

- 1. Vorbemerkungen**
- 2. Ursachen von Rechenstörungen**
- 3a. Erkennen von Rechenstörungen**
- 4. Grundkonzepte der Förderung**

1. Vorbemerkungen

Jeden Tag stellen wir im Schulalltag fest, dass nicht alle Kinder auf gleichem Niveau lernen. das hat viele Gründe:

- **Aufmerksamkeitsunterschiede**
- **untersch. Anstrengungsbereitschaft**
- **Verständnisprobleme**
- **untersch. Lernausgangslagen**
- **versch. gelernte Lösungsstrategien.....**

Wenn wir sehen, wie ein Kind sich abmüht, um die gestellten Anforderungen zu bewältigen, dann träumen wir oft davon, ein Programm einzusetzen, den Schalter umzulegen und das Problem zu beseitigen. Aber so leicht ist das nicht.

(Frage nach den Rezepten)

Es gibt sie nicht, es kann sie nicht geben, da alle Individuen einzigartig sind und ihre Entwicklung bis zum Tag x sehr unterschiedlich verlaufen sein kann.

Die alte Form der Förderpraxis bestand oftmals in der Abarbeitung unzähliger Aufgabenblätter, bis der Erfolg sich einstellte oder nicht. Oftmals verschlimmerte sich der Zustand noch, weil sich falsche Strategien automatisierten. **Es wurden eben keine neuen Erkenntnisprozesse beim Kind in Gang gesetzt. Darauf kommt es an!**

Das erfordert aber auch beim Lehrer einen Wechsel bezüglich seiner Sichtweise auf das Kind. Er muss versuchen die Denkweise des Kindes zu erfassen, um ihm gezielt zu helfen. Das ist nicht einfach und geht schon gar nicht schnell. Es geht nicht um Tricks, sondern um gezielte Impulse, die ein Besinnen und Umdenken im Kind auslösen.

Wie können wir uns der Denkweise der Kinder nähern?

Wir müssen sie dazu ermuntern, uns an ihrem Denken teilnehmen zu lassen. Wir müssen sie dazu ermuntern, dass sie

uns ihren Rechenweg erklären. Wir müssen zuhören. Wir müssen sie verstehen, damit wir ihnen helfen können. Wir müssen ihre Forscherlust wecken und ihnen Raum geben, um eigene Erfahrungen machen zu dürfen, auch auf die Gefahr hin, dass sie dabei Fehler machen.

Prof. Spiegel und Prof. Selter haben in ihrem Buch: „Kinder und Mathematik“ – Was Erwachsene wissen sollten – aufgezeigt dass Kinder anders denken als:

- **wir Erwachsene denken**
- **wir es vermuten**
- **als wir es möchten**
- **als andere Kinder**
- **und manchmal auch als sie selbst**

Diese ganze Vielfalt der Gedanken müssen wir im Unterricht zulassen, wenn wir dem Einzelnen eine Chance geben wollen. Wir müssen Interesse wecken, Gedankenexperimente zulassen, Lösungswege analysieren, Anerkennung für andere Wege zollen, damit Kinder den Mut haben, sich mit Dingen, Problemen und Phänomenen auseinander zu setzen. Nicht glauben und nachahmen, sondern entdecken und anwenden /erproben sind unsere Ziele. Nicht nur inhaltliche Kompetenzen gilt es aufzubauen, sondern auch allgemeine Kompetenzen (siehe Bildungsstandards).

Ein Beispiel aus dem Buch von Selter und Spiegel zeigt, wie vielfältig die Lösungen von Aufgaben sein können:

**Für Fußballer wurden in einer Zeitung Punkte vergeben.
Ein Zweitklässler wollte alle Punkte einer Mannschaft
zusammenzählen.**

Die Punkte:

9 – 12 – 10 – 11 – 8 – 10 – 9 – 8 – 12 – 11 – 10 – 12

Wie würden Sie die Aufgabe lösen?

Finden Sie die Erklärung für die Lösung des Kindes?

**119 – 121 – 121 – 122 – 120 – 120 – 119 – 117 – 119 – 120 –
120 - 122**

2.Ursachen von Rechenstörungen

Zentrales Thema dieses Symposiums ist die Förderung von Lernenden.

In der Regel sind die Leistungen einer Lerngruppe unterschiedlich:

- es gibt Kinder, denen das Lernen leicht fällt
- es gibt eine große Gruppe von Kindern, die gelegentlich Fehler machen, die aber den Lerninhalt eigentlich beherrschen
- es gibt eine kleine Gruppe, die durch besonders viele Fehler auffallen.

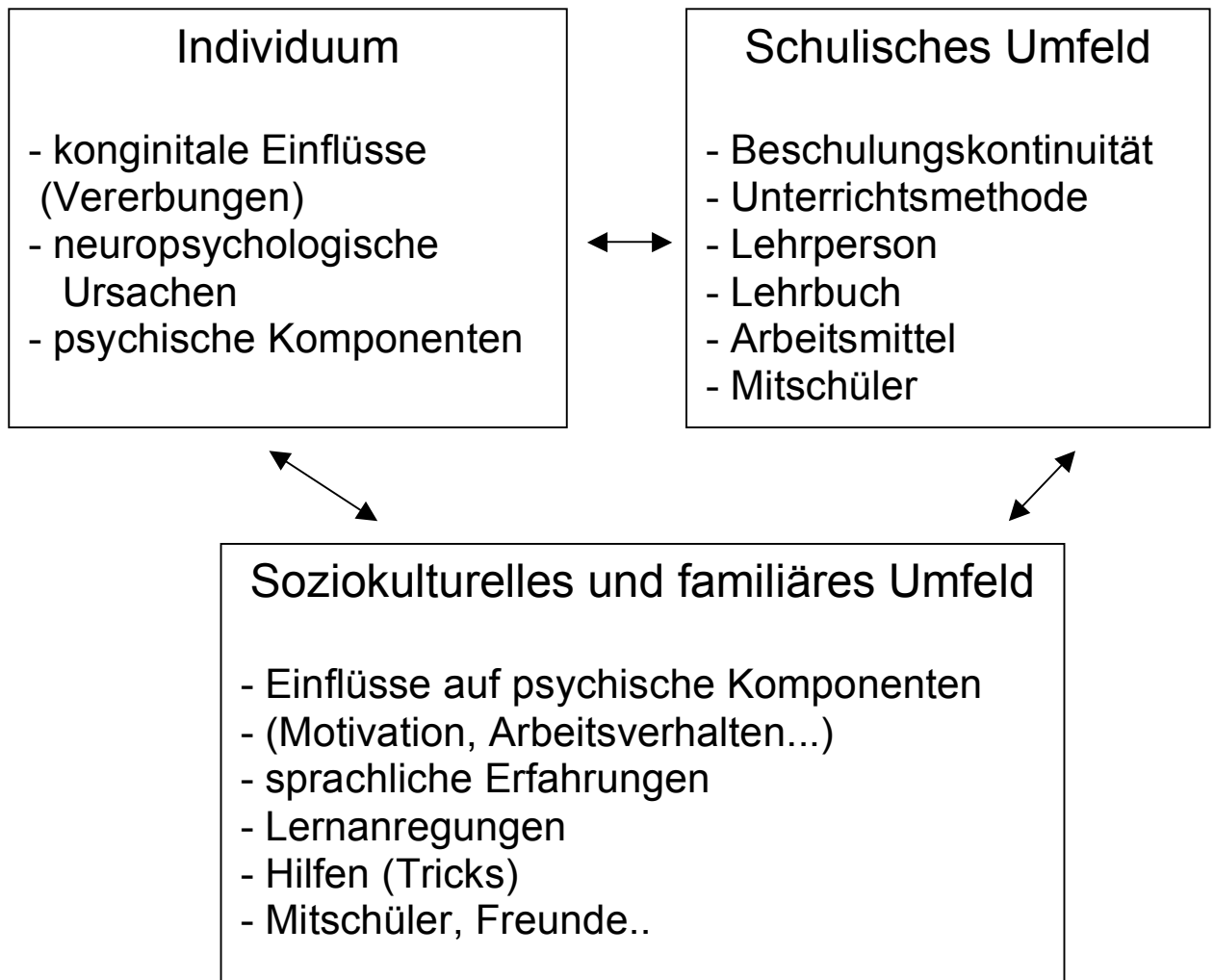
Ihnen allen müssen wir im Unterricht gerecht werden. Das bedeutet, dass wir Aufgaben finden müssen, die von allen auf ihrem Niveau bearbeitet werden können. Solche „Aufgaben“ bezeichnet Professor Wittmann als Lernumgebungen (Zahlenmauern, Rechendreiecke, Zahlenhäuser ...)

Oft können wir schon in der Arbeitsphase bei der Beobachtung einzelner Kinder erkennen, dass sie besondere Schwierigkeiten haben (sie wählen ein niedriges Niveau, sie brauchen mehr Zeit, sie agieren sehr unsicher, sie stellen oft Fragen..) Ihnen müssen wir besonders helfen. Das können wir aber nur, wenn wir ihre Denkweise erfahren. Wir müssen uns mit ihnen beschäftigen, ihre Lösungen analysieren und uns ihre Rechenwege von ihnen erklären lassen.

Was können die Ursachen für eine Rechenstörung sein?

Lernen findet nicht als isolierte Handlung statt, sondern vollzieht sich in einem Spannungsverhältnis verschiedener Felder:

Sabine Kaufmann nennt drei Ursachenfelder, die einen wechselseitigen Einfluss ausüben:



Diese drei Ursachenfelder wirken fast in jedem Fall bei der Ausbildung einer Rechenstörung mit. Sie sind als Risikofaktoren aufzufassen, die zu Störungen führen können, aber nicht unbedingt müssen.

3. Erkennen von Rechenstörungen

Die ersten Anzeichen für Rechenstörungen treten oftmals schon sehr früh auf, manchmal schon im Kindergarten.

Je eher wir sie erkennen, desto größer ist die Chance, dass wir diesen Kindern helfen können durch eine gezielte Förderung.

Voraussetzung für das Erkennen ist eine gezielte Beobachtung bei der Arbeit, beim Spiel...

Weichen sie bestimmten Anforderungen aus, sollten wir genauer hinsehen und entsprechende Anregungen und Impulse geben. Ergebnisse von Aufgaben zur Leistungsfeststellung sagen alleine nicht immer genug über die Hintergründe der Fehler und ihr Zustandekommen aus. Sie sind aber ein Signal dafür, dass wir genauere Untersuchungen anstellen müssen. Oftmals wird eine Einzelüberprüfung notwendig sein.

Das bedeutet zusätzlichen Stress für das Kind und manchmal auch für den Lehrenden.

Selber und Spiegel nennen Bedingungen unter denen solch ein informeller Test ablaufen sollte:

- Eine angenehme Gesprächsatmosphäre herzustellen.
- Den Denkprozess des Kindes so wenig wie möglich durch Zwischenfragen stören.
- So wenig wie möglich erklären.
- Bei Fehlern nicht gleich eingreifen, sondern richtige und falsche Lösungswege nachfragen
- Bei Erschöpfung des Kindes den Test jederzeit abbrechen.

Welche Hinweise deuten nun auf eine mögliche Rechenstörung hin?

S. Kaufmann listet eine Reihe von Schwierigkeiten auf, die auf Rechenstörungen hindeuten können:

- Probleme beim Klassifizieren (Ordnen nach Merkmalen)
- Probleme bei der Serialität (zeitliche Abfolgen)
- fehlendes Verständnis der Mengeninvarianz
- Unsicherheiten bei der Eins-zu-Eins-Zuordnung
- Unsicherheiten bei räumlichen, zeitlichen und quantitativen Begriffen (oben-unten-dahinter-davor...)
- Probleme bei der räumlichen Orientierung
- Fehler beim Zählen (Die Anfangszahl wird mitgezählt: $3 + 5 = 7$ / $8 - 5 = 4$ /
- Fehler beim Lesen und Schreiben von Zahlen (Zahlendreher: $17 - 4 = 13$; geschrieben 31)
- Zahlen werden nur als Ordinalzahlen aufgefasst (5 = der 5. und nicht als Darstellung einer Menge)
- Zählendes Rechnen als einzige Strategie
- Fehlendes Operationsverständnis (Kind erkennt nicht die notwendige Operation)
- Fehlendes Verständnis für Beziehungen zwischen Aufgaben (Nachbaraufgaben- Umkehraufgaben...)
- Mangelndes Verständnis des Stellenwertes ($53 - 27 = 34$)
- Falsche Strategie (Übertragung der Zerlegungsstrategie auf Multiplikation..)

S. Kaufmann stellt in ihrem Werk: „Rechenstörungen“ zwei informelle Tests vor, in denen zu den einzelnen Risikobereichen Aufgaben für das 1. und 2. Schuljahr entwickelt wurden. Der Analysebogen enthält Erklärungen und Raum für Beobachtungen.

Das Angebot an Diagnosearbeiten auf dem Markt ist schier unerschöpflich. Durch reines Testen ist wahrscheinlich noch kein Kind besser geworden.

4. Hilfen – nicht nur bei Rechenstörungen

Wir haben gesehen, dass dem Bereich schulische Umfeld für die Entstehung von Rechenstörungen eine zentrale Bedeutung zukommen kann. Was müssen wir beachten? Was müssen wir tun?

Prof. Müller und Prof. Wittmann haben ein Übungsangebot zur Automatisierung des Basiswissen entwickelt, mit dem eine Rechenstörung verhindert werden soll. Es ist das sog. „Blitzrechnen“. Wie ist es aufgebaut?

3a. Fehlerbereiche

Die überwiegende Zahl der Fehler lassen sich den drei folgenden Bereichen zuordnen:

- a) einseitiges Zahlenverständnis**
- b) mangelndes Operationsverständnis**
- c) fehlende oder falsche Rechenstrategien**

Ein informeller Test zu Rechenstörungen müsste Aufgaben aus diesen Bereichen enthalten.

zu a) **Aufgaben zum Zahlenverständnis**

- Zählen, Abzählen, Zahlwortreihe
(Strukturen, Zeigen, Zählen)
- Zahlen schreiben, lesen , erkennen
(Sprache, Stellenwert und R/L Schwäche)
- Zahlauffassung (Ordinalzahl/Kardinalzahl),
Zahldarstellung (Struktur des Zahlenraumes)
- Zahlbeziehungen und Zahlbedeutung
Unterscheidung der verschiedenen Zahlaspekte
(Ordinalzahl- Kardinalzahl- Maßeinheit-
Codierungszahl)
- Zahlenvergleiche
- perzeptive Mengenbeurteilung (Schätzen..)
- kognitive Mengenbeurteilung (Stützpunktwerte)
- Vorgänger und Nachfolger
- Teil/Ganzes Beziehung
- Zahlenverortung am Zahlenstrahl

zub) mangelndes Operationsverständnis

- fehlende Übertragung der Rechenoperation auf die dargestellte Situation oder Aufgabe
- Übertragungsprobleme:
 - Sprache --- Symbole
 - Bild --- Symbole
 - Handlung --- Symbole
 - Symbole --- Sprache

zu c) mangelnde oder fehlende Rechenstrategien

- automatisierte Aufgaben
- verschiedene Rechenstrategien
(Tauschaufgaben, Umkehraufgaben, Nachbaraufgaben, dezimale Analogien, Strategie des gegensinnigen Veränderns bei der Addition, Strategie des gleichsinnigen Veränderns bei der Subtraktion, Subtraktion als Ergänzen anwenden..)

Aufgaben zu diesen Bereichen finden sich in den von S. Kaufmann und Silvia Wesselowski entwickelten informellen Test über den Zahlenraum bis 20 und den Zahlenraum bis 100.

Heute dürfte es keine Schwierigkeit mehr bereiten, Aufgaben zu diesen Bereichen zu finden. Das Angebot ist riesengroß. Jede Aufgabe im Test und in der Förderung sollte zugleich auch immer diagnostisch genutzt werden. Durch Beobachtung des Kindes lassen sich Rückschlüsse auf sein Denken und seine Störungen ziehen. **Oft wird erst im Gespräch mit dem Kind klar, wie das falsche Ergebnis zustande gekommen ist.**

4. Grundkonzepte der Förderung

- Förderung beginnt im Unterricht durch differenziertes Aufgabenangebot in Lernumgebungen (gute , offene Aufgaben)
- Der Aufbau erfolgreicher Rechenkompetenzen verläuft bei den meisten Kindern nach der Abfolge:
 - enaktive Phase (Handeln)
 - ikonische Phase (Bilder, Aufzeichnungen)
 - symbolische Phase (Ziffern, Zahlen...)

Zum Aufbau tragfähiger Vorstellungen müssen wir dem Kind vor allem in Phase 1 sehr viel Zeit und Erprobungsmöglichkeiten geben.

Überlegen Sie einmal, welche Situationen würden Sie Ihren Kindern geben , um die Grundrechenarten erfahrbar zu machen?

- Zählen ja oder nein?
Zählendes Rechnen ist ein wichtiger Zwischenschritt auf dem Weg zum Aufbau ökonomischerer Strategien.
Voraussetzung ist die Struktur des Zahlenraumes
Ziel ist das einsichtsvolle Rechnen (ab Ende 1. Sch.)
- Automatisierung des Grundwissens
Kopfrechenaufgaben können als Lösungspool dienen
Damit sie wertvolle Hilfe leisten können, ist eine sehr gründliche Einführung, Erprobung und evtl. Kommunikation über sie nötig.

Prof. Wittmann und Prof. Müller haben mit dem Blitzrechnenkurs zum Zahlenbuch (mathe 2000) einen erfolgreichen Lehrgang zum automatisierten Kopfrechnen geschaffen, wenn er denn richtig und konsequent eingesetzt wird.

- Aufbau von inneren Bildern und Vorstellungen
 - Vorstellung von Zahlen (Mengenbilder)
 - Vorstellung von Rechenoperationen

Zunächst geht es um die Schaffung von Grundlagen, erst danach kommt der Transfer auf die jeweilige Situation (mathematisieren und modellieren)

- Sparsamkeit bei Arbeits- und Anschauungsmitteln

Arbeitsmittel sind nicht selbst erklärend. Sie sind selbst ein neuer Lerninhalt. Sie bedürfen der sorgfältigen, intensiven Einführung und Erprobung. Lieber wenige aussagekräftige, erweiterbare und tragfähige Arbeitsmittel auswählen. Mit ihnen müssen konkrete Handlungen verbunden werden können:

- Rechenschiffchen
- Zwanzigerfeld
- Hunderterfeld
- Rechenrahmen
- Zahlenstrahl und Zahlenstrich
- Zehnerstangen und Einerwürfel
- Wendeplättchen

Der Einsatz der einzelnen Arbeitsmittel sollte so sicher beherrscht werden, dass ein intermodaler Wechsel nicht die Rechenleistung mindert.

Literatur

Ganser, B *Rechenschwäche überwinden* Bd.1 Auer Verlag 2006

Ganser, B *Rechenschwäche überwinden* Bd.2 Auer Verlag 2005

Fuchs, M , Käpnick, F. *Mathe für kleine Asse Klasse 1./2.* Volk und Wissen 2004

Käpnick, F *Mathe für kleine Asse 3./4. Klasse* Volk und Wissen 2005

Kaufmann,S., *Rechenstörungen* Klett/Kallmeyer 2006

Lorenz, J.H. , Radatz, H. *Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht*
Schroedel 1993

Raddatz, H., Schipper,W., Ebeling, A., Dröge, R. *Handbuch für den Matheunterricht*
1. Schuljahr, Hannover. Schroedel

Scherer, P., *Produktives Lernen für Kinder mit Lernschwächen: Fördern durch Fordern, Bd.2*
Persen Verlag 2006

Spiegel,H., Selter,Ch., *Kinder & Mathematik Was Erwachsene wissen sollten* ,
Kallmeyer 2006

Sundermann, B., Selter, Ch., *Beurteilen und Fördern im Mathematikunterricht* ,
Cornelsen Verlag 2006

Sundermann, B., Selter, Ch. *Lernerfolg begleiten – Lernerfolg beurteilen*
Modul 9 SINUS-Transfer Grundschule IPN Kiel August 2005

Wittmann, E.Ch., Müller, G.N. *Handbuch der produktiven Rechenübungen Bd1*
Klett Verlag 2005

Wittmann, E.Ch., Müller, G.N. *Handbuch der produktiven Rechenübungen Bd.2*
Klett Verlag 2004