dass die betroffenen Kinder alle Aufgaben nach einem individuell falschen Muster lösen. Den einzelnen Fehlergruppen konnten bestimmte Lösungsstrategien zugeordnet werden, so dass der Ansatzpunkt für gezielte, fehlerorientierte Fördermaßnahmen gefunden war.

Dieses Buch und das dazugehörige Test- und Übungsmaterial entstand aus der Praxis und wurde für die Praxis geschrieben. Es befasst sich nur stichpunktartig mit den unterschiedlichen wissenschaftlichen Ansätzen, denn es soll praxisorientiert einerseits Grundschullehrkräfte und interessierte Eltern in die Lage versetzen, die Ursachen von Fehlern zu erkennen und zu analysieren und andererseits auch Hilfen aufzeigen, wie die erkannten Fehler angegangen und ausgemerzt werden können.

Gauting, im Februar 2002

Helmut Leutenbauer

((Vakat))

1. Die Rechenschwäche aus der Sicht der Wissenschaft

Kinder mit Schwächen in der Mathematik, mit Defiziten bei der Lösung arithmetischer Grundaufgaben, hat es immer schon gegeben und wird es immer geben. Jede wissenschaftliche, aber auch schulpraktische Auseinandersetzung mit diesem Phänomen hat zu fragen:

- Welche Gründe gibt es für das Auftreten einer Rechenschwäche?
- Was verursacht die Entstehung einer Rechenschwäche?
- Welche Fehlerarten sind charakteristisch für eine Rechenschwäche?
- Welche Möglichkeiten zur Fehlerdiagnose gibt es?
- Welche Fördermaßnahmen können eingesetzt werden?

1.1 Die Rechenschwäche aus psychologischer Sicht

Die Rechenschwäche oder Dyskalkulie wurde lange Zeit als Teilleistungsstörung im Bereich der Mathematik angesehen. Mehrere psychologische Disziplinen haben sich mit der Erforschung der Dyskalkulie auseinandergesetzt:

- Psychodiagnostik
- Sonderpädagogik
- Denk- und Gestaltpsychologie
- Neuropsychologie
- Kognitionspsychologie

Die Ansätze dieser Richtungen, deren vermutete Ursache für das Entstehen einer Rechenschwäche und eventuelle Schlussfolgerungen für den Unterricht sind bei Lorenz/Radatz (1993, S.18ff.) ausführlich beschrieben.

Richtungen	Zielsetzung der Forschung; Erklärungsversuch über das Zustandekommen der Dyskalkulie	Vorschläge zur unter- richtlichen Behandlung
Psychodiagnostik	<ul style="list-style-type: none">– Testverfahren zur Überprüfung der Intelligenz– Keine Korrelation zwischen den intelligenzbestimmenden Faktoren	<ul style="list-style-type: none">– Aufgabenanalyse– Erfassen der curricularen Kleinschritte– Schüler müssen die Lernsegmente selbst zu einer Einheit zusammenfügen

<p>Sonderpädagogik</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Klare Abgrenzung behindert von nicht behinderten Kindern - Lernstörungen sind Defekte, verursacht durch frühkindliche Störungen der motorischen und taktil-kinästhetischen Erfahrungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Heilpädagogische Übungsbehandlungen - Allgemeine Trainingsverfahren verbessern die Rechenfähigkeit von selbst
<p>Denkpsychologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kognitive Prozesse werden als raum-zeitliche Abläufe beschrieben. Durch Veranschaulichungshilfen entstehen innere (zahlenstrahlähnliche) Bilder als Basis jeglicher Lösungsstrategie 	<ul style="list-style-type: none"> - Probanden kommentieren ihre Lösung - lautes Denken vermittelt tiefere Einsichten
<p>Neuropsychologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hypothese: Existenz eines Rechenzentrums im Gehirn - Durch eine „minimale cerebrale Dysfunktion“ (MCD) sind die Stützfunktionen der Intelligenz bzw. die Faktoren für die Rechenfähigkeit beeinträchtigt (Störungen im taktil-kinästhetischen Bereich; Störungen bei der auditiven Wahrnehmung, Speicherung und Serialität; Störung der visuellen Wahrnehmung; Störungen der Intermodalität) - Rechenschwäche = angeborene Schwäche (kongenitale Dyskalkulie) 	<ul style="list-style-type: none"> - Zahlenraum zwischen 5 und 10 ist schrittweise zu erweitern
<p>Methodischer Ansatz</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fehleranalyse mit statistischer Auswertung - Isolieren der Schwierigkeitsmerkmale: <ul style="list-style-type: none"> • Mangelndes Sprach- und Textverständnis • Schwierigkeiten bei der Analyse von Veranschaulichungshilfen • Falsche Assoziationen • Falsche Gebundenheit eines methodischen Begriffes an bestimmte Darstellungen - Nichtberücksichtigung wichtiger Bedingungen 	<ul style="list-style-type: none"> - Schüler erläutern ihre Lösungsstrategien, sowohl die als richtig als auch die als falsch eingestuft.
<p>Kognitionspsychologie</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchen der „geistigen Aktivität“ beim Problemlösen durch Vergleich der fehlerhaften Schülerlösung mit der Expertenlösung - Mathematisches Können setzt sich zusammen aus: <ul style="list-style-type: none"> • Netz arithmetischer Fakten (z. B. 1x1-Sätze) • Methoden als Lösungs- und Bearbeitungsverfahren - Vermutete Fehlerursachen: <ul style="list-style-type: none"> • Dem Kind fehlt ein wesentlicher Schritt des Lösungsverfahrens. • Die Strategie ist noch nicht genügend automatisiert. • Es nimmt eine falsche Repräsentation eines Verfahrens oder eines Schrittes vor. • Bei Schwierigkeiten greift es auf Reparaturbehandlungen zurück, also unzulässig verallgemeinerte Verfahren. • Das Arbeitsgedächtnis ist überfordert. 	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung im Gebrauch optimaler Lösungsstrategien (Überwachungsstrategien; Vergleich verschiedener Lösungswege; Überprüfung, ob alle Informationen verwendet wurden) - Training sogenannter Metakognitionen (Förderung der Erkennensleistung beim Problemlösen: Wo, wann und warum wird eine Strategie eingesetzt?) - Einsichtiges Lernen

Neben diesen von Lorenz/Radatz ausführlich dargelegten Ansätzen finden sich in der Literatur noch weitere Erklärungen:

Entwicklungspsychologie	– Ursache: Störung im Ablauf des mathematischen Lernprozesses (Konkretes Handeln – Bildliche Darstellung – Symbolische Darstellung – Automatisierung im Symbolbereich)
Affektiver Ansatz	– Ursache: neurotische Persönlichkeitsentwicklung (Angst; depressiv bedingter Leistungsblock; konflikt- bzw. angstbedingte Konzentrationsstörungen; spezifische Komplexbelastung des Rechnens)
Integrativ-systemischer Ansatz	– Ursachen nicht nur personenzentriert, sondern indirekt abhängig von familiärer, sozialer und schulischer Situation

Die beiden Autoren fassen die Ergebnisse wie folgt zusammen:

- „Die anfängliche Terminologie- und Definitionsdebatte ist dem Versuch gewichen, die Ursachen aufzuklären, die dem Phänomen Rechenschwäche/Dyskalkulie zugrunde liegen.
- An dieser Debatte haben sich verschiedene Disziplinen beteiligt, die testpsychologisch, gestaltpsychologisch, sonderpädagogisch, neuropsychologisch oder kognitionspsychologisch orientiert sind. Durch ihre disziplin-spezifische Fragestellung und Forschungsmethode sind auch die zu erwartenden Antworten bestimmt.
- Es lassen sich innerhalb dieser Ansätze die Annahmen identifizieren, die den vermeintlichen Ursachen der Rechenstörung zugrunde liegen. Diese werden in der Schülerpersönlichkeit selbst gesucht (Testtheorie, Teile der Sonderpädagogik, Neuropsychologie), in der didaktisch-methodischen Darbietung des Lernstoffes (andere Teile der Sonderpädagogik, Bereiche der Kognitionspsychologie) oder in dem Zusammenwirken beider Faktoren (Denkpsychologie, Kognitionspsychologie).
- Den häufig ausgearbeiteten diagnostischen Möglichkeiten stehen wenige Förderstrategien gegenüber. Diese münden in die curriculare Feinschrittigkeit, deren striktes Durchlaufen hilfreich sein soll, oder trainieren, zum Teil von mathematischen Inhalten abgehoben, die defizitären kognitiven Fähigkeiten.“¹

In Abgrenzung zur therapeutisch besetzten Bezeichnung „Rechenschwäche“ wird von Mathematikdidaktikern der Begriff „Rechenstörung“ verwendet, mit dem zugleich verdeutlicht wird, dass das Problem behoben werden kann.

Im Rahmen dieses Werkes wird der Begriff „Rechenschwäche“ nicht als Synonym zur Dyskalkulie verwendet, sondern als Oberbegriff für alle Fehlerarten, also im Sinne von „Schwächen im Rechnen“.

¹ Lorenz/Radatz: a.a.O., S. 29

1.2 Die Rechenschwäche – ein mathematisches Problem?

Bei Leistungsfeststellungen und bei Hefteinträgen fallen immer wieder Schülerinnen und Schüler durch die Vielzahl ihrer Fehler und die dabei oft unrealistischen Ergebniszahlen auf. Schnell liegt der Schluss nahe, dass das Kind über keinerlei Zahlvorstellung bzw. Rechenstrategie verfügt und deshalb aus Verlegenheit irgendwelche Phantasiezahlen als Ergebnis notiert.

Die mathematisch-didaktische Forschung befasst sich erst in den letzten Jahren mit dem Problem der Rechenstörung. Anfangs wurde dieses Feld völlig der psychologischen Forschung überlassen, da man schwache Mathematikleistungen bei sonst guten schulischen Ergebnissen als eine Teilleistungsstörung ansah mit ähnlichen Ursachen wie bei der Lese- und Rechtschreibschwäche.

In zahlreichen, individuell erstellten Einzeltests und daraus resultierenden Gesprächen mit den Kindern über deren Vorgehensweise legten an der Schule des Autors „rechenschwache“ Kinder ihre Lösungsstrategien offen. Dabei kristallisierten sich zahlreiche Gemeinsamkeiten heraus:

- Die Kinder haben durch eine falsche Interpretation vorgegebener Lösungsmuster, durch „selbst entdeckte“ Vereinfachungen oder durch falsch verstandene – oft außerschulische – Hinweise eigene Lösungsstrategien entwickelt. Deren Anwendung führt bei passenden Zahlen zu richtigen Resultaten, in allen anderen Fällen aber zu stets falschen Ergebnissen. Beispiel: Bei der schriftlichen Subtraktion ohne Übergang wird die kleinere „Zahl“ (Stellenwertziffer) von der größeren Zahl abgezogen. Wird dieses Verfahren auf die schriftliche Subtraktion mit Übergang übertragen, so ist der Fehler vorprogrammiert.
- Oft besteht zur richtigen Strategie eine große Ähnlichkeit, so dass der falsche Denkprozess kaum erkannt werden kann.
- Der Mathematikunterricht in Deutschland ist – und dies zeigte auch die TIMS-Studie von 1997, ein internationaler Vergleich von Rechenleistungen – sehr stark verfahrensorientiert, d. h. dem richtigen Lösungsverfahren wird eine fast größere Bedeutung beigemessen als dem richtigen Ergebnis. Dies führte dann auch dazu, bei Leistungsfeststellungen Lösungen genau entsprechend dem gelernten Verfahren einzufordern, Punkte auch für zwar richtige, aber rechnerisch einfachste Verfahrensschritte (z. B. Zerlegung bei der halbschriftlichen Addition/Subtraktion) zu vergeben. Errechnet ein Kind die Lösung aber nach einem anderen Verfahren, so ist es mit der Darstellung des gewünschten Lösungsweges oft überfordert.

Beispiel: Aufgabe: $8 + 7 = \square$

Gewünschte Lösung: $8 + 2 = 10$
 $10 + 5 = 15 \rightarrow 2 \text{ Punkte}$

Schreibt ein Kind „ $8 + 7 = 15$ “, weil es den entsprechenden 1+1-Satz bereits automatisiert hat, so wird ihm u. U. ein Punkt abgezogen mit der Begründung: „Der richtige Lösungsweg ist so nicht ersichtlich.“

- Die in der Mathematik notwendige Fachterminologie und Fachsymbolik stellt manche Kinder vor unüberwindbare Probleme. Werden im Zahlenraum bis 1000 die benachbarten Zehner bzw. Hunderter abgefragt, so addieren/subtrahieren manche Kinder – auch mit sonst durchschnittlichen Leistungen – jeweils 10 bzw. 100.

Beispiel:

Gewünschte Lösung: $400 - 430 - \boxed{434} - 440 - 500$

Falsche Lösung: $334 - 424 - \boxed{434} - 444 - 534$

Bei der Symbolik werden besonders häufig die Zeichen für „... ist größer als ...“ („>“) und „... ist kleiner als ...“ („<“) verwechselt.

Aussagekräftigere und damit bessere Ergebnisse erzielt man bei folgendem Auftrag: „Welche der beiden Zahlen ist größer? Kreise die größere Zahl ein.“

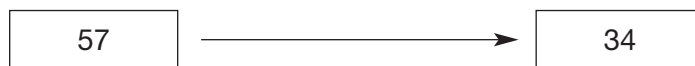
Ist ein Pfeilbild zu zeichnen, so besteht häufig Unklarheit, in welche Richtung die Pfeilspitze zeigen soll. Hier bietet sich folgendes Verfahren zur Einführung an:

Aufgabe: Zeichne die Pfeile für die Vorschrift „... ist größer als ...“:

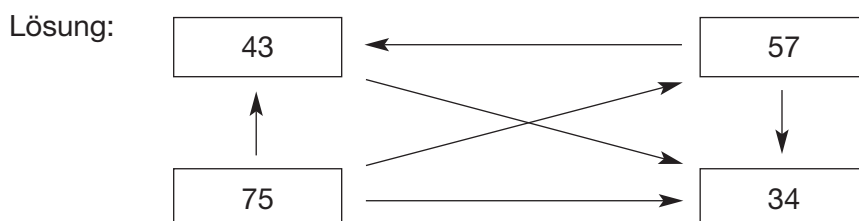


Lösung: Vier Kindern werden entsprechende Zahlenkärtchen umgehängt. Sie stellen sich im Rechteck auf. Die Kinder lassen „ihre Zahl“ sprechen, d. h. sie formulieren Ich-Sätze: „Ich, die Zahl 57, bin größer als du, die Zahl 34.“

Dabei deutet das Kind mit dem Kärtchen 57 auf das Kind mit dem Kärtchen 34.



Der ausgestreckte Finger stellt dann die Pfeilspitze dar. Später kann der Satz vereinfacht werden zu: „Ich, 57, bin größer als 34.“

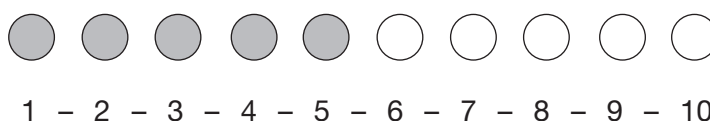


1.3 Zählendes Rechnen als Hauptmerkmal einer Rechenschwäche

Ein Kernfehler rechenschwacher Kinder, der sich bis in höhere Klassen auswirkt, ist das **zählende Rechnen**, der Vollzug einer Rechenoperation unter Verwendung der Finger (Fingerrechnen) oder durch Abzählen unstrukturierter oder auch strukturierter Materialien. Zur Einführung eines neuen Zahlenraums werden Anschauungshilfen wie Zehnerketten, Zwanzigerschiffchen usw. verwendet. Bei der Konkretisierung additiver Operationen ist aber zu beachten, dass all diese Materialien nur zur Veranschaulichung des Hinzufügens bzw. des Wegnehmens dienen. Werden sie nämlich zur Unterstützung des Abzählens eingesetzt, so können sich sehr leicht Fehler einschleichen, die sich schnell manifestieren und dann nur schwer wieder auszumerzen sind.

Zählendes Rechnen

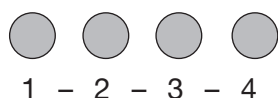
Grundstruktur:



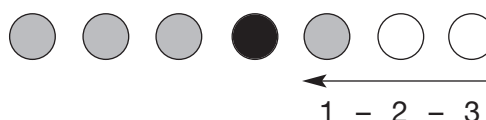
Addition: Aufgabe: $4 + 3 =$

Ausführung:

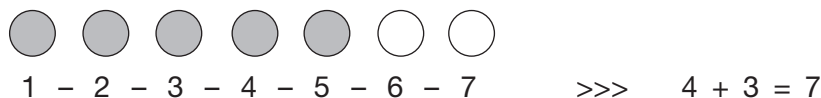
1. Schritt: Abzählen bis 4



2. Schritt: Hinzufügen von drei Elementen durch Abzählen bis 3

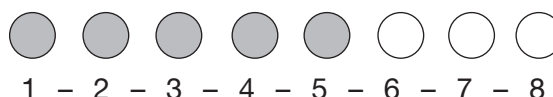


3. Schritt: Abzählen der Summe

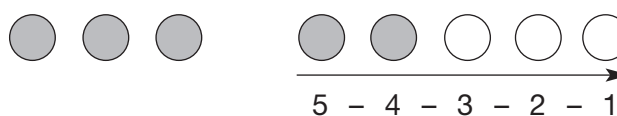


Subtraktion: Aufgabe: $8 - 5 =$

1. Schritt: Abzählen bis 8



2. Schritt: Wegnehmen von 5 Elementen durch Abzählen



3. Schritt: Abzählen des Restes



„Fortgeschrittene zählende Rechner“ vereinfachen das Verfahren. Sie zählen an den Fingern den Operator (2. Operand) ab, nehmen dann eine Eins-zu-Eins-Zuordnung von Finger und Perlen vor und können so sofort weiterzählen.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Leichtsinnfehler oder Rechenschwäche?

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

