

Neurobiologische Testbatterie für Zahlenverarbeitung und Rechnen bei Kindern (Zareki) (M. von Aster 2001) und

Testverfahren zur Dyskalkulie (ZAREKI-R) (M. von Aster, M. Weinhold, 2. Aufl. 2006)

• *Hinweis:* ZAREKI und ZAREKI-R werden zusammen vorgestellt, da sie sich in nur einem Untertest unterscheiden und die Normierung der ZAREKI noch hinlänglich aktuell erscheint, um das Verfahren einsetzen zu können.

Für die ZARRKI-R wurde eine neue Normierung in Deutschland vorgenommen. Ein Untertest zur Prüfung des "Arbeitsgedächtnisses" (Zahlen nachsprechen) wurde zusätzlich aufgenommen.

• *Theoretisches Konzept:* Die theoretische Grundlage der Zareki bilden Erkenntnisse der modernen kognitiven Entwicklungsneuropsychologie. Ziel des Verfahrens ist eine neuropsychologisch begründete differentielle Diagnostik, die im Sinne einer Subtypisierung das Erkennen von Störungen unterschiedlicher Teilaspekte der Zahlverarbeitung und des Rechnens, einer möglichen Teilleistungsstörung, ermöglicht.

• *Normierung:* keine Angabe

• *Stichprobe:* ZAREKI: 238 Kinder im Alter zwischen 7;6 und 10;11 Jahren der Klassen 2 bis 4 und eine klinische Stichprobe (Kinder mit diagnostizierter Rechenstörung nach ICD-10), 40 Kinder

ZAREKI-R: 764 Grundschüler der Klasse 1-4 aus Deutschland und der Schweiz

• *Gütekriterien:* Validität kann als gesichert gelten, zur Reliabilität erfolgen keine Angaben.

• *Anwendungsbereich:* SchülerInnen zwischen 7;6 und 10;11 Jahren

• *Durchführung:* Einzeltest, die Aufgaben werden vom Testleiter mündlich oder mittels Testvorlagen präsentiert, von den Schülern sind die Aufgaben durch motorische, mündliche oder schriftliche Reaktionen zu beantworten; alles Schriftliche wird von den Testpersonen auf einem Antwortbogen festgehalten, alle Beobachtungen, Äußerungen des Probanden und Ergebnisse werden im Ergebnisbogen eintragen, Wiederholungen der Testanweisungen werden im Ergebnisbogen festgehalten, prinzipiell ist nur eine Wiederholung möglich

Durchführungsdauer 15 bis 30 Minuten

• *Testaufgaben:*

11 Subtests:

1. Abzählen

Punkte in unterschiedlicher Anzahl und Anordnung abzählen

vier bewertete Komponenten, die zur erfolgreichen Aufgabenlösung erforderlich sind:

- Beherrschung der verbalen Sequenz der Zahlen

- Herstellen einer eins-zu-eins Beziehung zwischen verbaler Sequenz und Zeigesequenz

- Punkte nicht mehr oder weniger als ein Mal berühren und mit einem Zahlwort benennen werden

- Kardinalitätsprinzip und Umwandeln des Resultats aus der mündlichen Form in die schriftliche Ziffernform
- 2. Zählen rückwärts mündlich: z. B. rückwärts von 23 bis 1 zählen, setzt das Beherrschen der regulären Vorwärtssequenz voraus und erfolgt unter Kontrolle des Arbeitsgedächtnisses (*counting-down*-Strategien, Rückwärtszählen gewissermaßen Voraussetzung für das Subtrahieren)
- 3. Zahlenschreiben: gesprochene Zahlen in ihre jeweilige arabische Ziffernform transkodieren können, zu schreibende Zahlen: 14, 38, 1200, 503, 169, 4658
- 4. Kopfrechnen (Addition und Subtraktion): Überprüfung einfacher Rechenoperationen, die im Kopf zu rechnen sind, z. B.: $5 + 8$; $4 + 13$; $13 + 19$; $17 - 5$; $15 - 9$; $25 - 12$
- 5. Zahlenlesen: Transkodierung von Zahlen von ihrer arabischen Ziffernform in ihre jeweilige Wortform, z. B. 15; 57; 1900; 138; 6485
- 6. Anordnen von Zahlen auf einem Zahlenstrahl: analoges Zahlenverständnis durch Zuordnen von Zahlen zu einer räumlich analogen Position
- 7. Zahlenvergleich (Worte): Entschlüsselung vorgegebener Zahlworte, Verständnis der Bedeutung von Zahlen in Hinblick auf ihre Größenbeziehungen (ZAREKI-R zusätzlich: Zahlen nachsprechen vorwärts und rückwärts)
- 8. Perzeptive Mengenbeurteilung: Zahlenverständnis auf dem Weg der visuellen Aufnahme im Sinne eines Schätzvorgangs
- 9. Kognitive (kontextuelle) Mengenbeurteilung : Bedeutung einer Zahl im Hinblick auf den bezeichnenden Kontext vom abstrakten numerischen Wert zu relativieren, z. B. „Sind 4 Lehrer in einer Klasse viel, wenig oder normal?“
- 10. Textaufgaben: Anwendung mathematischer Prinzipien auf situative Modelle
- 11. Zahlenvergleich (Ziffern): Bedeutung von Zahlen im Hinblick auf ihre Größenbeziehungen über Entschlüsselung vorgegebener Zahlziffern, z. B. 13 und 31, 511 und 298, 9768 und 35201

● *Auswertungskriterien:* Anzahl korrekter Lösungen pro Subtest

Zusätzlich drei Indizes zu sprachlich bearbeiteten Aufgaben:

- Index „kulturvermitteltes Zahlenwissen“: gebildet aus Subtests, die interne Transkodierungsprozesse zwischen sprachlichen, arabischen sowie analogen und situativen Repräsentationen mit verschiedenen Aufnahme- und Antwortmodalitäten erfordern
- Index „kulturvermitteltes Zahlenwissen“: grundlegendes kulturvermitteltes und schulvermitteltes Zahlenwissen
- Index „Rechnen“: Zählen mündlich rückwärts, Kopfrechnen Addition und Subtraktion
- Index „visuell-analoge Zahlenrepräsentanz“: Subtests „Zahlenstrahl“ und „Perzeptive Mengenbeurteilung“ steuern über die visuelle Aufnahme analoge Repräsentationen für Zahlen in konkreter und abstrakter Form

- Bestimmung von Subtypen aufgrund einer Cluster-Analyse an Kindern mit Lernschwächen im Rechnen, die nach der Ähnlichkeit ihrer Merkmalsausprägungen gruppiert wurden: tiefgreifender“ Subtyp: schwergradige Rechenstörungen, die nahezu alle überprüften Fertigkeitsbereiche betreffen

„sprachlicher“ Subtyp: Schwierigkeiten im Bereich der Zählfertigkeit und beim Kopfrechnen Aufbau von Abrufstrategien und Faktenwissen ist erschwert, Verharren in unreifen, langsamen Zählstrategien

„arabischer“ Subtyp: enorme Schwierigkeiten beim Übertragen von Zahlen aus der gesprochenen in die schriftliche arabische Form, und umgekehrt, zusätzlich Schwierigkeiten beim Vergleichen von Zahlen in Wortform und Ziffernform

Die Subtypen-Klassifikationen sollen nur als erste Orientierungshilfe dienen und liegen in der Praxis selten in Reinform vor.

- *Werteskalen für den Leistungsvergleich*: Prozenträge, zusätzlich Prozenträge für vier verschiedene Indizes

Prozenrangwerte von mehr als einer Standardabweichung unter dem Mittelwert kennzeichnen den „kritischen Bereich“, Dyskalkulie wird diagnostiziert, wenn der Gesamtpunktwert im kritischen Bereich liegt oder wenn der Gesamtwert grenzwertig ist und ein Indexwert oder mindestens drei Subtests im kritischen Bereich liegen

- *Vorteile*: zeitökonomisch, Möglichkeit, spezielle Profile von Schülern anhand von drei Subtypen zu bilden, erlaubt eine differenzierte Interpretation der Ergebnisse, individuelle Schwächen können erkannt und eine entsprechende Förderung erarbeitet werden

- *Nachteile*: zugrunde liegt ein Modell der Dyskalkulie, keine konkreten Hinweise zur Förderung im Testmanual

- *Bezugsquelle*: Hogrefe, Göttingen