

Laura KORTEN, Münster, Tobias WOLLENWEBER, Dortmund,  
Raja HEROLD-BLASIUS, Dortmund,  
Marcus NÜHRENBÖRGER, Dortmund, Christoph SELTER, Dortmund &  
Franz B. WEMBER, Dortmund

## **Blended-Learning-Fortbildung zum inklusiven Mathematikunterricht**

### **1. Projekt „GLUE“**

Im inklusiven Fachunterricht werden vielschichtige Anforderungen an die Sonderpädagogen/innen und Regelschullehrkräfte gestellt, auf die die Beteiligten bislang nur unzureichend durch ihre Ausbildung oder durch Fortbildungen vorbereitet sind (u. a. Lipowsky & Rzejak, 2012). Daher wurde im Projekt „GLUE – Gemeinsame LernUmgebungen Entwickeln“ eine berufsbegleitende Fortbildung konzipiert, die Lehrkräfte verschiedener Professionen (Sonderpädagogen/innen und Regelschullehrkräfte) bei der Umsetzung inklusiver Bildung im Mathematikunterricht unterstützen soll (Korten et al., 2019). Es wird der Frage nachgegangen, wie sich die Kompetenzentwicklung sowie die Einstellung und Selbstwirksamkeitserwartung in Bezug auf inklusiven Mathematikunterricht von berufserfahrenen Lehrkräften durch das Fortbildungsangebot wirksam unterstützen lässt.

### **2. Hauptelemente der GLUE-Fortbildungsreihe**

Die Inhalte der Fortbildung basieren auf der Website ‚Mathe inklusiv mit PIKAS‘ ([pikas-mi.dzlm.de](http://pikas-mi.dzlm.de)), die Informations- und Unterrichtsmaterialien für einen inklusiven Mathematikunterricht bereitstellt. Diese Materialien greifen fachlich fundierte Konzepte guten Mathematikunterrichts auf – u. a. ‚Aktiv-entdeckendes Lernen‘ und ‚Natürliche Differenzierung‘ (Wittmann, 1995) sowie das ‚Spiralprinzip‘ (Bruner, 1973) – und erweitern diese.

Das Design der GLUE-Fortbildungsreihe orientiert sich an empirisch belegten Gestaltungselementen für Fortbildungen für Lehrkräfte (Barzel & Selter, 2015) und zeichnet sich durch drei wiederkehrende Hauptelemente aus:

1) *Blended Learning*: Selbstgesteuertes webbasiertes Lernen wird mit sechs Präsenzveranstaltungen kombiniert. Hierdurch werden die jeweiligen Vorteile von E-Learning-Phasen (niedrigschwellige, kostenlose und permanente Verfügbarkeit, multimediale Vielfalt) und von Präsenzveranstaltungen (persönlicher Austausch, kollegialer Austausch, Diskussion, Feedback) miteinander kombiniert.

2) *Gemeinsame Lernumgebungen*: Die Präsenzveranstaltungen umfassen theoretischen Input sowie praktische Beispiele zur Entwicklung differenzsensibler gemeinsamer Lernumgebungen für heterogene Lernende (Häsel-Weide & Nührenbörger, 2017). Im Kontext verschiedener mathematischer Inhalte stehen hierbei drei besonders inklusionsrelevante Aspekte guten Mathematikunterrichts im Fokus: ‚Umgang mit Heterogenität‘, ‚Natürliche Differenzierung‘ und ‚Handlungsorientierung‘ (Korff, 2015; Korten, 2020). Ziel dabei ist es, dass jedes Kind an mathematischen Aktivitäten teilnehmen kann, da dies das Hauptmerkmal der Definition von ‚inklusive Bildung‘ in diesem Projekt ist.

3) *Theorie-Praxis-Transfer*: Während der Präsenzveranstaltungen entwickeln die Teilnehmer/innen gemeinsame Lernumgebungen, die anschließend im eigenen Unterricht erprobt und in der darauffolgenden Präsenzveranstaltung reflektiert werden. Hierdurch wird die Verbreitung von Innovation im Schulkontext – hier die Realisierung inklusiven Unterrichts – im Transfer begleitet und unterstützt.

### **3. Untersuchungsdesign**

Die Wirksamkeit des Blended-Learning-Forbildungsangebotes wird in einem ausbalancierten *Prä-Post-Follow-Up-Test-Design* – im Vergleich zu anderen, unbegleiteten Online Angeboten – evaluiert (Abb. 1). Dabei stellt das Design der Fortbildungsreihe das *Entwicklungsziel* dar. Die differenzierte vergleichende Analyse der Effektivität der Fortbildungsangebote ‚Kursangebot Online‘ (Abb. 1, rechts) vs. ‚Blended Learning‘ (Abb. 1, links) ist das *Erkenntnisziel*. Zur Zielerreichung werden Forschungsfragen auf beiden Ebenen nachgegangen:

#### **Designorientierte Entwicklungsforschung:**

FF1: Lässt sich auf der Basis der online verfügbaren Materialien von ‚Mathe inklusiv mit PIKAS‘ ein aktiv begleitetes Fortbildungsangebot für berufserfahrene Lehrkräfte entwickeln, das von der Zielgruppe angenommen wird?

#### **Praxisorientierte Evaluationsforschung:**

FF2: Inwiefern ändern sich durch das Fortbildungsangebot die *Einstellung* zur schulischen Inklusion und die *Selbstwirksamkeitserwartungen* in Bezug auf inklusiven Mathematikunterricht?

FF3: Inwiefern ändert sich durch das Fortbildungsangebot die *adaptive mathematikdidaktische Kompetenz* der Teilnehmer/innen?

FF4: Inwiefern zeigt das Blended-Learning-Angebot höhere Effekte als ein unbegleitete Online-Angebot?

An der Studie nahmen mehr als 100 Lehrkräfte teil. Um die kollegiale Unterstützung und Reflexion zwischen am inklusiven Unterricht beteiligten Professionen zu fördern, bestand die eine Hälfte aus Regelschullehrkräften, die andere aus Sonderpädagogen/-innen. Das Prä-Post-Follow-Up-Test-Design beinhaltet standardisierte Fragebögen (*quantitative Daten*) und Interviews (*qualitative Daten*), um vor und nach den Kursangeboten ‚Online‘ und ‚Blended Learning‘ (vgl. Abb. 1) folgende abhängige Variablen zu erfassen: Beurteilung des Kursangebotes, Einstellung zur schulischen Inklusion, Selbstkompetenzeinschätzung und adaptiv mathematikdidaktische Kompetenz in Bezug auf inklusiven Mathematikunterricht.

<b>Interventionsgruppe (n=50)</b> Märkischer Kreis (MK)	<b>Wartekontrollgruppe (n=50)</b> Münster (MS)
Informationsveranstaltung • Prä-Interviews I_MK1	
Auftaktveranstaltung • Prä-Fragebogen t_MK1	Informationsveranstaltung • Prä-Fragebogen t_MS1
Kursangebot ‚Blended Learning‘ Evaluation_GLUE1-5_MK	Kursangebot ‚Online‘
Abschlussveranstaltung • Post-Fragebogen t_MK2 • Post-Interviews I_MK2	Auftaktveranstaltung • Prä-Post-Fragebogen t_MS2 • Prä-Interviews I_MS1
	Kursangebot ‚Blended Learning‘ Evaluation_GLUE1-5_MS
	Abschlussveranstaltung • Post-Fragebogen t_MS3 • Post-Interviews I_MS2
Follow-Up-Veranstaltung • Follow-Up-Fragebogen t_MK3	Follow-Up-Veranstaltung • Follow-Up-Fragebogen t_MK3

Abb. 1: Ausbalanciertes Prä-Post-Follow-Up-Test-Design mit Wartekontrollgruppe

#### 4. Erste Ergebnisse

Bisher wurden erste quantitative Daten der Interventionsgruppe ausgewertet. Die vergleichenden Ergebnisse der Evaluationsdaten weisen einige hohe Effektstärken auf. Sie weisen darauf hin, dass die entwickelte Blended-Learning-Fortbildung von der Zielgruppe als wirksam (Vergleich VOR & NACH der Blended-Learning-Fortbildung) eingeschätzt und daher positiv angenommen wurde (FF1). Folgende Fragebogenitems zeigen dies beispielhaft.

Item 1: Ich kenne Maßnahmen zur diagnosegeleiteten Förderung von mathematischen Kompetenzen (z. B. das Vierphasenmodell).

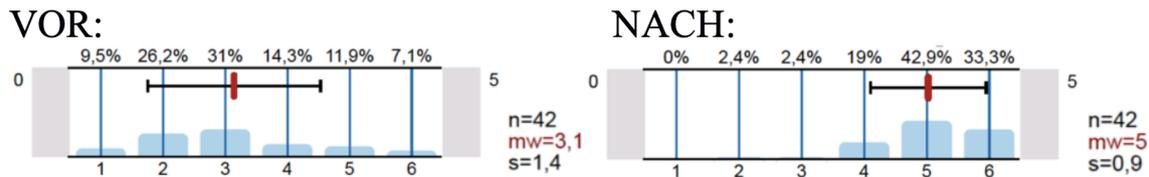


Abb. 2: Ergebnis Item 1 (paired sample: p-value <0,00; d = 1,500758; effect size high)

Item 2: Ich kann Maßnahmen zur diagnosegeleiteten Förderung von mathematischen Kompetenzen (z. B. das Vierphasenmodell) für die Planung inklusiven Mathematikunterrichts nutzen.

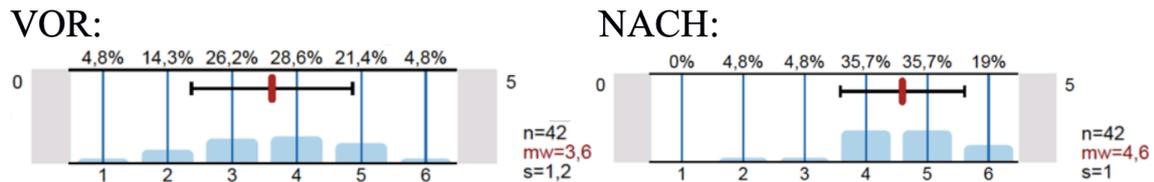


Abb. 3: Ergebnis Item 2 (paired sample: p-value <0,00; d = 1,001214; effect size high)

Weitere Analysen zur Beantwortung der Forschungsfragen sollen dazu beitragen, Fortbildungsangebote kritisch zu beurteilen und erfolgversprechende Angebote gezielt zu entwickeln. Auf diese Weise können Fortbildungen evidenzbasiert design und weiterentwickelt werden, die sich in der Praxis der Aus-, Fort- und Weiterbildung von Lehrkräften wirksam einsetzen lassen.

## Literatur

- Barzel, B. & Selter, Ch. (2015). Die DZLM-Gestaltungsprinzipien für Lehrerfortbildung. *Journal für Mathematikdidaktik* 36(2), 259–284.
- Bruner, J. (1973). *Der Prozeß der Erziehung* (3. Auflage). Berlin: Berlin-Verlag.
- Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (2017). Grundzüge des inklusiven Mathematikunterrichts. In U. Häsel-Weide & M. Nührenbörger, (Hrsg.), *Gemeinsam Mathematik lernen – Mit allen Kindern rechnen* (S. 8–23), Frankfurt a. M.: gsv.
- Korff, N. (2015). *Inklusiver Mathematikunterricht in der Primarstufe: Erfahrungen, Perspektiven und Herausforderungen*. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren.
- Korten, L., Nührenbörger, M., Selter, C., Wember, F. & Wollenweber, T. (2019). Gemeinsame Lernumgebungen entwickeln (GLUE), ein Blended-Learning Fortbildungskonzept für den inklusiven Mathematikunterricht. *Qfl – Qualifizierung für Inklusion* 1(1), doi: 10.21248/Qfl.7 (23.12.2019).
- Korten, L. (2020, i. Dr.). *Gemeinsame Lernsituationen im inklusiven Mathematikunterricht – Zieldifferentes Lernen am gemeinsamen Lerngegenstand des flexiblen Rechnens in der Grundschule*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Lipowsky, F. & Rzejak, D. (2012). Lehrerinnen und Lehrer als Lerner – Wann gelingt der Rollentausch? Merkmale und Wirkungen effektiver Lehrerfortbildungen. *Schulpädagogik heute*, 5(3), 1–17.
- Wittmann, E. Ch. (1995). Aktiv-entdeckendes und soziales Lernen im Rechenunterricht – vom Kind und vom Fach aus. In G. N. Müller & E. C. Wittmann (Hrsg.), *Mit Kindern rechnen* (S. 10–41). Frankfurt a. M.: Grundschulverband.