

Lernverlaufsdiagnostik im mathematischen Anfangsunterricht

Die deutsche Schulpraxis steht vor neuen Herausforderungen, die durch eine Beschulung von deutlich heterogeneren Schülergruppen entstanden sind. Die daraus resultierenden veränderten Unterrichtsanforderungen gehen einher mit einer stärkeren Berücksichtigung individueller Entwicklungen von Schülerinnen und Schülern. Um diese Entwicklungen sichtbar zu machen, werden entsprechende Diagnoseverfahren benötigt, die zum einen nah an der Entwicklung des Kindes konzipiert, wissenschafts-theoretisch fundiert sowie standardisiert und darüber hinaus ökonomisch und in Bezug auf die Veränderungsmessung sensibel sind. Mittels regelmäßig wiederholter Einzeltests versuchen lernverlaufsdiagnostische Verfahren die gegenwärtige Lernentwicklung eines Kindes abzubilden. Die erhobenen Schülerdaten stellen die Grundlage für pädagogische Förderentscheidungen dar, welche eine individuelle Entwicklung berücksichtigen.

Einfluss einer Lernverlaufsdiagnostik auf den Lernerfolg

Der positive Effekt des Einsatzes einer regelmäßigen Verlaufsdiagnostik auf die Lernentwicklung von Schülerinnen und Schülern konnte bereits in einer Vielzahl empirischer Studien nachgewiesen werden (für einen Überblick siehe Stecker, Fuchs, & Fuchs, 2005). Entscheidenden Einfluss auf den Lernerfolg hat jedoch nicht nur die alleinige Durchführung einer Lernverlaufsdiagnostik, sondern vor allem auch die Anpassungen des unterrichtlichen Handelns auf Grundlage der dokumentierten Lernentwicklungen (Stecker et al., 2005) bzw. eine erfolgte effektive Leistungsrückmeldung an die Lernenden (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). Die Anpassung des unterrichtlichen Handelns stellt für die Lehrkräfte häufig die größte Herausforderung dar (Hojnoski, Gischlar, & Missall, 2009; Slavin, Cheung, Holmes, Madden, & Chamberlain, 2013). Bei der praktischen Umsetzung der Anpassung unterrichtlichen Handelns können beispielsweise qualitative Analysen der gelösten Aufgaben (also nicht nur wie viele, sondern auch welche Aufgaben gelöst wurden), die Verwendung datenbasierter Entscheidungsregeln und konkrete Handlungsempfehlungen unterstützen (Stecker et al., 2005).

Anforderungen an eine Lernverlaufsdiagnostik

Die Anforderungen an eine aussagekräftige Lernverlaufsdiagnostik, die zudem praktikabel im Unterricht einsetzbar ist, sind vielfältig (z.B. Klauer, 2011; Wilbert & Linnemann, 2011). Nach Souvignier, Förster und Schulte (2014) sollen die Tests sowohl zeitökonomisch in Durchführung und Aus-

wertung sein und eine unmittelbare Leistungsrückmeldung an die Schülerinnen und Schüler ermöglichen. Inhaltlich sollen die Tests so differenziert sein, dass die Anschlussfähigkeit für eine individuelle Förderung gewährleistet werden kann. Zudem müssen die klassischen Testgütekriterien (Objektivität, Reliabilität, Validität) erfüllt sein und es wird die Sensitivität der Einzeltests für Leistungsveränderungen gefordert. In Hinblick auf eine zunehmende Heterogenität der Schülerschaft wird außerdem der Ruf nach Testverfahren lauter, die unabhängig vom Lehrplan auch über Klassenstufen hinweg einsetzbar sind (Gebhardt, Heine, Zeuch, & Förster, 2015) und adaptiv an individuelle Lernentwicklungen angepasst werden können.

Möglichkeiten der Testkonstruktion

Bei der Konstruktion von Tests zur Lernverlaufsdagnostik können nach Fuchs (2004) zwei grundsätzliche Herangehensweisen unterschieden werden - das „curriculum sampling“ und die Verwendung von „robust indicators“. Beim „curriculum sampling“ werden Stichproben aus einem Pool an Aufgaben gezogen, die z.B. den Lehrplan eines bestimmten Schuljahres repräsentieren. Lernverlaufsdagnostische Testverfahren, die auf dieser Herangehensweise basieren, bestehen typischerweise aus parallelen Einzeltests. Diese müssen stets gleich schwer sein, sodass sich Lernentwicklungen über die Anzahl gelöster Aufgaben erfassen lassen. Um Entwicklungsverläufe abbilden zu können, sollte nach Klauer (2011) zudem schon von Schuljahresbeginn die eigentliche Zielkompetenz des jeweiligen Schuljahres miterfasst werden. Vor allem für schwächere Schülerinnen und Schüler, die z.B. in ihrem arithmetischen Konzeptverständnis häufig mehrere Schuljahre hinter dem Lernstand Gleichaltriger zurück liegen (Ehlert & Fritz, 2016), scheint dieses Vorgehen allerdings ungeeignet. Durch die Nicht-Passung zwischen individuellem Lernstand und abgefragten Inhalten kann keine Lernentwicklung abgebildet werden und die Lehrkraft würde zu keiner verwertbaren diagnostischen Information gelangen.

Bei der Testkonstruktion auf Basis von „robust indicators“ sollen Maße identifiziert werden, die nicht an den Lehrplan gebunden sind, sondern vielmehr spezifische Aspekte von Kernkompetenzen widerspiegeln (Foegen, Jiban, & Deno, 2007). Um einen solchen Test zu konstruieren, ist eine empirisch gesicherte Theorie über die zu messende Kompetenzentwicklung als Basis der Testentwicklung unerlässlich. Diese theoretische Fundierung ermöglicht es, die Aufgaben in einen inhaltlichen Zusammenhang zu bringen, z.B. in Bezug auf ihre zeitliche Abfolge im Entwicklungsprozess. Aufgaben, die theoriegeleitet auf Basis eines Entwicklungsmodells konzipiert wurden, können zudem in adaptiven Tests eingesetzt werden. Dabei lösen die Kinder eine Aus-

wahl an Aufgaben, die auf Grundlage der Ergebnisse der vorherigen Messung an ihren individuellen Entwicklungsstand angepasst worden sind. Es liegen folglich keine parallelen Messungen vor, sondern die Schwierigkeit der Aufgaben ändert sich in Abhängigkeit von der qualitativen Lernentwicklung des Kindes. Die Loslösung von einem bestimmten Lehrplan ermöglicht einen jahrgangsübergreifenden Einsatz des Testverfahrens bzw. einen Einsatz bei heterogenen Lernentwicklungen.

Projektbeschreibung

Letzteres soll aufgrund der richtungsweisenden Bedeutung der mengen- und zahlenbezogenen Basiskompetenzen für den späteren Lernerfolg (Aunola, Leskinen, Lerkkanen, & Nurmi, 2004; Krajewski & Schneider, 2009, 2009; Weißhaupt, Peucker, & Wirtz, 2006) in Form einer Lernverlaufsdagnostik für den mathematischen Anfangsunterricht umgesetzt werden. Basierend auf dem Entwicklungsmodell arithmetischer Konzepte (Fritz, Ehlert, & Balzer, 2013) soll das entwickelte Verfahren auch in heterogenen Lerngruppen eingesetzt werden können und es den Lehrkräften ermöglichen, adäquat auf die individuellen Lernentwicklungen ihrer Schülerinnen und Schüler im Unterricht einzugehen.

Literaturverzeichnis

- Aunola, K., Leskinen, E., Lerkkanen, M.-K., & Nurmi, J.-E. (2004). Developmental Dynamics of Math Performance From Preschool to Grade 2. *Journal of Educational Psychology*, 96(4), 699–713. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.96.4.699>
- Ehlert, A., & Fritz, A. (2016). MARKO-T. Ein mathematisches Förderprogramm evaluiert an Kindern mit dem Förderschwerpunkt Lernen. In M. Hasselhorn & W. Schneider (Eds.), *Förderprogramme für Vor- und Grundschule. Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik. Tests und Trends. Band 14.* (pp. 29–48). Göttingen: Hogrefe.
- Foegen, A., Jiban, C., & Deno, S. (2007). Progress Monitoring Measures in Mathematics: A Review of the Literature. *The Journal of Special Education*, 41(2), 121–139. <https://doi.org/10.1177/00224669070410020101>
- Fritz, A., Ehlert, A., & Balzer, L. (2013). Development of mathematical concepts as basis for an elaborated mathematical understanding. *South African Journal of Childhood Education*, 3(1), 38–67. Retrieved from Fritz, Ehlert et al 2013 - Development of mathematical concepts.pdf
- Fuchs, L. S. (2004). The Past, Present, and Future of Curriculum-Based Measurement Research. *School Psychology Review*, 33(2), 188–192.
- Gebhardt, M., Heine, J.-H., Zeuch, N., & Förster, N. (2015). Lernverlaufsdagnostik im Mathematikunterricht der zweiten Klasse: Raschanalysen und Empfehlungen zur Adaption eines Testverfahrens für den Einsatz in inklusiven Klassen. *Empirische Sonderpädagogik*. (3), 206–222.

- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hojnoski, R. L., Gischlar, K. L., & Missall, K. N. (2009). Improving Child Outcomes With Data-Based Decision Making: Graphing Data. *Young Exceptional Children*, 12(4), 15–30. <https://doi.org/10.1177/1096250609337696>
- Klauer, K. J. (2011). Lernverlaufsdiagnostik – Konzept, Schwierigkeiten und Möglichkeiten. *Empirische Sonderpädagogik*. (3), 207–224.
- Krajewski, K., & Schneider, W. (2009). Early development of quantity to number-word linkage as a precursor of mathematical school achievement and mathematical difficulties: Findings from a four-year longitudinal study. *Learning and Instruction*, 19(6), 513–526. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2008.10.002>
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Slavin, R. E., Cheung, A., Holmes, G., Madden, N. A., & Chamberlain, A. (2013). Effects of a Data-Driven District Reform Model on State Assessment Outcomes. *American Educational Research Journal*, 50(2), 371–396. <https://doi.org/10.3102/0002831212466909>
- Souvignier, E., Förster, N., & Schulte, E. (2014). Wirksamkeit formativen Assessments - Evaluation des Ansatzes der Lernverlaufsdiagnostik. In M. Hasselhorn, W. Schneider, & U. Trautwein (Eds.), *Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik. Tests und Trends: Band 12. Lernverlaufsdiagnostik* (pp. 221–237). Göttingen: Hogrefe.
- Stecker, P. M., Fuchs, L. S., & Fuchs, D. (2005). Using Curriculum-Based Measurement to Improve Student Achievement: Review of Research. *Psychology in the Schools*, 42(8), 795–819. <https://doi.org/10.1002/pits.20113>
- Weißhaupt, S., Peucker, S., & Wirtz, M. (2006). Diagnose mathematischen Vorwissens im Vorschulalter und Vorhersage von Rechenleistungen und Rechenschwierigkeiten in der Grundschule. *Psychologie in Erziehung und Unterricht*, 53, 236–245.
- Wilbert, J., & Linnemann, M. (2011). Kriterien zur Analyse eines Tests zur Lernverlaufsdiagnostik. *Empirische Sonderpädagogik*. (3), 225–242.