

Zum Nachdenken.  
Reflexionen über Konzepte, Material und Befunde

## Das Lehr-Lern-Labor „MaKosi 2.0“

Ein hybrides Beispielkonzept für die Förderung von Kindern  
mit besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen

Dirk Weber<sup>1</sup> & Ralf Benölken<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup> *Bergische Universität Wuppertal*

\* *Kontakt: Bergische Universität Wuppertal,  
Arbeitsgruppe Didaktik und Geschichte der Mathematik,  
Gaußstraße 20, 42119 Wuppertal  
benoelken@uni-wuppertal.de*

**Zusammenfassung:** Die mathematikdidaktische Forschung richtet den Fokus bei der Beschreibung von Kindern, die Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte haben, zunehmend auf individuelle Lernhistorien. Hinzu kommt, dass Risikofaktoren für die Entstehung solcher Probleme als vielschichtig gelten, insbesondere nicht nur Dispositionen betreffen, die im Individuum verortet sind. Demgemäß sollten Diagnostik und Förderung individuell und ganzheitlich angelegt sein. Nicht nur, aber beschleunigt durch die Covid-19-Pandemie werden zunehmend Konzepte für ein Lernen unter Bedingungen von Digitalität entwickelt und erprobt – u.a. als „Hybride“ von Präsenz- und Distanzelementen. Hier setzt der Beitrag an, der das Konzept eines hybrid organisierten Lehr-Lern-Labors beschreibt, in dem Lehramtsstudierende mit Kindern (2. bis 4. Jahrgangsstufe) arbeiten, die Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte haben. Zudem werden mithilfe der Methode der Gruppendiskussion qualitative Evaluationseindrücke aus Sicht der teilnehmenden Kinder hinsichtlich organisatorischer Qualitätskriterien beleuchtet, die darauf hindeuten, dass die Lernenden das Lernarrangement vor dem Hintergrund eines durch Digitalität erweiterten mathematischen Erfahrungsraums als gewinnbringend reflektieren.

**Schlagwörter:** Lehr-Lern-Labor; Digitalisierung; Arithmetik; Mathematikunterricht; Konzeptentwicklung; Hybridisierung; Gruppendiskussion



Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>

## 1 Einleitung

Individuelle Förderung ist ein Postulat, das in den vergangenen Dekaden für die Unterrichtsgestaltung unabdingbar geworden ist. Zwar handelt es sich bei dem Begriffspaar „individuelle Förderung“ um ein vergleichsweise unscharfes, doch lässt sich mit Meyer (2011, S. 97) als Hauptintention umreißen, „jeder Schülerin und jedem Schüler die Chance zu geben, ihr bzw. sein motorisches, intellektuelles, emotionales und soziales Potenzial umfassend zu entwickeln und sie bzw. ihn dabei durch geeignete Maßnahmen zu unterstützen.“

Die Breite der sich hieraus ergebenden individuumsbezogenen Förderakzente ist gewiss beachtlich; fokussiert man auf einzelne Diversitätsaspekte, mag es jedoch zugleich leichter fallen, grundlegende Orientierungen vorzulegen. Für die Förderung von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen (kurz: bSbM; zum Begriffsverständnis siehe Kap. 2.1) lassen sich in Anlehnung an Käpnick und Benölken (2020) u.a. die folgenden Einschätzungen subsumieren, die in der einschlägigen Literatur mehrheitlich als akzeptiert gelten dürften:

- Jedes gesunde Kind kann so gefördert werden, dass es die Mindestanforderungen des Mathematikunterrichts erfüllen kann – entsprechend sollte eine optimistische Grundeinstellung aller Beteiligten gegeben sein.
- Eine fundierte ganzheitliche und prozessorientierte Diagnostik – sowohl der Erscheinungsformen der Schwierigkeiten als auch ihrer Entstehungsdeterminanten – ist Basis für eine adäquate Förderung eines Kindes.
- Individualisierende Lernangebote zum Aufbau tragfähiger „Grundvorstellungen“ spielen eine zentrale Rolle, auch unter Berücksichtigung mathematikdidaktischer Prinzipien. Zugleich sollten Postulate nach einem problemorientierten und aktiv-entdeckenden Lernen sowie einer Vermittlung von Lernerfolgen ebenso berücksichtigt werden (etwa durch Anknüpfen an die vorhandenen Stärken eines Kindes) wie die Maßgabe, dass Üben nur sinnvoll ist, wenn ein Kind den Übungsinhalt verstanden hat.
- Ferner sollte eine zusätzliche Förderung außerhalb des Regelunterrichts<sup>1</sup> in Einzel- bzw. Kleinstgruppenarbeit angelegt sein (Gaidoschik, 2011).

Die Prämisse, Lehr-Lern-Prozesse individualisiert zu planen und gleichzeitig vor dem Hintergrund spezifischer Erfordernisse wie den oben skizzierten tragfähig zu agieren, stellt Lehrkräfte vor erhöhte Herausforderungen, auch in Bezug auf ihre notwendigen professionellen Handlungskompetenzen. Die Entwicklung von Konzepten, die angehenden Lehrkräften bereits in der ersten Phase der Lehramtsbildung den Erwerb professioneller Handlungskompetenzen für den Schulalltag in der Diagnostik und Förderung sowohl unter allgemeiner Perspektive als auch vor dem Hintergrund spezifischer Diversitätsaspekte wie bSbM ermöglichen, ist seit Längerem ein wichtiger Schwerpunkt hochschuldidaktischer Bemühungen, wobei insbesondere Analysen des Denkens und Lernens von Kindern als wichtiger Ansatz gelten (Sowder, 2007).

Für die Förderung von Kindern mit bSbM sind in den letzten Dekaden bereits an vielen Universitäten Konzepte entwickelt worden, die i.d.R. eine gemeinsame Arbeit von Kindern und Lehramtsstudierenden unter Leitung und Koordination von Dozierenden bzw. Forschenden als gemeinsame Grundidee haben, sowohl im Primarbereich als auch in der Sekundarstufe I (Benölken, 2015; Brüning & Käpnick, 2020). Gemein ist diesen Konzepten, dass es sich um Präsenzkonzepte handelt, Aktivitäten der Diagnostik und Förderung also stets analog zum Unterrichtsalltag bei Anwesenheit der zu fördernden

---

<sup>1</sup> Die aktuelle mathematikdidaktische Position empfiehlt zunächst eine produktive Förderung von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten im Regelunterricht, gegebenenfalls mit Unterstützung einer weiteren Fachperson. Bestehen weiterhin große Schwierigkeiten beim Mathematiklernen, bedarf es jedoch einer zusätzlichen Förderung (für einen Überblick siehe Gaidoschik et al., 2021).

Schüler\*innen und der Fördernden (i.d.R. Studierende) in einem Raum stattfinden, wobei das hochschuldidaktische Konzept der „Lehr-Lern-Labore“ (kurz: LLL; siehe zum Begriff Kap. 2.2) einen möglichen Konzeptualisierungsrahmen liefern kann.

Nicht nur in der Hochschuldidaktik haben in den letzten Jahren mediendidaktische Konzepte für Lernprozesse „über Distanzen“ bzw. hybride Konzepte (für einen Überblick siehe Kerres, 2018, insbesondere S. 60, 119f.; 2021, S. 208f.), die Präsenz- und Distanzelemente verbinden, an Popularität gewonnen. Beschleunigt wurde dieser Trend v.a. in den Jahren 2020 und 2021 durch die Zwänge der Covid-19-Pandemie, die ein Umdenken von Präsenz- zu Distanz- oder Hybridkonzepten (zum Begriff siehe Kap. 2.3) an allen Schulformen erzwangen. Gerade leistungsschwache Lernende profitierten im Mathematikunterricht jedoch kaum von hybriden bzw. Lernkonzepten über Distanzen (Helm et al., 2021). Ob nun dies zum Anlass genommen werden sollte, Präsenzunterricht für die Förderung der angedeuteten Diversitätsaspekte von bSbM zum „Standardformat“ (Krommer, 2018) zu erheben, ist vor dem Hintergrund digitaler Bedingungen der Gesellschaft fraglich. Zumal kann sich ein hybrides Lernarrangement zur individuellen Diagnostik und Förderung von Kindern mit bSbM durchaus eignen, „sofern gruppenspezifische Lernbedarfe [...], insbesondere eine kompetente, aktivierende und kontinuierliche Lernbegleitung, berücksichtigt werden“ (Weber & Benölken, 2022, S. 208). Entsprechend gewinnen eine „digitale Professionalität von Mathematiklehrkräften“ (Ostermann et al., 2022, S. 83) und deren Entfaltung (bereits in der universitären Lehramtsbildung) zunehmend an Bedeutung für das Postulat individueller Förderung.

Es ist zu konstatieren, dass es sich hinsichtlich Hybridkonzepten um eine grundsätzlich eigenständige Entwicklung handelt, die durch gesellschaftliche Veränderungen wie u.a. ein Leben und damit Lernen unter Bedingungen von Digitalität (Stalder, 2016) induziert wurde und sich in Zukunft vermutlich an allen Schulformen noch verstärken wird (Pallesche, 2021). Konzeptionen von LLL können hier sowohl konstruktiv genutzt werden, um angehende Lehrkräfte auf die Umsetzung einer individuellen Diagnostik und Förderung von Diversitätsaspekten wie bSbM vorzubereiten, als auch um digitale Lernumgebungen (zum Begriff siehe Roth, 2022) für den Mathematikunterricht voranzutreiben.

Aus den skizzierten Rahmungen ergibt sich die übergreifende Frage, der in diesem Überblicksbeitrag nachgegangen wird:

*Wie kann ein LLL-Konzept im Kontext der Förderung von Kindern mit bSbM unter der Perspektive eines Lernens unter Bedingungen von Digitalität gestaltet werden?*

Das Ziel besteht somit darin, mögliche Antworten auf die umrissene Frage aufzuzeigen, wobei der Schwerpunkt des Beitrags zunächst auf die teilnehmenden Lernenden mit bSbM und die Konzeptentwicklung sowie Organisation des LLL gerichtet ist. Der Fokus der Betrachtungen wird nicht durch die Gestaltung eines reinen Distanzangebots bestimmt, sondern eines hybriden Lernarrangements. Ein wichtiger Grund für diese Ausrichtung ergibt sich mit Blick auf Kinder als Zielgruppe daraus, dass ihr von Förderndenseite so sensibel als möglich zu begegnen ist und dass ein ausschließliches Lernen und Fördern über Distanzen hier u.E. Aspekte wie die Genese gegenseitigen Vertrauens zwischen Kindern und Studierenden bzw. Forschenden eher obstruieren könnte.

Nach grundlegenden Erläuterungen zu „besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen“ (Kap. 2.1), „Lehr-Lern-Laboren“ (Kap. 2.2) und „hybriden Lernarrangements“ (Kap. 2.3) werden hierzu durch eine Synthese der angedeuteten Ansätze Leitfragen für die konzeptionellen Überlegungen zwecks Entwicklung eines LLL-Konzepts formuliert (Kap. 2.4). Darauf aufbauend wird die konkrete hybride Organisation des LLL „MaKosi 2.0“ („Mathematische Kompetenzen sichern 2.0“) begründet (Kap. 3) und das Studiendesign einer qualitativen Evaluation dargestellt, in der die Rekonstruktion von Erfahrungen der teilnehmenden Kinder durch die Auswertung von Gruppendiskus-

sionen anhand der dokumentarischen Methode vorgenommen wurde (Kap. 4). Die Ergebnisse werden anhand ausgewählter Konzeptaspekte berichtet (Kap. 5) und abschließend vor dem Hintergrund der übergreifenden Frage diskutiert (Kap. 6).

## 2 Theoretische Hintergründe

### 2.1 Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen

Bedenkt man Herausforderungen, die Lehrkräften bei der Diagnostik und Förderung von Kindern mit bSbM im Schulalltag oder Lehramtsstudierenden im Rahmen von Praxiserfahrungen begegnen können, scheint es zunächst hilfreich, zu bestimmen, wer in welchem Inhaltsbereich und wie überhaupt gefördert werden sollte.

Will man sich also der verbreiteten aktuellen Sicht der Mathematikdidaktik zur Charakterisierung des Phänomens nähern, dass manche Kinder Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte haben, so ist ein Blick auf „klassische“ Zugänge konstruktiv. Neben zahlreichen nahezu synonym verwendeten, mitunter jedoch inhaltlich oder intentional divergierenden Begrifflichkeiten (Lorenz & Radatz, 1993; Scherer & Moser Opitz, 2010) scheinen „Rechenschwäche“, „Rechenstörung“ und „Dyskalkulie“ die in den vergangenen Dekaden am häufigsten genutzten Begriffe zu sein. Folgt man beispielsweise Schipper (2005a), so ließe sich „Rechenschwäche“ als Begriff einordnen, um Kinder zu beschreiben, die Probleme beim Lernen arithmetischer Inhalte haben, welche eine Förderung über den regulären Mathematikunterricht hinaus nötig machen, jedoch relativ zügig überwunden werden können. „Rechenstörung“ könnte dann als Begriff Verwendung finden, um erheblichere und dauerhaftere Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte zu charakterisieren. Demgegenüber würde man erst dann den Begriff „Dyskalkulie“ verwenden, wenn bei einem Kind nicht nur eine „Rechenstörung“ vorläge, sondern es dadurch zu „seelischen Behinderungen“ im Sinne des bundesdeutschen Sozialgesetzbuchs käme.<sup>2</sup> Für die Einordnung vorliegender Ansätze bietet dieser Terminologievorschlag weiterhin eine praktikable Orientierungsgrundlage. Gemein ist den Begriffen jedoch eine Orientierung an Defiziten, die beispielsweise aus einer partizipativ-inklusionspädagogischen Perspektive ebenso fragwürdig anmutet (Hinz, 2002) wie die damit verbundene Kategorisierung (Katzenbach, 2015), wenn man bildungspolitische und gesellschaftliche Veränderungen bedenkt, die zu den Prämissen geführt haben, dass Lehr-Lern-Prozesse outputorientiert, individualisiert, aber ebenso inklusiv zu gestalten sind (Lindner & Schwab, 2020). Hierdurch ist zugleich angedeutet, dass die genannten Begriffe in einem psychosozialen Sinne auch als ein zugeschriebenes Konstrukt aufgefasst werden können, die Bedeutung der Gestaltung eines verstehensorientierten Unterrichts aber nicht ausreichend berücksichtigt werde (Meyerhöfer, 2011). In der mathematikdidaktischen Forschung gibt es daher eine inhaltliche und terminologische Perspektivverschiebung, durch die der Akzent von einer Assoziation des Phänomens mit Lern- oder Entwicklungsstörungen u.Ä. hin zu einer Betonung der Bedeutung individueller Lernbiographien und damit einer potenzialorientierten Prozesssicht gewendet wird (zur inklusionspädagogischen Bedeutung Veber, 2015) – ausgedrückt wird dies durch die Beschreibung „besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen“ (Gaidoschik et al., 2021): Ihre Umschreibung ähnelt zunächst der von Schipper (2005a) gefassten „Rechenstörung“, soll aber andeuten, dass „[m]athematische Lernschwierigkeiten [...] stets einen spezifischen fachlichen Lernbereich [betreffen] und [...] in der Auseinandersetzung mit mathematisch bedeutsamen Lerninhalten entstanden [sind]“ (Gaidoschik et al., 2021, S. 4).

---

<sup>2</sup> Durch eine längerfristige Beeinträchtigung der „seelischen Gesundheit“ oder der Möglichkeit zur Teilhabe an gesellschaftlichen Prozessen besteht der (finanzielle) Anspruch auf Eingliederungshilfe durch professionelle außerschulische Fördermaßnahmen, was bei „Rechenstörungen“ zunächst nicht der Fall ist (für einen Überblick siehe Käpnick & Benölken, 2020, S. 240f.).

Mit dem Fokus auf die individuelle Lerngeschichte werde insbesondere deutlich, dass nicht nur intrapersonale Faktoren für die Entstehung der Schwierigkeiten ursächlich sein könnten, sondern alle Einflussfaktoren der Lerngeschichte, einschließlich interpersonaler – in der Einleitung etwa angedeutet durch praktizierte Hybridformate zu Pandemiezeiten. Ferner solle der Begriff bSbM andeuten, dass zwar „typische“ Erscheinungsformen einschlägig bekannt seien, zugleich „vermittelt durch die stoffliche Hierarchie innerhalb der Grundschulmathematik“ (Gaidoschik et al., 2021, S. 4) die Ausprägung jedoch schlussendlich sehr individuell sei. In einem solchen Sinne bietet die Charakterisierung bSbM (die hier auf den arithmetischen Kontext zu beziehen ist) einen alternativen und erweiternden Zugriff, der auch die inhaltliche Grundposition in diesem Beitrag bestimmt, da er – in Abgrenzung zu defizitorientierten Begriffen – individuelle Lernhistorien und Potenzialentwicklungen nebst Einflüssen intrapersonal und in der sozialen Umwelt zu verortender Faktoren einschließt.

Ähnlich zur Problematik der Begrifflichkeiten gibt es bis dato keine interdisziplinär übergreifend akzeptierte Definition zu dem Phänomen, dass Kinder Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte haben (Kaufmann & Wessolowski, 2011). Mit Schipper (2005a) lassen sich Diskrepanzdefinitionen sowie phänomenologisch orientierte Definitionen unterscheiden. Diskrepanzdefinitionen basieren i.d.R. darauf, die für eine Person in standardisierten („Dyskalkulie-“)Tests ermittelten Werte gegen z.B. Intelligenztestungen abzugleichen. Ferner sollten Leseverständnis, Rechtschreibfähigkeiten und Lesegenauigkeit normal entwickelt<sup>3</sup> sowie keine Lese- oder Rechtschreibschwierigkeiten in der Vorgeschichte des Individuums aufgetreten sein (um Abgrenzungen gegenüber „Lese-Rechtschreib-Schwierigkeiten“ zu schaffen), und entwicklungshemmende Beschulung oder Erziehung sollten als Gründe ausgeschlossen werden können (Jacobs & Petermann, 2007). In der konkreten Benennung von „Symptomen“ bzw. Erscheinungsformen der Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte bleiben solche Definitionen i.d.R. unscharf. Ein in manchen Disziplinen akzeptiertes, insbesondere in der Mathematikdidaktik aber nicht wenig kritisiertes Beispiel (Gaidoschik, 2011; Lorenz & Radatz, 1993) liefert die Definition der Weltgesundheitsorganisation.<sup>4</sup> Einen anderen Zugang nehmen phänomenologische Definitionen, die konkret „typische“ Erscheinungsformen der Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte ausweisen. Im Gegensatz zu Diskrepanzdefinitionen vermitteln solche Definitionen mit Blick auf die diagnostische Praxis im Mathematikunterricht unmittelbar, worauf „typischerweise“ in Bezug auf Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte zu achten ist – natürlich verfolgen beide Definitionsklassen unterschiedliche Grundintentionen, doch kann beispielsweise selbst die aktuellste Fassung der Definition der Weltgesundheitsorganisation diesbezüglich keinen befriedigenden Ausgleich leisten (Schulte-Körne, 2021). Phänomenologische Definitionen eröffnen demgegenüber Lehrkräften unmittelbar diagnostische Zugänge, und zwar durch konkrete Ausweisung der in der einschlägigen Literatur typischerweise benannten Erscheinungsformen wie einem einseitig ordinalen und mangelnden kardinalen Zahlverständnis (verbunden mit verfestigtem Zählen beim Rechnen), mangelndem Verständnis des Teil-Ganzes-Konzepts, mangelndem Stellenwertverständnis, mangelndem Operationsverständnis (einschließlich Problemen bei Modellierungsprozessen) oder Problemen beim Repräsentationswechsel (Gaidoschik, 2011; Häsel-Weide, 2016; Kaufmann, 2003; Langhorst et al., 2011; Wartha, 2009). Diese „typischen“ Erscheinungsformen sind als sachlogisch miteinander verknüpft zu sehen, wie z.B. Stufenmodelle zur Entwicklung arithmetischer Konzepte aufzeigen (Fritz et al., 2018). Gemäß obigen Ausführungen zu bSbM kann bei der Beschreibung von Definitionen zu dem Phänomen, dass Kinder Prob-

<sup>3</sup> Selbstverständlich sollten gleichfalls sprachliche Fähigkeiten vor dem Hintergrund verwendeter Bildungssprache sowie im Kontext der individuellen sprachlichen Herkunft der Lernenden berücksichtigt werden.

<sup>4</sup> Siehe Absatz 6A03.2 unter: [https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICD/ICD-11/uebersetzung/\\_node.html](https://www.bfarm.de/DE/Kodiersysteme/Klassifikationen/ICD/ICD-11/uebersetzung/_node.html)

leme beim Erlernen arithmetischer Inhalte haben, nach aktuellem mathematikdidaktischem Konsens kaum die Lerngeschichte eines Individuums ausgeklammert werden. In diesem Sinne bietet es sich an, lernprozessbezogene Definitionen als eine weitere Definitionsklasse zu diskutieren, sodass zugleich deutlicher wird, dass die obige Auflistung typischer Erscheinungsformen zwar nicht auf jeden individuellen Fall adaptierbar ist, aber auf „typische“ Beobachtungen verweist, die individuell zugleich sehr verschieden und in unterschiedlichsten Verbindungen als Konsequenz unterschiedlichster „Ursachen“ (Gaidoschik, 2011; Lorenz, 2009; Schipper, 2005a) auftreten können. Für die theoretische Grundlegung, die in dem vorliegenden Beitrag verfolgt wird, ergibt sich ergänzend zu obiger Positionierung gegenüber bSbM eine Erweiterung der lernprozessbezogenen Sicht durch eine Verzahnung mit einer phänomenologisch ausgerichteten, welche die o.g. typischen Erscheinungsformen fokussiert, dabei aber offen bleibt für individuelle Ausprägungen oder Profile.

Probleme beim Erlernen arithmetischer Inhalte eröffnen ein interdisziplinär studiertes Feld mit unterschiedlichen Theorieansätzen und Modellierungen, welche die genannten Begriffe und Definitionen z.B. zur Abbildung möglicher Wirkungsmuster erweitern, die Zugänge für den Aufbau eines tragfähigen Wissensnetzwerks liefern oder die Erklärungsmuster für die Entstehung typischer Erscheinungsformen beschreiben. Kämpnick und Benölken (2020) unterscheiden beispielsweise intelligenztheoretische, sonderpädagogische, neuropsychologische, kognitiv-entwicklungspsychologische Ansätze sowie psychosoziale und prozessorientiert-denkanalytische Ansätze (Lorenz & Radatz, 1993; Wehrmann, 2011). Das oben dargelegte terminologische und definitorische Verständnis lässt sich durchaus als Ergebnis einer Entwicklung auffassen, die aus mathematikdidaktischer Sicht relevante und konstruktive Facetten aufnimmt und in eine Synthese bringt, woraus sich ein aus dieser Perspektive insgesamt tragfähiges theoretisches Fundament ergibt: Insbesondere gilt dies einerseits in Bezug auf psychosoziale Ansätze, welche die Entstehung von Problemen beim Erlernen arithmetischer Inhalte als komplexes und dynamisches Wechselgefüge von individuellen Potenzialen, intra- und interpersonalem Einflussfaktoren und beobachtbaren Lern- oder Leistungsständen beschreiben (Gaidoschik, 2011; Nolte, 2009), und andererseits für prozessorientiert-denkanalytische, genauer kognitionspsychologische Zugänge und fachdidaktische Ansätze, etwa mit Blick auf eine Rekonstruktion fehlerhaft eingepprägter Rechenstrategien oder nicht tragfähig entfalteter Grundvorstellungen (Lorenz & Radatz, 1993). Der Aufbau in einem kohärenten Wissensnetzwerk über Zahlen, über Zahlbeziehungen, über das dekadische Stellenwertsystem oder über Rechenoperationen ist unbedingte Voraussetzung für verstehensorientiertes Lernen arithmetischer Inhalte bis in die Sekundarstufe (Moser Opitz, 2013; Wartha & Schulz, 2011). Mit Blick auf den fachlichen Kern von bSbM empfehlen aktuelle fachdidaktische Positionen die Gestaltung eines fördernden Mathematikunterrichts, der sich an Prinzipien durchgehender Verstehensorientierung, aktiv-entdeckenden und ganzheitlichen Lernens, des Einsatzes von Arbeits- und Anschauungsmitteln, der Unterstützung von Basisfakten sowie eines Lernens im Diskurs orientiert (Gaidoschik et al., 2021).

In Ergänzung zu den bereits dargelegten terminologischen und definitorischen Positionierungen rekurriert das diesem Beitrag zugrunde liegende Verständnis insbesondere auf die skizzierten psychosozialen und prozessorientiert-denkanalytischen Theoriefundamente, woraus sich als Implikation insbesondere die Notwendigkeit einer ganzheitlichen Prozessdiagnostik ergibt, die kognitive und co-kognitive, intra- wie auch interpersonale Facetten zu einem Gesamteindruck für die individuelle Diagnostik und Förderung über den fachlichen Kern hinaus verbindet. Gemein ist all diesen Orientierungen und Prinzipien, die gleichfalls Gültigkeit für die Diagnostik und Förderung außerhalb des Regelunterrichts besitzen, dass Lehrkräften und ihren professionellen Kompetenzen im Sinne einer „fachlich und fachdidaktisch gute[n] Ausbildung“ (Gaidoschik et al., 2021, S. 14) (z.B. im Rahmen von LLL) bei deren Umsetzung eine tragende Rolle zukommt.

## 2.2 Lehr-Lern-Labore

An vielen Universitäten haben sich LLL als festes Element in der Lehramtsbildung etabliert, nicht nur, aber besonders im „MINT“-Bereich. Oftmals sind sie als Projektseminare in die Studiencurricula implementiert. Charakteristisch ist eine Verzahnung der Arbeit dreier Personengruppen, nämlich von Schüler\*innen, Studierenden und Forschenden (Auhagen et al., 2020; Beumann & Weber, 2022), was sich in den drei eng miteinander verwobenen Zielperspektiven von LLL-Konzepten widerspiegelt: In Bezug auf Schüler\*innen wird als erste Zielperspektive eine Förderung in einem spezifischen Kontext fokussiert, beispielsweise oft hinsichtlich potenzieller Begabungen (Brüning, 2018), davon ausgehend in einer auf eine allgemeine Potenzialförderung erweiterten Form (Lengnink & Eckhardt, 2020) oder bisweilen zu spezifischen Kontexten wie geometrischer Begriffsbildung (Del Piero & Häsel-Weide, 2020). Als zweite Zielperspektive sollen die professionellen Handlungskompetenzen Studierender (zum Konstrukt u.a. Baumert & Kunter, 2006; Kaiser et al., 2017) gegenüber dem inhaltlichen Kontext des LLL entfaltet werden, für gewöhnlich durch die Auseinandersetzung mit und die Anwendung von für den inhaltlichen Kontext spezifischen Konzepten individueller Diagnostik und Förderung. Damit ist zugleich ein wesentliches Charakteristikum der Bildung Studierender in LLL angedeutet, nämlich eine wechselseitige Entwicklung und Anwendung sowohl wissens- und könnensbezogener als auch co-kognitiver Komponenten ihrer professionellen Handlungskompetenzen in einem kontinuierlichen Prozess konstruktiver Erfahrungstransformation (Kolb, 1984) – gerade die sich hierin ergebende Eigenständigkeit der Handlungen sowie die Individualität des eigenen Lernens gelten als besonders nachhaltig für den Kompetenzaufbau (Clarke & Hollingsworth, 2002). Eine dritte Zielperspektive wird schließlich durch Forschung in dem inhaltlichen Kontext des LLL bestimmt, die Theoriebildung, empirische Forschung (wofür ein LLL eine äußerst günstige „Infrastruktur“ bietet) und Entwicklungsforschung einschließen kann, etwa die Entwicklung und Evaluation von Förderkonzepten oder Praxismaterialien oder auch die Etablierung nachhaltiger Konzepte der Lehramtsbildung (Roth et al., 2016). Brüning (2018, S. 131) präzisiert eine Definition zum Begriff LLL als Ergebnis der Analysen eines Expert\*innenverbundes, die auch für den vorliegenden Beitrag leitend ist (Brüning & Käpnick, 2020):

„Lehr-Lern-Labore (LLL) sind eine spezielle Organisationsform der Lehramtsausbildung, in der schulisches Lernen und studentische Lehramtsausbildung unter einer ganzheitlichen Perspektive miteinander verknüpft werden. Im Unterschied zu Vorlesungen, Seminaren oder Übungen in üblicher Form bieten LLL den Studierenden die Möglichkeit, in authentischen, aber komplexitätsreduzierenden Lernumgebungen – je nach Schwerpunktsetzung – besondere Diagnose-, Förder- bzw. Handlungskompetenzen sowie Professionswissen zu erwerben und diese in zyklischen bzw. iterativen Prozessen zu vertiefen und in vielfältiger Weise anzuwenden. Anknüpfend an die Lernkultur der Lernlabor- und Werkstattarbeit ist in LLL für die teilnehmenden Schüler/innen meist ein forschendes Lernen prägend, für das die Studierenden in Abhängigkeit von den jeweiligen Intentionen und Gegebenheiten Mitverantwortung in der Planung und Organisation tragen und das als eine wesentliche Basis für den angesprochenen Erwerb verschiedener Kompetenz dient.“

Mittlerweile dokumentieren verschiedene Evaluationsuntersuchungen die Wertschätzung Studierender gegenüber LLL, insbesondere da die Entfaltung professioneller Handlungskompetenzen durch die aktive Mitwirkung als besonders nachhaltig reflektiert wird, sowohl im Fach Mathematik als auch in anderen Fächern (Brüning, 2018; Krofta & Nordmeier, 2014; Rott, 2017) – erste Erfahrungsberichte und Untersuchungen deuten zudem an, dass dies nicht nur für Präsenz-, sondern auch für virtuelle Distanzformate von LLL zu gelten scheint (Auhagen & Benölken, 2023; Käpnick et al., 2021).

Mit Blick auf die teilnehmenden Schüler\*innen ergeben sich als Leitfragen für Konzeptentwicklungen (Kap. 2.4), wie forschendes bzw. aktiv-entdeckendes Lernen umgesetzt werden oder wie es sich als eine Aktivitätskomponente in ein Konzept zu einem

inhaltlichen Kontext einfügen kann und wie die für diesen Kontext spezifischen Aktivitäten individueller Diagnostik und Förderung umgesetzt werden können – und wie Kinder mit Blick auf die erste qualitative Evaluation aus Lernendenperspektive vor diesen Hintergründen Erfahrungen aus der Teilnahme reflektieren (Kap. 5).

### 2.3 Kriterien hybrider Lernarrangements

Mit Blick auf die übergreifende Frage des vorliegenden Beitrags, nämlich wie ein LLL-Konzept im Kontext der Förderung von Kindern mit bSbM unter der Perspektive eines Lernens unter Bedingungen von Digitalität gestaltet respektive *arrangiert* werden kann (siehe Kap. 1; zur Problematik von Lernarrangements siehe Dixel, 2021), ist es konstruktiv, zunächst verschiedene Positionen zwischen „Digitalisierung“ und „Digitalität“ analog zur Positionierung hinsichtlich bSbM abzugrenzen, die unterschiedliche (allgemeine) Orientierungen zur Gestaltung eines hybriden Lernarrangements auch unter Nutzung digitaler Medien implizieren. Im mathematikdidaktischen Kontext wurde insbesondere die „Kultur der Digitalität“ (Stalder, 2016, S. 10) noch eher wenig explizit berücksichtigt, sodass zunächst entsprechende Einordnungen notwendig erscheinen. Aktuelle mathematikdidaktische Positionen beziehen sich vor allem auf Theorien und Konzepte zur Gestaltung von Technologien für den Mathematikunterricht (Bikner-Ahsbahs, 2022). Vor dem Hintergrund des angedeuteten Umdenkens von Präsenz- zu Distanz- oder zu Hybridkonzepten und vor dem Hintergrund von fortschreitenden Entwicklungen in den Fachdidaktiken soll daher begründet werden, warum hybride Lernarrangements in Zukunft Relevanz für die Gestaltung individueller Förderung im Mathematikunterricht besitzen werden.

Lehrkräfte erwarten eine „digitale Veränderung für den Mathematikunterricht nach der Corona-Pandemie“ (Barlovits et al., 2021, S. 10): Beispielsweise finden sich im aktuellen Kernlehrplan Mathematik für die Primarstufe in Nordrhein-Westfalen Hinweise auf die Aufgabe einer „Medienbildung und Bildung für die digitale Welt“ oder auf die „Nutzung digitaler Werkzeuge“ (MSB NRW, 2021, S. 74, 78), wobei stets insbesondere Verstehensorientierung und die Entfaltung von Basiskompetenzen berücksichtigt werden sollten (Prediger, 2021). Ohne das Verhältnis zwischen Bildung, Mathematikdidaktik und Digitalem zu diskutieren – beispielsweise hat sich Vohns (2021) dieser Herausforderung gewidmet –, lässt sich nebst einer anzustrebenden „digitalen Optimierung“ des Mathematikunterrichts eine grundsätzlich veränderte Bildungserfahrung im Sinne kultureller Praktiken in der digitalen Gesellschaft (Krommer, 2021) ausmachen, „die de[n] Möglichkeitsraum der Digitalität alltäglich werden lässt [...]“ (Stalder, 2021, S. 5). Die Covid-19-Pandemie kann hier freilich nur als Beschleuniger einer ohnehin bereits begonnenen Entwicklung betrachtet werden, denn insbesondere durch diesen Stimulus rückte „ein neuer Möglichkeitsraum“ (Stalder, 2021, S. 4) in Form hybrider Lernarrangements in den Fokus der Unterrichtsorganisation (Krommer & Wampfler, 2021), der Vorteile gegenüber reinen Distanzformaten bieten (Kerres, 2018) und durch das Aufbrechen etablierter Strukturen der Mathematikunterrichtsorganisation „möglicherweise verstärkt individuelle Lernprozesse“ (Weber & Auhagen, 2021, S. 94) eröffnen mag. Daher ist zunächst die Betrachtung divergierender Perspektiven zwischen technischer Digitalisierung und kultureller Digitalität auf digitale Medien und speziell digital-gestützte Lernarrangements lohnenswert.

„Digitalisierung“ als nachhaltige Veränderung auf individueller, organisatorischer und gesellschaftlicher Ebene (Hess, 2019) eröffnet einerseits neue Ansätze in den Fachdidaktiken (Ladel et al., 2018) und macht andererseits „digitale Bildung“, die das Erlernen von Technologien und die Entfaltung von Kompetenzen verfolgt, notwendig, um das Individuum auf die Anforderungen geänderter Rahmenbedingungen vorzubereiten (Fürst, 2020). So kann Digitalisierung aus schulpädagogischer Perspektive durchaus als ein „epochaltypisches Schlüsselproblem“ (Zierer, 2020a, S. 383) interpretiert werden. „Pädagogik vor Technik“ und „Lernen bleibt Lernen“ (Zierer, 2020a, S. 383) pointieren



als Thesen einen empirisch-bildungswissenschaftlichen Standpunkt, nach dem Grenzen und Vorzüge der Digitalisierung kritisch reflektiert werden sollten. Digitale Medien und Formate stellen im Unterrichtskontext sonach Hilfsmittel zum Erreichen von Lernzielen dar, deren erfolgreicher Einsatz zur Entfaltung schüler\*innenseitiger Kompetenzen prädominant durch das Handeln der Lehrkraft bestimmt werden dürfte (Zierer, 2020b). Aus Sicht der Mediendidaktik dezidieren weitere Faktoren den Blick auf die Berücksichtigung digitaler Medien für das Lehren und Lernen (Kerres, 2020, S. 3):

„Der Forschung ist ganz selbstverständlich die Annahme hinterlegt, es sei die jeweilige Technik selbst, die einen Lernerfolg beeinflussen würde, nicht aber Faktoren wie die in dem Medium realisierte didaktische Konzeption, nicht die Qualität der Interaktion der Lernenden mit einer Technik, nicht die Passung der in der Technik umgesetzten Konzepte zu Lehrzielen oder weiteren Merkmalen des didaktischen Feldes [...]“

Zahlreiche fachdidaktische Publikationen näherten sich Fragestellungen um digitale Medien und Mathematikunterricht über diese Perspektive, wonach das jeweilige Lernziel, die didaktische Qualität und die Lernvoraussetzungen der Schüler\*innen die Auswahl des Unterrichtsmediums bestimmen (Krauthausen, 2012; Pallack, 2018; Walter, 2018; Walter & Dexel, 2020). Mit Walter und Dexel (2020, S. 77) kann diesbezüglich eingeschätzt werden, dass „Potentiale digitaler Medien [...] nur in spezifischen Unterrichtssituationen [greifen]“. Im Gegensatz zu einer technisch geprägten Digitalisierung (Hess, 2019) sei die kulturelle Realität und damit der gesellschaftliche Alltag nicht die direkte Folge solch technologischer Entwicklungen (Stalder, 2016). Mit Blick auf eine „Kultur der Digitalität“ hätten selbstverständliche Kulturpraktiken und gesellschaftliche Institutionen bereits vor einer Digitalisierung an Vertrauen in ihre Rechtmäßigkeit eingebüßt. Krisen – wie die Covid-19-Pandemie – verstärkten hingegen lediglich den Druck und die Aufmerksamkeit auf Schwächen etablierter Strukturen gegenüber technologischen Kulturentwicklungen (Stalder, 2016, S. 21, beziehungsweise auf Passig & Lobo, 2012): „Die Apparate werden als zentrale Akteure dargestellt, und dies suggeriert, die neuen Technologien hätten eine eigentlich stabile Situation plötzlich umgewälzt. Je nach Position bewertet man das dann als ‚Segen oder Fluch‘.“

Digitalität bezieht sich aus philosophischer Perspektive letztlich auf die „lebensweltliche Bedeutung von Digitalisierung“ (Noller, 2021, S. 42), deren gesellschaftlich relevante Kultur sich außerhalb der Schule entwickelt hat und einen neuen bestimmenden Rahmen für das Lehren und Lernen schafft (Pallesche, 2021). Vor diesem Hintergrund greift Krommer (2018) die These „Pädagogik vor Technik“ auf und merkt an, Präsenzlehre werde zum Standard erhoben, obwohl weniger Pädagogik im Vordergrund stehe als vielmehr die Überwachung Lernender. Mit Blick auf den Unterricht in der Grundschule konstatiert Hauck-Thum (2021, S. 81) aus Perspektive der Digitalität: „Schule wird zukünftig an unterschiedlichen Orten stattfinden. Dafür müssen sich analoge und digitale Lernräume öffnen.“

Implizit an die These „Lernen bleibt Lernen“ anknüpfend ist ein „Anders Lernen mit Medien“ (Kerres, 2018, S. 120; gemeint sind hybride Formen) aus mediendidaktischer Perspektive gleichfalls möglich, da selbstgesteuerte und kooperative Prozesse, problemorientierte Methoden sowie eine flexible Organisation unterstützt werden. Mit Hauck-Thum (2021, S. 77, beziehungsweise auf Allert et al., 2017) ist zudem festzuhalten:

„Reguliertes individualisiertes Lernen steht dem Lernen in der Gemeinschaft nicht grundsätzlich entgegen, denn erst in der Gemeinschaftlichkeit im Rahmen arbeitsteiliger Kooperation und Kollaboration, über kollektive kritische Reflexion, gegenseitige Unterstützung und Feedback in analogen und digitalen Lernumgebungen erfährt auch selbstorganisiertes Lernen Ordnung und Regulierung.“

Hybride Lernarrangements und digitale Lernumgebungen (zu letztgenannten Konzepten siehe Roth, 2022), die auf Lernplattformen wie etwa „Moodle“ oder „Learnweb“ zurück-

greifen (Blessing & Rink, 2017), haben sich bereits als Möglichkeit erwiesen, um mathematische Inhalte zu lehren und zu lernen (Hoyos et al., 2018): Schüler\*innen können z.B. ihre Lösungen zu Problemaufgaben mittels digitaler Werkzeuge wie „Excel“ oder „GeoGebra“ präsentieren, ihr mathematisches Denken auf gleichem Wege produktiv demonstrieren sowie ihr Repertoire mathematischer Repräsentation erweitern und so wiederum Kompetenzen an der Schnittstelle von Digitalisierung und der Bearbeitung mathematischer (z.B. Problem-)Aufgaben entfalten (Carreira et al., 2016). Analog zur Wirksamkeit von hybriden Lernarrangements (Kerres, 2018) kann mit Blick auf die Entfaltung arithmetischer Grundvorstellungen festgehalten werden, dass trotz vielfältiger Studien aus mathematikdidaktischer Perspektive keine abschließende Aussage über die Wirksamkeit digitaler Medien bzw. digitaler Anschauungsmittel getroffen werden kann (Ladel, 2022). Die fachdidaktische Grundposition lässt sich hierzu so zusammenfassen, als dass „es nicht um ein „entweder, oder“ geht [gemeint sind analoge und virtuelle Anwendungen], sondern vielmehr um ein „sowohl, als auch“ (Ladel, 2022, S. 209) – eine Perspektive, die sich auch auf ein Lehren und Lernen in Präsenz oder über Distanzen übertragen lässt.

Konzepte zur differenzierten Charakterisierung hybrider Lernarrangements werden in diesem Beitrag so aufgegriffen, wie es in mediendidaktischen Ansätzen üblich ist (Kerres, 2021): Unter „hybridem Lernen“ wird ein Lernen verstanden, bei dem „Face-to-Face“- und Onlinephasen über Distanzen miteinander verzahnt werden: In erstgenannten befinden sich Lernende und Lehrende zeitgleich am selben Ort, sind also physisch beisammen. In letztgenannten können sich Lernende und Lehrende an unterschiedlichen Orten befinden; das Lernen findet über räumliche Distanz statt. Hinsichtlich der informativen und kommunikativen Gestaltung der Onlinephasen über Distanzen unterscheiden medienpädagogische Ansätze im Rahmen mediatisierter Lernangebote zwischen synchronen und asynchronen Szenarien. In kommunikativ-synchronen Online-Szenarien sind Lehrende und Lernende an unterschiedlichen Orten, aber gleichzeitig virtuell anwesend, z.B. in einer Videokonferenz. In asynchronen Online-Szenarien sind Lehrende und Lernende an unterschiedlichen Orten und zu unterschiedlichen Zeiten aktiv. Hybride Lernarrangements kombinieren wie angedeutet beide Zugänge, können beispielsweise Rezeption (etwa Erklärvideos) und aktive Lernphasen sowie selbstgesteuerte und kooperative Lernaktivitäten in stark individualisierter Form anbieten. Ein simples Beispiel für eine selbstgesteuerte und asynchrone Lernphase ist die Bearbeitung von Material durch die Lernenden, das von den Lehrenden vorab auf einer Lernplattform bereitgestellt wurde. Entsprechend bedarf es technischer, organisatorischer, fachlicher und sozialer Betreuungsangebote (Kerres, 2018).

Hybride Lernarrangements sollten, folgt man Kerres (2002, 2018), einerseits didaktische Ziele, die Lösung eines pädagogischen Anliegens, Effizienz und Qualität berücksichtigen. Andererseits sollten sie im Sinne einer Kultur der Digitalität (Stalder, 2016) aber zugleich vielfältige Bildungserfahrungen ermöglichen und Lernräume vor dem Hintergrund mathematischer Bildung durch die „kluge Kombination“ (Prediger, 2021, S. 131) von Präsenz- und Onlineelementen sowie von synchronen und asynchronen Lernphasen eröffnen. Die Qualität eines hybriden Lernangebots lässt sich hinsichtlich eines „anders Lernens“, das nicht zwangsläufig zu besseren Lernergebnissen führen muss (Kerres, 2018, 2021), an u.a. folgenden Kriterien bemessen:

- (a) Passung zwischen mediengestütztem Lernangebot und Lehrenden sowie Lernenden (z.B. Erfahrungen, Motivation, Vorwissen u.Ä.);
- (b) Passung zwischen mediengestütztem Lernangebot und Bildungsziel(en), didaktischem\*n Ziel(en) und Lehrinhalten;
- (c) Adaptivität und Flexibilität (z.B. Öffnung) des Lernangebots hinsichtlich des Lernorts, der Lernzeit und der Informationsvermittlung (Rezeption) sowie des Medieneinsatzes;

- (d) Anregung lernförderlicher Kommunikation (synchron und asynchron) und Anregung von Lernaktivitäten (Konstruktion);
- (e) Anregung selbstgesteuerter und kooperativer Lernaktivitäten;
- (f) technische, soziale, organisatorische und fachliche Betreuung.

Für die Gestaltung eines LLL-Konzepts sind also Überlegungen dazu notwendig, wie o.g. Qualitätskriterien umgesetzt werden können. Mit Blick auf die qualitative Evaluation aus Lernendenperspektive schließt sich die Frage an, wie Lernende an der Schnittstelle von kulturellen, medienpädagogischen und idealerweise (fach-)didaktischen Orientierungen (mathematische) Bildungserfahrungen ihrer Teilnahme reflektieren und welche Schlüsse sich hieraus hinsichtlich der Umsetzung des LLL interpretativ ergeben mögen.

## 2.4 Ableitung von Leitfragen für die Konzeptentwicklung

In der Zusammenschau der Kapitel 2.1 bis 2.3 lassen sich die folgenden (sich teilweise inhaltlich überlappenden und eher formaltypisch getrennten) Leitfragen ableiten, die für die Entwicklung eines hybriden LLL-Konzepts herangezogen werden:

- (1) Welcher inhaltliche Rahmen soll für das LLL-Konzept gewählt werden und welche spezifischen Anforderungen ergeben sich für den gewählten Kontext hinsichtlich der Organisation von Diagnostik und Förderung (Kap. 2.1)?
- (2) Wie kann die Authentizität von Lernsituationen konzeptuell abgebildet werden (Kap. 2.2)?
- (3) Wie können Qualitätskriterien hybrider Lernarrangements umgesetzt werden (Kap. 2.3)?
- (4) Wie kann forschendes bzw. aktiv-entdeckendes Lernen umgesetzt werden und wie können die für den inhaltlichen Kontext spezifischen Aktivitäten individueller Diagnostik und Förderung organisiert werden (Synthese aus Kap. 2.1 und 2.2)?

## 3 Das Konzept des LLL „MaKosi 2.0“

### 3.1 Spezifizierung der Leitfragen für die Konzeptentwicklung

Um den Kontext der Förderung von Kindern mit bSbM in der Entwicklung des hybriden LLL adäquat berücksichtigen zu können, wurden die zu beantwortenden Leitfragen (Kap. 2.4) jeweils spezifiziert, was wiederum die Formulierung entsprechender Ziele implizierte. Aus deren konkreter Umsetzung resultieren die Gestaltung und Organisation unterschiedlicher Konzeptaspekte des LLL „MaKosi 2.0“ (Kap. 3.2 bis 3.5).

Zu (1): Den inhaltlichen Kontext der Konzeptentwicklung bestimmt mit bSbM ein Thema, das sowohl in der Mathematikdidaktik als auch in Bezugsdisziplinen (etwa in der Psychologie) seit Langem erforscht wird. Insbesondere liegen Erkenntnisse dazu vor, wie Diagnostik und Förderung spezifisch im Kontext von bSbM organisiert werden sollten, nämlich stets prozessorientiert, denkanalytisch und verstehensorientiert.

Zu (2): Zur Sicherung der Authentizität von Lernsituationen kann die Durchführung von Förderstunden im Rahmen der Gesamtorganisation der Schule, etwa durch Drehtürmodelle (Auhagen, 2022) oder im „offenen Ganztag“, dienen, denn auf diese Weise können die Kinder die Förderstunden als natürlichen Teil ihres schulischen Alltags wahrnehmen. Außerdem legt das diagnostische Stufenmodell (Benölken, 2015) explizit ein Augenmerk auf ein behutsames Heranführen der Kinder an die Atmosphäre des LLL u.Ä., insbesondere auf ein Kennenlernen der\*des Fördernden (z.B. einer\*einem studentischen Lerntandempartner\*in) vor dem Beginn der eigentlichen inhaltlichen Arbeit. Weiter sollte sowohl im Präsenz- als auch im Distanzlernen auf leicht zugängliche Diagnose- und Förderaktivitäten zurückgegriffen werden können, die (auch im Sinne eines

„Scaffolding“; siehe grundsätzlich Gibbons, 2002) unmittelbar an bereits vorhandene Kompetenzen anknüpfen, wobei i.d.R. Anschauungsmittel Verwendung finden, die den Lernenden aus dem Regelunterricht bekannt sind.

Zu (3): Im Sinne der Qualitätskriterien für ein hybrides Lernarrangement ist die Passung zwischen Lernbedarfen bzw. -zielen (genauer die Überwindung individueller Lernschwierigkeiten in Bezug auf den arithmetischen Basisstoff) und Lernangebot durch die inhaltliche Ausrichtung entlang des Komplexes bSbM bestimmt, wobei fachdidaktische Orientierungen zur prozessorientierten Diagnostik und Förderung die Organisation prägen. Vor dem Hintergrund eines mediengestützten Lernangebots, das Face-to-Face- und synchrone Onlinephasen kombiniert, sollten etwa Diagnoseinhalte und Förderaktivitäten auch unter Berücksichtigung einerseits technischer und andererseits personaler (z.B. Medienkompetenzen, Motivation der Kinder) Bedingungen ausgewählt werden. Gleichfalls sollte entsprechende technische und organisatorische Unterstützung berücksichtigt werden (bspw. leistbar durch die Fördernden vor Ort an den Schulen). Eine enge soziale und fachliche Betreuung der Lernenden kann durch 1:1-Interaktionen in Form von Lerntandems gewährleistet werden. Ferner ist die grundsätzliche Adaptivität der Organisation des Lehr-Lern-Angebots zu berücksichtigen, indem Lernort (Schule und auch häusliches Umfeld über Distanzen oder Face-to-Face-Meetings), Lernzeit (individuelle Absprachen synchroner Phasen in der 1:1-Interaktion und asynchrone Onlinephasen) sowie Art der Informationsvermittlung (z.B. auch asynchrone Lernphasen, Erklärvideos u.Ä. bspw. auf Lernplattformen) grundsätzlich geöffnet sind. Die Nutzung analoger und virtueller Anschauungsmittel ist ebenfalls flexibel, sollte aber in allen Phasen Momente zur Anregung lernförderlicher Kommunikation und Versprachlichung mathematischen Tuns liefern. Während kooperative und aktiv-entdeckende Lernprozesse in gemeinsamen Lernsituationen sowie teilweise als Förderaktivitäten adressiert werden können, sollten darüber hinaus selbstgesteuerte Lernaktivitäten in asynchronen Phasen auf den Kindern bekannten Lernplattformen angeregt werden.

Zu (4): Aktiv-entdeckendes Lernen sollte im Rahmen einer jeden Förderstunde zur Stärkung affektiver und motivationaler Aspekte bei den Lernenden zusätzlich anhand der Bearbeitung komplexer („Enrichment-“)Aufgaben stattfinden – bspw. indem die gesamte Lerngruppe gemeinsam ein Problem bearbeitet. Für den Kontext bSbM spezifische individuelle Diagnostik und Förderung, d.h. entsprechend in der einschlägigen Literatur als geeignet beurteilte Aufgaben und Aktivitäten, können in gemeinsamen Lernsituationen oder auch in 1:1-Interaktionen (z.B. in Lerntandems aus Fördernden und Lernenden) realisiert werden – zusätzlich sollten problemhaltige Lernaufgaben eingebracht werden.

### 3.2 Grundlegende Einordnungen und Ziele des LLL

Das LLL „MaKosi 2.0“ („Mathematische Kompetenzen sichern 2.0“) ist ein Projektseminar, das seit dem Wintersemester 2020/2021 an der Bergischen Universität Wuppertal im Master of Education für das Lehramt an Grundschulen sowie für das Lehramt Sonderpädagogische Förderung durchgeführt wird und entweder im Wahlpflichtbereich oder als freiwillige Zusatzqualifikation belegt werden kann. Das Angebot wird gemeinsam mit der Städtischen Gemeinschaftsgrundschule an der Trooststraße in Mülheim an der Ruhr und mit der Dreifaltigkeitsschule (Städtische Katholische Grundschule) in Münster organisiert. Die Eckpfeiler bauen auf dem Konzept eines von 2014 bis 2018 an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster organisierten LLL auf (Benölken, 2015). Im Sinne der spezifischen Organisationsform eines LLL werden im Rahmen des Projektes drei miteinander verzahnte übergeordnete Zielperspektiven verfolgt, wobei in diesem Beitrag, wie in der Einleitung skizziert, zunächst anhand der Leitfragen (Kap. 2.4) die nachfolgenden Perspektiven (1) und (3) fokussiert werden:

(1) *Die individuelle Diagnostik und Förderung von Schüler\*innen mit bSbM in einem hybriden Lernarrangement:* Im Sinne der diesem Beitrag zugrunde liegenden psychosozialen und prozessorientiert-denkanalytischen Theoriefundamente bedeutet dies konkret, dass eine ganzheitliche Prozessdiagnostik, die kognitive und co-kognitive, intra- wie auch interpersonale Facetten zu einem Gesamteindruck verbindet, die Basis individueller Förderung bildet (zu Leitfrage 1). Nebst der Aufarbeitung wesentlicher „Inhaltsbereiche des arithmetischen Basisstoffs“ (Gaidoschik et al., 2021, S. 5) sind die Stärkung der gesamten Persönlichkeitsentwicklung einschließlich affektiver und motivationaler Faktoren gegenüber der Beschäftigung mit Mathematik sowie die Vermittlung eines adäquaten Bildes von Mathematik und mathematischem Tätigsein intendiert (zu Leitfrage 1). Die Gestaltung des hybriden Lernarrangements und die Nutzung digitaler Medien (z.B. virtuelle Anschauungsmittel) dienen einerseits einem verstehensorientierten Erlernen arithmetischer Inhalte und andererseits im Sinne der Kultur der Digitalität (Kap. 2.3; Stalder, 2016) der Erweiterung des Lernraums einschließlich (insbesondere) mathematischer Bildungserfahrung (zu Leitfrage 3).

(2) *Die Professionalisierung Studierender hinsichtlich individueller Diagnostik und Förderung von Kindern mit bSbM, auch unter Nutzung digitaler Medien einerseits und in einem hybriden Lernarrangement andererseits:* Studierende sollen in aktiv-entdeckenden Handlungs- und Reflexionsprozessen ihre professionellen Handlungskompetenzen in Bezug auf die individuelle Diagnostik und Förderung von bSbM (weiter-)entwickeln, und zwar in einer Weise, die auch über den durch das LLL fokussierten Kontext hinaus wirkt und erworbene Kompetenzen auf andere Facetten von Diversität (auch in einem digital gestützten Mathematikunterricht) transferabel werden lässt. Darüber hinaus ist die Entfaltung von Kompetenzen im wissenschaftlichen Arbeiten intendiert, oftmals durch komplexe Fallstudien oder die Entwicklung und Erprobung von hybriden Diagnose- und Förderumgebungen im Rahmen von Masterthesen.

(3) *Die Entwicklung und Evaluation eines Lernangebots individueller Diagnostik und Förderung von bSbM als hybrides Lernarrangement:* Aus der Skizze der theoretischen Grundlagen im zweiten Kapitel lässt sich ableiten, dass Orientierungen zur Gestaltung eines nachhaltigen Konzepts individueller Förderung von bSbM in einem hybriden Lernarrangement nicht aus einer einzigen wissenschaftlichen Disziplin heraus betrachtet werden können. Vielmehr soll ein Konzept nebst speziellen Diagnose- und Förderkomponenten und Handreichungen entwickelt werden, das mathematikdidaktische, medien- didaktische und kulturelle Perspektiven vereint und aus den jeweiligen Blickwinkeln reflektierbar ist (zu Leitfrage 1 und 3).

### 3.3 Übersicht über die Gesamtorganisation

Die Studierenden haben vorab eine Lehrveranstaltung absolviert, in der theoretische Grundlagen sowie Zugänge zur individuellen Diagnostik und Förderung von Kindern mit Problemen im Erlernen arithmetischer Inhalte thematisiert werden und die curriculare Pflichtanteil ihrer Masterstudien ist. In jedem Semester können maximal je 15 Kinder und Studierende teilnehmen. Ein LLL-Zyklus erstreckt sich über die Vorlesungszeit eines Semesters und gliedert sich in die folgenden Phasen:

In einer *Vorbereitungsphase* erarbeiten die Studierenden theoretische und methodische Fundamente zur individuellen Diagnostik und Förderung von bSbM (wiederholend zur Pflichtveranstaltung) sowie zu digitalen Medien und digital gestützten Lernarrangements aus interdisziplinärer Perspektive im Rahmen eines Blended-Learning-Formats (Kerres, 2018). Auf der ersten Stufe eines diagnostischen Stufenmodells<sup>5</sup> (vgl. Abb. 1 auf der übernächsten Seite) erfolgt die Auswahl der teilnehmenden Kinder (2. bis 4.

<sup>5</sup> Das Stufenmodell orientiert sich an entsprechenden Vorlagen anderer Lehr-Lern-Labor-Konzepte, insbesondere im Kontext von Begabungs- und Interessenförderung (Käpnick, 2008). Theoretische Fundamente lassen sich in bekannten Diagnosekreisläufen finden (Jäger, 1986).

Jahrgangsstufe). Schulleitung und Lehrkräfte erhalten ein Informationsschreiben über theoretische Aspekte von bSbM sowie zu organisatorischen Rahmungen des LLL (einschließlich Hinweisen zur Teilnahme an einem Interview sowie zu Anschlussmöglichkeiten der Diagnostik und Förderung für den Mathematikunterricht). Die Lehrkräfte begründen die Nominierung von Kindern schriftlich in einer hierfür zur Verfügung gestellten Vorlage, wobei Lernerfahrungen mit digitalen Medien u.Ä. auf Kinderseite keine Voraussetzung bilden. Anschließend erhalten die Eltern der nominierten Kinder ein Anschreiben mit einem Überblick über die Organisation und Verortung der Diagnostik und Förderung sowie einen Vordruck (u.a. mit Hinweisen zur Nutzung einer Videokonferenzsoftware) mit der Bitte um eine formelle Anmeldung, die zugleich eine Erlaubnis zur Teilnahme an wissenschaftlichen Studien umfasst. Forschende, Studierende, Lehrkräfte und Eltern sind während eines LLL-Zyklus kontinuierlich beratend und sich wechselseitig unterstützend im Austausch.

Mit der folgenden *Praxisphase* beginnt die zweite Stufe des diagnostischen Stufenmodells. Eine Kennenlernsitzung (zu Leitfrage 2), an der Forschende, Studierende und die nominierten Kinder teilnehmen, leitet diese ein. Die Sitzung dient dazu, dass die Lernenden die Atmosphäre des LLL erfahren und mit ihren Eltern und Lehrkräften über eine Teilnahme reflektieren können. Die Sitzung findet i.d.R. zwei Wochen nach Semesterbeginn an der jeweiligen Partnerschule statt. Die Kinder bearbeiten Knobelaufgaben und Spiele an Stationen, auch unter Nutzung virtueller Anschauungsmittel (zu Leitfrage 4), wobei auf arithmetische Bezüge eher verzichtet wird, um einen positiven ersten Eindruck gegenüber dem LLL auf affektiv-emotionaler Ebene zu ermöglichen. Entscheiden sich die Kinder für eine Teilnahme, werden feste Lerntandems für den gesamten LLL-Zyklus aus jeweils einer\* einem Studierenden und einem Kind gebildet (zu Leitfrage 3 und 4). Um einer differenzierten und umfassenden Diagnostik ergänzend zu den Nominierungseinschätzungen der Lehrkräfte ein Fundament zu bereiten, wird auf der dritten Stufe des diagnostischen Stufenmodells in den Lerntandems in der ersten Sitzung nach dem Kennenlernen ein diagnostisches Aufgabenset mit einschlägig bekannten und bewährten Diagnoseaufgaben eingesetzt (z.B. für das Stellenwertverständnis „Welche Zahlen kannst du mit den Ziffern 0,1,2,3 legen? Findest du auch die größt- und kleinstmögliche Zahl?“) (zu Leitfrage 4). In Verbindung mit einem auf die Aufgaben abgestimmten Beobachtungsprotokoll ermöglicht es prozessorientiert-denkanalytische Interpretationen (zu Leitfrage 1) hinsichtlich „typischer“ Erscheinungsformen von bSbM (siehe Kap. 2.1; ähnlich Lorenz & Radatz, 1993). Während die Kennenlernsitzung Face-to-Face an der Schule durchgeführt wird, kann die dritte Stufe des diagnostischen Stufenmodells als kommunikativ-synchrone Onlinephase über Distanzen stattfinden (zu Leitfrage 3). Die Einschätzungen der Eltern und Lehrkräfte bilden gemeinsam mit den Eindrücken aus der Bearbeitung des Aufgabensets den Ausgangspunkt für die weitere Prozessdiagnostik (zu Leitfrage 2). Auf der vierten Stufe des diagnostischen Stufenmodells wird die Prozessdiagnostik anknüpfend an die Eindrücke der ersten Stufen längerfristig fortgesetzt (zu Leitfrage 1). Die erste Hälfte der pro Semester etwa zehn jeweils 90-minütigen Fördersitzungen (zur konkreten Gestaltung siehe Kap. 3.3) ist der tiefergehenden prozessorientierten Erfassung individueller Erscheinungsformen von bSbM gewidmet (zu Leitfrage 1). Basis ist eine bewährte Sammlung von Diagnoseaufgaben, die in der einschlägigen Literatur in Bezug auf diagnostische Einschätzungen als für diesen Zweck geeignet beurteilt werden (zu Leitfrage 4) (z.B. zu eventuellen Problemen beim Repräsentationswechsel: „Lege die Plättchen passend zur Aufgabe. Timo bekommt 20 € Taschengeld. Er kauft sich einen Ball für 14 €.“; siehe auch Abb. 2 und 3 auf den folgenden Seiten). Im Sinne ganzheitlicher Diagnostik werden die Eindrücke durch leitfadengestützte Interviews, die co-kognitive intra- wie auch interpersonale Aspekte einschließen, mit der Mathematiklehrkraft, den Eltern und dem Kind flankiert. Die gesammelten Eindrücke verdichten die Studierenden jeweils zur Semesterhälfte in einem

Diagnosebericht, der die Grundlage für die Durchführung individuell abgestimmter Förderaktivitäten (zu Leitfrage 1 und 2) in der zweiten Hälfte des Semesters ist (z.B. Rechnen auf der Hunderter-Tafel mit verbundenen Augen: Das Kind erhält Aufgaben des Typs  $ZE + Z$  und diktiert seiner\*seinem Partner\*in mit verbundenen Augen die Handlungen auf der Hundertertafel.  $14 + 40$ : „Lege das blaue Plättchen [Startpunkt] auf das Feld 14 und gehe vier Schritte nach unten. Dann bist du bei 54; lege das rote Plättchen dorthin [Zielpunkt].“). Darüber hinaus werden in den Förderphasen mit Blick auf die Bedeutung eines aktiv-entdeckenden Lernens (Gaidoschik et al., 2021) problemhaltige Aufgaben passend zum individuellen Lernstand der Kinder eingebracht (zu Leitfrage 1 und 4) (z.B. zum Operationsverständnis der Division: „In einem Sack sind 21 Äpfel, die Du an 3 Pferde verfüttern möchtest. Jedes Pferd soll gleich viele Äpfel bekommen.“). Die Förderaktivitäten finden weiterhin in den fest etablierten Lerntandems statt, und sie orientieren sich ebenfalls an in der einschlägigen Literatur als bezogen auf bestimmte Erscheinungsformen geeignete Vorlagen (Gaidoschik, 2011; Schipper, 2005b; Schipper et al., 2015; Wittmann & Müller, 2017).<sup>6</sup> Mit Blick auf individuelle Bedürfnisse (zu Leitfrage 1) ist die Abstimmung der Phasen variabel. Die Praxisphase endet mit einer Abschluss Sitzung (meist in der letzten Woche der Vorlesungszeit), die v.a. der Reflexion des Förderertrags anhand der Bearbeitung eines ähnlich zur dritten Stufe gestalteten Aufgabensets dient. Zudem wird den Kindern die Gelegenheit gegeben, sich persönlich von ihren Lernbegleiter\*innen zu verabschieden, da sich in den Lerntandems häufig enge Bindungen entwickeln. Die Studierenden verfassen einen abschließenden Bericht über die in ihrem Lerntandem durchgeführte Diagnostik und Förderung (siehe auch Kap. 3.4).

|   |   |
|---|---|
| (1) Nominierung und Auswahl der Kinder  | Vorbereitung  |
| (2) Kennenlernen:<br><i>Behutsames Heranführen und Bilden der Lerntandems</i>   | Face-to-Face an der Schule:<br><i>Teil des Schulalltags</i>   |
| (3) Diagnostisches Aufgabenset:<br><i>Anknüpfung an vorhandene Kompetenzen</i>  | Hybrides Lernarrangement:<br><i>Gewährleistung lernförderlicher Kommunikation sowie sozialer und fachlicher Betreuung, Adaptivität, Eröffnung selbstgesteuerter und asynchroner Lernaktivitäten</i> |
| (4) Diagnostik und Förderung:<br><i>Prozessorientierte, denkanalytische und verstehensorientierte Organisation der (zehn) Sitzungen</i> |   |

Abbildung 1: Stufenmodell und Übersicht über die Gesamtorganisation

### 3.4 Organisation und Aufbau der Diagnose- und Fördersitzungen

Die Diagnose- und Fördersitzungen finden im Sinne hybrider Lernarrangements in einer Kombination von Face-to-Face- und synchronen Onlinephasen sowie Elementen digitaler gestützter Lernaktivitäten (siehe Kap. 2.3) statt, wobei Diagnostik und Förderung über Distanzen mittels einer Videokonferenzsoftware und schulüblicher Tablet-Hardware in den festen Lerntandems durchgeführt werden (zu Leitfrage 3). Die Sitzungen sind als wöchentlich am Nachmittag zur Zeit des „Offenen-Ganztags-Konzepts“ der

<sup>6</sup> Ein Beispiel zur Förderung des Operationsverständnisses der Subtraktion und Verständnisses zum Wechsel von Repräsentationsebenen gibt die geforderte Entschlüsselung der Rechengeschichte „Timo bekommt 20 € Taschengeld. Er kauft sich einen Ball für 14 €.“ (s. auch Abb. 2). Das Kind wird dabei aufgefordert, eine passende Handlung und Ikonisierung zur Aufgabe mit unstrukturierten Anschauungsmitteln (Plättchen) herzustellen. Ad-hoc können unter Nutzung operativer Beziehungen Zusammenhänge zur bereits bekannten Addition hergestellt und entwickelt werden (z.B. Umkehraufgabe). Bei der Aufgabebearbeitung sollten Kinder stets zum „lauten Denken“ bzw. Verbalisieren ihrer Herangehensweisen aufgefordert werden, um darüber hinaus eine entsprechende Verzahnung von Diagnostik und Förderung zu eröffnen.

Schulen stattfindendes Förderangebot organisiert (zu Leitfrage 2). Durch die Verknüpfung mit dem „Offenen Ganztags“ wird die Gefahr reduziert, dass Kinder oder Eltern wegen eines zu hohen logistischen Aufwands auf eine Teilnahme verzichten. Zum Zweck technischer, organisatorischer, fachlicher und sozialer Betreuung ist während der Sitzungen stets mindestens ein\*e Studierende\*r vor Ort an den Partnerschulen anwesend, der\*die noch vor Ankommen der Kinder Tablets, Internetzugang, Videokommunikationssoftware, Anschauungsmittel u.Ä. in den Räumlichkeiten vorbereitet (zu Leitfrage 3). Die Studierenden besitzen administratorähnliche Rechte zur Bedienung der Videokonferenzsoftware, sodass sie sich selbstständig über Distanzen zur Sitzung zuschalten können. Die Videokonferenzsoftware dient dabei gleichzeitig der Videografierung von Denk- und Herangehensweisen der Schüler\*innen bei der Aufgabenbearbeitung und bei den Förderaktivitäten, wobei Eindrücke hierzu außerdem auf einem Beobachtungsbogen protokolliert werden. Mit Blick auf die Passung zwischen hybridem Lernangebot, Akteur\*innen (z.B. Erfahrungen oder Vorwissen) und Zielen sowie mit Blick auf die Adaptivität des Lernangebots können Diagnostik- und Förderung bei individuellem Bedarf synchron vor Ort stattfinden, wobei sich auch hier beider Protokollierungsmöglichkeiten bedient werden kann (zu Leitfrage 3).

Das Verhältnis, wie oft die Arbeit in den festen Lerntandems in Präsenz oder über Distanzen durchgeführt werden sollte, ist analog zu Diagnostik- und Förderphasen des diagnostischen Stufenmodells variabel, um flexibel ein diagnostisches Anliegen aufzugreifen (z.B. Beobachtung von Fingerzählen) oder vor dem Hintergrund eines fachdidaktischen Ziels (in Anlehnung an Kerres, 2002, 2018) passende Förderaktivitäten durchführen zu können (zu Leitfrage 1 bis 3) (z.B. zum Stellenwertverständnis: Bündelung großer Mengen unstrukturierter Materials). Erfahrungsgemäß wird etwa jede dritte Sitzung von Diagnostik oder Förderung in den Lerntandems Face-to-Face vor Ort durchgeführt.

Zwar liefert die Bindung der Diagnose- und Fördersitzungen an die Räumlichkeiten und an das offene-Ganztags-Konzept der Partnerschulen authentische Lernsituationen (zu Leitfrage 1); darüber hinaus ist die Arbeit in den Lerntandems aber mit Blick auf die organisatorische Adaptivität des hybriden Lernarrangements auch zu individuellen Lernzeiten und an anderen Lernorten jenseits der Sitzungen möglich (zu Leitfrage 3). Beispielsweise schalten sich Kinder über Distanzen von zuhause (sofern dort allgemein und digital günstige Lernbedingungen vorherrschen) zu den Diagnose- und Fördersitzungen an den Partnerschulen zu oder vereinbaren individuelle Termine für das synchrone Lernen über Distanzen mit ihren Lernbegleitenden. Letztgenannter Fall wird auch genutzt, um verpasste Sitzungen nachzuholen oder weiterführende Fragen im Sinne ganzheitlicher Prozessdiagnostik zu beleuchten. Aufgrund der Flexibilität der Organisation können mögliche Potenziale von Präsenz- und Onlinephasen über Distanzen zur individuellen Förderung (Weber & Auhagen, 2021) genutzt und Lernräume außerhalb des Schulgebäudes erschlossen werden (zu Leitfrage 3). Eine solche Öffnung gegenüber „neuen Möglichkeitsräumen“ macht das Konzept einerseits resilient gegenüber obstruierenden Umständen (Buraw, 2021) und schafft andererseits günstige Bedingungen für die Erweiterung von Bildungserfahrungen.

In den Diagnose- und Fördersitzungen steht während Face-to-Face- und Onlinephasen auf Kinder- und Studierendenseite jeweils eine Palette analoger und virtueller Anschauungsmittel zur Verfügung, wobei individuelle Nutzungsweisen der Schüler\*innen bei der Verwendung der Anschauungsmittel (Walter & Dexel, 2020) sowie ihre fachdidaktischen Potenziale (Walter, 2016) bei der Auswahl entsprechend berücksichtigt werden. Mithin soll so ein individuums- und strukturangemessener Einsatz analoger und virtueller Anschauungsmittel gewährleistet werden, die den Lernenden für gewöhnlich aus dem Regelunterricht prinzipiell bekannt sind (zu Leitfrage 2 und 3).

Ein Beispiel ist das „virtuelle Zwanzigerfeld“ (Urff, o.J.), das eine Synchronität und Vernetzung von Darstellungsebenen eröffnet und Strukturierungshilfen bietet (Walter & Dexel, 2020). Analog zu einem „anders Lernen“ im hybriden Lernarrangement (Kerres,



2018) sollen so durch die Nutzung virtueller Anschauungsmittel aus fachdidaktischer Perspektive „neue“ Lernwege erschlossen werden (Bönig & Thöne, 2019; Krauthausen, 2012).

Die in zwei unterschiedlichen Lerntandems entstandenen Lösungen der Abbildungen 2 und 3 repräsentieren einen typischen Diagnosemoment über Distanzen: Die Kinder befinden sich an den Partnerschulen; die jeweiligen Lernpartner\*innen sind mittels einer Videokonferenzsoftware über Distanzen zugeschaltet und teilen die Aufgabe mit den Lernenden.

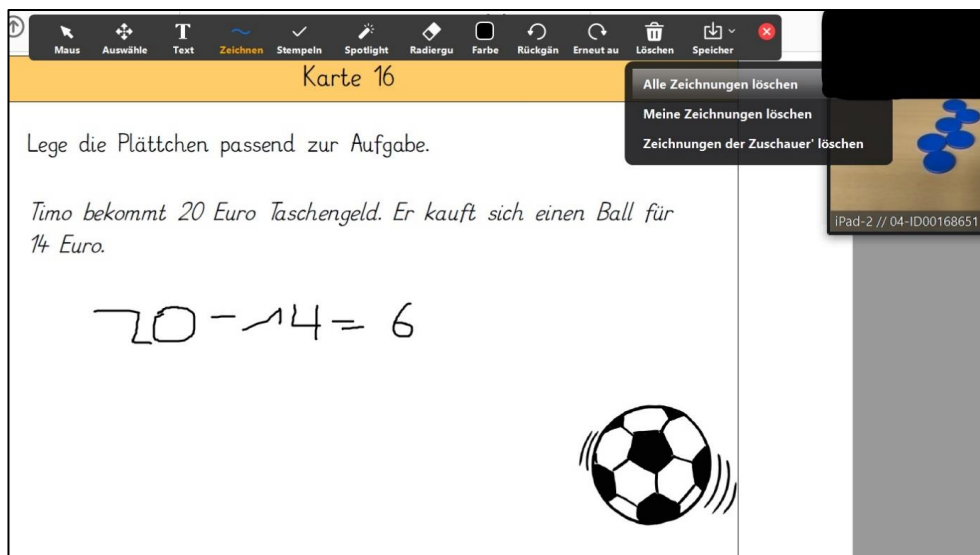


Abbildung 2: Über Distanzen entstandene Kinderlösung auf enaktiver und formal-symbolischer Ebene

Kommunikation und Information sind also synchron organisiert. Das Kind soll Plättchen passend zur Aufgabe legen und richtet die Tablet-Kamera so aus, dass die\*der Studierende die Handlungen beobachten kann (Lösung: sechs „blaue“ Plättchen). Zusätzlich stellt das Kind die Aufgabenlösung auf formal-symbolischer Ebene mithilfe der Annotations- und Kollaborationsfunktion der Videokommunikationssoftware dar. Aufgrund des relativ kleinen Sichtfelds der statisch ausgerichteten Tablet-Kamera kann erahnt werden, dass einzelne Denk- und Handlungsschritte der Lernenden in der Aufgabenbearbeitung verborgen bleiben, sodass einerseits „zu den Handlungen am Arbeitsmittel begleitende Versprachlichungen“ (Gaidoschik et al., 2021, S. 11) und andererseits ergänzende Diagnoseaktivitäten Face-to-Face oder mindestens über Distanzen (z.B. Auswahl oder Anpassung der Aufgabe bei möglichen Problemen beim Repräsentationswechsel) zur Verdichtung diagnostischer Eindrücke besonders relevant werden (zu Leitfrage 3). Anforderungen zum „lauten Denken“ durch die Studierenden, Beobachtungen von Handlungsschritten sowie die Analyse von Eigenproduktionen der Schüler\*innen oder das Befragen zu Lösungswegen als fachdidaktische bzw. informelle Zugänge zu Denk-, Löse- und Lernprozessen von Kindern mit bSbM sind für eine (denk-)prozessorientierte Diagnostik und Förderung aus kognitionspsychologischer Perspektive essenzielle Methoden (Kap. 2.1).

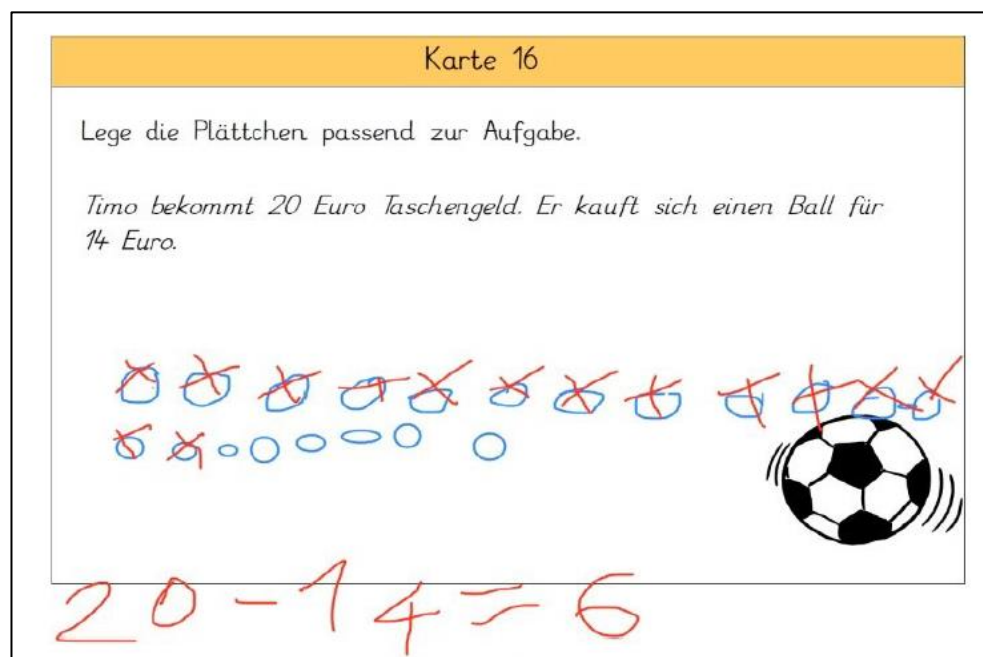


Abbildung 3: Über Distanzen entstandene Kinderlösung auf ikonischer und formal-symbolischer Ebene

In Abbildung 3 nahm die\*der Studierende eine Ad-hoc-Anpassung der Aufgabe vor und forderte das Kind auf, die Plättchen zu malen. Anhand des Produkts lässt sich eine zählende Vorgehensweise vermuten, da zunächst 20 Kreise gezeichnet und im Anschluss 14 einzeln durch das Kind gestrichelt wurden. Die durchgeführte Strukturierung der Menge 20 (zwölf Kreise in der ersten Zeile, acht Kreise in der zweiten Zeile) gibt darüber hinaus Hinweise auf mögliche Probleme im Stellenwertverständnis.

Nicht immer lassen sich Ad-hoc-Anpassungen der Diagnoseaufgaben sinnvoll vornehmen, sodass die Passung von Lernraum und Aufgabeformat bereits gewisse professionelle Handlungskompetenzen der Studierenden voraussetzt. In ähnlicher Weise müssen Passung und Rahmenbedingungen in der Organisation der Förderaktivitäten berücksichtigt werden (zu Leitfrage 1 und 3). Wie das Beispiel zu möglichen Problemen beim Repräsentationswechsel zeigt, lassen sich insbesondere Förderaktivitäten über Distanzen gestalten, bei denen etwa Versprachlichungen oder Verbildlichungen der mathematischen Denkprozesse (z.B. Rechengeschichten und Bilder zu mathematischen Operationen) überwiegen, die Wahrnehmung von Handlungen und Repräsentationen durch Bildausschnitte und Position der Tablet- bzw. Computerkamera nicht begrenzt werden (z.B. schnelles Sehen am Rechenrahmen) oder geeignete virtuelle Anschauungsmittel (Urff, o.J.) eingesetzt werden können. In Bezug auf die von u.a. Wartha und Schulz (2011) beschriebenen vier Förderphasen zur Entwicklung von Grundvorstellungen ergeben sich nach diesen Vorüberlegungen meist Einschränkungen für die Gestaltung der Förderaktivitäten in der ersten Phase, da dort Handlungen am Material durch die Kinder nebst deren Versprachlichung fokussiert werden (zur individuellen Nutzung virtueller Anschauungsmittel siehe auch Walter & Dexel, 2020).

Der Aufbau der Diagnose- und Fördersitzungen (vgl. Abb. 4 auf der übernächsten Seite) unterteilt sich stets in *Einstieg*, *Hauptphase* und *Abschluss*,<sup>7</sup> die die skizzierten Ziele auf Ebene der Lernenden verfolgen und in Rücksprache mit den Forschenden durch die beteiligten Studierenden organisiert, geplant und durchgeführt werden: Der *gemein-*

<sup>7</sup> Zur Erinnerung: Da es sich bei „MaKosi 2.0“ um ein an Schulen organisiertes Förderangebot handelt, befinden sich die Lernenden während der 90-minütigen Sitzung i.d.R. gemeinsam in den Räumlichkeiten der Schule (Kap. 3.4).

*same Einstieg* (ca. 15 Minuten) stellt die Stärkung des mathematischen Kompetenzerlebens der Schüler\*innen und die Vermittlung eines vielfältigen Bildes von Mathematik anhand von „Enrichment“-Formaten in den Vordergrund, die den Stoffkanon des Regelunterrichts anreichern (zu Leitfrage 3 und 4) (Benölken, 2017; z.B. Rangierprobleme: Käpnick, 2001). In der *Hauptphase* (ca. 60 Minuten) findet die Diagnose- und Förderarbeit in den Lerntandems statt. Da es sich um ein hybrides Lernarrangement handelt, kann die Hauptphase, wie angedeutet, entweder in Präsenz oder mittels Videokonferenz über Distanzen durchgeführt werden. Im letztgenannten Fall dienen Annotations- und Kollaborationsfunktion der Videokommunikationssoftware, wie ebenfalls schon angesprochen, zur direkten Bearbeitung der auf dem Tablet-Bildschirm geteilten Aufgaben durch die Lernenden (zu Leitfrage 3). Gleichfalls kann die Bearbeitung der Aufgaben durch die Kinder in Präsenz auf dem digitalen Medium erfolgen. Der Gebrauch virtueller Anschauungsmittel lässt sich im Distanzformat mithilfe der Freigabefunktion des Tablet-Bildschirms realisieren. Handlungen mit analogen Anschauungsmitteln hingegen werden durch die Ausrichtung von Vorder- oder Rückseitenkamera des Tablets durch die Kinder von den Studierenden beobachtbar. Da in dieser Konstellation „blinde Flecken“ während der prozessorientierten Diagnostik (zu Leitfrage 1) entstehen können, kommt der Verbalisierung des mathematischen Tuns auf Seite der Lernenden umso größere Bedeutung zu. Präsenzphasen können genutzt werden, um diagnostische Eindrücke zu verdichten. Nach meist einer bis zwei Sitzung(en) sind die teilnehmenden Schüler\*innen (je nach Alter und Vorerfahrungen) im Gebrauch der Soft- und Hardware soweit geübt, dass sie selbstständig und damit auch von zuhause aus an Diagnose- und Fördersitzungen teilnehmen können (zu Leitfrage 3). Die Förderstunden schließen jeweils mit einem *Abschlussspiel* (ca. 15 Minuten), um affektive Komponenten gegenüber der Beschäftigung mit Mathematik zu stärken (zu Leitfrage 4). Die teilnehmenden Schüler\*innen bevorzugen i.d.R. insbesondere Abschlussspiele, die entweder gemeinsame kindliche Erfahrungen in der Gruppe (v.a. mit motorischen und visuellen Bezügen; z.B. „Der Gordische Knoten“) oder eine kurzweilige Spielgestaltung mit digitalen Medien betonen (z.B. virtuelles Puzzeln). Einstieg und Abschluss werden in Präsenz realisiert, wobei beide Elemente auch im Falle synchroner individueller Förderung über Distanzen, beispielsweise im häuslichen Umfeld, einen festen Bestandteil der Konzeption des LLL bilden.

Gerahmt werden die Förderstunden von einer ca. 15-minütigen *Vorbesprechung mit den Studierenden*, in der es um die technische und organisatorische Betreuung geht (z.B.: Zu welchem Zeitpunkt braucht ein Kind voraussichtlich besondere Unterstützung in der Sitzung, wenn virtuelle Anschauungsmittel verwendet werden?) und einer anschließenden jeweils etwa 45-minütigen *Gruppenreflexion*, in der die Umsetzung von Einstieg und Abschluss, Eindrücke aus den Diagnose- oder Förderaktivitäten, deren Passung zu Lernbedarfen, Möglichkeiten zur Fortführung von Diagnostik oder Förderung sowie die hybride Organisation reflektiert werden.

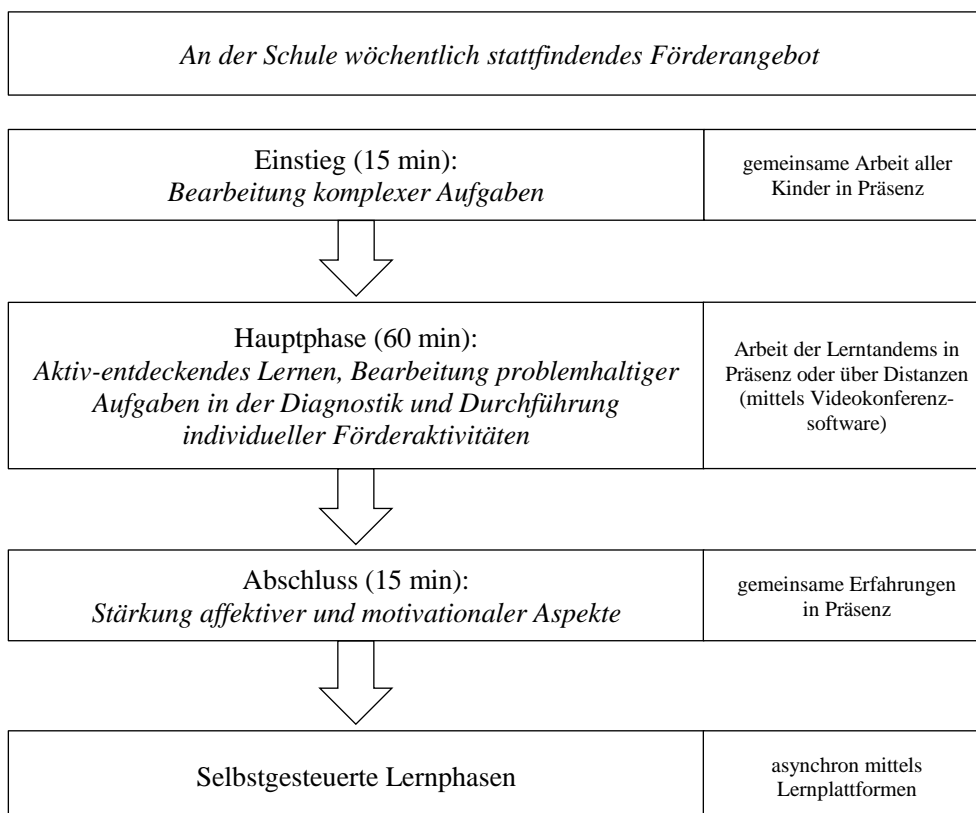


Abbildung 4: Aufbau der Diagnose- und Fördersitzungen

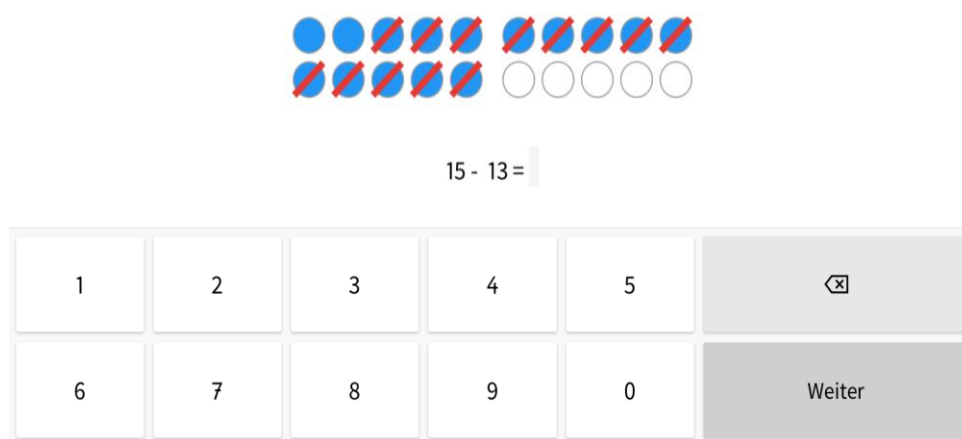
### 3.5 Weitere Einordnungen

*Technische Voraussetzungen* begrenzen die Gestaltung der Sitzungen, sodass etwa ein von Schüler\*innen geteilter Bildschirminhalt keinen externen Zugriff auf eine verwendete Software erlaubt und infolgedessen Studierende beispielsweise virtuelle Anschauungsmittel auf dem Tablet der Kinder nicht über Distanzen steuern können. Darüber hinaus bedarf es einer entsprechenden Raumausstattung, da trotz des Einsatzes von Kopfhörern bereits fünf an der Förderung über Distanzen teilnehmende Kinder die Kommunikation in einem Klassenraum einschränken können. Für die Schüler\*innen ist die Teilnahme an einem Lernangebot im Nachmittagsbereich, das zumal als hybrides Lernarrangement organisiert ist, oft anstrengend. Daher dürfen die Fördersitzungen durch Bewegungspausen u.Ä. unterbrochen werden. Aufgrund räumlicher und terminlicher Rahmenbedingungen findet bisher keine Vernetzung zwischen den Fördergruppen der beiden Partnerschulen statt, was grundsätzlich angesichts des Lernens über Distanzen naheliegend und anzustreben ist (zu Leitfrage 3).

*Asynchrone Lernphasen* können die Organisation des LLL durch den Einsatz von Lernplattformen (für Schulen) ergänzen. Gleichwohl ist deren Implementierung und Auswahl von verschiedenen Faktoren abhängig, etwa von verfügbaren Schullizenzen, fachdidaktischer Qualität des Lernangebots, individuellen Lernbedarfen und Kompetenzen selbstregulierenden Lernens der Kinder. Sicherlich ist auch vor dem Hintergrund mathematikdidaktischer Prinzipien zur Prävention und Förderung von bSbM (Gaidoschik et al., 2021) kritisch zu reflektieren, dass dort meist lediglich Übungen zu Rechenverfahren und (in einigen Fällen) Erklärvideos angeboten werden (zu Leitfrage 1 und 4). Vor dem Hintergrund einer anzustrebenden Vernetzung des Mathematikunterrichts und der Arbeit im LLL sind prinzipiell Apps und Plattformen zu bevorzugen, die entweder bereits Verwendung in den Klassen finden oder an das an der Schule verwendete Lehrwerk angeschlossen sind (zu Leitfrage 2 und 3) (z.B. die von der EU geförderte ANTON-

Lern-App oder das vom Westermann-Verlag betriebene Online-Mathematik-Programm *Zahlenzorro*). Abbildung 5 zeigt ein Aufgabenbeispiel der *ANTON*-Lernplattform. Die Aufgabe wurde auf einem IOS-Tablet aufgerufen, Lösungen können über das virtuelle Tastenfeld eingegeben werden. Eine Manipulation der Plättchen ist nicht möglich. Mit Klick auf das Lautsprechersymbol diktiert eine computergenerierte Stimme die Aufgabenstellung. Bei falscher Lösung kann der\*die Lernende zwischen „nochmal probieren“ und „lösen“ wählen. Eine Erklärung oder Fehleranalyse erfolgt nicht, sodass hier von einem „Trainings- und Drillprogramm[e]“ (Krauthausen, 2012, S. 115) die Rede sein darf. Bemerkenswerterweise ist in der Aufgabenstellung die Rede von „Rechenstrich“ – gemeint ist offenbar das Wegstreichen von Elementen in der strukturierten Mengendarstellung. Dies liefert ein Beispiel dafür, dass stets die fachdidaktische Qualität reflektiert werden sollte. Das Exempel der *ANTON*-Lernplattform gibt angesichts der didaktischen Limitationen zugleich einen Hinweis darauf, dass derartige Software primär unterstützend zum automatisierenden Üben nach dem Aufbau von Verstehensgrundlagen (Gaidoschik et al., 2021) eingesetzt werden sollte (zu Leitfrage 1 und 3). Bei asynchroner und selbstgesteuerter Nutzung solcher Lernangebote empfiehlt sich das Anlegen von „Lerngruppen“ auf der Plattform durch die Lerntandempartner\*innen.

☞ Rechne die Minusaufgabe. Der Rechenstrich hilft dir dabei.



15 - 13 =

|   |   |   |   |   |        |
|---|---|---|---|---|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | ⌫      |
| 6 | 7 | 8 | 9 | 0 | Weiter |

Abbildung 5: Beispiel für „Minusaufgaben [bis 20] mit Rechenstreifen lösen“ aus der *ANTON*-Lernplattform

Die technischen, sozialen, organisatorischen und fachlichen *Aufgaben der Studierenden* forcieren die Eigenständigkeit ihrer Handlungen und Individualität, wobei diese insbesondere während der Hauptphase der Diagnose- und Fördersitzungen mit Blick auf einen nachhaltigen Kompetenzaufbau relevant sind. Sehr oft schließen Studierende ihre Teilnahme an dem LLL mit der Anfertigung einer Masterthesis ab. Anforderungen der Regelcurricula werden i.d.R. durch die Zusammenstellung eines ausführlichen und theoriegeleiteten (Abschluss-)Berichts über die in einem Lerntandem durchgeführte Diagnostik und Förderung gedeckt.

## 4 Qualitative Evaluation

### 4.1 Grundlegende Einordnungen und Ziel

Mit Blick auf eine qualitative Evaluation aus Lernendenperspektive kann die Frage gestellt werden, wie Kinder (mathematische) Bildung in Form der Teilnahme an prozessorientierter Diagnostik und Förderung in einem hybriden Lernarrangement an der Schnittstelle von kulturellen, medienpädagogischen und fachdidaktischen Orientierungen erfahren – spezifiziert man die in Kapitel 2.3 umrissenen Qualitätskriterien hybrider Lernarrangements a) bis h) vor dem Hintergrund der Konzeptdarstellungen des LLL „MaKosi 2.0“ (Kap. 3), so liegen entsprechende Aspekte in

- a) der Passung von hybridem Lernangebot, Medienkompetenzen und eigenen Lernbedarfen (einschließlich inter- und intrapersonaler Faktoren);
- b) der Passung von hybridem Lernangebot und Ziel einer individuellen Förderung (etwa zum Aufbau arithmetischer Grundvorstellungen);
- c) der Öffnung der Förderung hinsichtlich von Lernort, Lernzeit, Medieneinsatz (z.B. auch analoge und virtuelle Anschauungsmittel) und Informationsvermittlung (im Sinne einer Lernbegleitung);
- d) lernförderlicher Kommunikation (über das mathematische Tun in Diagnostik und Förderung);
- e) der Anregung aktiv-entdeckender Lernaktivitäten im Rahmen der Förderung;
- f) selbstgesteuerten (asynchronen) Lernphasen (z.B. als automatisierendes Üben unter Nutzung entsprechender Lernplattformen);
- g) kooperativen Lernphasen im hybriden Lernangebot (z.B. bei gemeinsamer Bearbeitung mathematischer Problemaufgaben);
- h) organisatorischer und technischer sowie sozialer und fachlicher Betreuung im Rahmen der hybriden Förderung.

Anknüpfend an diese Aspekte ist das *Ziel* der hier berichteten explorativen Studie die Rekonstruktion kindlicher Erfahrungen zu prozessorientierter Diagnostik und Förderung in dem in Kapitel 3 vorgestellten hybriden LLL, um interpretativ aus der Lernendenperspektive auf erste Hinweise zur (mindestens organisatorischen) Tragfähigkeit des Konzepts zu schließen.

### 4.2 Zur Methode der Gruppendiskussion

Vor dem Hintergrund des Untersuchungsgegenstands und im Sinne einer „rekonstruktiven Forschung“ (Bohnsack, 2014) begründet sich die Wahl eines qualitativen Designs, das auf eine „möglichst gute[e] Passung der verwendeten Methode zur Rekonstruktion von interaktiv emergierenden Konstruktionsprozessen oder von solchen, die im Individuum lokalisiert sind“ (Schreiber et al., 2015, S. 608), zielt. Um Annäherungen an das Ziel der Studie ermöglichen bzw. um bei den Lernenden Reflexionen über Erfahrungen der Diagnostik und Förderung im hybriden Lernarrangement initiieren zu können, wurde die Methode der Gruppendiskussion gewählt. Hierbei handelt es sich bis dato in der mathematikdidaktischen Forschung in der Grundschule um ein eher „weitgehend unerschlossenes Feld“ (Schülke, 2013, S. 68), während die Methode z.B. in der Sprachdidaktik als etabliertes Verfahren gilt (Ballis et al., 2014). In Abgrenzung zu Gruppeninterviews „stehen bei der Gruppendiskussion von vornherein kollektive Phänomene – Erfahrungszusammenhänge, Prozesse und Orientierungen – im Vordergrund“ (Liebig & Nentwig-Gesemann, 2009, S. 104), denen entsprechende Bedeutung für das Handeln (u.a. in Lernprozessen) von spezifischen Gruppen zugestanden wird (u.a. Kühn & Koschel, 2018;

Loos & Schäffer, 2001). Jedoch können solche konjunktiven<sup>8</sup> Erfahrungsräume und handlungsleitenden Orientierungen (Bohnsack, 2014) der Diskussionsteilnehmenden im Sinne implizierter Wissensbestände (Mannheim, 1980) nicht durch gezielte Fragestellungen erhoben werden (Liebig & Nentwig-Gesemann, 2009), weshalb Gruppendiskussionen v.a. in der Evaluation von Programmen und Projekten, auch im Bereich von z.B. Schule, Schulsozialarbeit und -entwicklung sowie Jugendförderung, Bedeutung zukommt (Mäder, 2013; Nentwig-Gesemann & Bohnsack, 2005; Streblow, 2005) – eben dort, wo ein empirischer Zugang zu spezifischen Interaktionskontexten gewonnen werden soll (Nentwig-Gesemann & Gerstenberg, 2014). Mit Blick auf die in diesem Beitrag vorgestellten Studieneindrücke sei insbesondere auf Mäder (2013) hinzuweisen, die Leistungspotenziale von Gruppendiskussionen im Kontext *qualitativer Evaluationsmethoden* ausführlich diskutiert – eine Aufgabe, die im Rahmen dieses Abschnitts nicht geleistet werden kann. Erkenntnismöglichkeiten der Methode richten sich auf „ein Verstehen der Eigendynamik und Sinnhaftigkeit von Lernsituationen sowie [auf] die Rekonstruktion von Orientierungsmustern, die der Herstellung von Lehr- und Lernpraxis zugrunde liegen“ (Nentwig-Gesemann & Gerstenberg, 2014, S. 277). Gruppendiskussionen bieten somit das Potenzial, Erkenntnisse über Wahrnehmungen, Bedürfnisse und Orientierungen von Gruppen (hier: Lernende mit bSbM) zu erforschen, um Projekte, Konzepte oder (Lern-)Angebote (z.B. hybride Lernarrangements) zu evaluieren und bestenfalls zu optimieren (Kühn & Koschel, 2018; zu Grenzen siehe Kap. 6.2).

### 4.3 Instrumente

Die inhaltliche Strukturierung (im Sinne von Krueger, 1998, als „thematische Eingrenzung“) und Moderation (z.B. offene Assoziations- und Einstellungsfragen) der Gruppendiskussionen erforderte die Ausgestaltung eines Moderationsleitfadens (vgl. Online-Supplement). Die Reihenfolge der Themen sollte der Leitfadeneinsatz jedoch nicht eingrenzen; vielmehr sollte sie durch die teilnehmenden Kinder bestimmt werden (Lamnek, 2005), wenn sich auch bei allem Streben nach Offenheit und Flexibilität eine gewissenhafte Vorbereitung des Leitfadens empfiehlt (Kühn & Koschel, 2018). Um einen möglichst zugänglichen Diskussionseinstieg zu ermöglichen, wurden zunächst mithilfe teilnehmender und gleichzeitig videogestützter Beobachtung (Brenneke & Tervooren, 2019) wiederkehrende Vorgehensweisen bzw. Erfahrungen der Kinder während der Teilnahme in typischen Diagnose- und Förderaktivitäten erfasst, u.a. die Nutzung von Anschauungsmitteln und die Bearbeitung von mathematischen Diagnose- und Förderaufgaben über Distanzen. Anknüpfend an solche „typischen“ Erfahrungen wurden geeignetes Stimulus-Material und geeignete Übungen für den Hauptteil der Gruppendiskussion zur Aktivierung der Kinder und zur Aufdeckung emotionaler Bewertungen des hybriden Lernarrangements sowie der individuellen Diagnostik und Förderung eingebracht (z.B. Bearbeitung einer Diagnoseaufgabe über Distanzen mittels Videokonferenzsoftware und Tablet; Durchführung einer Förderaktivität zum Operationsverständnis mithilfe analoger und virtueller Anschauungsmittel). Als Diskussionseinstieg wurden offen formulierte Fragen zu den Gefühlen, Assoziationen und Erfahrungen der teilnehmenden Kinder im Mathematikunterricht gewählt (z.B. „Was ist das Beste am Mathematikunterricht?“). Im Hauptteil folgten offen formulierte Fragen dazu, wie die Gruppe die Diagnostik und Förderung im hybriden Lernarrangement erlebte (z.B. „Was fällt euch ein, wenn ihr an eure Teilnahme an ‚MaKosi‘ denkt?“; „Welche Erfahrungen habt ihr dort gemacht?“; „Wie habt ihr dort ‚Mathelernen‘ erlebt?“). Fachliche Spezifizierungen durch den Diskursleiter erfolgten, indem die zuvor erarbeiteten Stimuli und Übungen in der Gruppe durchgeführt und Erfahrungen im Kontext der Diagnose- und

<sup>8</sup> Der Begriff „konjunktiv“ bezieht sich konkret auf „milieuspezifisch[e] oder auch individuell-fallspezifisch[e] (gruppenspezifisch[e]) Besonderheit[en]“ (Bohnsack et al., 2013, S. 13). In Differenz zu diesem nicht-öffentlichen Wissen steht ein kommunikatives, also eben „öffentliches“ respektive „gesellschaftliches“ Wissen.

Förderaktivitäten im hybriden Lernarrangement zusammengefasst wurden. Im Schlussteil wurden Widersprüche und diskussionswürdige Äußerungen aufgegriffen (z.B. Organisation der Förderung in reinen Face-to-Face- oder synchronen Onlinephasen) und Ergebnisse zusammengefasst.

#### 4.4 Anmerkungen zur Auswahl der Befragten und zu Rahmenbedingungen

Befragt wurden insgesamt 19 Zweit- und Drittklässler\*innen (14 Mädchen, 5 Jungen) der Partnergrundschulen, die zwischen Kennenlern- und Abschlussitzung an mindestens zehn Diagnose- und Fördersitzungen innerhalb eines LLL-Zyklus teilgenommen hatten und bei denen als Konsequenz des diagnostischen Stufenmodells bSbM beobachtbar waren. Insgesamt wurden vier Gruppendiskussionen mit jeweils vier bis fünf Kindern einmalig durchgeführt und videografiert. Mit Blick auf die besondere Rolle der Moderation (Kühn & Koschel, 2018) diente die zuerst durchgeführte Gruppendiskussion zur Pilotierung der Prozessgestaltung von Gruppengesprächen (Seifert, 2003). Die Eindrücke aus dieser ersten Diskussion lieferten dem Forschenden konstruktive Hinweise in Bezug auf die Moderation der Diskussionen, insbesondere in Bezug auf Momente, die vor dem Hintergrund des Studienziels als besonders markant einzuordnen sind. Veränderungen des Leitfadens, der Prozeduren von Durchführung bzw. Auswertung o.Ä. waren indes nicht notwendig. Die Aufteilung der Kinder in die Diskussionsgruppen erfolgte nach ihrem wechselseitigen Bekanntheitsgrad (idealerweise aus Klassenunterricht und LLL), wobei auch klassenstufenheterogene Gruppen gebildet wurden. Außerdem waren die Kinder mit dem Forschenden infolge seiner teilnehmenden Beobachtung am LLL vertraut. Alle Gruppendiskussionen wurden in den Räumlichkeiten der Partnerschulen zu Zeiten des „Offenen Ganztags“ durchgeführt. Verwendetes Stimulus- und Impulsmaterial (z.B. analoge und virtuelle Anschauungsmittel, Tablet-Hardware, Videokonferenzsoftware) sowie ausgewählte Diagnose- und Förderaufgaben waren den teilnehmenden Kindern aus den Sitzungen bekannt. Die Dauer der Gruppendiskussionen war mit jeweils ca. 35 Minuten in allen Fällen in etwa vergleichbar.

#### 4.5 Zur Interpretation

Das videografierte Datenmaterial wurde nach den Regeln Bohnsacks (2014; siehe auch Nohl, 2017) transkribiert. Die Interpretation erfolgte anhand der dokumentarischen Methode (Bohnsack, 2014), fokussiert auf sog. Orientierungsrahmen als habituelle Ebene (konjunktives bzw. implizites Wissen), die zusammen mit Orientierungsschemata (kommunikatives Wissen) handlungs- und interaktionsleitende Orientierungsmuster bestimmen:

„Es zeigt sich zum Beispiel, dass die Auswahl sogenannter kompetenzorientierter Aufgabenformate durch eine Lehrperson und der Einsatz entsprechender Unterrichtsmaterialien den Unterricht als Lerngelegenheit bzw. konjunktive[n] Erfahrungsraum für die Wissenskonstruktion der Schülerinnen und Schüler nicht verändern, wenn das Lehrerhandeln auf der habituellen Ebene durch ein transmissives Lehr-Lernverständnis bestimmt ist. Vielmehr bietet der Unterricht erst dann einen Raum für den Kompetenzerwerb der Schülerinnen und Schüler, wenn das Orientierungsschema ‚Kompetenzorientierung‘ mit einem an Lernerautonomie und fachlicher Problemhaltigkeit ausgerichteten Orientierungsrahmen der Lehrpersonen einhergeht“ (Asbrand & Martens, 2018, S. 23).

Ausgehend von der Grundannahme, bei einem Lernangebot bestünden unterschiedliche Erfahrungsräume mit Teil-Orientierungsrahmen (Bonnet, 2009), ist mit Hericks (2016, S. 134) einzuschätzen:

„Die Art und Weise der Konjunktivität oder Disparativität von Erfahrungsräumen festzustellen und herauszuarbeiten, sei daher ein Ergebnis der Analyse selbst. [...] In diesem Ergebnis spiegelt sich die [...], ‚analytische Leidenschaftslosigkeit‘ der Dokumentarischen Methode wider, die nicht schon im Vorhinein zwischen scheinbar relevanten und weniger relevanten Aspekten des Unterrichts, zwischen intendierten Wirkungen und unerwünschten



Nebenwirkungen unterscheidet, sondern sich für die realen Orientierungsrahmen der Akteur/innen [...] interessiert.“

Die transkribierten Passagen der Gruppendiskussionen wurden sequenziell nacheinander den Arbeitsschritten formulierender und reflektierender Interpretation unterzogen (Nohl, 2017), um den durch konjunktive Erfahrungen hervorgebrachten Orientierungsrahmen (Bohnsack, 2014) der Kinder mit bSbM im hybriden Lernarrangement zu rekonstruieren. Im ersten Schritt wurde so eine inhaltliche und thematische Gliederung der Gruppendiskussion vorgenommen (im Sinne eines „Was?“). Im Zentrum stand hierbei zunächst der Bedeutungsgehalt ausgewählter markanter Passagen. Daraufhin wurde im Rahmen der reflektierenden Interpretation das „Wie?“ der Äußerungen und Darstellungen fokussiert, um den durch konjunktive Erfahrungen hervorgebrachten Orientierungsrahmen der Schüler\*innen mit bSbM herauszuarbeiten.

Das Erkenntnisinteresse in dieser Betrachtung liegt freilich zunächst nicht in der Bewertung der Qualität (Asbrand & Martens, 2018) oder Wirksamkeit des hybriden LLL – dies wäre auch nicht im Sinne theoretischer Überlegungen eines „neuen“ Möglichkeitsraums der Bildungserfahrung –, sondern zunächst grundlegend darin, ob die Konzeption des LLL Hinweise auf einen konjunktiven Erfahrungsraum bzw. Lernangebote mit (Teil-)Orientierungsrahmen von Kindern mit bSbM in der Diagnostik und Förderung gibt. Dabei ist weder eine vollständige noch eine komparative Fallinterpretation intendiert. Erst im Anschluss an die ersten beiden Arbeitsschritte der dokumentarischen Methode werden Interpretationen der rekonstruierten Erfahrungen in Bezug auf ihre tiefergehende Bedeutung für erste Hinweise auf die Tragfähigkeit des LLL-Konzepts vorgenommen.

## 5 Ergebnisse

Im Folgenden werden exemplarisch Interpretationen von Passagen aus den übrigen drei Gruppendiskussionen (jenseits der Pilotierung) zur Teilnahme an dem LLL und zur hybriden Organisation vorgestellt.

### 5.1 Eindrücke aus Gruppe A

Der folgende Transkriptauszug<sup>9</sup> gibt Eindrücke zu den Erfahrungen der Gruppe gegenüber der Teilnahme an dem LLL:

|    |    |   |
|----|----|---|
| 69 | S1 | also da haben wir immer Mathe mit dem Tablet gemacht (.) das war cool;      |
| 70 |    | aber ich musste mich mehr konzentrieren ( )                                 |
| 71 | S3 | └ das war einfach, weil ihr   |
| 72 |    | kennt euch besser mit Mathe aus und dann könnt ihr uns mit Mathe bess-      |
| 73 |    | besser helfen   |
| 74 | S2 | ja ähm, die Aufgaben waren anders und ihr habt das anders erklärt; °die     |
| 75 |    | Lehrer machen das anders°   |
| 76 | S1 | also ich fand das gut, dass wir Partner hatten, weil dann hat man immer     |
| 77 |    | einen, der neben dir sitzt und dann könnt ihr das direkt erklären (.) sonst |
| 78 |    | muss man sich melden und immer tausend Ja::hre warten bis einer kommt;      |
| 79 |    | und dann hat man die Fra:ge schon vergessen                                 |
| 80 | S5 | └ genau die haben immer geholfen; ( )                                       |
| 81 |    | meine Lehrerin hat schon mal gesagt, dass sie voll Stress hat und dann hat  |
| 82 |    | sie mir zwei: Seiten °Aufgaben° gegeben und dann habe ich die ga:nze        |
| 83 |    | Stunde gemeldet (.) und dann ist jemand anders drangekommen ( )             |

<sup>9</sup> Vgl. Transkriptionslegende Bohnsack (2014, S. 253ff.), Nohl (2017, S. 123) oder Weber & Benölken (2022, S. 212).

Auf die offen formulierte Frage, wie die Gruppe A ihre Teilnahme an dem LLL erlebte, eröffnet S1 die Passage, indem sie Mathematik bzw. das mathematische Tun mit dem digitalen Medium verknüpft (Z. 69: „*Mathe mit dem Tablet gemacht*“). Diese Verbindung wertet S1 einerseits als positiv (Z. 69: „*das war cool*“), andererseits als anspruchsvoll („*mehr konzentrieren*“), wobei offen bleibt, ob der Konzentrationsanspruch vom fachlichen Gegenstand oder den digitalen Medien und der hybriden Organisation herührt. S3 greift die Unklarheit auf und bezieht die Aussage explizit auf das Fachliche (Z. 72: „*Mathe*“), das als Lerngegenstand „*einfach*“ (Z. 71) sei, da die Lernbegleiter „*besser helfen*“ (Z. 73). Den Grund hierfür macht S3 an möglichen Handlungskompetenzen der Lernbegleitenden fest (Z. 71f.: „*ihr kennt euch besser aus*“). S2 schließt hinsichtlich der Unterstützung durch die Lernbegleiter\*innen an, dass „*die Aufgaben [...] anders*“ (Z. 74) seien während Diagnostik und Förderung im LLL im Kontrast zum Mathematikunterricht und der Praxis der Lehrkraft (Z. 74f.: „*die Lehrer machen das anders*“). S1 (Z. 76f.) greift die Thematik auf und wertet die unmittelbare und kontinuierliche Lernbegleitung und Praxis (Z. 77: „*direkt erklären*“) im Rahmen der Teilnahme am LLL als positiv. Sie stößt an, dass durch das Verpassen rechtzeitiger Impulse Verständnisfragen zum Lerngegenstand im Mathematikunterricht verloren gingen (Z. 79: „*Frage schon vergessen*“). Die hier angedeutete Kommunikation der Lernenden (über ihr mathematisches Tun und den Gegenstand) findet offenbar entweder aufgrund der Aufgaben (Z. 82) oder anhand der Praxis der Lehrenden mit Blick auf individuelle Bedarfe nicht ausreichend Berücksichtigung. Die individuelle Unterstützung und Kommunikationspraxis der lernbegleitenden Studierenden hebt S5 ebenso positiv hervor (Z. 80.: „*die haben immer geholfen*“). S5 rekapituliert anhand ihrer Ausführungen, dass sie in einer ähnlichen Situation wie S1 ohne weitere Anregungen zur Weiterarbeit umfangreiche Aufgaben (Z. 82: „*zwei: Seiten °Aufgaben°*“) erhalte, da die Lehrperson in der beschriebenen Situation offenbar davon ausging, die Schülerin könne die Aufgaben selbstständig bearbeiten. Vor dem Hintergrund der vorgestellten Ausführungen zum Komplexitätsgrad (Z. 73), zu Aufgaben (Z. 71) sowie zum Umfang (Z. 82) und vor dem Hintergrund des Lernbedarfs der Lernenden ist anzunehmen, dass es sich um (automatisierende) Übungsaufgaben handelt.

In der Rekonstruktion der Erfahrungen der teilnehmenden Kinder finden sich erste Hinweise, die Interpretationen in Bezug auf die Qualitätskriterien des hybrid organisierten LLL erlauben (siehe Kap. 4.1): Neben intrapersonalen Aspekten („*Mathe mit dem Tablet ist cool*“) werden hinsichtlich der Passung des hybriden Lernangebots zu Lernbedarfen (a') insbesondere interpersonale Faktoren aufgegriffen, welche die besondere Rolle einer unterstützenden, kontinuierlichen und kompetenten Lernbegleitung unterstreichen. Im Sinne hybrider Qualitätskriterien scheint die fachliche und soziale Betreuung mithin akzeptabel (h'). Mit Blick auf die Passung von hybridem Lernangebot und dem Ziel individueller Förderung (b') finden sich vergleichbare Hinweise („*besser helfen*“, „*Mathe ist einfach*“). Darüber hinaus werden Qualitätskriterien eines hybriden Lernarrangements zur Diagnostik und Förderung berührt, da die von den Kindern erinnerten „*anderen*“ Aufgaben im Vergleich(-shorizont) zum erfahrenen Unterricht lernförderliche Kommunikation (d') („*direkt erklären*“) über den mathematischen Gegenstand und aktiv-entdeckende Lernaktivitäten (e') widerspiegeln.

Der Transkriptauszug auf der folgenden Seite gibt Eindrücke zu Erfahrungen gegenüber der hybriden Gestaltung und dem Einsatz digitaler Medien in der individuellen Diagnostik und Förderung im LLL:

|     |    |  |
|-----|----|--|
| 137 | S3 | Mathe mit Zoom ist cool; da haben wir Bilder gemalt ( )                      |
| 138 | S5 | └ ja,  |
| 139 |    | aber da ging das Internet manchmal nicht; aber Mathe war gut                 |
| 140 | S3 | stimmt (.) wenn die hier waren dann haben wir mehr mit dem Material          |
| 141 |    | gemacht  |
| 142 | S1 | also ich fands gut, wenn die Studenten hier waren; das war nicht so an-      |
| 143 |    | strengegend (.) das war leichter, wenn die hier waren                        |
| 144 | S5 | aber wenn die hier waren, dann konnte man besser arbeiten; dann konnten      |
| 145 |    | die das manchmal mit dem Finger zei:gen; das und das (.) und hier genau      |
| 146 |    | (.) ähm und man konnte Fra:gen stellen und kriegt richtige Antworten,        |
| 147 |    | keine Ahnung (.) wenn man dann zusammen sitzt das war auch toll              |
| 148 | S2 | mir war es egal, aber zuhause war es am besten; da musste man nicht so       |
| 149 |    | früh aufstehen   |
| 150 | S3 | (.) mir auch (.) mal da: mal da ist beides gut; bei beiden lernt man gleich; |
| 151 |    | °beim° normalen Mathe haben wir keine Helfer                                 |

S3 eröffnet die Passage, indem sie prägende Elemente der Diagnose- und Fördersitzungen über Distanzen aufgreift und konnotativ in Verbindung zum Fachlichen setzt (Z. 137: „*Mathe mit Zoom ist cool*“; gemeint ist die Videokonferenzsoftware Zoom). An dieser Stelle werden affektive Aspekte gegenüber der Beschäftigung mit Mathematik hervorgehoben, wobei der Inhalt sich im Rahmen des LLL auf arithmetischen Basisstoff bezieht und dadurch ein spezieller Teil der Mathematik angesprochen ist (zum Vergleich Z. 151: „*°beim° normalen Mathe*“). Im Anschluss spezifiziert sie ihre Aussage mit Blick auf das Lösen problemhaltiger Aufgaben und die Durchführung von Förderaktivitäten, die v.a. über Distanzen gelingend mithilfe der Konnotationsfunktion der Videokonferenzsoftware umgesetzt werden können (Z. 137.: „*da haben wir Bilder gemalt*“; z.B. zu eventuellen Problemen beim Operationsverständnis der Division: „Male ein Bild zu der Aufgabe  $12 : 4 = 3$  und erzähle eine passende Geschichte zu Deinem Bild.“). S5 differenziert ebenfalls technische sowie fachliche Ebene und wertet die fachliche Komponente positiv (Z. 139: „*Mathe war gut*“), während eine organisatorische Rahmenbedingung tendenziell kritisch reflektiert wird (Z. 139: „*da ging das Internet manchmal nicht*“). Nachdem S3 sich der positiven Erfahrung mit dem Lerngegenstand der Förderung über Distanzen anschließt (Z. 140: „*stimmt*“), stößt sie im Sinne der hybriden Organisation des LLL zunächst Face-to-Face-Phasen und die Nutzung von (analogen und virtuellen) Anschauungsmitteln an (Z. 140f.: „*wenn die hier waren, haben wir mehr mit dem Material gemacht*“). S1 offenbart eine positive Einstellung gegenüber einer Lernbegleitung vor Ort im Rahmen der Diagnose- und Förderaktivitäten, äußert sich aber zunächst vage dazu, aus welchen Gründen sich Vorzüge ergeben mögen (Z. 142f.: „*das war nicht so anstrengend (.) das war leichter*“). Da sich der Blick der Gruppe zuvor auf technische und fachliche Aspekte richtete, können die Aussagen allerdings darauf bezogen werden. S5 spezifiziert die Ausführungen für die Gruppe, indem sie auf Möglichkeiten der Kommunikation über Mathematik mit der Lernbegleitung (Z. 146.: „*man konnte Fra:gen stellen*“) und Handlungen an den zuvor aufgegriffenen Anschauungsmitteln (Z. 145: „*mit dem Finger zei:gen*“) näher eingeht. Zusammengefasst heißt es in Z. 144.: „*dann konnte man besser arbeiten*.“ Insbesondere scheinen soziale und kooperative Aspekte in der hybriden Organisation für S5 relevant (Z. 147.: „*wenn man dann zusammen sitzt das war auch toll*“). Im Sinne des hybriden Lernarrangements greift S2 überdies die Flexibilität von Diagnose und Förderung über Distanzen hinsichtlich Lernzeit (Z. 148f.: „*nicht so früh*“) sowie Lernort (Z. 148.: „*zuhause war es am besten*“) auf und deutet vor dem Hintergrund etablierter schulalltäglicher Strukturen seine positiven Erfahrungen im Rahmen der Förderungen in seinem häuslichen Umfeld an. Die Gruppe gelangt zu einem Konsens, indem sich S3 der insgesamt positiven Wertung der Face-to-Face- und Onlinephasen anschließt (Z. 150: „*beides gut*“), da eine Kompetenzentfaltung

in Präsenz wie auch über Distanzen durch die Gestaltung eines hybriden Lernarrangement möglich scheint (Z. 150: „*bei beiden lernt man gleich*“). Durch den Kontext des LLL und seiner Inhalte ist die Kompetenzerwartung entsprechend auf den arithmetischen Basisstoff zu projizieren. Tatsächlich wird die Passage durch „*Mathe*“ während Diagnostik und Förderung und „*normales Mathe*“ gerahmt. Neben der fachlichen Dimension betonen die Kinder abermals die Rolle der Lernbegleiter\*innen (Z. 151.: „*beim normalen Mathe haben wir keine Helfer*“).

Es finden sich also weitere Hinweise, die Interpretationen in Bezug auf die Qualitätskriterien des hybrid organisierten LLL erlauben: Die Wertschätzung gegenüber der Anregung aktiv-entdeckender Lernaktivitäten (e') deutet sich etwa durch den Bezug zu problemhaltigen Aufgaben und Förderaktivitäten über Distanzen an. Darüber hinaus werden hinsichtlich der Adaptivität des hybriden Lernangebots (c') die Öffnung des Lernraums, der Lernzeit und des Medieneinsatzes selbstständig aufgegriffen und positiv eingeordnet. Mit Blick auf die Passung von Lernangebot und Lernbedarfen (a') werden darüber hinaus die Unterschiede bzw. Vorzüge und Grenzen der Diagnostik und Förderung in Face-to-Face- und Onlinephasen reflektiert, wobei die fachliche und soziale Betreuung (h') insbesondere vor Ort in Präsenz als unmittelbar wahrgenommen wird.

## 5.2 Eindrücke aus Gruppe B

Vergleichbare Hinweise auf Kriterien der Konzeptualisierung des hybriden LLL finden sich in Gruppe B. Zur besseren Einordnung und Kontrastierung des Diskussionsverlaufs (gemeint ist das „Wie?“) wird zunächst auf einen Ausschnitt zu Beginn der Gruppendiskussion eingegangen.

|    |    |   |
|----|----|---|
| 10 | S2 | ich hab keine Lust auf Mathe                              |
| 11 | S1 | ich auch nicht  |
| 12 | S3 | äh:: dein Ernst   |
| 13 | S1 | weil Mathe langweilig ist                                 |
| 14 | S3 | ist dir gut   |
| 15 | S1 | der Unterricht ist langweilig                             |
| 16 | S2 | die Aufgaben ( ) (..) °ja°                                |
| 17 | S3 | _ und ich finde es ein bisschen langweilig; wenn man sich |
| 18 |    | nicht meldet (.) und man kommt °dran°                     |

Auf die Assoziativfrage, was den Kindern zum Mathematikunterricht einfällt, äußern sie sich einsilbig nacheinander negativ. S2 bringt affektive Aspekte (Z. 10: „*Lust*“) hinsichtlich „*Mathe*“ (Z. 10) als Fach ein, wobei S1 (Z. 11) zustimmt und begründet: „*weil Mathe langweilig ist*“ (Z. 13). Zunächst ist noch unklar, ob „*Mathe*“ den Gegenstand oder z.B. erfahrene Unterrichtsmethoden abbilden soll, sodass S1 den „*Unterricht*“ (Z. 15) spezifiziert und S2 seine negativen Assoziationen auf „*Aufgaben*“ (Z. 16) bezieht. S3 versucht zunächst erfolglos, sich an der Diskussion zu beteiligen, greift dann jedoch affektive Aspekte (Z. 17: „*langweilig*“) auf und bezieht diese auf konkrete Erfahrungen aus dem Unterricht (Z. 17f.).

|     |    |  |
|-----|----|--|
| 85  | S1 | MaKosi ja das war gut ( ) °cool°   |
| 86  | S2 | _ MaKo:si  |
| 87  | S4 | ja wir hatten ( )  |
| 88  | S3 | _ Mathe cool mit diesem Apfel wo wo äh wo dieser Pinguin                       |
| 89  |    | da drauf stand; da musste ich so mit einer Tüte weiß ich nicht mit so einem    |
| 90  |    | Stift oder so °kreisen°  |
| 91  | S2 | genau ( )  |
| 92  | S4 | _ aber (.) es war ( )  |
| 93  | S3 | _ aber ich liebe das ä:: als wir alle hier so mit                              |
| 94  |    | dings auf dem Tablet waren; da war diese Frau da und da Jaqueline und          |
| 95  |    | so; die andere (.) weiß ich nicht mehr; äh: und dann haben die mir das         |
| 96  |    | <u>gezeigt</u> ; (.) und in Mathe im Tablet in Mathe (.) das find ich besserer |
| 97  | S2 | ja ich auch ( )  |
| 98  | S3 | _ als hier mit menschlichen hier   |
| 99  | S1 | °weil auf dem Tablet ist halt cool°( ) ne:: das war nicht langweilig           |
| 100 | S3 | _ weil ich   |
| 101 |    | noch andere Sachen im Kopf ( ) musste ich mich da konzentrieren                |
| 102 | S4 | manchmal hat man gute Tage; manchmal hat man schlechte Tage                    |
| 103 | S3 | boah   |

S1, der sich zuvor eher negativ äußerte, bewertet seine Teilnahme an dem LLL durchaus positiv (Z. 85: „gut ( ) °cool°“). Mit der Thematisierung des LLL schließen sich im Vergleich zur Assoziation mit Mathematik schnelle Sprecher\*innenwechsel und Unterbrechungen in der Gruppendiskussion an. Die positive Wertung und Haltung gegenüber Mathematik (Z. 88: „Mathe cool“) bezieht S3 konkret auf eine Aufgabe, die sie aus der Diagnose und Förderung über Distanzen erinnert („Hilf MaKosi [das Akronym ist zugleich der Name eines Pinguins als Maskottchen des LLL] die Äpfel zu bündeln.“ – Bündelung einer unstrukturierten Menge durch „virtuelles“ Einkreisen von Äpfeln z.B. mit der Konnotationsfunktion der Videokonferenzsoftware sowie Eintragen in die Stellenwerttafel). Darüber hinaus assoziiert sie das LLL mit seinem Maskottchen (Z. 88: „Pinguin“), das sich u.a. im Logo des LLL findet und häufig in Aufgaben aufgegriffen wird. S2 und S4 (Z. 91f.) wollen sich in die Diskussion einbringen, woraufhin S3 Einwänden von S4 (Z. 93: „aber“) zuvorkommt und selbst prägende Aspekte des LLL beschreibt. So identifiziert sie gemeinsame Erfahrungen (Z. 93: „als wir alle“) mit dem digitalen Medium (Z. 94: „Tablet“) und damit verbunden die soziale – das Kind erinnert hier den Namen ihrer Lerntandempartnerin (Z. 94) – wie technische Betreuung durch die Lernbegleitung (Z. 95f.: „mir das gezeigt“). In dieser Passage ist zunächst offen, ob S3 ihre positive Wertung (Z. 96: „besserer“) mit „in Mathe im Tablet“ (Z. 96) auf das LLL als Diagnose- und Förderkonzept allgemein oder auf Face-to-Face- und Onlinephasen über Distanzen bezieht. In Verbindung mit Auszügen aus dem späteren Verlauf der Gruppendiskussionen (siehe auch den folgenden Transkriptauszug) und in Rückbezug auf die Assoziationen mit Mathematik deutet sich jedoch an, dass S3 „Mathe im Tablet“ (Z. 96) zunächst synonym zur Diagnose und Förderung im Rahmen des LLL versteht. S3 lenkt daraufhin erst ihren Fokus auf Face-to-Face-Phasen der Diagnose- und Förder-sitzungen (Z. 98: „menschlichen“). S1 setzt den Fokus auf Diagnostik und Förderung im LLL, die er im Gegensatz zu seinen affektiven Assoziationen gegenüber Mathematik als durchaus positiv bewertet (Z. 99: „auf dem Tablet ist halt cool“). In Bezug auf seine Assoziationen mit Mathematik beschreibt S1 Mathematik noch als „langweilig“, während er nun eine gegenteilige Aussage in Bezug auf die Gestaltung des LLL trifft (Z. 99: „das war nicht langweilig“). In dieser Passage versucht S3 schließlich, Herausforderungen im Rahmen der Diagnose und Förderung unter Nutzung des Tablets aufzugreifen (Z. 101: „mich da konzentrieren“). Der inhaltliche Fokus bricht mit dem saloppen Einwand von S4 (Z. 102) allerdings ab.

In der Rekonstruktion der Erfahrungen der teilnehmenden Kinder finden sich wiederum Hinweise, die Interpretationen in Bezug auf die Qualitätskriterien des hybrid organisierten LLL erlauben: Diese beziehen sich insbesondere auf intrapersonale Faktoren und verstehensorientierte Förderaktivitäten sowie problemhaltige Aufgabenformate, welche die Passung des hybriden Lernangebots zu den Lernbedarfen (a') und individueller Förderung (b') im Sinne aktiv-entdeckender Lernphasen (e') widerspiegeln. Darüber hinaus werden intrapersonale Faktoren aufgegriffen (a'), nämlich grundsätzliche Wertschätzung gegenüber der sozialen und technischen Betreuung mit dem digitalen Medium (h'). Im Vergleich zu den Assoziationen der Kinder zu Mathematik wirkt die Rekonstruktion ihrer Erfahrungen im hybriden Lernangebot insgesamt positiv.

Im weiteren Verlauf der Diskussion stößt der Diskursleitende nach Einsatz von Stimulus-Material (analoge und virtuelle Anschauungsmittel sowie Videokonferenzsoftware) Reflexionen hinsichtlich der Erfahrungen in der individuellen Diagnostik und Förderung Face-to-Face und über Distanzen an – der folgende Transkriptauszug gibt Eindrücke zu Erfahrungen gegenüber der hybriden Gestaltung und dem Einsatz digitaler Medien im LLL:

|     |    |   |
|-----|----|---|
| 169 | S1 | beides war cool   |
| 170 | S3 | doch; die waren einmal hier (..) ich hab mich besser wo die hier bei mir    |
| 171 |    | waren   |
| 172 | S4 | ja; ich auch  |
| 173 | S2 | °ich auch°  |
| 174 | S3 | └ weil die ham mich da unterstützt und so; ich hatte me:ga <u>Angst</u> als |
| 175 |    | die das erste Mal da waren; da haben sie mich ja so begleitet ( ) bei       |
| 176 |    | Zoom; ja da fand ich das normal ja; aber wenn die hier sind so: (..) wie du |
| 177 |    | jetzt grad bist; ( ) das fand <u>ich</u> mehr mehrmals als ( )              |
| 178 | S1 | └jo:: (.) Wechsel ist besser weil   |
| 179 |    | das cool ist und so ( )   |
| 180 | S4 | └ ich fand auch Wechsel ( ) Vorteile  |
| 181 | S2 | └das Inter-net war nicht so gut   |
| 182 | S1 | das stimmt  |
| 183 | S4 | ja ( )  |
| 184 | S3 | └ ja und dann war ich so (..) und hallo; ( ) bist du noch da; und           |
| 185 |    | dann hab ich extra nochmal ganz leise geredet damit sie denkt °irgendwas    |
| 186 |    | mit dem Internet (..) stimmt nicht°   |
| 187 | S4 | ( )   |
| 188 | S2 | wenn die hier waren besser  |
| 189 | S3 | wo die hi:er waren  |
| 190 | S2 | ja; dann haben die geholfen   |
| 191 | S4 | └ ja:   |
| 192 | S2 | irgendwie war das anstrengender bei Zoom                                    |
| 193 | S3 | ja voll anstrengend; weil das nämlich äh:: nicht bei hier wa:rt             |
| 194 | S4 | ich hab das auch nicht so gut verstanden weil; (.) die haben uns das als    |
| 195 |    | die hier wa-ren auch mit den Händen erklärt (.) und wenn sie dann bei       |
| 196 |    | Zoom waren haben die das nicht so:: ja; helfen können;                      |

S1, der sich schon zuvor positiv gegenüber der Diagnose und Förderung mit digitalen Medien äußerte, hält an seiner Wertung auch über das hybride Lernangebot fest (Z. 169: „cool“). S3 präferiert eine individuelle Unterstützung vor Ort (Z. 170: „hier waren“), wobei sich auch S4 (Z. 172) und S2 (Z. 173) zunächst anschließen, obwohl S3 Sitzungen über Distanzen zumindest neutral zu bewerten scheint (Z. 176: „normal“). S1 bringt hingegen eine Kombination der Förderung vor Ort und über Distanzen ins Spiel (Z. 178: „Wechsel ist besser“), woraufhin S4 ihren eigenen Standpunkt erneut abwägt (Z. 180:

„Vorteile“). S2 geht zunächst auf technische Limitierungen von Sitzungen über Distanzen ein (Z. 181: „*Internet war nicht so gut*“); S1 (Z. 182) stimmt diesbezüglich zu. S3 führt hinsichtlich technischer, v.a. kommunikativer, Herausforderungen in der Diagnostik und Förderung über Distanzen eine konkrete Szene exemplarisch vor (Z. 184–186), sodass die Gruppe insgesamt Vorteile auf Seiten der Diagnose- und Fördersitzungen vor Ort reflektiert, wobei zunächst keine Bezüge zum mathematischen Inhalt oder zu Förderaktivitäten und -aufgaben hergestellt werden, wie sie z.B. im vorigen Transkript zu finden sind. Stattdessen überwiegt im Vergleich der Face-to-Face- und Onlinephasen einerseits der technisch-kommunikative Aspekt (Z. 192: „*anstrengend bei Zoom*“) und andererseits die individuelle und soziale Betreuung der Lernbegleitenden vor Ort (Z. 190: „*dann haben die geholfen*“). S4 stellt jedoch am Ende dieser Passage den Bezug zu Förderphasen her, in denen Handlungen am Material fokussiert werden (Z. 195: „*mit den Händen*“), die relevant für eine Verstehensorientierung sein mögen (Z. 194: „*verstanden*“).

In der Passage finden sich somit wiederum Hinweise, die Interpretationen in Bezug auf die Qualitätskriterien des hybrid organisierten LLL erlauben: Hinsichtlich der Adaptivität des hybriden Lernangebots (c<sup>‘</sup>) werden v.a. technische und sozial-kommunikative Grenzen der Sitzungen über Distanzen reflektiert, ohne die Förderung über Distanzen kategorisch auszuschließen, da bereits zuvor Gründe hierfür in der Passung des Lernangebots zu intra- und interpersonalem Faktoren (a<sup>‘</sup>) und zu spezifischen Förderaktivitäten wie auch zur Bearbeitung problemhaltiger Aufgaben (e<sup>‘</sup>) über Distanzen thematisiert worden sind. Hingegen werden Vorzüge bestimmter Förderphasen (e<sup>‘</sup>) aufgegriffen, die sich bevorzugt in Face-to-Face-Phasen (Informationsvermittlung) (c<sup>‘</sup>) durchführen lassen, wie z.B. Kommunikation über (d<sup>‘</sup>) und Handlungen mit Anschauungsmitteln (b<sup>‘</sup>).

### 5.3 Eindrücke aus Gruppe C

Obwohl die teilnehmenden Kinder in Gruppe C zunächst einen anderen Fokus (gemeint ist auch hier das „Wie?“) in der Diskussion setzten, sind Eindrücke zu den Erfahrungen der Gruppe gegenüber der Teilnahme an dem LLL sowie zur hybriden Organisation wahrnehmbar: Die Gruppe bezieht sich, anders als die Gruppen A und B, v.a. auf die konkrete Organisation von Diagnostik und Förderung. Der folgende Transkriptauszug gibt Eindrücke zu Erfahrungen der Gruppe zur Teilnahme am LLL:

|     |    |   |
|-----|----|---|
| 93  | S1 | das hat mir auch geholfen; wir hatten halt Studierende als Helfer; (.)                    |
| 94  |    | u::nd ä:hm  |
| 95  | S4 | └Mathe gelernt  |
| 96  | S1 | dann hatten wir; da kam Beispiel an einem Tag; wir haben das ja erstmal                   |
| 97  |    | online gemacht; dann durften wir in die Schule; danach kam erstmal die                    |
| 98  |    | von der N.; dann kam äh:m meine; mit den anderen von den nicht kamen                      |
| 99  |    | die kamen halt nicht alle auf einmal; bis auf den letzten Tag; e:h und dann               |
| 100 |    | äh (.) gabs halt ähm (.) wie heißt's; dann haben wir halt Aufgaben entweder               |
| 101 |    | <u>online</u> oder halt wie soll ich das sagen <u>persönlich</u> gemacht; (.) und halt es |
| 102 |    | kam immer nur ein Gruppe eh und halt die ähm und die anderen haben das                    |
| 103 |    | halt online mit den anderen gemacht   |
| 104 | S2 | und wir haben das Tablet oder Handy mit den Aufgaben ( )                                  |
| 105 | S1 | └ und wir ha-   |
| 106 |    | ben immer Spiele zum Schluss gespielt ( ) wir hatten Helfer und                           |
| 107 |    | haben das anders gemacht; mit dem Tablet das war cool                                     |
| 108 | S4 | cool  |
| 109 | S1 | weil; da muss man nicht so viel schreiben (.) zum Beispiel wenn man Ma-                   |
| 110 |    | the macht dann muss ich nicht schreiben; dann muss ich einfach nur drauf-                 |
| 111 |    | tippen und dann ( )   |
| 112 | S4 | └ mit Stift ist es besser   |
| 113 | S1 | Ja mit Stift ist auch gut; ich hatte halt noch <u>nie</u> einen Stift ( )                 |
| 114 | S2 | └ich weiß   |
| 115 |    | was; also (.) wir haben ähm sowas gelernt ähm (..) halt Rätsel gelöst mit                 |
| 116 |    | Mathe; mir hats Spaß gemacht  |

S1 kommt unmittelbar auf den subjektiven Ertrag seiner Teilnahme an dem LLL zu sprechen (Z. 93: „*gehoffen*“). Ohne diese Aussage genauer auszuführen, greift er anschließend den Zusammenhang zu den studentischen Lernbegleitenden auf (Z. 93: „*Helfer*“), wodurch der subjektive Ertrag als Folge u.a. der Lernbegleitung ausgedrückt wird. S4 spezifiziert den Ertrag dahingehend, dass es sich um das Lernen von Mathematik handle (Z. 95: „*Mathe gelernt*“). Es folgt eine relativ ausführliche Beschreibung der hybriden Organisation des LLL durch S1 (Z. 96–103), in der die Anwesenheitsfolge der jeweiligen Lerntandems vor Ort während der Diagnose- und Förderphase sowie die Abschluss-sitzung thematisiert werden. S1 betont darüber hinaus, dass „*Aufgaben*“ (Z. 100) entweder in Onlinephasen über Distanzen (Z. 101: „*online*“) oder in Face-to-Face-Phasen (Z. 101: „*persönlich*“) bearbeitet wurden. S2 fokussiert ebenfalls die Aufgabenbearbeitung mit den Lernbegleitenden unter Nutzung des digitalen Mediums (Z. 104: „*Tablet oder Handy*“) in der Hauptphase der Diagnose- und Fördersitzungen. Die Beschreibung des Aufbaus der Sitzungen wird ergänzt durch S1 (Z. 106: „*Spiele zum Schluss*“), wobei auch die Rolle der Lernbegleitenden (Z. 106: „*Helfer*“) ein weiteres Mal in der Gruppendiskussion aufgegriffen wird. Daraufhin fokussiert Gruppe C positive Assoziationen in Bezug auf das digitale Medium (Z. 107: „*mit dem Tablet das war cool*“) und begründet dies mit Vorzügen hinsichtlich der Bedienungsfunktionen (Z. 112: „*mit Stift*“) – gemeint ist ein zum Tablet passender Stift, der manchen Kindern zur Verfügung stand – bei der zuvor thematisierten Aufgabenbearbeitung (Z. 109f.: „*wenn man Mathe macht*“). S2 komplementiert affektiv (Z. 116: „*Spaß*“) den Aufbau der Diagnose- und Fördersitzungen um den Einstieg, in dem „*Rätsel gelöst*“ (Z. 115) wurden. Gerahmt wird die Passage schließlich von S2 durch den subjektiven Ertrag der Förderung (Z. 115: „*gelernt*“).

In der Rekonstruktion der Erfahrungen der Gruppe lassen sich die folgenden Hinweise ausmachen, die Interpretationen in Bezug auf die Qualitätskriterien des hybrid organisierten LLL erlauben: Wiederholt wird der subjektive Ertrag der Förderung aufgegriffen, u.a. durch die Rolle der fachlich unterstützenden Lernbegleitenden (h'), der auf Passung



von Lernangebot und Lernziel (Überwindung von bSbM) hinweist (b'). Die konkrete Beschreibung der Organisation des LLL spiegelt Wertschätzung wider gegenüber der Öffnung der Förderung hinsichtlich des Lernorts und der Informationsvermittlung (c'). Angesprochene affektive Komponenten, die durch das Abschlussspiel gestärkt werden sollen, repräsentieren eine konstruktive Passung von hybridem Lernangebot und Lernbedarfen (a'). Aktiv-entdeckende Lernaktivitäten (e') werden durch die Bearbeitung von Problemaufgaben im Einstieg positiv beurteilt.

Der folgende Transkriptauszug gibt Eindrücke zu Erfahrungen der Gruppe gegenüber der hybriden Gestaltung und dem Einsatz digitaler Medien in der individuellen Diagnostik und Förderung im LLL, insbesondere zu Erfahrungen gegenüber Onlinephasen über Distanzen im häuslichen Umfeld.

|     |    |  |
|-----|----|--|
| 211 | S4 | über das Internet war bei mir nicht so gut; (.) ähm wenn man das in          |
| 212 |    | der Schule macht; das finden wir besser; (..)                                |
| 213 | S2 | └ ( ) also ich finde das in der Schule auch irgend-                          |
| 214 |    | wie besser   |
| 215 | S4 | └ weil   |
| 216 |    | sonst da °zu Hause° immer so laut ist  |
| 217 | S2 | └ ja aber so lassen sie mich manchmal in Ruhe aber                           |
| 218 |    | manchmal will mein Bruder reinkommen der nicht hört; dann weint              |
| 219 |    | er; dann ( )   |
| 220 | S4 | und manchmal hat man zuhause kein Wlan oder kein Internet                    |
| 221 | S2 | also ich finde es auch zuhause <u>gut</u> ; aber nur wegen meinem Bruder ein |
| 222 |    | bisschen; wenn es ruhige wäre dann würde ich das auch zuhause ma-            |
| 223 |    | chen; meine Mama ähm Tante und Onkel und ähm wohne über uns                  |
| 224 |    | und manchmal da hab ich meine Ruhe; ( ) für Mathe mit dem Tab-               |
| 225 |    | let und Material ( )   |
| 226 | S4 | also wir haben das auf dem Tablet gemacht: also wir haben da Plätt-          |
| 227 |    | chen gemacht ( )   |
| 228 | S2 | └ ähm ja wir haben da Plättchen auch Plättchen gehabt                        |

S4 begründet Vorteile von Diagnostik und Förderung in den Räumlichkeiten der Schule gegenüber ihrem häuslichen Umfeld (Z. 211f. sowie Z. 220: „*kein Internet*“). Offen bleibt, ob sich ihre Wertung tatsächlich nur auf den Lernort oder darüber hinaus auf Face-to-Face- und Onlinephasen über Distanzen bezieht. S2 stimmt S4 zu, woraufhin sie diese ihre Wertung begründet (Z. 216: „*so laut*“). Auch hierzu überträgt S2 ihre Erfahrungen aus der Förderung im häuslichen Umfeld und konkretisiert dies auf persönlicher Ebene (Z. 217f.). S2 benennt daraufhin Voraussetzungen, unter denen die Förderung über Distanzen am Lernort ihres häuslichen Umfelds gelingen könnte (Z. 224: „*Ruhe*“). Sie betont, diese Möglichkeit nicht kategorisch ausschließen zu wollen (Z. 222f.: „*auch zuhause gut*“), und bezieht Förderaktivitäten und den Einsatz von Anschauungsmitteln in ihre Überlegungen mit ein (Z. 224f.: „*Mathe mit dem Tablet und Material*“). S4 greift dies auf und fügt hinzu, dass virtuelle Anschauungsmittel in Diagnose- und Förderphasen über Distanzen eingesetzt wurden (Z. 226.: „*auf dem Tablet gemacht*“). S2 ergänzt, auch analoge Anschauungsmittel in Form von Plättchen während Onlinephasen zur Verfügung gehabt zu haben (Z. 228: „*Plättchen auch Plättchen*“).

Auch in dieser Passage finden sich Hinweise, die Interpretationen in Bezug auf die Qualitätskriterien des hybrid organisierten LLL erlauben: Ein besonderer Fokus liegt auf Voraussetzungen einer Förderung über Distanzen im häuslichen Umfeld (a'), die die Adaptivität und Öffnung des Lernangebots hinsichtlich des Lernorts (c') sowie darüber hinaus mit Blick auf den Einsatz virtueller und analoger Arbeits- und Anschauungsmittel zur Förderung von bSbM (b') den Medieneinsatz (c') grundsätzlich positiv würdigen,

jedoch zugleich kritisch reflektieren, beispielsweise entsprechende Gelingensbedingungen.

#### 5.4 Zusammenschau

Ausgehend von der zunächst explorativen Rekonstruktion von Erfahrungen der Lernenden, die an dem hybriden LLL teilgenommen haben, wurden Hinweise abgeleitet, um interpretativ aus der Lernendenperspektive auf erste Hinweise für die (mindestens organisatorische) Tragfähigkeit der Konzeptaspekte des LLL zu schließen. Insgesamt vermitteln die Ergebnisse einen positiven Eindruck, wobei sich vor dem Hintergrund der in Kapitel 4.1 präzisierten Qualitätskriterien die folgenden Aspekte besonders bewährt zu haben scheinen – aufgrund der Berücksichtigung von Prinzipien zur Förderung von bSbM (Gaidoschik et al., 2021) können einzelne Aspekte die Qualitätskriterien hybrider Lernarrangements überlappend berühren:

Zu a‘): In den Rekonstruktionen zu Erfahrungen der Kinder hinsichtlich ihrer Teilnahme am LLL finden sich wiederholt Hinweise, dass sich die festen Lerntandems in der Diagnostik und Förderung in besonderer Weise bewährt zu haben scheinen, auch im Sinne günstiger interpersonaler Einflussfaktoren auf die individuellen Lernhistorien. Verstehensorientierte Förderaktivitäten sowie problemhaltige Aufgabenformate in Einstieg und Förderung während der Hauptphase scheinen sich ebenso als günstig erwiesen zu haben, auch mit Blick auf eine günstige Einwirkung auf intrapersonale Faktoren. Diesbezüglich scheinen sich zudem gleichermaßen spielerische Aktivitäten im Abschluss bewährt zu haben. Folglich deuten die Hinweise insgesamt darauf hin, dass die organisatorische Dreiteilung der Diagnose- und Fördersitzungen in Einstieg, Hauptphase und Abschluss sowie deren jeweilige Gestaltung grundsätzlich in einem hybriden Lernarrangement tragfähig sind.

Zu b‘): Die Durchführung verstehensorientierter Förderaktivitäten sowie die Bearbeitung problemhaltiger Aufgabenformate nebst Einsatz von analogen und virtuellen Anschauungsmitteln im hybriden LLL auf Basis prozessorientierter Diagnostik scheinen sich bewährt zu haben, um Kinder bei der Überwindung von bSbM durch eine kontinuierliche und kompetente Lernbegleitung zu unterstützen.

Zu c‘): Trotz technischer und z.T. sozial-kommunikativer Herausforderungen scheint die Gestaltung der Förderung in Onlinephasen über Distanzen mithilfe von Tablet und Videokonferenzsoftware an unterschiedlichen Lernorten und zu unterschiedlichen Lernzeiten zuverlässig, ebenso die individuelle Verzahnung von Face-to-Face- und Onlinephasen, einschließlich des Einsatzes von analogen und virtuellen Anschauungsmitteln, auch im Sinne von Adaptivität.

Zu d‘): Um das Kriterium einer lernförderlichen Kommunikation zwischen Lernbegleitung und Kind in Face-to-Face- und Onlinephasen über Distanzen gewährleisten zu können, deuten die rekonstruierten Erfahrungen insgesamt darauf hin, dass der Einsatz von analogen und virtuellen Anschauungsmitteln im Sinne eines Kommunikationsmediums sowie die Bearbeitung problemhaltiger Aufgaben angemessen zu sein scheinen – technische Voraussetzungen der hybriden Organisation können hier allerdings die Qualität beeinflussen.

Zu e‘): Wie schon angedeutet, hat sich die Implementierung problemhaltiger Aufgaben, wie sie in Einstieg und Hauptphase während der Förderung Verwendung finden, zur Anregung aktiv-entdeckender Lernaktivitäten bewährt, in letztgenannter auch und gerade zur Unterstützung des Aufbaus individueller Wissensnetzwerke u.Ä. – die Qualität der Realisierung in Face-to-Face- und Onlinephasen über Distanzen scheint in Verbindung mit der Rolle der Lernbegleitung zu stehen.

Zu h‘): Die Eindrücke deuten darauf hin, dass die Art und Weise der Lernbegleitung als kompetent, aktivierend und kontinuierlich in Bezug auf fachliche, soziale und technische Begleitung wahrgenommen wird. Damit scheinen u.a. Vorqualifizierung, Prozess der

steten weiteren Professionalisierung sowie Aspekte wie die den Studierenden zugewiesene Rolle im LLL prinzipiell zu funktionieren.

Das nicht abgedruckte Datenmaterial deutet auf ein ähnliches Gesamtbild hinsichtlich der Erfahrungen der Lernenden an Diagnostik und Förderung im hybriden Lernarrangement in Bezug auf die oben berührten Qualitätskriterien hin. Demgegenüber finden sich insgesamt nur wenige Hinweise auf die Qualitätskriterien f' „selbstgesteuerte (asynchrone) Lernphasen“ (z.B. als automatisierendes Üben unter Nutzung entsprechender Lernplattformen), g' „kooperative (gemeinsame) Lernphasen“ (z.B. bei gemeinsamer Bearbeitung mathematischer Problemaufgaben während der Einstiegsphase) sowie in Teilen von a' „Passung von Lernangebot und Medienkompetenz“ sowie h' „organisatorische Betreuung“ (wobei die Reflexion der Vorzüge und Grenzen sowie positive Wertung der Gesamtorganisation indirekte Hinweise liefern mögen), sodass die Eindrücke hier zunächst lückenhaft bleiben und in Anschlussuntersuchungen umfassender zu erkunden sind (siehe auch Kap. 6.2).

## 6 Diskussion

### 6.1 Zusammenschau und weiterführende Interpretation

Mit Blick auf die übergreifende Frage, wie ein LLL-Konzept im Kontext der Förderung von Kindern mit bSbM unter der Perspektive eines Lernens unter Bedingungen von Digitalität gestaltet werden kann, ist zunächst zu konstatieren, dass das vorgestellte Konzept mittlerweile mehrfach durchgeführt wurde – seine theoriegeleitete Konstruktion wurde hierbei auf Basis zahlreicher Eindrücke von Studierenden und Forschenden stetig weiterentwickelt, was im Arbeitsstand des hier berichteten Überblicks mündete (siehe Kap. 3). Die berichtete explorative Studie fokussiert eine Lernendenperspektive, um interpretativ erste Eindrücke zur organisatorischen Tragfähigkeit der Konzepteckpfeiler im Sinne einer qualitativen Evaluation zu erhalten – und zwar, indem mithilfe von Gruppendiskussionen, die mit der dokumentarischen Methode ausgewertet wurden, Erfahrungen der an dem LLL teilnehmenden Lernenden vor dem Hintergrund von Qualitätskriterien für die Gestaltung hybrider Lernarrangements rekonstruiert wurden. Als zusammenfassende These deuten die Eindrücke darauf hin, dass sich wesentliche Aspekte des Konzepts zu bewähren scheinen, insbesondere hinsichtlich der Passung von hybridem Lernangebot und Bedarfen der Lernenden, der Passung von hybridem Lernangebot und dem Ziel einer individuellen Förderung, der Öffnung der Förderung hinsichtlich Lernort, Lernzeit, Medieneinsatz und Informationsvermittlung, lernförderlicher Kommunikation, Anregung aktiv-entdeckender Lernaktivitäten im Rahmen der Förderung sowie organisatorischer, technischer, sozialer und fachlicher Begleitung in der hybrid organisierten Förderung. Demgegenüber fanden sich noch unzureichend Hinweise in Bezug auf die Tragfähigkeit der selbstgesteuerten (asynchronen) Lernphasen, der Medienkompetenzen der Lernenden sowie der kooperativen Lernphasen im hybriden Lernangebot. Grundsätzlich ist u.E. einzuschätzen, dass der Zugang zur Komposition des LLL-Konzepts aus einer interdisziplinären Perspektive, die u.a. kulturelle Aspekte wie auch mediendidaktische Konzepte und hier ein Lernen unter Bedingungen von Digitalität als „neuem“ Erfahrungsraum von Bildung in der digitalen Welt umzusetzen versucht, erhebliches Potenzial zur Weiterentwicklung von Ansätzen – auch unterrichtlicher – individueller Förderung aufweist, sofern weiterhin Vorzüge und Grenzen hybriden Lernens offen reflektiert werden.<sup>10</sup> Dahingehend lautet die zentrale Frage für ein Lehren und Lernen in hybriden Organisationsformen: Wie viel Fachlichkeit kann erhalten bleiben, sodass Lernen immer noch stattfindet? Didaktische Konzepte sind schlussendlich auf der

---

<sup>10</sup> Potenziale digitaler Lernprozesse in Videokonferenzen und hybriden Formaten wurden bisher insbesondere im Kontext potenzialorientierter Förderung mathematisch begabter und interessierter Kinder diskutiert (u.a. Auhagen et al., 2022; Weber & Auhagen, 2023).

Grundlage mathematikdidaktischer Erkenntnisse zu entwickeln und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit (hier etwa zur Entwicklung arithmetischer Grundvorstellungen und zum Aufbau mathematischer Kompetenzen) zu prüfen (Ladel, 2022). Die interdisziplinäre Konzeption des vorgestellten LLL und die qualitative Evaluation seiner organisatorischen Aspekte aus Lernendensicht bilden sonach lediglich den Ausgangspunkt weiterer fachdidaktischer Studien.

## 6.2 Interpretationsgrenzen und forschungsbezogener Ausblick

Das qualitative und rekonstruktive Paradigma – hierfür stellvertretend die Methode der Gruppendiskussion – eröffnet im Kontext mathematikdidaktischer Forschung Zugänge, sich „Wandlungen der Wirklichkeit des Mathematikunterrichts [z.B. hybriden Lernarrangements im Sinne digitaler Bedingungen] flexibel zuzuwenden“ (Schreiber et al., 2015, S. 610). Gegenüber methodischen Bedenken hinsichtlich der Eignung von Gruppendiskussionen mit jungen Kindern, die „sich v.a. auf kommunikative Schwierigkeiten, die z.B. in einer fehlenden Diskussionskultur der Kinder, einer eingeschränkten Verbalisierungsfähigkeit sowie in Sprachhemmung von Kindern in Gruppensituationen“ (Richter, 1997, S. 75) richten, konstatiert Vogl (2005) infolge ihrer Untersuchungen nur begrenzte Erkenntnismöglichkeiten des Verfahrens aus eben genannten Gründen (fehlende sprachliche und soziale Fähigkeiten) bei sechs- bis siebenjährigen Kindern – also jüngeren Kindern, als es bei den an dem LLL teilnehmenden Lernenden der Fall ist. Die Erfahrungen aus der Pilotierung der vorliegenden Studie legen analog zu Vogl (2005) nahe, dass die erfolgreiche Durchführung von Gruppendiskussionen mit Kindern mit bSbM möglich ist, wenngleich umso herausfordernder, je jünger die Kinder sind. Um den Kindern einen möglichst zugänglichen Diskussionsrahmen zu eröffnen, wurden sie in Anlehnung an ethnographische Zugänge zur Erforschung kindlicher Praktiken mithilfe von Gruppendiskussionen (Brenneke & Tervooren, 2019) den Diskussionsgruppen so zugeteilt, dass sie sich gut kannten (z.B. aus ihren Klassen). Dazu führen Przyborski und Wohlrab-Sahr (2014) an, dass Kinder entsprechende Beziehungsgrundlagen untereinander wie auch zu dem\*der Forschenden als Anstoß der für eine Diskussion notwendigen sprachlichen Selbstläufigkeit benötigen. Gleichwohl eröffnen sich aus diesen Verhältnissen offenkundig im Sinne sozialer Erwünschtheit Gefahren für die Belastbarkeit der Ergebnisse, wobei Kühn und Koschel (2018, S. 241) betonen, dass „diese gruppendynamischen Effekte nicht zwangsläufig das Erkenntnispotenzial von Gruppendiskussionen [entwerten]. Es geht eher darum, sensibel für diese möglichen Effekte zu sein, und diese Sensibilität in allen Phasen des Projekts zu nutzen.“

Arbeiten von z.B. Sturm und Wagner-Willi (2016) sowie Hericks (2016) deuten zudem darauf hin, dass sich die dokumentarische Methode erfolgreich im Kontext des Mathematikunterrichts einsetzen lässt und so „bisher unzugängliche Forschungserkenntnisse bezüglich Orientierungen und Handlungspraxen von Akteuren\*innen bearbeitet werden“ können (Strübbe, 2021, S. 91). Die Belastbarkeit der Impressionen wird in der berichteten Studie dadurch geschmälert, dass auf den finalen Interpretationsschritt einer komparativen Analyse zur Verdichtung von Orientierungsmustern und Handlungspraxen zu gruppenspezifischen Typen vor dem Hintergrund der Zielstellung, der bisher angesichts der wenigen Durchgänge noch eher wenigen Gruppendiskussionen und des zunächst rein explorativ-thesengenerierenden Charakters der Studie verzichtet wurde.

Zusammengefasst eröffnen Gruppendiskussionen in Kombination mit der dokumentarischen Methode – trotz forschungsmethodischer Herausforderungen – u.E. einen geeigneten Zugang zur Rekonstruktion kindlicher Erfahrungen sowie Bedürfnis-, Orientierungs- und Motivationsgeflechten, hier um thesenhaft erste Eindrücke zur qualitativen Evaluation des LLL abzuleiten. Alle Interpretationen wurden im Sinne eines möglichst hohen Maßes an interpersonaler Überprüfbarkeit der Interpretationen bzw. an Objektivität durch Explikation der Arbeitsschritte, Dokumentation des Forschungsprozesses,

Reflexion des theoretisch-fundierten und fachdidaktischen Erwartungs- bzw. gedankenexperimentellen Vergleichshorizonts der Interpretierenden vor dem Hintergrund der dokumentarischen Methode gewährleistet (Asbrand & Martens, 2018; Bohnsack, 2014). Um die Belastbarkeit der Ergebnisseindrücke zu erhöhen, sollte nebst Berücksichtigung weiterer Gruppen insbesondere der finale Schritt einer komparativen Analyse durchgeführt werden, um den bisher noch gedankenexperimentellen Vergleichshorizont („entdeckende Logik“ des Forschungsdesigns) durch empirische Vergleichshorizonte aus dem Datenmaterial zu ersetzen. Im Sinne der dokumentarischen Methode erfüllt dieser Schritt einerseits eine erkenntniskontrollierende und andererseits erkenntnisgenerierende Funktion (Nohl, 2013). Um umfassendere und multiperspektivische Impressionen zu generieren, bieten sich darüber hinaus Anschlussstudien an, die mit Blick auf veränderte (mathematische) Bildungserfahrungen in der digitalen Gesellschaft den habituellen Orientierungsrahmen der lernbegleitenden Studierenden auf Ebene ihres konjunktiven Wissens (zur Bedeutung u.a. Kater-Wettstädt, 2015; Tesch, 2010) anhand videografiert Diagnose- und Fördersituationen im hybriden Lernarrangement betrachten. Die Studie bezieht die Ergebnisse primär auf die interdisziplinäre Konzeption LLL, wonach keine Aussagen über die Wirkung des hybriden Lernarrangements auf den Kompetenzerwerb von Kindern mit bSbM oder von Studierenden (vgl. Zielperspektiven von LLL, Kap. 2.2) getroffen werden können. Daher soll die zunächst normative und epistemologische Gestaltung respektive Begründung der LLL-Konzeption gleichfalls iterativ durch empirische Argumente gestützt werden, um Rückschlüsse über die organisatorische auch auf die fachliche respektive inhaltliche Tragfähigkeit ziehen zu können – etwa Studien zu Kinderdenkweisen vor und nach der Förderung im hybriden LLL. Bezogen auf die Bildung von Lehramtsstudierenden ergibt sich zugleich die Frage, wie Angebote zur Entfaltung entsprechender professioneller Handlungskompetenzen in einer Architektur, die Distanzelemente beinhaltet oder auch Präsenz- und Distanzelemente verbindet, wirken, insbesondere unter Berücksichtigung prozessorientierter Analysen des Denkens und Lernens von Kindern. Interventionsdesigns zur Einschätzung z.B. der Entwicklung professioneller Kompetenzen auf Studierendenseite böten hier einen möglichen Zugang (Benölken & Mayweg-Paus, 2018).

### 6.3 Praxisbezogene Folgerungen

Die Konzeption des LLL liefert ein Beispiel dazu, wie potenzialorientierte und individuelle Diagnostik und Förderung in einem hybriden Lernarrangement umgesetzt werden können. Die Eindrücke der explorativen Studie geben thesenhaft erste Hinweise, welche Aspekte in der Gestaltung eines hybriden individuell fördernden Mathematikunterrichts in der Grundschule – auch mit Blick auf den Erwerb mathematischer Bildung unter Bedingungen von Digitalität – berücksichtigt werden können. Aus der Konzeptübersicht des dritten Kapitels lassen sich diesbezüglich Gestaltungshinweise gemäß der konkreten Gegebenheiten eines Schulstandorts adaptieren. In Anbetracht der Erfahrungen der Lernenden mit bSbM hinsichtlich der Diagnostik und Förderung im LLL eröffnen sich jedoch vor dem Hintergrund allgemeiner und organisatorischer Qualitätskriterien hybrider Lernarrangements zugleich konzeptuelle Ziele, die hierfür, aber auch in der Weiterentwicklung des hier vorgestellten LLL-Konzepts aufgegriffen werden sollen. Hierzu gehören beispielsweise Überlegungen zu Maßnahmen, um selbstgesteuerte (asynchrone) Lernphasen (z.B. durch die kontinuierliche Einbindung von Lernplattformen) oder kooperative Lerngelegenheiten unter Berücksichtigung individueller Bedarfe und Medienkompetenzen der Lernenden noch umfassender zu implementieren. Die Konzeption des LLL ist durch medienpädagogische, kulturelle und fachdidaktische Zugänge bestimmt, anhand derer sich erweiterte interdisziplinäre Anforderungen an Mathematiklehrkräfte erahnen lassen. Umso mehr steht die Entfaltung professioneller Handlungskompetenzen von Lehrpersonen im Kontext individueller Förderung im Mathematikunterricht unter digitalen Bedingungen im Fokus (Beumann & Weber, 2022; Ostermann et al., 2022).

## 7 Resümee

Das vorgestellte Konzept eines Lehr-Lern-Labors für Kinder mit besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen hat sich in seinen konzeptuellen und organisatorischen Eckpfeilern nach bisherigen Eindrücken bewährt, v.a. in Bezug auf die Unterstützung von Lernenden sowie in Bezug auf Überlegungen zur Weiterentwicklung von Ansätzen zu individueller Förderung unter kulturellen Bedingungen von Digitalität, was den Fokus der in diesem Beitrag vorgestellten explorativen Studie bestimmt. Daher könnten die Impressionen als mögliche Ideen – „Zum Nachdenken“, wie die Zeitschriftenrubrik, in der dieser Beitrag erscheint, heißt – für die Weiterentwicklung von hybriden Konzepten individueller Förderung im Mathematikregelunterricht adaptiert und ferner der empirische Fokus auf das Fachliche geschärft werden.

## Danksagung

Wir danken den Partnerschulen für ihre konstruktive Unterstützung, und zwar sowohl den Lehrkräften, Schulleitungen, dem „OGS-Personal“, den Eltern als auch ganz besonders den Kindern, die an MaKosi 2.0 bisher teilgenommen haben.

## Literatur und Internetquellen

- Allert, H. & Asmussen, M. (2017). Bildung als produktive Verwicklung. In H. Allert, M. Asmussen & C. Richter (Hrsg.), *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse* (S. 27–68). transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839439456-004>
- Allert, H. Asmussen, M. & Richter, C. (Hrsg.). (2017). *Digitalität und Selbst. Interdisziplinäre Perspektiven auf Subjektivierungs- und Bildungsprozesse*. transcript. <https://doi.org/10.1515/9783839439456>
- Asbrand, B. & Martens, M. (2018). *Dokumentarische Unterrichtsforschung*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10892-2>
- Auhagen, W. (2022). *Katalysatorwirkungen einer Drehtürmodellförderung auf die Entfaltung mathematischer Begabungen und Potenziale. Theoretische und empirische Studien*. Dissertation, Bergische Universität Wuppertal.
- Auhagen, W., Beckmann, S., Beumann, S., Dixel, T., Radünz, L., Tiedke, A., Weber, D. & Benölken, R. (2020). Lehr-Lern-Labore auf Distanz? *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 2 (1), 63–86. <https://doi.org/10.4119/dimawe-3974>
- Auhagen, W. & Benölken, R. (2023). Developing Primary Student Teachers' Professional Competencies in Learning-Teaching-Laboratories "on Distance": Impressions from a Project Supporting Mathematically Gifted Children. *Proceedings of the 12<sup>th</sup> International Conference on Mathematical Creativity and Giftedness*. MCG [angenommen].
- Auhagen, W., Söbbeke, E. & Dixel, T. (2022). Aushandlungsprozesse mathematisch begabter Kinder in Videokonferenzen – eine qualitativ-rekonstruktive Analyse. In J. Bonow, T. Dixel, R. Rink, C. Schreiber & D. Walter (Hrsg.), *Digitale Medien und Heterogenität – Chancen und Herausforderungen für die Mathematikdidaktik* (S. 213–238). WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959872362.0.15>
- Ballis, A., Penzold, M., Scherf, D. & Schieferdecker, R. (2014). Die dokumentarische Methode und ihr Potenzial für Forschungen (nicht nur) in der Fachdidaktik Deutsch. *Didaktik Deutsch: Halbjahresschrift für die Didaktik der deutschen Sprache und Literatur*, 19 (37), 92–104.
- Barlovits, S., Jablonski, S. & Ludwig, M. (2021). „Die Motivation war ein sinkendes Schiff“ – Lernen und Lehren im Homeschooling. *GDM Mitteilungen*, 110, 6–10.

- Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9 (4), 469–520. <https://doi.org/10.1007/s11618-006-0165-2>
- Benölken, R. (2015). „MaKosi“ – Ein Förder-, Lehr- und Forschungsprojekt im Themenkomplex „Rechenprobleme“. In R. Benölken & F. Käpnick (Hrsg.), *Individuelles Fördern im Kontext von Inklusion* (S. 51–63.). WTM.
- Benölken, R. (2017). Mathematikdidaktische Perspektiven auf inklusiven Unterricht. Potenziale von Enrichmentformaten als möglicher Baustein. In C. Fischer, C. Fischer-Ontrup, F. Käpnick, F.-J. Mönks, N. Neuber & C. Solzbacher (Hrsg.), *Potenzialentwicklung, Begabungsförderung, Bildung der Vielfalt* (Beiträge aus der Begabungsforschung) (S. 29–44). Waxmann.
- Benölken, R. & Mayweg-Paus, E. (2018). Kompetenzerwerb in Lehr-Lern-Laboren – Eindrücke aus dem Projekt „MaKosi“. *Die Hochschullehre*, 4, 491–504. <https://doi.org/10.3278/HSL1829W>
- Beumann, S. & Weber, D. (2022). Lehr-Lern-Labore an der Bergischen Universität Wuppertal – Einblicke in aktuelle Projekte. *Mitteilungen der GDM*, 113, 38–43.
- Bikner-Ahsbals, A. (2022). Mathematiklehren und -lernen digital – Theorien, Modelle, Konzepte. In G. Pinkernell, F. Reinhold, F. Schacht & D. Walter (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule* (S. 7–36). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7_2)
- Blessing, A.M. & Rink, R. (2017). Blended-Learning-Kurse in der Aus- und Fortbildung von Mathematiklehrer\_innen. In C. Schreiber, S. Ladel & R. Rink (Hrsg.), *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe. Ein Handbuch für die Lehrerbildung* (S. 9–38). WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959870252.0.02>
- Bönig, D. & Thöne, B. (2019). Digitale Medien in der universitären Lehramtsausbildung – konzeptionelle Überlegungen und Umsetzungsmöglichkeiten. In D. Walter & R. Rink (Hrsg.), *Digitale Medien in der Lehrerbildung Mathematik – Konzeptionelles und Beispiele für die Primarstufe* (S. 37–49). WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959871204.0.02>
- Bohnsack, R. (2014). *Rekonstruktive Sozialforschung: Einführung in qualitative Methoden* (9., überarb. u. erw. Aufl.). Barbara Budrich UTB.
- Bohnsack, R., Nentwig-Gesemann, I. & Nohl, A.-M. (2013). Einleitung: Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis. In R. Bohnsack, I. Nentwig-Gesemann & A.-M. Nohl (Hrsg.), *Die dokumentarische Methode und ihre Forschungspraxis – Grundlagen qualitativer Sozialforschung* (3., aktual. Aufl.) (S. 9–33). [https://doi.org/10.1007/978-3-531-19895-8\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-531-19895-8_1)
- Bonnet, A. (2009). Die Dokumentarische Methode in der Unterrichtsforschung. Ein integratives Forschungsinstrument für Strukturrekonstruktion und Kompetenzanalyse. *Zeitschrift für Qualitative Forschung*, 10 (2), 223–240.
- Brenneke, B. & Tervooren, A. (2019). Gruppendiskussion mit Kindern am Übergang vom Elementar- zum Primarbereich. Methodologische Diskussion und forschungspraktische Herausforderungen. In F. Hartnack (Hrsg.), *Qualitative Forschung mit Kindern. Herausforderungen, Methoden und Konzepte* (S. 193–236). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-24564-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-658-24564-1_7)
- Brüning, A.-K. (2018). *Das Lehr-Lern-Labor „Mathe für kleine Asse“*. Untersuchungen zu Effekten der Teilnahme auf die professionellen Kompetenzen der Studierenden. WTM.
- Brüning, A.-K. & Käpnick, F. (2020). Empirisch-konstruktive Bestimmung des Begriffs „Lehr-Lern-Labor“ und seine konzeptionelle Einordnung in vergleichbare Organisationsformen der Lehramtsausbildung in MINT-Fächern. *mathematica didactica*, 43 (1), 3–14. <https://doi.org/10.18716/ojs/md/2020.1147>
- Burow, O.-A. (2021). *Die Corona-Chance: Durch sieben Schritte zur „Resilienten Schule“*. Beltz.

- Carreira, S., Jones, K., Amado, N., Jacinto, H. & Nobre, S. (2016). *Youngsters Solving Mathematical Problems with Technology. The Results and Implications of the Problem@Web Project*. Springer International. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-24910-0>
- Clarke, D. & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a Model of Teacher Professional Growth. *Teaching and Teacher Education*, 18, 947–967. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7)
- Del Piero, N. & Häsel-Weide, U. (2020). „Die sind doch nicht fast gleich.“ Geometrische Begriffsbildungsprozesse zum Dreieck im Lehr-Lern-Labor ZahlenRaum. *mathematica didactica*, 43 (1), 15–30. <https://doi.org/10.18716/ojs/md/2020.1148>
- Dexel, T. (2021). Zur Bedeutung der Balance verschiedener Lernarrangements für inklusiven Mathematikunterricht in der Grundschule. *mathematica didactica*, 44 (2), 1–18.
- Fritz, A., Ehlert, A. & Leutner, D. (2018). Arithmetische Konzepte aus kognitiv entwicklungspsychologischer Sicht. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 39, 7–41. <https://doi.org/10.1007/s13138-018-0131-6>
- Fürst, R.A. (2020). Zukunftsagenda und 10 Thesen zur Digitalen Bildung in Deutschland. In R.A. Fürst (Hrsg.), *Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland. Nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit und Zukunftsagenda* (S. 301–348). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3_13)
- Gaidoschik, M. (2011). *Rechenschwäche – Dyskalkulie. Eine unterrichtspraktische Einführung für LehrerInnen und Eltern* (6. Aufl.). Persen.
- Gaidoschik, M., Moser Opitz, E., Nührenböcker, M. & Rathgeb-Schnierer, E. (2021). Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 47 (111S Sonderausgabe). <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15952.64004>
- Gibbons, P. (2002). *Scaffolding Language, Scaffolding Learning*. Heinemann.
- Häsel-Weide, U. (2016). *Vom Zählen zum Rechnen. Struktur-fokussierende Deutungen in kooperativen Lernumgebungen*. Springer Fachmedien. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-10694-2>
- Hauck-Thum, U. (2021). Grundschule und die Kultur der Digitalität. In U. Hauck-Thum & J. Noller (Hrsg.), *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven* (S. 73–82). J.B. Metzler. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5_6)
- Helm, C., Huber, S. & Loisinger, T. (2021). Was wissen wir über schulische Lehr-Lern-Prozesse im Distanzunterricht während der Corona-Pandemie? – Evidenz aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 24, 237–311. <https://doi.org/10.1007/s11618-021-01000-z>
- Hericks, U. (2016). „Es sollte am Schluss ein deutscher Satz rauskommen, nicht?“ Rekonstruktion zur Entstehung mathematischen Wissens im Schulunterricht. *Zeitschrift für interpretative Schul- und Unterrichtsforschung*, 5, 75–89. <https://doi.org/10.3224/zisu.v5i1.08>
- Hess, T. (2019). *Digitale Transformation strategisch steuern. Vom Zufallstreffer zum systematischen Vorgehen*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-24475-0>
- Hinz, A. (2002). Von der Integration zur Inklusion – terminologisches Spiel oder konzeptionelle Weiterentwicklung? *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 53, 354–361.
- Hoyos, V., Navarro, M.E., Raggi, V.J. & Rodriguez, G. (2018). Challenges and Opportunities in Distance and Hybrid Environments for Technology-Mediated Mathematics Teaching and Learning. In J. Silverman & V. Hoyos (Hrsg.), *Distance Learning, E-Learning and Blended Learning in Mathematics Educations. International Trends in Research and Development* (S. 29–48). Springer International. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-90790-1\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-90790-1_3)
- Jacobs, C. & Petermann, F. (2007). *Rechenstörungen*. Hogrefe.



- Jäger, R.S. (1986). *Der diagnostische Prozeß. Eine Diskussion psychologischer und methodischer Randbedingungen* (2., verb. Aufl.). Hogrefe.
- Käpnick, F. (2001). *Mathe für kleine Asse. Empfehlungen zur Förderung mathematisch interessierter und begabter Kinder im 3. und 4. Schuljahr*. Volk und Wissen.
- Käpnick, F. (2008). „Mathe für kleine Asse“ – Das Münsteraner Konzept zur Förderung mathematisch begabter Kinder. In M. Fuchs & F. Käpnick (Hrsg.), *Mathematisch begabte Kinder – Eine Herausforderung für Schule und Wissenschaft* (S. 138–150). LIT.
- Käpnick, F. & Benölken, R. (2020). *Mathematiklernen in der Grundschule*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60872-2>
- Käpnick, F., Kaiser, J., Strübbe, F. & Witte, A. (2021). Ein Erfahrungsbericht zur Entwicklung digitaler Förderformate im Lehr-Lern-Labor Mathe für kleine Asse. *Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 111, 12–19.
- Kaiser, G., Blömeke, S., König, J., Busse, A., Döhrmann, M. & Hoth, J. (2017). Professional Competencies of (Prospective) Mathematic Teachers. *Educational Studies in Mathematics*, 94, 161–182. <https://doi.org/10.1007/s10649-016-9713-8>
- Kater-Wettstädt, L. (2015). *Kompetenzorientierter Unterricht im Lernbereich Globale Entwicklung*. Waxmann.
- Katzenbach, D. (2015). De-Kategorisierung inklusive? Über Risiken und Nebenwirkungen des Verzichts auf Etikettierungen. In C. Huf & I. Schnell (Hrsg.), *Inklusive Bildung in Kita und Grundschule* (S. 33–55). Kohlhammer.
- Kaufmann, S. (2003). *Früherkennung von Rechenstörungen in der Eingangsklasse der Grundschule und darauf abgestimmte remediale Maßnahmen*. Lang.
- Kaufmann, S. & Wessolowski, S. (2011). *Rechenstörungen. Diagnose und Förderbausteine*. Klett Kallmeyer.
- Kerres, M. (2002). Online- und Präsenzelemente in hybriden Lernarrangements kombinieren. In A. Hohenstein & K. Wilbers (Hrsg.), *Handbuch E-Learning* (S. 1–15). Fachverlag Deutscher Wirtschaftsdienst.
- Kerres, M. (2018). *Mediendidaktik. Konzeption und Entwicklung digitaler Lernangebote* (5., erw. Aufl.). De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1515/9783110456837>
- Kerres, M. (2020). Bildung in der digitalen Welt: Über Wirkungsannahmen und die soziale Konstruktion des Digitalen. *Zeitschrift MedienPädagogik*, 17, 1–32. <https://doi.org/10.21240/mpaed/jb17/2020.04.24.X>
- Kerres, M. (2021). *Didaktik. Lernangebote gestalten*. Waxmann UTB. <https://doi.org/10.36198/9783838557182>
- Kolb, D.A. (1984). *Experiential Learning*. Prentice Hall.
- Krauthausen, G. (2012). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Grundschule*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2277-4>
- Krofta, H. & Nordmeier, V. (2014). Bewirken Praxisseminare im Lehr-Lern-Labor Änderungen der Lehrerselbstwirksamkeitserwartung bei Studierenden? *PhyDid B – Didaktik der Physik – Beiträge zur DPG-Frühjahrstagung*. <https://ojs.dpg-physik.de/index.php/phydid-b/article/view/584>
- Krommer, A. (2018). Warum der Grundsatz „Pädagogik vor Technik“ bestenfalls trivial ist. In A. Krommer, M. Lindner, D. Mihajlović, J. Muuß-Merholz & P. Wampfler (Hrsg.), *Routenplaner #DigitaleBildung. Auf dem Weg zu zeitgemäßem Lernen. Eine Orientierungshilfe im digitalen Wandel* (S. 67–74). ZLL21.
- Krommer, A. (2021). Mediale Paradigmen, palliative Didaktik und die Kultur der Digitalität. In U. Hauck-Thum & J. Noller (Hrsg.), *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven* (S. 57–72). J.B. Metzler. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5_5)
- Krommer, A. & Wampfler, P. (2021). Distanzlernen, didaktische Schieberegler und zeitgemäßes Lernen. In W. Klee, P. Wampfler & A. Krommer (Hrsg.), *Hybrides Lernen. Zur Theorie und Praxis von Präsenz- und Distanzlernen* (S. 8–16). Beltz.

- Krueger, R.A. (1998). *Developing Questions for Focus Groups*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781483328126>
- Kühn, T. & Koschel, K.-V. (2018). *Gruppendiskussionen – Ein Praxis-Handbuch* (2., aktual. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18937-2>
- Ladel, S. (2022). Tablet-Apps zur Unterstützung des Erwerbs arithmetischer Kompetenzen. In G. Pinkernell, F. Reinhold, F. Schacht & D. Walter (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule* (S. 189–211). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7\\_9](https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7_9)
- Ladel, S., Knopf, J. & Weinberger, A. (2018). Vorwort der Herausgeber zum Thema „Digitalisierung und Bildung“. In S. Ladel, J. Knopf & A. Weinberger (Hrsg.), *Digitalisierung und Bildung* (S. VII-IX). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18333-2>
- Lamnek, S. (2005). *Gruppendiskussion. Theorie und Praxis* (2., überarb. u. erw. Aufl.). Beltz UTB.
- Langhorst, P., Ehlert, A. & Fritz, A. (2011). Das Teil-Teil-Ganze-Konzept. Voraussetzungen, Bedeutung und Nachhaltigkeit. *MNU Primar*, 3 (1), 10–17.
- Lengnink, K. & Eckhardt, L.K. (2020). Diagramme reflektieren – Lehren, Lernen, Forschen in der LernWerkstatt Mathematik der JLU Gießen. *mathematica didactica*, 43 (1), 63–76. <https://doi.org/10.18716/ojs/md/2020.1150>
- Liebig, B. & Nentwig-Gesemann, I. (2009). Gruppendiskussion. In S. Kühl, P. Strodtholz & A. Taffertshofer (Hrsg.), *Handbuch Methoden der Organisationsforschung – Quantitative und Qualitative Methoden* (S. 102–123). VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-91570-8\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-531-91570-8_6)
- Lindner, K.-T. & Schwab, S. (2020). Differentiation and Individualisation in Inclusive Education: A Systematic Review and Narrative Synthesis. *International Journal of Inclusive Education*. <https://doi.org/10.1080/13603116.2020.1813450>
- Loos, P. & Schäffer, B. (2001). *Das Gruppendiskussionsverfahren. Theoretische Grundlagen und empirische Anwendung*. Leske & Budrich. <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93352-2>
- Lorenz, J.-H. (2009). Diagnose und Prävention von Rechenschwäche als Herausforderung im Elementar- und Primarbereich. In S. Heinze & M. Grüßing (Hrsg.), *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium* (S. 35–45). Waxmann.
- Lorenz, J.-H. & Radatz, H. (1993). *Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht*. Schroedel.
- Mäder, S. (2013). Die Gruppendiskussion als Evaluationsmethode – Entwicklungsgeschichte, Potenziale und Formen. *Zeitschrift für Evaluation*, 12 (1), 23–51.
- Mannheim, K. (1980). *Strukturen des Denkens*. Suhrkamp.
- Meyer, H. (2011). *Was ist guter Unterricht?* Cornelsen Scriptor.
- Meyrhöfer, W. (2011). Vom Konstrukt der Rechenschwäche zum Konstrukt der nicht bearbeiteten stofflichen Hürden (nbsH). *Pädagogische Rundschau*, 65 (4), 401–426.
- Moser Opitz, E. (2013). *Rechenschwäche/Dyskalkulie. Theoretische Klärungen und empirische Studien an betroffenen Schülerinnen und Schülern* (2. Aufl.). Haupt.
- MSB NRW (Ministerium für Schule und Bildung des Landes Nordrhein-Westfalen) (Hrsg.). (2021). *Lehrpläne für die Primarstufe in Nordrhein-Westfalen*. [https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp\\_PS/ps\\_lp\\_sammelband\\_2021\\_08\\_02.pdf](https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/upload/klp_PS/ps_lp_sammelband_2021_08_02.pdf)
- Nentwig-Gesemann, I. (2014). Die Unterrichtssequenz Parallelogramme II – Fallrekonstruktion mit der Dokumentarischen Methode. In I. Pieper, P. Frei, K. Hauenschild & B. Schmidt-Thieme (Hrsg.), *Was der Fall ist. Beiträge zur Fallarbeit in Bildungsforschung, Lehramtsstudium, Beruf und Ausbildung* (S. 123–138). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-19761-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-531-19761-6_8)

- Nentwig-Gesemann, I. & Bohnsack, R. (2005). Peer-Mediation in der Schule. Eine qualitative Evaluationsstudie zu einem Mediationsprojekt am Beispiel einer Berliner Oberschule. In Deutsche Kinder- und Jugendstiftung (Hrsg.), *Jung. Talentierte. Chancenreich?* (S. 143–176). Barbara Budrich.
- Nentwig-Gesemann, I. & Gerstenberg, F. (2014). Gruppeninterviews. In A. Tillmann, S. Fleischer & K.-U. Hugger (Hrsg.), *Handbuch Kinder und Medien* (S. 273–285). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-531-18997-0\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-531-18997-0_21)
- Nohl, A.-M. (2013). *Relationale Typenbildung und Mehrebenenvergleich. Neue Wege der dokumentarischen Methode*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01292-2>
- Nohl, A.-M. (2017). *Interview und Dokumentarische Methode. Anleitungen für die Forschungspraxis* (5., überarb. u. aktual. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-16080-7>
- Noller, J. (2021). Philosophie der Digitalität. In U. Hauck-Thum & J. Noller (Hrsg.), *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven* (S. 39–54). J.B. Metzler. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5_4)
- Nolte, M. (2009). Rechenschwäche und Fördermöglichkeiten. In C. Fischer, U. Westphal & C. Fischer-Ontrup (Hrsg.), *Individuelle Förderung: Lernschwierigkeiten als schulische Herausforderung. Lese-Rechtschreibschwierigkeiten. Rechenschwierigkeiten* (S. 80–91). LIT.
- Ostermann, A., Ghomi, M., Mühling, A. & Lindmeier, A. (2022). Elemente der Professionalität von Lehrkräften in Bezug auf digitales Lernen und Lehren von Mathematik. In G. Pinkernell, F. Reinhold, F. Schacht & D. Walter (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule* (S. 59–89). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7_4)
- Pallack, A. (2018). *Digitale Medien im Mathematikunterricht der Sekundarstufe I + II*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-47301-6>
- Pallesche, M. (2021). Mediendidaktische Konzepte und die Kultur der Digitalität. In U. Hauck-Thum & J. Noller (Hrsg.), *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven* (S. 83–96). J.B. Metzler. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5_7)
- Passig, K. & Lobo, S. (2012). *Internet: Segen oder Fluch*. Rowohlt.
- Prediger, S. (2021). Verständnis statt nur Rechenverfahren: Mathematische Bildung in und nach der Pandemie. In K. Maaz & M. Becker-Mrotzek (Hrsg.), *Schule weiter denken: Was wir aus der Pandemie lernen* (S. 119–131). Duden.
- Przyborski, A. & Wohlrab-Sahr, M. (2014). *Qualitative Sozialforschung. Ein Arbeitsbuch* (Lehr- und Handbücher der Soziologie) (4., erw. Aufl.). De Gruyter Oldenbourg. <https://doi.org/10.1524/9783486719550>
- Richter, R. (1997). Qualitative Methoden in der Kindheitsforschung. *Österreichische Zeitschrift für Soziologie*, 22 (4), 74–98.
- Roth, J. (2022). Digitale Lernumgebungen – Konzepte, Forschungsergebnisse und Unterrichtspraxis. In G. Pinkernell, F. Reinhold, F. Schacht & D. Walter (Hrsg.), *Digitales Lehren und Lernen von Mathematik in der Schule* (S. 109–136). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-662-65281-7_6)
- Roth, J., Lengnink, K. & Brüning, A.-K. (2016). Lehr-Lern-Labore Mathematik. Gründung eines neuen GDM-Arbeitskreises. *Mitteilungen der GDM*, 100, 72–75.
- Rott, D. (2017). *Die Entwicklung der Handlungskompetenz von Lehramtsstudierenden in der Individuellen Begabungsförderung*. Waxmann.
- Scherer, P. & Moser Opitz, E. (2010). *Fördern im Mathematikunterricht der Primarstufe*. Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2693-2>
- Schipper, W. (2005a). *Lernschwierigkeiten erkennen – verständnisvolles Lernen fördern*. SINUS-Transfer Grundschule Mathematik Modul G4. <https://www.schulportal-thueringen.de/get-data/fd73d2d4-40e3-4797-aa13-e14418796d82/M4.pdf>

- Schipper, W. (2005b). Übungen zur Prävention von Rechenstörungen. *Die Grundschulzeitschrift*, 182. <https://www.bielefelder-rechentest.de/ftp/F%C3%B6rderkartei.pdf>
- Schipper, W., Ebeling, A. & Dröge, R. (2015). *Handbuch für den Mathematikunterricht: 2. Schuljahr*. Schroedel Westermann.
- Schreiber, C., Schütte, M. & Krummheuer, G. (2015). Qualitative mathematikdidaktische Forschung: Das Wechselspiel zwischen Theorieentwicklung und Adaption von Untersuchungsmethoden. In R. Bruder, L. Hefendehl-Hebeker, B. Schmidt-Thieme & H.-G. Weigand (Hrsg.), *Handbuch der Mathematikdidaktik* (S. 591–612). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-35119-8\\_22](https://doi.org/10.1007/978-3-642-35119-8_22)
- Schülke, C. (2013). *Mathematische Reflexion in der Interaktion von Grundschulkindern – Theoretische Grundlegung und empirisch-interpretative Evaluation*. Waxmann.
- Schulte-Körne, G. (2021). Verpasste Chancen: Die neuen diagnostischen Leitlinien zur Lese-, Rechtschreib- und Rechenstörung der ICD-11. *Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie*, 49, 463–467. <https://doi.org/10.1024/1422-4917/a000791>
- Seifert, J.W. (2003). Moderation. In A.-E. Auhagen & H.-W. Bierhoff (Hrsg.), *Angeordnete Sozialpsychologie. Das Praxishandbuch* (S. 75–87). Beltz.
- Sowder, J.T. (2007). The Mathematical Education and Development of Teachers. In F. K. Lester, Jr. (Hrsg.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning, Volume I* (S. 157–223). Information Age Publishing.
- Stalder, F. (2016). *Kultur der Digitalität*. Suhrkamp.
- Stalder, F. (2021). Was ist Digitalität? In U. Hauck-Thum & J. Noller (Hrsg.), *Was ist Digitalität? Philosophische und pädagogische Perspektiven* (S. 3–8). J.B. Metzler. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-662-62989-5_1)
- Streblov, C. (2005). *Schulsozialarbeit und Lebenswelten Jugendlicher*. Barbara Budrich.
- Strübbe, F. (2021). Entwicklung eines Interviewleitfadens im Rahmen einer rekonstruktiven Studie in der mathematikdidaktischen Begabungsforschung. In K. Graalmann, S. Jäde, N. Katenbink & D. Schiller (Hrsg.), *Dokumentarisches Interpretieren als reflexive Forschungspraxis – Erträge einer dokumentarischen Arbeitsgruppe* (S. 75–94). Springer VS. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-33515-1\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-658-33515-1_5)
- Sturm, T. & Wagner-Willi, M. (2016). Herstellung und Bearbeitung von Leistungsunterschieden im kooperativ gestalteten inklusiven Fachunterricht. In V. Moser & B. Lütje-Klose (Hrsg.), *Schulische Inklusion* (S. 75–89). Beltz Juventa.
- Tesch, B. (2010). *Kompetenzorientierte Lernaufgaben im Fremdsprachenunterricht. Konzeptionelle Grundlagen und eine rekonstruktive Fallstudie zur Unterrichtspraxis (Französisch)*. Lang.
- Urff, C. (o.J.). *Digitale Lernmedien – Apps und mehr ...* <http://www.lernsoftware-mathematik.de>
- Weber, M. (2015). Potenzialorientierung – Weg und Ziel inklusiver Bildung. *Schulpädagogik heute*, 12, 1–22.
- Vogl, S. (2005). Gruppendiskussion mit Kindern: methodische und methodologische Besonderheiten. *ZA-Information / Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung*, 57, 28–60.
- Vohns, A. (2021). Das Digitale als Bildungsherausforderung für den Mathematikunterricht? (Un-)Zeitgemäße Betrachtungen. *Mitteilungen der GDM*, 110, 47–55.
- Walter, D. (2016). Potentiale von Tablet-Apps und wie „rechenschwache“ SchülerInnen sie nutzen. In Institut für Mathematik und Informatik Heidelberg (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht 2016* (S. 1369–1372). WTM.
- Walter, D. (2018). *Nutzungsweisen bei der Verwendung von Tablet-Apps*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-19067-5>
- Walter, D. & Dixel, T. (2020). Heterogenität im Mathematikunterricht der Grundschule mit digitalen Medien begegnen? Eine fachdidaktische Perspektive auf Potentiale

- digital gestützten Mathematikunterrichts in der Grundschule. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 13, 65–80. <https://doi.org/10.1007/s42278-019-00071-6>
- Wartha, S. (2009). Rechenstörungen in der Sekundarstufe. Die Bedeutung des Übergangs von der Grundschule zur weiterführenden Schule. In A. Heinze & M. Grübing (Hrsg.), *Mathematiklernen vom Kindergarten bis zum Studium* (S. 157–180). Waxmann.
- Wartha, S. & Schulz, A. (2011). *Aufbau von Grundvorstellungen (nicht nur) bei besonderen Schwierigkeiten im Rechnen. Handreichungen des Programms SINUS an Grundschulen*. IPN. <https://www2.mathematik.tu-darmstadt.de/~herrmann/schule/grund.pdf>
- Weber, D. & Auhagen, W. (2021). Potenzialorientierte Förderung im Mathematikunterricht der Grundschule an der Schnittstelle von Inklusion und Digitalisierung. *Pädagogische Horizonte*, 5 (2), 75–101.
- Weber, D. & Auhagen, W. (2023, im Druck). Potenzialorientierte Förderung aller Kinder unter digitalen Möglichkeiten – Konsequenzen für ein Konzept zur Förderung mathematisch begabter Kinder in der Grundschule. In *Kongressband 7. Münsterscher Bildungskongress: Potenziale erkennen – Talente entwickeln – Bildung nachhaltig gestalten*. Waxmann.
- Weber, D. & Benölken, R. (2022). Erfahrungen von Kindern mit Schwierigkeiten beim Mathematiklernen in einem hybriden Lernarrangement. In J. Bonow, T. Dixel, R. Rink, C. Schreiber & D. Walter (Hrsg.), *Digitale Medien und Heterogenität – Chancen und Herausforderungen für die Mathematikdidaktik* (S. 197–212). WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959872362.0.14>
- Wehrmann, M. (2011). *Qualitative Diagnostik von Rechenschwierigkeiten im Grundlagenbereich Arithmetik* (2. Aufl.). Köster.
- Wittmann E.C. & Müller, G.N. (2017). *Handbuch produktiver Rechenübungen, Band I: Vom Einspluseins zum Einmaleins*. Kallmeyer Klett.
- Zierer, K. (2020a). Die Wirkung digitaler Medien im Schulunterricht – Chancen und Risiken der Digitalisierung aus erziehungswissenschaftlicher Sicht. In R.A. Fürst (Hrsg.), *Digitale Bildung und Künstliche Intelligenz in Deutschland. Nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit und Zukunftsagenda* (S. 373–386). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3\\_15](https://doi.org/10.1007/978-3-658-30525-3_15)
- Zierer, K. (2020b). *Visible Learning 2020 – Zur Weiterentwicklung und Aktualität der Forschungen von John Hattie*. Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.

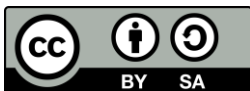
## Beitragsinformationen

### Zitationshinweis:

Weber, D. & Benölken, R. (2023). Das Lehr-Lern-Labor „MaKosi 2.0“. Ein hybrides Beispielkonzept für die Förderung von Kindern mit besonderen Schwierigkeiten beim Mathematiklernen. *DiMawe – Die Materialwerkstatt*, 5 (1), 24–68.

Online verfügbar: 14.06.2023

ISSN: 2629–5598



Dieser Artikel ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de/legalcode>