

LAUBSCHER, Rahel; BERRES, Chiara; LUTZ, Tim; SCHULER, Stephanie; STREIT, Christine & ZAHND, Raphael  
Basel, Landau, Innsbruck

## **Mathematische Basiskompetenzen kontinuierlich computergestützt feststellen und adaptiv fördern**

Lerngruppen in Grundschulen sind heute heterogener denn je, auch im Hinblick auf grundlegende mathematische Kompetenzen wie das Zahl- und Musterverständnis. Diese mathematischen Basiskompetenzen stellen aber eine, wenn nicht die zentrale Grundlage für weiteres Mathematiklernen dar (z. B. Duncan et al. 2007). Adaptiver Unterricht ermöglicht die Anpassung an individuelle Lernvoraussetzungen (z. B. Leiss & Tropper, 2014) und ist lernförderlich (z. B. Brühwiler & Vogt, 2020). Gleichzeitig ist adaptives Unterrichten hoch voraussetzungsreich und wird in verschiedenen Bildungs- und Schulstufen kaum bzw. zu wenig praktiziert (z. B. Krammer 2009). Im Projekt MathAptiv wird ein Unterstützungsangebot nach dem Design-Based-Research-Ansatz für Lehrkräfte entwickelt. Es umfasst Materialien (mathematische Regelspiele und konstruktive Materialien, vgl. Streit & Schuler, 2022), ein computergestütztes Diagnoseinstrument und darauf aufbauende Förderideen, um adaptives Unterrichten zu ermöglichen. Das Unterstützungsangebot wird als Open Educational Resource (OER) bereitgestellt.

### **Literatur**

- Brühwiler, C., & Vogt, F. (2020). Adaptive teaching competency. Effects on quality of instruction and learning outcomes. *Journal for educational research online*, 12(1), 119-142.
- Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P. et al. (2007). „School readiness and later achievement“: Correction to Duncan et al. (2007). In: *Developmental Psychology* 43 (6), S. 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.44.1.217>
- Leiss, D. & Tropper, N. (2014). *Umgang mit Heterogenität im Mathematikunterricht. Adaptives Lehrerhandeln Modellieren*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Krammer, K. (2009). *Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen*. Münster: Waxmann.
- Streit, C. & Schuler, S. (2022): *Mathelernen in Kita und Schule. Spielerisch und materialbasiert*. Stuttgart: Kohlhammer.

# Mathematische Basiskompetenzen kontinuierlich computergestützt feststellen und adaptiv fördern

Chiara Berres, Rahel Laubscher, Stephanie Schuler, Christine Streit, Tim Lutz, Raphael Zahnd

## Motivation und Forschungsfragen

Ziel des Projekts ist es, gemeinsam mit Grundschullehrkräften ein **Unterstützungsangebot** zu entwickeln, das Lehrpersonen im Bereich der **mathematischen Basiskompetenzen** – Zahl- und Musterverständnis – auf Mikro- und Makroebene zu adaptivem Unterricht befähigt.

1. Wie stellt sich der **Status Quo** zur adaptiven Lernbegleitung aus Sicht der Lehrpersonen dar?
2. Welche Gestaltung benötigt ein mathematikdidaktisches Unterstützungsangebot, das einerseits **theoretisch fundiert** ist und sich andererseits als **praktikabel** für die Umsetzung im mathematischen Anfangsunterricht erweist?
3. Welche Lernergebnisse erzielen die Schüler:innen, in deren Klassen das Unterstützungsangebot erprobt wird?

## Forschungsstand

- Adaptivität ist ein wichtiger **Aspekt von Unterrichtsqualität** (z. B. Deunk et al., 2018; Vaughn et al., 2022)
- Adaptive Lehrkompetenz hat einen signifikanten **Einfluss auf die Lernzuwächse** von Schüler:innen (z. B. Brühwiler & Vogt, 2020)
- Lehrkräfte handeln im Unterricht nur **bedingt adaptiv** (z. B. Krammer, 2009; Martschinke, 2015)
  - ➔ kognitiv anregende Unterstützungsmaßnahmen stellen für die Lehrpersonen eine **große Herausforderung** dar (Hardy et al., 2011)
  - ➔ Lehrkräfte benötigen **Unterstützung**, um adaptiv zu unterrichten (Pfister, 2016)
  - ➔ **Potential der Digitalisierung** kann zur Unterstützung adaptiven Unterrichts genutzt werden (Dumont & Ready, 2023)

### Phase 1

### Phase 2

### Phase 3

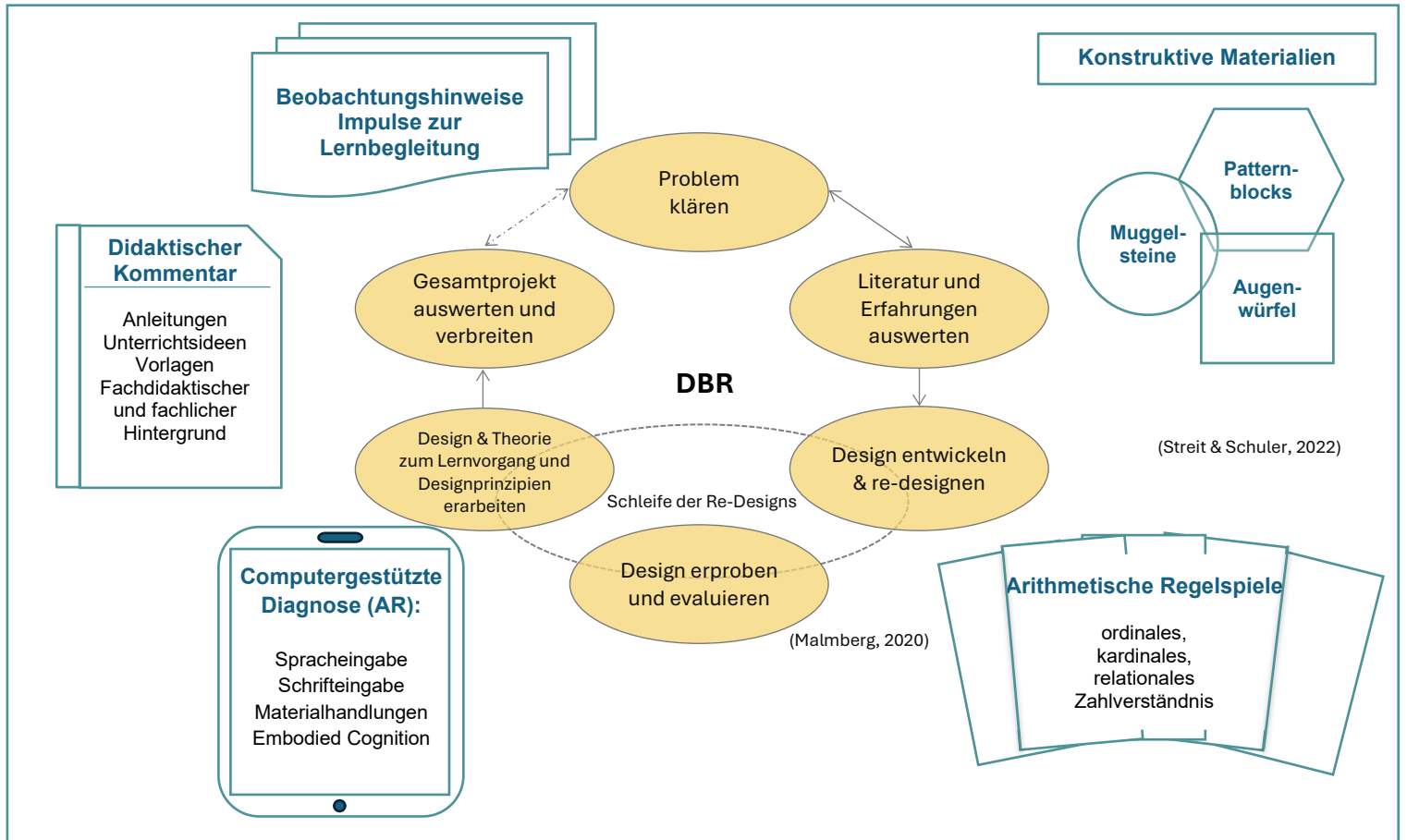
### Phase 4

**Entwicklung**  
Unterstützungsangebot  
Erhebung **Status Quo**

**Erprobung** und Adaption  
Unterstützungsangebot  
Methode:  
**Design Based Research**

**Evaluierung** und Feinschliff  
des Unterstützungsangebots  
Messung des Lernerfolgs

**Öffentliche Bereitstellung**  
des Unterstützungsangebots  
**Verbreitung** des Angebots



## Literatur

Brühwiler, C., & Vogt, F. (2020). Adaptive teaching competency. Effects on quality of instruction and learning outcomes. *Journal for educational research online*, 12(1), 119-142.

Deunk, M. I., Smale-Jacobse, A. E., de Boer, H., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2018). Effective differentiation practices: A systematic review and meta-analysis of studies on the cognitive effects of differentiation practices in primary education. *Educational Research Review*, 24, 31-54.

Dumont, H., & Ready, D. D. (2023). On the promise of personalized learning for educational equity. *nj Science of Learning*, 8(1), 26.

Hardy, I., Hertel, S., Kunter, M., Klieme, E., Warwas, J., Büttner, G., & Lüken, A. (2011). Adaptive Lerngelegenheiten in der Grundschule: Merkmale, methodisch-didaktische Schwerpunktsetzungen und erforderliche Lehrkompetenzen. In S. Hertel, S. J. Warwas, J. & E. Klieme (Hrsg.), *Individuelle Förderung und adaptive Lerngelegenheiten im Grundschulunterricht. Zeitschrift für Pädagogik*, Themenheft 6/2011, 819-833.

Krammer, K. (2009). Individuelle Lernunterstützung in Schülerarbeitsphasen. Münster: Waxmann.

Malmberg, I. (2020). Die Blackbox ausleuchten. Potenziale von Design-Based Research für Phasen der Lehrerinnen- und Lehrprofessionalisierung. *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, 38(1), 79-93.

Martschinke, S. (2015). Facetten adaptiven Unterrichts aus der Sicht der Unterrichtsforschung. In K. Liebers, B. Landwehr, A. Marquardt, & K. Schlotter (Hrsg.), *Lernprozessbegleitung und adaptives Lernen in der Grundschule* (S. 15-23). Wiesbaden: Springer VS.

Pfister, M. (2016). *Adaptive Lernunterstützung im integrativen Mathematikunterricht: eine Videostudie*. 2016. Dissertation, Universität Zürich. <https://doi.org/10.5167/uzh-118461>

Streit, C. & Schuler, S. (2022). *Mathelernen in Kita und Schule. Spielerisch und materialbasiert*. Stuttgart: Kohlhammer.

Vaughn, M., Parsons, S. A., & Gallagher, M. A. (2022). Challenging scripted curricula with adaptive teaching. *Educational Researcher*, 51(3), 186-196.

