



Arbeitsgruppe Lehren, Lernen und Forschen mit digitalen Medien

Koordination: Roland Rink und Daniel Walter

rrink@uni-bremen.de dwalter@uni-bremen.de

Beitrag: Ulrich Schwätzer

ulrich.schwaetzer@uni-due.de

Vorkenntnisse Schulanfänger mit digitalen Bild-Sachaufgaben erheben

1 Diagnose mathematischer Vorkenntnisse zu Schulbeginn

In den ersten Wochen des ersten Schuljahres ist es üblich, mathematische Vorkenntnisse und Entwicklungsstände zu erheben (Benz et al., 2015), um bei Rückständen diagnosegeleitet Prozesse individueller Förderung initiieren zu können (Kaufmann & Wessolowski, 2017).

Als diagnostische Instrumente würden sich standardisierte Tests einsetzen lassen, die jedoch eher einen ergebnisorientierten Blick auf Lernstände ermöglichen und damit als „Etikettierungstests“ (Schipper, 2005, S. 27) mehr zur Abgrenzung von Normerwartungen geeignet scheinen. Dagegen gelten diagnostische Gespräche und standortbestimmende Diagnoseaufgaben (Scherer & Moser Opitz, 2010) als qualitative Verfahren einer lernprozessorientierten Diagnose, da hier Einblicke in Denk- und Vorgehensweisen möglich sind. Während Diagnoseaufgaben gut in größeren Lerngruppen als ‚schnelles Screening‘ einsetzbar sind, lassen diagnostische Gespräche mit dazu ausgewählten Kindern einen tieferen Einblick in deren Denkweisen zu. Eine Kombination beider Verfahren gilt daher als ökonomisch (Selter, 2017). Für beide Instrumente existieren verschiedene Vorschläge. Anlässlich der hier beschriebenen Erprobung wurde eine Kombination aus den Bildsachaufgaben zu arithmetischen Vorkenntnissen (Knapstein & Spiegel, 1995) gewählt, die den Vorteil haben, auch ohne Lese- und Schreibkompetenz zu Schulbeginn bearbeitet werden zu können, und dem über Implementierungsstudien abgesicherten und damit aussagesicheren ElementarMathematischen BasisInterview *EMBI* (Wollring et al., 2013).

2 Bildsachaufgaben: Vom Original zur digitalen Version

Im Seminar *Diagnose und Förderung* an der Universität Duisburg-Essen

entstand im COVID-Sommersemester 2021 die Idee, eine digitale und damit auch distanzfähige Version zunächst des Originals zu erproben. Nach ermutigenden Erfahrungen wurde dann eine modifizierte Version der Bildsachaufgaben als *KST-digital* (Knapstein-Spiegel-Test' in digitaler Form, 'Test' im Sinne eines Diagnoseaufgaben-Sets) entwickelt und an zwei Grundschulen in deren Einschulungsklassen im Sommer 2021 erprobt. Der Entwicklungsprozess, die vorhandenen Items, sowie der schulpraktische Einsatz werden in Schwätzer (2022) detailliert beschrieben. Unter *kst-digital.de* ist das Entwicklungsprodukt im Open Access zugänglich und kann auf Tablet-Computern in Gruppen mit bis zu vier Kindern eingesetzt werden.

Das Ziel der Erprobung war zunächst, die Tragfähigkeit einer digitalen Variante des Originals zu ermitteln, das hierzu inhaltlich nur leicht verändert (beispielsweise Ersetzen von DM durch EUR,) und grafisch überarbeitet, in der Auswahl der Aufgabehinhalte jedoch beibehalten wurde.

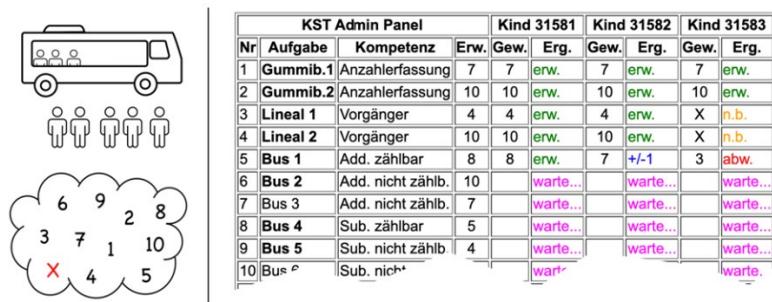


Abb. 1 Laufender Durchgang des KST-digital, links die Darstellung von Item 5 auf einem der Kinder-Tablets, rechts die synchrone Lehrkraftansicht

Die 16 Bildsachaufgaben-Items werden den Kindern auf Tablet-Computern digital automatisiert vorgelegt, die Antworten geben sie wie im Original über eine Zahlenwolke, jetzt durch Antippen einer Zahl (Abb. 1 links). Die Digitalisierung ermöglicht eine automatische Protokollierung und Auswertung der gegebenen Antworten in Echtzeit, die in einem Admin-Panel für die durchführende Lehrkraft sichtbar werden (Abb. 1 rechts). Zudem kann die Lehrkraft auf einem Beobachtungsbogen weitere Notizen anfertigen. Anschließend würden sich nun diagnostische Gespräche mit denjenigen Kindern, die nach Betrachtung

der gegebenen Antworten vermuten lassen, dass weiterer Diagnosebedarf bestehen könnte.

3 Erprobung der digitalen Version

Durch die Erprobung des KST-digital an zwei Grundschulen mit jeweils der kompletten Einschulungspopulation konnten im Sommer 2021 $N = 113$ Datensätze der teilnehmenden Kinder aggregiert werden. Es zeigte sich, dass 8 der 16 Items (in Abb. 1 und Tab. 1 fettgedruckt) in der Regel von der Mehrheit der Kinder richtig beantwortet werden. Diese werden nun als Kern-Item bezeichnet.

Tab. 1 Anzahl richtig beantworteter Antworten in Prozent pro Item ($N = 113$)

Gummib.1	Gummib.2	Lineal 1	Lineal 2	Bus 1	Bus 2	Bus 3	Bus 4	Bus 5	Bus 6	Geld +	Geld -	Plus 1	Plus 2	Minus 1	Minus 2
77	89	59	58	70	63	49	69	56	14	43	37	44	31	13	16

Zunächst sollten Kinder mit auffälligem Antwortverhalten genauer diagnostiziert werden, dazu wurde mit den beteiligten Lehrkräften einer der beiden Schulen Kind für Kind ($N = 77$) auf der Basis der einzelnen Item-Antworten überlegt, ob es zu einem diagnostischen Gespräch eingeladen werden sollte. Hier zeigte sich ein Muster: Schien eine tiefere Diagnose sinnvoll, so wurden von den 8 Kern-Items weniger als 3 und von allen 16 Items weniger als 6 mit erwartetem Ergebnis beantwortet (11/77). Bei Kindern, die weniger prioritär erschienen, wurde zunächst eine Beobachtung im Unterricht als ausreichend befunden – hier war in der Regel nur eines der beiden vorgenannten Kriterien erfüllt (13/77). Bei allen weiteren Kindern schien zunächst kein weiterer Handlungsbedarf (53/77) vorhanden zu sein.

Mittels *EMBI* wurden 12 Kindern aus allen 3 Gruppen diagnostiziert, und die Einschätzungen weitestgehend bestätigt. Kinder der ersten Gruppe zeigten auch im *EMBI* hohe Entwicklungsrückstände im Bereich mathematischer Vorkenntnisse (vor allem im Bereich der Zählkompetenzen und des Begriffsverständnisses), lediglich 2 Kinder schnitten besser ab, so dass die *KST-digital*-Einschätzung nach oben korrigiert werden musste. Die Lehrkräfte wurden zudem nach einem halben Schuljahr befragt, und konnten die Einschätzung mittels *KST-digital* und ggf. des Diagnosegesprächs bestätigen.

4 Zusammenfassung

Die digitale Variante der Bildsachaufgaben *KST-digital* erweist sich als tragfähig, die automatische Protokollierung und Auswertung der Einzelantworten als vorteilhaft. Zudem unterstützt die Auszählung richtiger Antworten zu Kern-Items und weiteren Items die Priorisierung der Identifikation jener Kinder, die mittels diagnostischer Gespräche genauer kennengelernt werden sollten. Wenngleich die Stichprobe nicht repräsentativ ist, konnte durch die Überprüfung ausgewählter Kinder an einer der Erprobungsschulen mittels *EMBI* und der anschließenden Ergebnisrevision durch die beteiligten Lehrkräfte gezeigt werden, dass der *KST-digital* hier *mindestens* jene Kinder identifizieren konnte, die ggf. ein Risikopotenzial für Rechenschwäche haben könnten, und kein solches Kind übersehen wurde.

Literatur

- Benz, C., Peter-Koop, A. & Grüßing, M. (2015). *Frühe mathematische Bildung: Mathematiklernen der Drei- bis Achtjährigen*. Springer Spektrum.
- Kaufmann, S. & Wessolowski, S. (2017). *Rechenstörungen: Diagnose und Förderbausteine*. Klett Kallmeyer.
- Knapstein, K. & Spiegel, H. (1995). Testaufgaben zur Erhebung arithmetischer Vorkenntnisse zu Beginn des 1. Schuljahres. In G.N. Müller & E.C. Wittmann (Hrsg.), *Mit Kindern rechnen* (S. 65–73). Arbeitskreis Grundschule.
- Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Spektrum, Akademischer Verlag.
- Schipper, W. (2005). SINUS-Transfer Grundschule Mathematik. Modul G4: Lernschwierigkeiten erkennen - verständnisvolles Lernen fördern. IPN Kiel.
- Schwätzer, U. (im Druck). *KST-Digital – eine bewährte Eingangsdagnostik in neuem Format*. In J. Bonow, T. Dexel, C. Schreiber & D. Walter (Hrsg.), *Digitale Medien und Heterogenität. Chancen und Herausforderungen für die Mathematikdidaktik*. WTM-Verlag.
- Selter, C. (2017). Förderorientierte Diagnose und diagnosegeleitete Förderung. In A. Fritz, G. Ricken & S. Schmidt (Hrsg.), *Handbuch Rechenschwäche. Lernwege, Schwierigkeiten und Hilfen bei Dyskalkulie* (S. 375–394). Beltz.
- Wollring, B., Peter-Koop, A. & Grüßing, M. (2013). Das ElementarMathematische BasisInterview EMBI. In M. Hasselhorn, A. Heinze, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.), *Diagnostik mathematischer Kompetenzen. Tests und Trends* (Band 11, S. 81–96). Hogrefe.