

## Lernschwierigkeiten Mathematik in Klasse 5 und 8: Eine empirische Untersuchung

Ein Forschungsprojekt, welches am Heilpädagogischen Institut der Universität Freiburg/CH durchgeführt wurde, befasste sich mit folgenden Fragen:

- Welche mathematischen Kompetenzen lassen sich bei rechenschwachen Schülerinnen und Schülern in Klasse 5 und Klasse 8 nachweisen?
- Lassen sich typische Hürden, welche rechenschwache Schülerinnen und Schüler in ihrer mathematischen Lernbiografie nicht überwunden haben, empirisch nachweisen?
- Zeigt sich bei Schülerinnen und Schülern im 8. Schuljahr gegenüber solchen im 5. Schuljahr ein Unterschied in den mathematischen Leistungen?
- Tritt bei rechenschwachen Schülerinnen und Schülern ein emotional negatives Verhältnis zur Mathematik häufiger auf als bei anderen Schülerinnen und Schülern?

Die Untersuchung wurde nach dem in Abbildung 1 dargestellten Plan durchgeführt. Als rechenschwach wurden Schülerinnen und Schüler bezeichnet, welche im Vortest deutlich unterdurchschnittliche Mathematikleistungen aufwiesen.

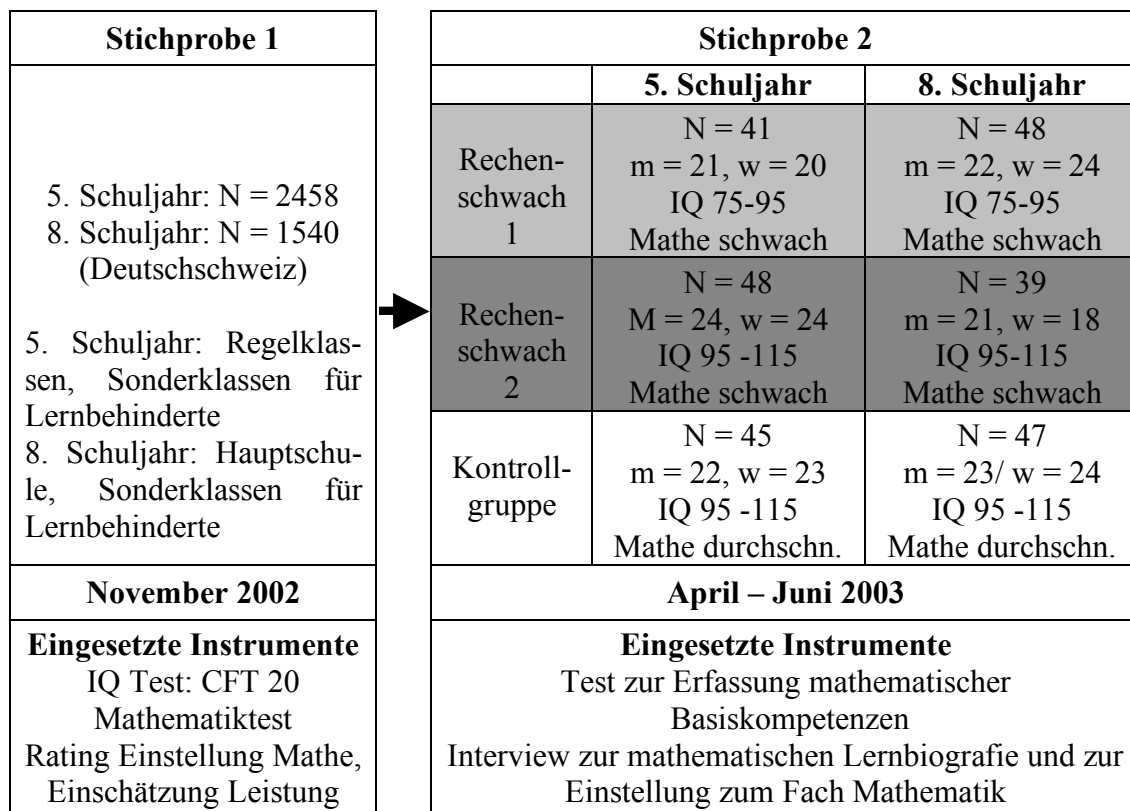


Abb. 1: Untersuchungsplan

Im Folgenden werden Resultate zu zwei ausgewählten Bereichen dargestellt: a) Ergebnisse zum Erwerb mathematischer Basiskompetenzen und b) Ergebnisse aus der Interviewstudie zur Einstellung zum Fach Mathematik.

### *Erwerb mathematischer Basiskompetenzen*

Der für das Einzelinterview verwendete Mathematiktest enthielt Aufgaben zu folgenden Bereichen: Zählen, Grundoperationen (inkl. Ergänzen, Verdoppeln/Halbieren), Operationsverständnis, Dezimalsystem, Textaufgaben und (Halb-)Schriftliches Rechnen. Die Items bestanden meistens aus einfachen Kopfrechenaufgaben ( $9 - 5$ ,  $1000 - ? = 670$ ). Die Auswertung erfolgte sowohl quantitativ (Varianzanalysen, Regressionsanalysen, Häufigkeitsauswertungen) als auch qualitativ (Fehleranalyse, Analyse zur Strategieverwendung).

Zwischen Kindern und Jugendlichen mit durchschnittlichem und Schülerinnen und Schülern mit unterdurchschnittlichem IQ konnte kein signifikanter Leistungsunterschied nachgewiesen werden. Die Schülerinnen und Schüler zeigten sowohl quantitativ als auch qualitativ sehr ähnliche Schwierigkeiten. Dieses Resultat stellt die traditionelle Definition von Rechenschwäche (unterdurchschnittliche Mathematikleistung bei durchschnittlicher Intelligenz und durchschnittlichen Lese-/ Rechtschreibleistungen) in Frage (Diskussion IQ-Kriterium: vgl. auch Moser Opitz 2004).

Im 5. Schuljahr zeigte sich in allen Testbereichen ein signifikanter Leistungsunterschied zwischen den Untersuchungsgruppen und der Kontrollgruppe, im 8. Schuljahr war außer bei der Addition ebenfalls durchwegs ein signifikanter Leistungsunterschied zu finden, allerdings nicht überall in gleichem Mass. Besondere Schwierigkeiten zeigten sich in den Bereichen Zählen, Ergänzen, Verdoppeln/Halbieren, Dezimalsystem, Operationsverständnis von Ergänzen, Multiplikation und Division, Textaufgaben und (Halb-)Schriftliche Operationen. Die größte Fehlerkategorie bildeten Stellenwertfehler (z.B.  $1000 - \underline{430} = 670 \rightarrow$  von 600 bis  $1000 = 400$ ; von 70 bis  $100 = 30 \rightarrow 430$ ). Diese Fehler weisen auf Probleme beim Verständnis des Dezimalsystems hin (Moser Opitz 2005).

Die rechenschwachen Schülerinnen und Schüler verwendeten in beiden Schuljahren bei Kopfrechenaufgaben (z.B.  $73 + ? = 100$ ,  $53 - 7 = ?$ ) häufiger Abzählstrategien oder das schriftliche Verfahren als die Kontrollgruppe, im 8. Schuljahr allerdings deutlich weniger häufig als im 5. Schuljahr. Abzählfehler (z.B.  $53 - 7 = 47 \rightarrow 53, 52, 51, 50, 49, 48, 47$ ) machten insgesamt jedoch die zweitgrößte Fehlerkategorie aus.

Regressionsanalysen zeigen auf, dass die Kenntnis des geprüften Grundschulstoffes die Mathematikleistung (aktueller Schulstoff) zu einem großen Teil voraussagt (78% im 5. Schuljahr, 67% im 8. Schuljahr). Im 5. Schuljahr wird die Mathematikleistung insbesondere durch die Bereiche Division, Textaufgaben, Operationsverständnis, Dezimalsystem und Verdoppeln/Halbieren vorausgesagt, im 8. Schuljahr durch Zählen, Dezimalsystem, Division und Textaufgaben.

### *Ausgewählte Ergebnisse aus der Interviewstudie*

Mit den 266 Kindern und Jugendlichen der Untersuchungsstichprobe wurde ein Kurzinterview durchgeführt. Es wurden Fragen gestellt zur Beliebtheit des Faches Mathematik, zu besonders schwierigen, mühsamen, aber auch schönen Aspekten des Mathematiklernens sowie bezüglich Veränderungsmöglichkeiten der Situation. Die Ergebnisse zeigen, dass Mathematik auch in dieser Stichprobe von mehrheitlich rechenschwachen Schülerinnen und Schülern erstaunlich beliebt ist, insgesamt sagten nur 14%, dass sie Mathematik nicht mögen oder sogar hassen. Bezüglich Beliebtheit konnte nur im 5. Schuljahr ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen RS und der Kontrollgruppe festgestellt werden. Als häufigste Begründung für die Unbeliebtheit wurde erfolglose Anstrengung genannt, und zwar von 20% der Befragten, fast ausnahmslos aus den Gruppen „rechenschwach“.

„Wenn wir eine Prüfung haben, und ich lerne und lerne, und ich gebe mir schon in den Stunden Mühe, viel zu verstehen. Aber es nützt einfach nichts, und dann bin ich halt wieder wütend. Weil es einfach nichts bringt.“ (5, RS 2, Code 20822)

In Gegensatz dazu stehen die Antworten zur Frage, was sich ändern müsste, damit die Kinder und Jugendlichen Mathematik lieber hätten bzw. bessere Leistungen erzielen könnten. Hier antworteten 42% aus allen Gruppen (auch Kontrollgruppe) mit „Ich müsste mich mehr anstrengen“. Mehr anstrengen bedeutet mehr üben, besser aufpassen, gezielter lernen usw.

I: „... Und was denkst du, was würde dir helfen, in Mathematik besser zu werden?“

Sch: „Puh, um in Mathe besser zu sein?“

I: „Ja, weißt du, gibt es irgendetwas, was man tun könnte, was dir helfen würde?“

Sch: „Dass ich, dass ich von mir aus lernen würde. Dass ich ein wenig mehr, die Sachen wirklich anschau.“

I: „Da hab ich das also richtig verstanden: Du hast das Gefühl, es liegt vor allem an dir. Und nicht, dass die Schule oder jemand anderes oder so dir da helfen würde?“

Sch: „Nein“ (8, RS 1, 25704).

Die Schülerinnen und Schüler wurden im Weiteren gefragt, was für sei beim Mathematiklernen besonders schwierig sei. Die Befragten konnten dazu differenziert Auskunft geben, und es zeigten sich zum Teil deutliche Unterschiede zwischen den Untersuchungs- und Kontrollgruppen und auch zwischen den Schuljahren. Tabelle 1 gibt eine Übersicht über die häufigsten Nennungen in beiden untersuchten Schuljahren.

Tab. 1

Bereich	%	Häufige Nennungen
Division	24	5. Kl.: Gruppen RS 1 und RS 2 8. Kl.: Gruppe RS 1
Bruchrechnen	18	5./8. Kl.: Gruppe RS 2 und Kontrollgruppe
Textaufgaben	16	5. Kl.: Kontrollgruppe 8. Kl.: Gruppe RS 2
Grosse Zahlen	10	5. Kl.: Gruppen RS 1 und RS 2 8. Kl.: Gruppe RS 1

Die rechenschwachen Fünftklässler erleben zudem das Kopfrechnen (Subtraktion und Multiplikation) als besonders schwierig, die Kontrollgruppe die Größen. Im 8. Schuljahr wurden von 50% der Jugendlichen in der Kontrollgruppe Algebra und Formeln als schwierig bezeichnet. Zudem wurde in dieser Gruppe auch Geometrie genannt. Diese Resultate machen deutlich, dass die rechenschwachen Schülerinnen und Schüler viel häufiger als die Kontrollgruppe „Grundschulthemen“ als schwierig bezeichnen. Komplexere Themen werden fast nur in den Kontrollgruppen genannt.

Die hier in Kürze dargestellten Ergebnisse<sup>1</sup> weisen darauf hin, dass rechen-schwache Fünft- und Achtklässler spezifische Elemente der Grundschul-mathematik nicht verstanden haben und sich dieser Schwierigkeiten auch bewusst sind. Als besonders frustrierend wird die erfolglose Anstrengung erlebt – und trotzdem wird diese häufig als einzige Möglichkeit zur Verän-derung betrachtet.

### Literatur

- Moser Opitz, E. (2005): Lernschwierigkeiten Mathematik in Klasse 5 und 8. Eine empirische Untersuchung zu fehlenden mathematischen Basiskompetenzen. In: Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete 74, 113-128
- Moser Opitz, E. (2004): Dyskalkulie: Krankheit, Erfindung, Mythos, Etikett ... . Auseinandersetzung mit einem geläufigen, aber ungeklärten Begriff. In: Vierteljahresschrift für Heilpädagogik und ihre Nachbargebiete 73, 179-190

<sup>1</sup> Eine ausführliche Publikation der Ergebnisse in Buchform ist vorgesehen.