

Meta Miriam BÖNNIGER, Udo KÄSER, Bonn

Wie entwickelt sich die Fähigkeit des Kopfrechnens? Eine längsschnittliche Analyse bei Schülerinnen und Schülern des vierten Schuljahres

Überprüfung und Vergleich schulischer Leistungen sind zur Zeit in Deutschland und vielen anderen Ländern aktuell. In der TIMSS-Studie 2011 lagen die mathematischen Leistungen deutscher Viertklässler im oberen Drittel der internationalen Rangreihe. Die Kinder zeigten aber relative Schwächen im Bereich Arithmetik. Arithmetische Fertigkeiten wie Kopfrechenfähigkeiten zählen aber zu mathematischen Grundkompetenzen und werden sowohl im Alltag als auch in der Schule immer wieder benötigt. Die vorliegende Studie untersucht daher die Kopfrechenfähigkeit bei Kindern von der Mitte bis zum Ende der vierten Klasse. Dabei sollen mögliche Prädiktoren für die Leistung beim Lösen von Kopfrechenaufgaben und ihrer Entwicklung identifiziert werden.

Methode

26 Mädchen und 28 Jungen der vierten Klasse wurden zu drei Messzeitpunkten untersucht. Abb. 1 stellt das Design der Studie dar.

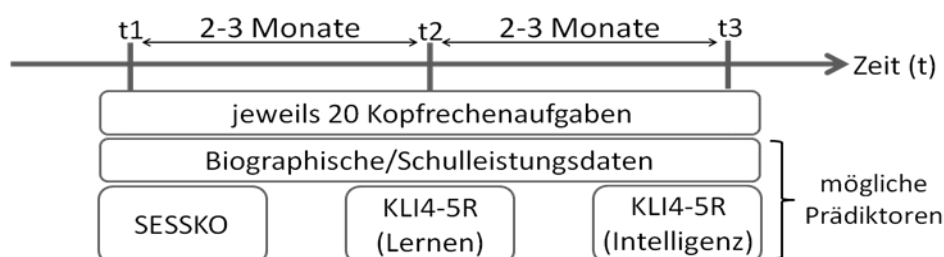


Abbildung 1. Design und erhobene Instrumente der Studie

Zu allen drei Messzeitpunkten wurden den Probanden in Einzeltestung 20 Kopfrechenaufgaben (2 Additions-, 3 Subtraktions-, 9 Multiplikations- und 6 Divisionsaufgaben) unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades gestellt, die mit der Methode des „lauten Denkens“ gelöst werden sollten. Weiterhin wurden auch jeweils in Einzeltestungen biographische und Schulleistungsdaten ebenso wie das schulische Selbstkonzept via SESSKO sowie die Lern- und Intelligenzleistung via KLI4-5R als mögliche Prädiktoren der Kopfrechenfähigkeit erfasst.

Ergebnisse

Insgesamt lässt sich eine deutliche Verbesserung der Kopfrechenleistung im Verlauf des vierten Schuljahrs beobachten (vgl. Abb. 2).

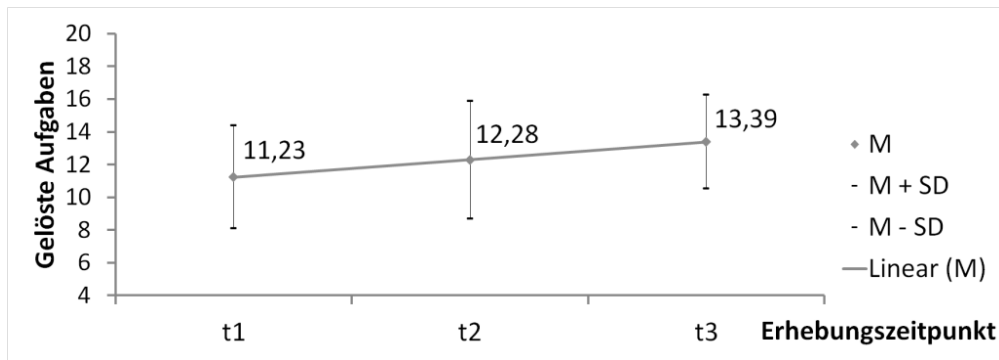


Abbildung 2. Durchschnittliche Rechenleistung über alle drei Zeitpunkte

Die stärksten Verbesserungen zeigen sich bei Subtraktion (von 56,5% auf 75,3%) und Division (von 39,6% auf 63,9%). Als signifikanter Prädiktor erweist sich für die Leistung zu t_1 der Subtest „Zahlenumwandeln“ des Lernteils vom KLI4-5R ($\beta=0,335$; $T_{(52)}=2,560$; $p=0,013$; $R^2=0,112$), für t_2 und t_3 der Subtest „Rechenaufgaben“ des Intelligenzteils vom KLI4-5R ($\beta=0,386$; $T_{52}=3,016$; $p=0,004$; $R^2=0,149$ bzw. $\beta=0,423$; $T_{52}=3,369$; $p=0,001$; $R^2=0,179$). Für den Entwicklungsverlauf ist die Anfangsleistung ein signifikanter Prädiktor ($F_{(2, 51)}=4,377$; $p=0,018$; $\eta_p^2=0,147$).

Diskussion

Im Mittel zeigt sich eine Verbesserung der Kopfrechenleistung im vierten Schuljahr. Jedoch fällt die mittlere Lösungshäufigkeit am Ende des vierten Schuljahrs vor dem Hintergrund der curricularen Anforderungen (Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW, 2008) unzureichend aus. Der replizierte Befund, dass vor allem hohes Vorwissen den Lernfortschritt in mathematischen Leistungen begünstigt (Stern, 2004), unterstreicht die Wichtigkeit mathematischer Frühförderung. In der Grundschule sollte daher noch mehr Wert auf Übungen zum Kopfrechnen und zur Strategieverwendung gelegt werden (Gasteiger & Paluka-Graham, 2013).

Literatur

- Gasteiger, H. & Paluka-Graham, S. (2013). Strategieverwendung bei Einmaleinsaufgaben – Ergebnisse einer explorativen Interviewstudie. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 34, 1-20.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW (Hrsg.) (2008). *Lehrplan Mathematik für die Grundschulen des Landes NRW*. Zugriff am 28.07.2012 unter http://www.standardsicherung.schulministerium.nrw.de/lehrplaene/upload/lehrplaene_download/grundschule/grs_faecher.pdf.
- Stern, E. (2004). *Lernen ist der mächtigste Mechanismus der kognitiven Entwicklung: Der Erwerb mathematischer Kompetenzen. Tätigkeitsbericht des Max-Planck-Institut für Bildungsforschung, Berlin*. Zugriff am 27.11.2012 unter <http://www.mpg.de/858105/pdf.pdf>.