



Förderbezogene Diagnostik in Mathematik inklusive Lesen

Ergebnisse aus dem ForMeL-Projekt

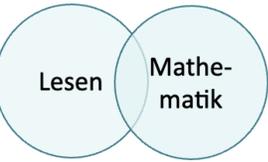
Maike Mentrop, Lina Kortüm, Anke Hußmann, Stephan Hußmann & Marcus Nührenbörger

Aktuelle Befunde zu
Schüler*innenleistungen in Mathematik
und Lesen am Ende der Grundschulzeit
bestätigen dringenden Bedarf an validen
Diagnose- und Fördermaterialien für den
inkluisiven Unterricht.

(McElvany et al., 2023; Selter et al., 2020;
Stanat et al., 2022)

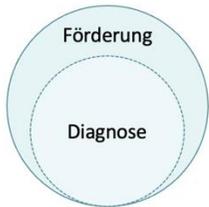
„Mathematisches Lesen“ ist ein wichtiger
Teilschritt
für das Bearbeiten von Textaufgaben
(Schmitz & Karstens, 2021, S. 4)

Forschungsfragen



Erforschung mathematischer Teilhabeprozesse von Schüler*innen beim Sachrechnen im inklusiven Unterricht im Zusammenhang mit ihren Lesefähigkeiten

- FF1.1: Welche Zusammenhänge bestehen zwischen mathematischen und lesebezogenen Kompetenzen in der Bearbeitung von Textaufgaben?
- FF1.2: Wie verlaufen Lernprozesse der Schüler*innen und welche Verstehensschwierigkeiten und Potentiale werden sichtbar?



Entwicklung eines förderbezogenen Diagnostikinstrumentes zur Bewertung der lesebezogenen und mathematischen Kompetenzen sowie ihrer Zusammenhänge

- FF2: Wie sieht ein förderbezogenes Diagnostikkonzept aus, durch das mathematische und lesebezogene Kompetenzen kombiniert identifiziert und adaptive Fördermaßnahmen bereitgestellt werden können?



Bereitstellung von Diagnose- und Fördermaterial für den inklusiven Mathematikunterricht in den Jahrgängen 4 und 5



- FF3: Wie werden lesebezogene und mathematische Kompetenzen kombiniert mit dem entwickelten Material im inklusiven Mathematikunterricht gefördert?

Methodisches Vorgehen

- Designexperimente: Videographierte, leitfadengestützte diagnostische Interviews, Klassen- & Jahrgangsstufenerhebungen

- Haupterhebung: Klassenerhebung (N=177) → Quantitative Auswertung
 - FF1: Ermitteln der Korrelationen zu Zusammenhängen zwischen den Kompetenzen
 - FF2: Durchführung von Clusteranalysen zur Bestimmung von Fördertypen



Kreislauf fachdidaktische Entwicklungsforschung in Anlehnung an Hußmann et al., 2013; Nührenbörger et al., 2019

Diagnose

Aufbau des Tests

Vortestung:
Operationsverständnis-Test
(i.A. MSK, 2014)
Leseverständnistest ELFE II
(Lenhard et al., 2017)

digitale Version angedacht

- 4 Themenkomplexe mit je 4 - 7 Aufgaben
- 22 Aufgaben
- Aufgabenformate: Single/Multiple Choice, Fehleridentifikation, Offene Aufgaben

Mathematiktest
Version A

Vorname:

Nachname:

Klasse:

Textheft

Mathematiktest
Version A

Vorname:

Nachname:

Klasse:

Testheft

Testkonstruktion: Kompetenzen

Kompetenzen auf kontextueller Ebene (LV: Leseverständnis)	Kompetenzen auf mathematischer Ebene (M: Mathematisch)
Erfassen der B edeutung der Z ahl(en) im Kontext (LV: BZ)	Erkennen der m athematisch relevanten Z ahlen (M: mrZ)
Erfassen der B edeutung der Z ahlzusammenhänge im Kontext (LV: BZz)	Übersetzen der inhaltlichen Zahlzusammenhänge in p assende mathematische O perationen (M: ÜpO)
Erfassen der B edeutung der g ehaltvollen W örter „jeweils, je, jede(r), pro“ im Kontext (LV: BgW)	Erfassen der m athematischen B edeutung der g ehaltvollen W örter „jeweils, je, jede(r), pro“ (M: mBgW)
Erfassen der G esamtsituation (LV: Gs)	Interpretieren d es E rgebnisses (M: IdE)

Ergebnisse

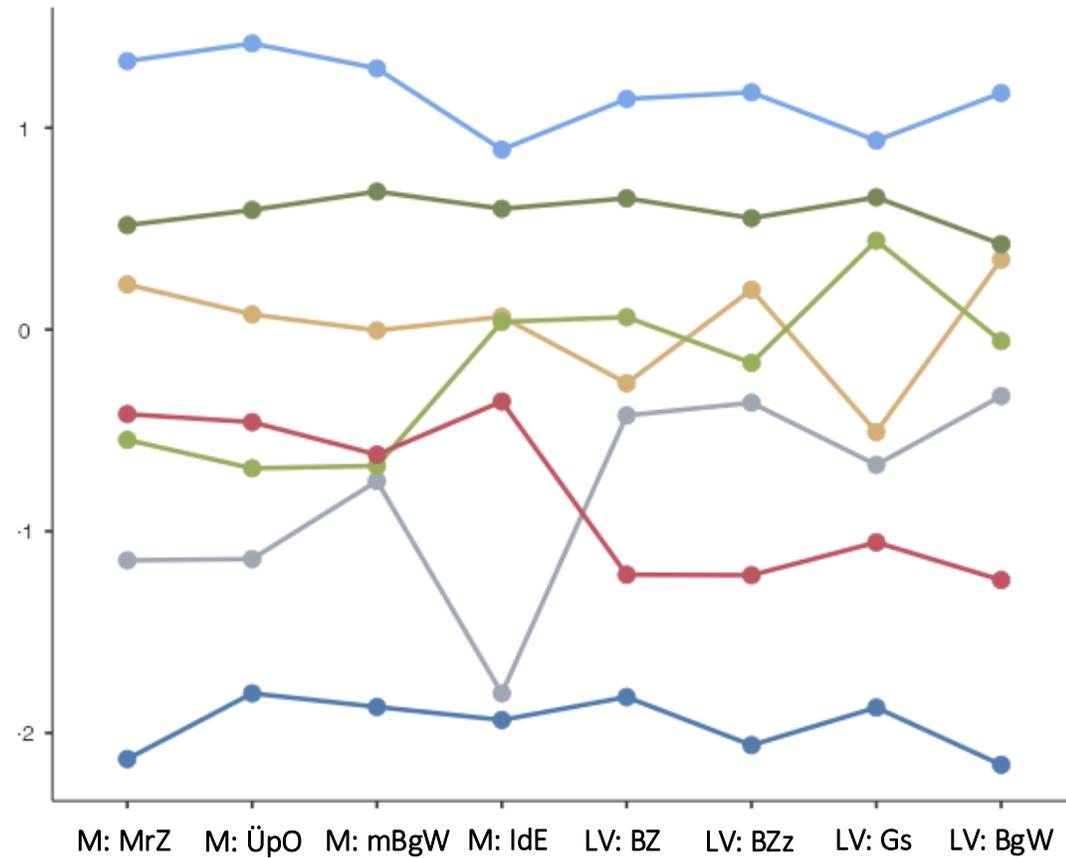
Korrelationsmatrix

	mathematisch relevante Zahlen (M)	Übersetzen in Operation (M)	mathematisch gehaltvolle Wörter (M)	Ergebnisinterpretation (M)	Bedeutung Zahl(en) (LV)	Bedeutung Zahlzusammenhänge (LV)	mathematisch gehaltvolle Wörter im Kontext (LV)	Gesamt-Situation (LV)
mathematisch relevante Zahlen (M)								
Übersetzen in Operation (M)	0.91							
mathematisch gehaltvolle Wörter (M)	0.84	0.85						
Ergebnisinterpretation (M)	0.73	0.72	0.63					
Bedeutung Zahl(en) (LV)	0.62	0.62	0.63	0.57				
Bedeutung Zahlzusammenhänge (LV)	0.68	0.66	0.71	0.54	0.74			
mathematisch gehaltvolle Wörter im Kontext (LV)	0.67	0.65	0.63	0.57	0.63	0.89		
Gesamt-situation (LV)	0.59	0.58	0.62	0.56	0.74	0.69	0.61	

Ergebnisse

- Zusammenhang zwischen den mathematischen Kompetenzen und dem Leseverständnis weniger stark ausgeprägt als Zusammenhänge, die sich innerhalb beider Kompetenzebenen zeigen
- Verständnis der mathematisch inhaltvollen Wörter steht auf beiden Ebenen im Zusammenhang mit anderen Kompetenzen
 - Relevanz des Verständnisses von (mathematisch) inhaltvollen Wörtern bei der Bearbeitung von multiplikativen Textaufgaben

Ergebnisse



- cluster
- 1 (n=26)
 - 2 (n=14)
 - 3 (n=26)
 - 4 (n=30)
 - 5 (n=46)
 - 6 (n=25)
 - 7 (n=10)

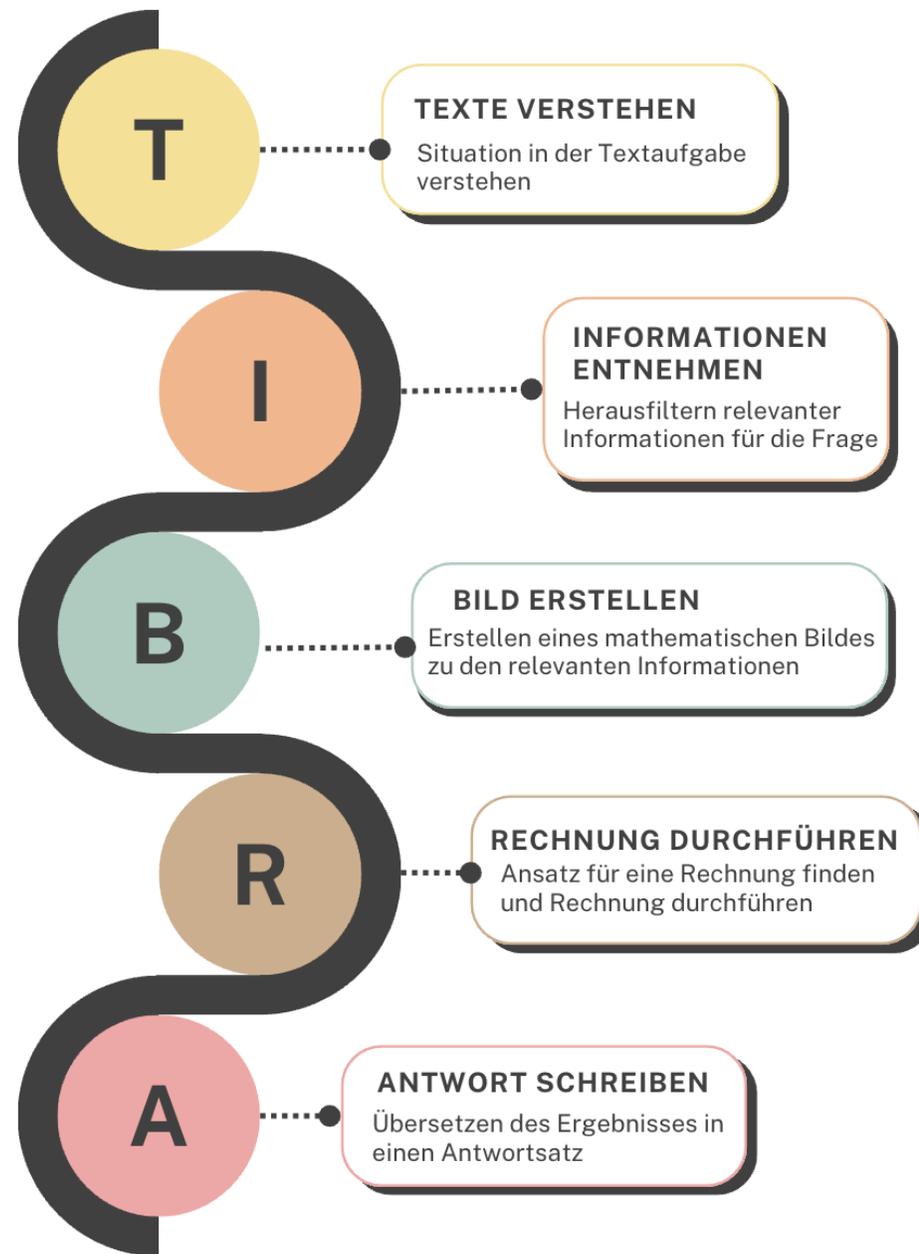


Ableitung der Fördertypen

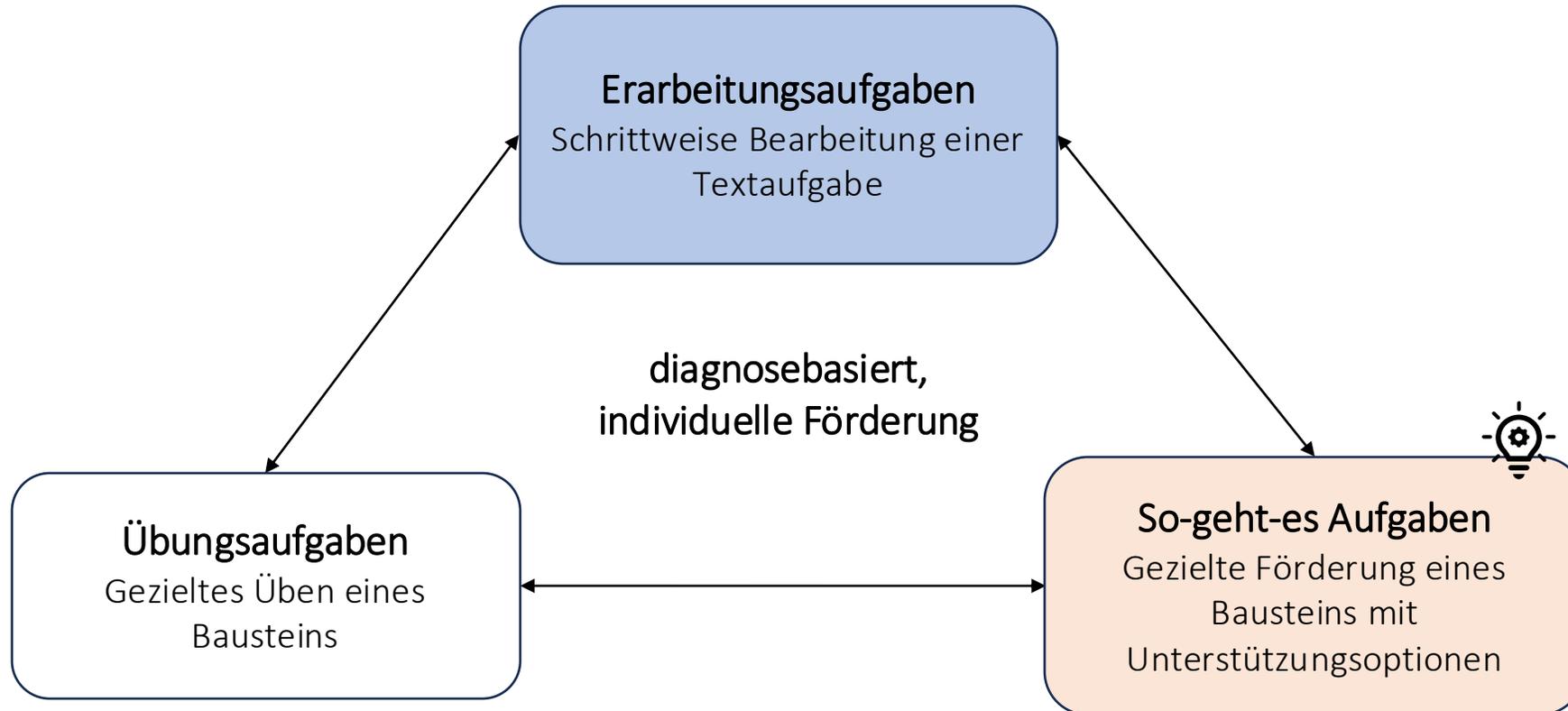
Individuelles Lernen mit der Förderkartei

- Einzel- & Partner*innen- oder Kleingruppenarbeit
- Digitale, individuell durchlaufbare Lernpfade → Selbstständiger Bearbeitungsverlauf
- Auswahl des passenden Schwierigkeitsgrads der beginnenden Textaufgabe auf Grundlage des Testergebnisses
- Verschiedene Aufgabenkategorien
- Bearbeitungsdauer:
 - Längere Sequenzen (Durchlaufen einer gesamten Textaufgabe)
 - Kurze Sequenzen (einzelne Aufgaben für den Fokus auf eine Kompetenz)

Aufgabenstruktur



Aufgabenkategorien



Literaturverzeichnis

- Hußmann, S., Thiele, J., Hinz, R., Prediger, S. & Ralle, B. (2013). Gegenstandsorientierte Unterrichtsdesigns entwickeln und erforschen – Fachdidaktische Entwicklungsforschung im Dortmunder Modell. In M. Komorek & S. Prediger (Hrsg.), *Der lange Weg zum Unterrichtsdesign: Zur Begründung und Umsetzung genuin fachdidaktischer Forschungs- und Entwicklungsprogramme* (S. 25–42). Waxmann.
- McElvany, N., Lorenz, R., Frey, A., Goldhammer, F., Schilcher, A. & Stubbe, T. C. (Hrsg.). (2023). *IGLU 2021: Lesekompetenz von Grundschulkindern im internationalen Vergleich und im Trend über 20 Jahre*. Waxmann.
- Nührenbörger, N., Rösten-Winter, B., Link, M., Prediger, S. & Steinweg, A. S. (2019). Design Science and Design Research: The Significance of a Subject-Specific Research Approach. In H. N. Jahnke & L. Hefendehl-Hebeker (Hrsg.), *Traditions in German-Speaking Mathematics Education Research*, Springer Link, 61–89. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-11069-7>
- Schmitz, A., & Karstens, F. (2021). Lesestrategien zur Unterstützung des Verstehens von Textaufgaben. Vermittlung und Routinen im Mathematikunterricht aus Sicht von Lehrkräften und Lernenden. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 43(2), 255–279. <https://doi.org/10.1007/s13138-021-00188-1>
- Selter, C., Walter, D., Heinze, A., Brandt, J. & Jentsch, A. (2020). Mathematische Kompetenzen im internationalen Vergleich: Testkonzeption und Ergebnisse. In K. Schwippert, D. Kasper, O. Köller, N. McElvany, C. Selter, M. Steffensky & H. Wendt (Hrsg.), *TIMSS 2023: Mathematische und naturwissenschaftliche Kompetenzen von Grundschulkindern im internationalen Vergleich* (S. 79–136). Waxmann.
- Stanat, P., Schipolowski, S., Schneider, R., Sachse, K. A., Weirich, S., & Henschel, S. (2022). *IQB-Bildungstrend 2021 Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im dritten Ländervergleich* (1. Auflage). Waxmann.