

## **Rechenschwäche erfassen – Screening für die Schuljahre 4-8**

Obwohl im Moment Tests zum Erfassen von Mathematikleistungen wie Pilze aus dem Boden schießen ([www.testzentrale.de](http://www.testzentrale.de)), sind Instrumente zum Erfassen von Schülerinnen und Schülern mit Rechenschwäche immer noch Mangelware, insbesondere für höhere Klassen.

In der traditionellen Psychodiagnostik werden zur Diagnose von Rechenschwäche in der Regel ein standardisierter Mathematik- und Deutschttest sowie ein IQ-Test durchgeführt. Wenn zwischen den Leistungen im IQ- und im Mathematiktest eine Diskrepanz von 1.5 Standardabweichungen vorliegt, wird von einer Rechenstörung gesprochen (Jacobs & Petermann, 2005). Die Verwendung von standardisierten Verfahren hat den Vorteil, dass Objektivität in hohem Maß gegeben ist und ein Vergleich mit einer Bezugsgruppe möglich ist. Es gibt aber auch eine Reihe von Nachteilen. So wird das verwendete Diskrepanz-Kriterium von verschiedensten Seiten her im Frage gestellt (vgl. zusammenfassend Moser Opitz 2007, 15ff.). Weiter geben standardisierte Tests keine Förderhinweise und beschränken sich oft einseitig auf das Abrufen von Kopfrechenaufgaben oder auf die Kenntnis der schriftlichen Verfahren. Dadurch wird zu wenig berücksichtigt, dass rechenschwache Schülerinnen und Schüler spezifische Lerninhalte nicht verstanden haben (Moser Opitz, 2007; Schäfer, 2005).

Eine Alternative stellen qualitative Verfahren dar: klinische Interviews, Lernstandserfassungen oder Beobachtungsbogen. Diese bieten den Vorteil, dass die interne Validität erhöht werden kann und dass Denkwege, Strategien aber auch Fehlvorstellungen der Schülerinnen und Schüler differenziert erfasst werden können. Qualitative Erfassungen beinhalten aber auch eine Reihe von Nachteilen. So erfolgt in der Regel eine Einbuße von Objektivität, die Testgütekriterien werden wenig beachtet und die Durchführung ist oft mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden. Zudem fehlen zuverlässige Informationen zum Schwierigkeitsgrad von Aufgaben und die Einschätzung des Leistungsstandes bleibt dem subjektiven Urteil der Testperson überlassen.

Um den Nachteilen der beiden Diagnoseformen zu begegnen, wird ein Diagnoseverfahren angestrebt, in welchem in einem ersten Teil ein Screening mit einer standardisierten Aufgabensammlung durchgeführt wird. Mit Schülerinnen und Schülern, welche den vorgeschlagenen Grenzwert nicht erreichen, erfolgt im Anschluss eine ausführliche qualitative Lernstandser-

fassung (Abb. 1). Dabei wird vorgeschlagen, für die erste Phase der Diagnose nicht die üblichen lernzielorientierten Tests zu verwenden, sondern kriteriumsorientierte Instrumente zu entwickeln, welche spezifisch den Lernstoff bzw. die Strategien erfassen, welche rechenschwache Schülerinnen und Schülern nur schwer zu erwerben scheinen, sogenannte basalen Lernstoff bzw. „Basisstoff“ (vgl. Moser Opitz 2007, 217ff.).

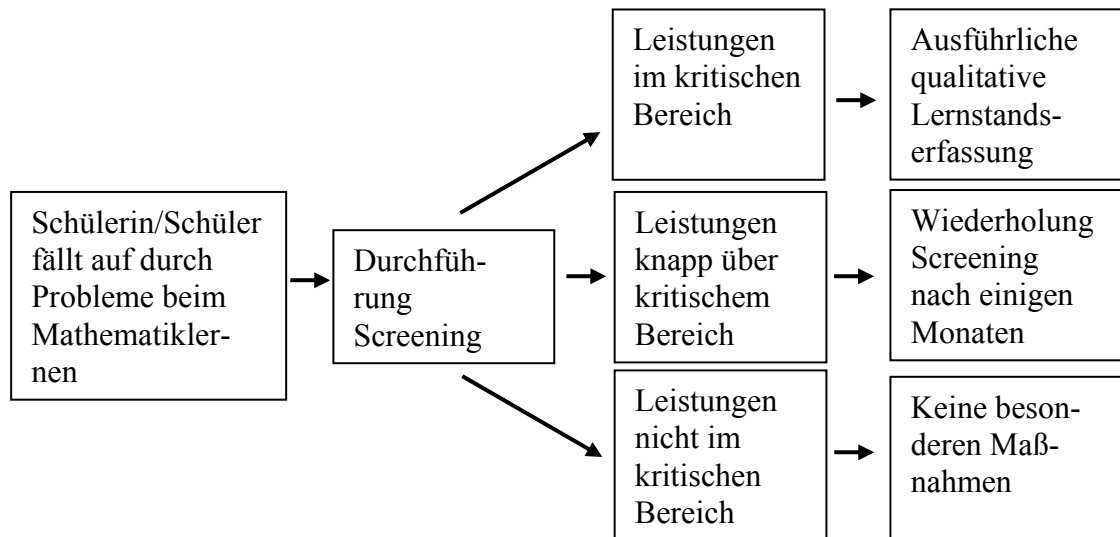


Abb. 1: Zweistufiges Diagnoseverfahren

Solche Instrumente müssen allerdings zuerst entwickelt werden. Sie müssen folgende Kriterien erfüllen:

- Überprüfung von zentralen mathematischer Kompetenzen
- Erfüllung der Anforderungen bezüglich Testgütemerkmalen
- didaktisch sinnvolle Aufgaben enthalten
- Hinweise geben für weiterführende Diagnostik bzw. auf stoffliche Lücken
- einfache und ökonomische Durchführung
- Verwendung eines empirisch und theoretisch bestimmten Cut-off Scores
- Verhindern falsch-negativer Klassifikationen

Im Rahmen eines Auftrags des Erziehungsdepartements des Kantons Bern/CH wurden für die Schuljahre 1-3 bereits solche Instrumente erstellt ([www.erz.be.ch/besmath](http://www.erz.be.ch/besmath)). Ein ähnliches Instrument soll auch für die höheren Schuljahre entwickelt bzw. validiert werden. Als Grundlage dafür dient ein Test, welcher bereits im Rahmen eines Forschungsprojektes eingesetzt wurde. Es handelt sich um einen Einzeltest, der Aufgaben enthält, wie sie

in Abb. 2 dargestellt sind. Zusätzlich zu den Ergebnissen der Aufgaben wird die Strategieverwendung bewertet (abrufen, abzählen, halbschriftlich, Normalverfahren).

<b>Bereiche (Anzahl Aufgaben)</b>	<b>Aufgabenbeispiele</b>
Addition, Subtraktion (je 5)	$143 + 50$ , $199 + 198$ , $690 - 50$ , $701 - 698$
Ergänzen (5)	$73 + \_ = 100$ , $1595 + \_ = 1600$ , $1000 - \_ = 670$
Verdoppeln/Halbieren (5)	$2 \cdot 17$ , $1 \cdot 107$ , $18 : 2$ , $180 : 2$
Multiplikation, Division (je 5)	$30 \cdot 40$ , $10 \cdot 256$ , $24 : 6$ , $160 : 4$ , $160 : 40$
Dezimalsystem (11)	Bündeln, Zahlenstrahl, $10\,000 - 1$ , $10\,000 - 10$
Zählen in Schritten (3)	Zweierschritte vw (185), Zehnerschritte rw (137)
Operationsverständnis (3)	Veranschaulichung von $16 + \_ = 20$ , $3 \cdot 5 = 13$ und $20 : 5$ mit einer Zeichnung, Geschichte oder Material
Textaufgaben (4)	T. hat eine CD-Sammlung. Er gibt L. 6 CDs. Nun bleiben ihm 37. Wie viele hatte T. am Anfang in seiner Sammlung?

Abb. 2: Testaufgaben

Die Testgütemerkmale sowie die Ergebnisse von Faktorenanalysen wiesen in der Voruntersuchung hervorragende Werte auf (vgl. Moser Opitz 2007, 159ff.). Das Instrument wurde aufgrund von inhaltlichen Überlegungen und den Ergebnissen einer Rasch-Skalierung überarbeitet.

Der Test wird in der Schweiz an einer Stichprobe von ca. 300 Schülerinnen und Schülern in den Schuljahren 4-8 validiert (Primar- und Realklassen, Klassen für Lernbehinderte, vereinzelt Sekundarschülerinnen und –schüler). In Deutschland sollen ca. 200 Schülerinnen und Schüler aus NRW an der Erprobung teilnehmen (Grundschule, Hauptschule, Förderschule). Getestet werden einerseits Kinder und Jugendliche, bei welchen die Lehrpersonen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen feststellen, andererseits eine Vergleichsgruppe (Kinder ohne Schwierigkeiten beim Mathematiklernen). Als Kontrollvariable wird zudem der IQ erhoben. Anhand der Daten aus diesen Stichproben soll das Instrument skaliert werden.

Zu diskutieren sein wird die Setzung eines Grenzwertes. Die Festlegung eines „kritischen Bereichs“ ist in jedem Fall eine Entscheidung, welche auf der Basis von Vorannahmen geschieht und immer zu einem Teil willkürlich bleibt (vgl. Zieky, 2001; Rost, 2004). Auf der Datenbasis der Voruntersuchungen in der Schweiz wird im Moment davon ausgegangen, dass Schüle-

rinnen und Schüler, welche 80% der Aufgaben gelöst haben (Rohwert von 70 Punkten), über Kenntnisse des basalen Lernstoffes verfügen. Die Daten aus den 120 ersten Testungen in der Schweiz scheinen diesen Wert zu bestätigen. Allerdings sind die Leistungen der bisher getesteten deutschen Schülerinnen und Schüler deutlich schlechter (Abb. 3).

	CH (M, SD)	NRW (M, SD)
Gesamtstichprobe (N = 119/59)	60 (15.9)	47.9 (14.9)
Rechenschwach (N = 64/28)	51.9 (10.2)	42.8 (14)
Vergleichsgruppe (N = 55/31)	69.2 (15.3)	52.1 (14.4)

Abb. 3: Erste Ergebnisse

Es muss nun überprüft werden, ob sich diese Leistungsunterschiede auch in einer größeren Stichprobe zeigen. Im Moment können über Gründe dafür nur Vermutungen angestellt werden. Es könnte sein, dass die Unterschiede durch die Stichprobenzusammensetzung zustande kommen. Da in der Schweiz die Selektion erst nach dem 6. Schuljahr erfolgt, werden in der Schweiz in den Klassen 5 und 6 Schülerinnen und Schüler aus einem breiteren Leistungsspektrum getestet als in Deutschland. Zu diesem Aspekt werden die Ergebnisse des IQ-Tests weiter Aufschluss geben.

Falls sich diese Leistungsunterschiede auch in den größeren Stichproben zeigen sollten, wird dies noch eine Reihe von Fragen aufwerfen.

## Literatur

- Jacobs, C.; Petermann, F. (2005): Diagnostik von Rechenstörungen. Kompendium Psychologische Diagnostik. Band 7. Göttingen u.a.: Hogrefe.
- Moser Opitz, E. (2007): Rechenschwäche/Dyskalkulie. Theoretische Klärungen und empirische Studien an betroffenen Schülerinnen und Schülern. Bern u.a.: Haupt.
- Schäfer, J. (2005). Rechenschwäche in der Eingangsstufe der Hauptschule. Lernstand, Einstellungen und Wahrnehmungsleistungen. Hamburg: Verlag Dr. Kovač.
- Rost, J. (2004): Psychometrische Modelle zur Überprüfung von Bildungsstandards anhand von Kompetenzmodellen. In: Zeitschrift für Pädagogik 50, 662-678
- Zieky, M. (2001): So much has changed: How the setting of cutscores has evolved since the 1980s. In: Cizek, G.J. (Hrsg.). Setting performance standards. Concepts, methods, perspectives. Mahwah, New Jersey u.a.: Erlbaum