

Authentisch simuliert?

Förderung diagnostischer Kompetenzen mit einem digitalen Diagnosetool im Rahmen der Lehrkräftefortbildung

Torsten Eckermann^{1,*}, Timo Leuders¹, Anna-Lena Nebel¹,
Michael Wiedmann¹ & Katharina Loibl¹

¹ Pädagogische Hochschule Freiburg

* Kontakt: Pädagogische Hochschule Freiburg,
Institut für Erziehungswissenschaft,
Kunzenweg 21, 79117 Freiburg
Mail: torsten.eckermann@ph-freiburg.de

Zusammenfassung: Im Beitrag wird ein Fortbildungskonzept nach dem 4C/ID-Modell zur Förderung diagnostischer Kompetenzen bei Lehrkräften mit Hilfe eines digitalen Diagnosetools vorgestellt. Dabei stehen authentische Lernaufgaben im Mittelpunkt, die nach dem 4C/ID-Modell den Wissenstransfer begünstigen sollen. Im Rahmen der Fortbildung arbeiten die Lehrkräfte in einer digital gestützten Lernumgebung, in der die Auswahl, Bewertung und das Validieren relevanter diagnostischer Informationen für das Begründen diagnostischer Urteile gefördert werden. Zudem sind weitere Komponenten des 4C/ID-Modells (wie die unterstützenden Informationen) in das digitale Tool integriert und Prozeduralisierungshilfen werden flankierend durch die Fortbildner*innen bereitgestellt. Analysen deuten darauf hin, dass die Lernumgebung zum diagnostischen Begründen anregt. Diskutiert wird, inwieweit das simulationsbasierte Lernen nach dem 4C/ID-Modell einen aussichtsreichen, noch weiter auszubauenden Ansatz für die Lehrkräftefortbildung darstellt, insbesondere auch im Hinblick auf den Transfer von Fortbildungsinhalten in die Schulpraxis.

Schlagwörter: Diagnostische Kompetenz; Diagnostik; Mathematikunterricht; Lehrkräftefortbildung; Grundschule



Dieses Werk 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/legalcode.de>

1 Transfer von Fortbildungsinhalten in die Schulpraxis

Wie können (angehende) Lehrkräfte dabei unterstützt werden, (Fortbildungs-)Inhalte in die Schulpraxis zu übertragen? Diese Frage erscheint gleichermaßen für die erste Phase (an der Universität, Hochschule) wie auch die dritte Phase (im Beruf, Fortbildung) der Lehrkräftebildung von hoher Bedeutung (Terhart, 2019). Für die erste Phase lassen sich Hinweise dafür finden, dass angehende Lehrkräfte im Rahmen ihres Studiums viel deklaratives Wissen erwerben, dieses jedoch kaum auf die Schulpraxis anwenden können, da es oftmals als zu theoretisch wahrgenommen wird (Jeschke et al., 2021). Für die dritte Phase scheint diese Transferproblematik ebenfalls relevant, beispielsweise wird die fehlende Übertragbarkeit (neu) erworbener Kompetenzen aus Fortbildungen auf den realen Anwendungskontext in der Unterrichtspraxis beklagt (Vigerske, 2017).

Für einen erfolgreichen Transfer in den unterschiedlichen Phasen der Lehrkräftebildung erscheint es bedeutsam, dass sich die Zielaufgaben in der Anwendungssituation (z.B. Schulpraxis) und die Ursprungsaufgabe aus der Lernsituation (z.B. Fortbildung) funktional ähnlich sind (*near transfer*, Hense & Mandl, 2011). Die Übertragung des Gelernten auf neue Situationen gelingt demnach besser, wenn die Transferdistanzen verringert werden, die natürliche Komplexität der Situation jedoch aufrechterhalten wird. Ein Instruktionsansatz, der sich dies zu eigen macht, ist das *4-Component-Instructional-Design-Modell* (*4C/ID-Modell*, van Merriënboer & Kirschner, 2017). Die erste der vier Komponenten bilden authentische Lernaufgaben, die zum systematischen Kompetenzaufbau und Wissenstransfer beitragen sollen. Der Aufbau von komplexem Wissen wird zweitens durch unterstützende Informationen erleichtert. Die Automatisierung der Fertigkeiten erfolgt drittens durch die Bearbeitung von Teilaufgaben, in denen viertens prozedurale Informationen „*just-in-time*“ gegeben werden. Ziel des Instruktionsdesigns ist es, Handlungswissen von Anfang an in der gesamten Komplexität zu erwerben, wobei die Teilfertigkeiten nicht isoliert voneinander, sondern gemeinsam erworben werden. Das 4C/ID-Modell weist Berührungspunkte zum simulationsbasierten Lernen auf, das für die Förderung diagnostischer Kompetenzen zentral ist (Bauer et al., 2023; Machts et al., 2023). Für das simulationsbasierte Lernen ist die Schaffung einer *authentischen* Lernumgebung zentral, um den Transfer auf den *realen* Anwendungskontext zu erleichtern.

Wir wollen im Folgenden aufzeigen, wie das 4C/ID-Modell in Verbindung mit dem simulationsbasierten Lernen auch für Fortbildungen von Lehrkräften einen Beitrag zur Überwindung der Transferproblematik zu leisten vermag. Ziel der Fortbildung ist die Vermittlung diagnostischer Kompetenzen durch eine praxisnahe Simulation der Realsituation im Mathematikunterricht. Der Fortbildungsbildungsbaustein wurde so konzipiert, dass auch fachfremd unterrichtende Mathematiklehrkräfte und Lehrkräfte, die sich als weniger medienaffin wahrnehmen, ihre diagnostischen Kompetenzen mit Hilfe des digitalen Diagnosetools fördern können (s.u., Kap. 3).

2 Diagnostizieren lernen mit simulierten Fällen in der Lehrkräfte(fort)bildung

Das simulationsbasierte Lernen erfährt zunehmend Aufmerksamkeit zur Förderung diagnostischer Kompetenzen, die zentraler Bestandteil des professionellen Lehrkräftehandelns sind (Chernikova et al., 2023; Loibl et al., 2020; Machts et al., 2023). Diagnostische Kompetenzen werden zwar in der Unterrichtspraxis „*on-the-fly*“ (z.B. durch Unterrichtsbeobachtungen) erworben, ein *frühzeitiger* und *systematischer* Kompetenzaufbau bereits im Studium erweist sich jedoch als förderlich, da es sich um eine komplexe Tätigkeit handelt, die fachliches, fachdidaktisches sowie pädagogisch-psychologisches Wissen voraussetzt (Grotegut & Klingsieck, 2023; Philipp & Gobeli-Egloff, 2020).

Für unterrichtliche Diagnosen sind verschiedene Herausforderungen zu beachten. Aus der Forschung zur professionellen Unterrichtswahrnehmung geht hervor, dass (angehende) Lehrkräfte relevante Informationen identifizieren, aber nicht immer fachlich korrekte Begründungen geben (Schäfer & Seidel, 2015). Dies konnte auch für diagnostische Kompetenzen gezeigt werden (Bauer et al., 2022). Diagnostische Urteile sind demnach mitunter durch Intuition und Berufserfahrung gekennzeichnet. Dies erscheint weitgehend unproblematisch, solange das diagnostische Urteil der Lehrkraft eine hohe Übereinstimmung zu den tatsächlichen Leistungen der Schüler*innen aufweist. Studien zur Urteilsgenauigkeit (*Accuracy*) von (angehenden) Lehrkräften zeigen jedoch, dass Über- und Unterschätzungen in unterschiedlichen fachlichen Domänen auftreten (Südkamp & Praetorius, 2012); allerdings lassen die Studien offen, nach welchen Kriterien die Lehrkräfte das diagnostische Urteil treffen und welche Aspekte in ihre Begründung einfließen. Dies erscheint aber zentral, um diagnostische Kompetenzen effektiv fördern zu können.

Vor diesem Hintergrund hat v.a. die Arbeitsgruppe um Frank Fischer herum wichtige Arbeiten zum diagnostischen Begründen (*Reasoning*) und dessen Förderung vorgelegt (Fischer & Opitz, 2022). Diese deuten darauf hin, dass sich die Qualität diagnostischer Begründungen mit Hilfe des simulationsbasierten Lernens positiv beeinflussen lässt. Es ist anzunehmen, dass diese positiven Effekte u.a. darauf zurückzuführen sind, dass digitale Simulationen ermöglichen, das *erworbene* Wissen direkt auch *anzuwenden* und somit beides *gleichzeitig* zu fördern (Mähler & Stern, 2006). Darin besteht ihr besonderer Mehrwert, denn das diagnostische Handeln von Lehrkräften umfasst ein komplexes Fähigkeitsbündel, in dem verschiedene Teilfertigkeiten (s. Kap. 2.1, Kap. 3) ineinandergreifen: So ist etwa die *Bewertung* („Anna gehört zu den Besten und Malea nicht“) von der *Auswahl* relevanter diagnostischer Informationen (Anzahl richtiger Lösungen in der Klasse) abhängig, womit auch Urteilsverzerrungen durch eine fehlende *Validierung* (z.B. wenn nicht die Aufgabenschwierigkeit oder Lösungswege einbezogen werden) einhergehen können. Digitale Simulationen fördern demnach das Handeln in authentischen und komplexen Szenarien, indem eine reale Situation möglichst so nachgebildet wird, dass sie kognitiv aktivierend, aber nicht überfordernd ist und die für die reale Situation erforderlichen Kompetenzen nicht isoliert, sondern gleichzeitig angesprochen werden.

2.1 Einsatz von digital gestützten Diagnosetools beim simulationsbasierten Lernen

Der Ausbau digitaler Diagnosetools (u.a. „IleA plus“, „quop“, „Londi“, „SMART“, Online-Check „Mathe sicher können“) ermöglicht für (angehende) Lehrkräfte die diagnosegeleitete Förderung. Es bietet sich für (angehende) Lehrkräfte jedoch an, mit simulierten Schüler*innendaten die eigenen diagnostischen Kompetenzen zu erproben und zu optimieren (für einen Überblick: Junger & Liebers, 2024). Der Umgang mit Diagnosetools setzt auch eine entsprechende Medienkompetenz voraus, wobei Designelemente (z.B. unterstützende Informationen) die zum Abruf angeboten werden, größere Kompetenzunterschiede reduzieren können (Blömeke, 2017). Digitale Diagnosetools weisen dabei entscheidende Vorteile auf: Lehrkräfte sind in der Unterrichtspraxis mit Lernstandserhebungen (wie VERA 3 und 8; Lorenz, 2005) bereits vielfach vertraut, sie erfordern allerdings für die Lehrkräfte eine aufwendige Auswertung und es besteht die Gefahr der Übertragungsfehler (z.B. bei Eingabe der Papierfragebögen). Digital gestützte Diagnosetools bieten hingegen durch die automatisierte Auswertung eine arbeitsökonomische Entlastung (Holstein et al., 2020 zu Dashboards, oder Souvignier et al., 2014); zudem wird die Erhöhung der Qualität der Daten (z.B. durch die strukturierte App-Navigierung und Verringerung von Testleiter*inneneffekte) diskutiert (Ebenbeck et al., 2024). Ein besonderer Vorteil ist weiterhin darin zu sehen, dass Lehrkräfte durch den Einsatz digitaler Diagnosetools potenziell mehr Zeit für das pädagogische Handeln gewinnen (vgl. zur Ebenbeck et al., 2024). Während etwa die Lernstandserhebung für

die gesamte Schulklasse digital administriert wird, kann sich die Lehrkraft für die Feindiagnostik einzelnen Schüler*innen zuwenden.

Dies soll jedoch nicht darüber hinwegtäuschen, dass für die Lehrkräfte beim Einsatz von digitalen Diagnosetools die Herausforderung bleibt, eine *Auswahl*, *Bewertung* und *Validierung* der diagnostisch relevanten Informationen vornehmen zu müssen: Lehrkräfte müssen für ihre diagnostische Urteile und Entscheidungen *relevante* von *weniger relevanten* diagnostischen Informationen differenzieren lernen und es ist dahingehend anzunehmen, dass sich Lehrkräfte im Hinblick auf diese Teilfertigkeiten unterscheiden. Digitale Diagnosetools lenken den Fokus auf unterschiedliche Informationen über die Lernenden, die häufig auch simultan präsentiert werden: *Performanz der Lernenden* (z.B. richtig, falsch gelöste und nicht-bearbeitete Aufgaben) und Hinweise auf *Verstehens- und Denkprozesse* (z.B. differente Lösungswege). Dies erfordert von den Lehrkräften die Fähigkeit, diese unterschiedlichen Informationen integrieren zu können. Um die Komplexität zu verringern, kann daher in einer Simulationsumgebung die Informationsmenge (z.B. Anzahl an Aufgaben), die Konsistenz von Informationen (nur richtige Lösungen vs. inkonsistentes Antwortmuster) sowie die Art der Präsentation (z.B. visuelle Unterstützung durch farbliche Kennzeichnung) der Information variiert und sukzessive angepasst werden. Fortbildungen scheinen daher besonders geeignet, um an „echten“ Schüler*innendaten (Schüler*innen zu den Daten sind aus dem Unterricht *bekannt*) wie auch an simulierten Daten (Schüler*innen zu den Daten sind *nicht bekannt*) den Einsatz digitaler Diagnoseinstrumente zu erproben.

3 Entwicklung des Fortbildungsbausteins „Diagnostische Kompetenzen bei digitalen Lernstandserhebungen fördern“

Ziel des Fortbildungsbausteins ist es, diagnostische Kompetenzen bei der Nutzung eines digitalen Diagnosetools für Lernstandserhebungen im Mathematikunterricht der Primarstufe zu fördern. Das verwendete Tool unterstützt Lehrkräfte dabei, einen Test zum multiplikativen Operationsverständnis (vgl. „MOVE“: Schultheis et al., 2022) in einer Klasse zu administrieren und die Ergebnisse (individuelle Lernendenlösungen und kriteriale Information über individuell erreichte Stufen des Verständnisses) synoptisch darzustellen. Der Fortbildungsbaustein ist für Lehrkräfte konzipiert, die in der Primarstufe das Fach Mathematik unterrichten – unabhängig davon, ob sie Mathematik als Erst- bzw. Hauptfach studiert haben. Das Diagnosetool hat aus diesem Grund unterstützende Informationen integriert, die fortlaufend von den Lehrkräften abgerufen werden können. Für einen kompetenten Umgang der Lehrkräfte mit dem digitalen Diagnosetool werden im Rahmen der Fortbildung drei Teilfertigkeiten (vgl. dazu *DiaCoM-Rahmenmodell*: Leuders et al., 2020) diagnostischer Kompetenzen gefördert:

- *Auswahl* relevanter diagnostischer Informationen (z.B. Aufgabenschwierigkeit: Ein- und Mehrschrittigkeit von Rechenoperationen)
- *Bewertung* relevanter diagnostischer Informationen über Lernende (z.B. sichere Beherrschung der Rechenoperation)
- *Validierung* diagnostischer Informationen (z.B. Belastbarkeit der vorliegenden Informationen, Konkurrierende Hypothesen, Notwendigkeit zur Erhebung weiterer Informationen)

3.1 Learning tasks in der Fortbildung: Close to the job?

Im Sinne des 4C/ID-Modells wurden für die Lehrkräftefortbildung zwei authentische Lernaufgaben (*learning tasks*) entwickelt. Die Lernaufgaben nutzen mathematische Textaufgaben, um den Unterrichtsgegenstand authentisch zu repräsentieren: Textaufgaben werden auch im Unterricht vielfach zu Diagnosezwecken eingesetzt, da sie bei den Schüler*innen Verstehensprozesse voraussetzen, um eine textlich vermittelte Situation

in ein mathematisches Modell zu übersetzen (Franke & Ruwisch, 2010; Hasemann & Stern, 2002). Authentizität kann sich zudem auf den Grad der Übereinstimmung der Simulation mit dem räumlichen Kontext (*physische Übereinstimmung* wie bei einem simulierten Klassenzimmer) oder auf die Ähnlichkeit zwischen simulierter und realer Aufgabe (*funktionale Übereinstimmung*) beziehen (Chernikova et al., 2023). Für den hier entwickelten Fortbildungsbaustein steht die funktionale Übereinstimmung im Vordergrund, d.h. simulierte und reale Situation stellen vergleichbare Anforderungen an die diagnostische Kompetenz der (angehenden) Lehrkräfte, indem das Auswählen, Bewerten und Validieren diagnostischer Informationen benötigt wird.

Die erste Lernaufgabe bestand darin, dass sich die Lehrkräfte in folgende Situation versetzen:

*Stellen Sie sich vor, dass Sie mit ihren Schüler*innen eine digital gestützte Lernstandserhebung durchgeführt haben und nun die Ergebnisse vorliegen. Ihnen werden die Ergebnisse in einer Übersicht (Teacher Dashboard) präsentiert.*

Um die natürliche Komplexität der diagnostischen Situation für die Lehrkräfte zu reduzieren, wurden in dieser ersten Lernaufgabe nur die Ergebnisse *dreier* Schüler*innen im Teacher Dashboard präsentiert (vgl. unten, Abb. 1). Auf diese Weise sollte gewährleistet werden, dass diagnostisch relevante Informationen ausgewählt werden (siehe drei Teilfertigkeiten). Diagnostisch relevant sind Informationen zu vier Kompetenzstufen, die bei der Bearbeitung multiplikativer Textaufgaben unterschieden werden können (Kompetenzmodell MOVE; Schultheis et al., 2022) und von schwierigkeitsbestimmenden Merkmalen einer Aufgabe abgeleitet werden: der Anzahl der notwendigen Lösungsschritte und der Komplexität der Informationsgabe. *Einschrittig* zu lösende Textaufgaben (Stufe 1a) sind leichter als Aufgaben, die *mehrere Rechenschritte* benötigen (Stufe 2a). Zudem sind Aufgaben leichter, die Informationen in *linearer Abfolge* präsentieren und *konsistente* Schlüsselwörter enthalten (Stufe 1a). Am schwierigsten sind mehrschrittige Aufgaben, die Informationen komplex präsentieren (Stufe 2b).

Nur mit Hilfe der *Auswahl* dieser relevanten diagnostischen Informationen lassen sich im Folgenden die Lernstände der Schüler*innen *bewerten* und die diagnostische Urteile auch *begründen*. Die Lehrkräfte erhalten mit Hilfe dieser ersten Lernaufgabe die Möglichkeit, sich nicht – wie häufig üblich – direkt mit den Lernenden, sondern vor allem mit der Messung ihrer Kompetenzen zu beschäftigen. Dies wird auch durch den Arbeitsauftrag: „Was kann jemand, der Aufgaben der Stufe 1a, 1b, 2a oder 2b löst“, den sie von dem*der Fortbildner*in erhalten, unterstützt.

Stufe:	(1a)	(1b)	(2a)	(2b)
Mia	Green	Red	Red	Red
Heiner	Green	Green	Red	Red
Anna	Green	Green	Green	Red

Abbildung 1: Learning Task 1 (© Timo Leuders)

Die Lernaufgabe fördert somit die Auseinandersetzung mit den schwierigkeitsbestimmenden Merkmalen der mathematischen Textaufgabe, die sich in der Zuordnung zu den unterschiedlichen Kompetenzstufen widerspiegelt. Die Fokussierung auf die *Aufgabe* – und nicht direkt auf die Lösungen der Schüler*innen – soll eine vorschnelle Diagnose und heuristische Oberflächenstrategien verhindern, die etwa nur auf die Beurteilung (richtig/falsch) gerichtet sind.

Die Einschätzung der Aufgabenschwierigkeit ist eine wesentliche Kompetenz in der Praxis, um schon vor der Bearbeitung einer Aufgabe einschätzen zu können, ob die Aufgabe vom Lernenden gelöst werden kann; zum anderen bietet der Fokus auf die schwierigkeitsbestimmenden Merkmale der Aufgabe den Vorteil, dass die Lehrkräfte zunächst von den konkreten Schüler*innenlösungen (mit den vielen Variationen) abstrahieren können. Würde man in der Diagnose von diesen Lösungen der Schüler*innen direkt ausgehen, müssten die Lehrkräfte andere Probleme lösen (z.B. Entscheidungen über richtig gelöste und teilweise richtig gelöste Aufgaben treffen), was das Auswählen relevanter diagnostischer Informationen negativ beeinträchtigen könnte.

Im Sinne des 4C/ID-Modells fand für die zweite Lernaufgabe (*Learning task 2*) eine *Variation* der ersten Lernaufgabe statt, mit der jedoch – wie schon bei der ersten – alle Teilfertigkeiten der zu fördernden diagnostischen Kompetenz – gleichermaßen angesprochen werden. Die Aufgabe bestand für die Lehrkräfte darin, sich einen Überblick über die Verteilung der Ergebnisse in der Klasse zu verschaffen und anschließend zwei Schüler*innen auszuwählen, deren Antworten genauer betrachtet werden sollen, um *den eigenen Unterricht besser auf die Lernvoraussetzungen der Schüler*innen abzustimmen (Differenzierung) und Fördermaßnahmen für einzelne Lernende abzuleiten*. Wie bei der ersten Lernaufgabe ist auch hier von einem realitätsbezogenen, authentischen Szenario auszugehen, auch wenn einige der Lehrkräfte vermutlich mehr Schüler*innen (als 14) in ihrer Klasse haben (vgl. Abb. 2).

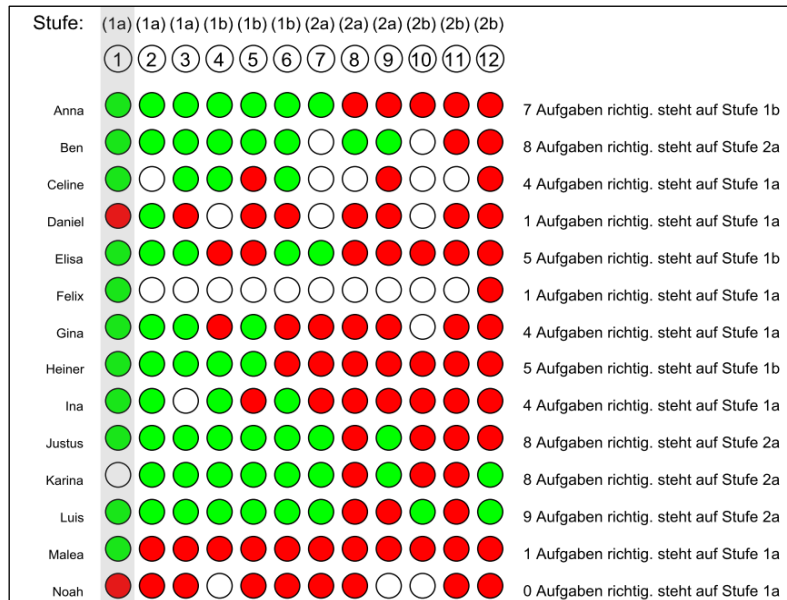


Abbildung 2: Teacher Dashboard bei Learning Task 2 (© Timo Leuders)

Diese zweite Lernaufgabe stellt durch die *Zunahme an Informationen* (Anzahl der zu berücksichtigenden Elemente) und der *veränderten Zielvorgabe* (Informationen für Differenzierung und Förderung auswählen und beurteilen) eine komplexere Variante der Komplettaufgabe dar. Sie setzt eine spezifische Informationsverarbeitung voraus, da nun die Informationen über die Klasse (z.B. „Die Hälfte der Klasse befindet sich auf unterster Kompetenzstufe 1a“) und einzelner Schüler*innen (z.B. „Noah hat 0 richtig, Celine

hat 4 richtig, aber beide sind 1a“) für mögliche unterrichtliche Handlungen (Differenzierung, Förderung) ausgewählt und bewertet (z.B. gleiche Förderung für Noah und Celine?) werden sollen.

Im Hinblick auf diese Art der Sequenzierung (vgl. „Wissensfortschreitung“: Klein & Wittwer, 2020, S. 41) beider Lernaufgaben (*learning task 1* und *learning task 2*) wird deutlich, dass die Lehrkräfte das durch die erste Lernaufgabe erworbene Wissen über die schwierigkeitsbestimmenden Merkmale der Aufgaben und Kompetenzstufen für die zweite Lernaufgabe nutzen können: Denn um eine Einschätzung über die Verteilung der Leistungen innerhalb der Klasse vorzunehmen, können die Lehrkräfte das Wissen um die Kompetenzstufen nutzen, was das Auswählen relevanter Informationen erleichtert (z.B. „Die Hälfte der Schüler*innen befindet sich auf Stufe 1a, kein Lernender dieser Klasse befindet sich auf der Stufe 2b“).

Um aber Entscheidungen über Fördermaßnahmen für einzelne Lernende ableiten und begründen zu können, müssen weitere Informationen qualifiziert bzw. beurteilt werden. Beispielsweise erfordert dies die Analyse einzelner Lernenden: So wirft etwa der Blick auf die Ergebnisse von Celine (eingeordnet auf 1a) Fragen auf: Sie hat bereits mehrere Aufgaben auf höherer Kompetenzstufe (1b) gelöst. Begründen lässt sich diese Einordnung mit dem MOVE-Kompetenzmodell, das für die sichere Beherrschung pro Kompetenzstufe die richtige Lösung von drei Aufgaben voraussetzt (Schultheis et al., 2022). Aber was bedeutet dies für die Förderung von Celine? Um ein auf ihre Lernvoraussetzungen abgestimmtes Angebot vornehmen zu können, werden weitere diagnostische Informationen benötigt – auch deshalb, weil die *Nichtbearbeitung einer Aufgabe* (weißer Kreis) einen anderen Informationswert hat als eine *falsche Lösung* (roter Kreis). Um dies zu erkennen, müssen die Lehrkräfte ihr diagnostisches Urteil mit den ihnen vorliegenden diagnostischen Informationen validieren.

Beim Vergleich beider Lernaufgaben zeigt sich, dass die zweite Lernaufgabe ein höheres Maß an Integration von Informationen erfordert, die aus dem Teacher Dashboard, aus den Aufgaben und den Lösungen bzw. Rechenwegen der Schüler*innen gewonnen werden. Im Sinne des 4C/ID-Modells werden die Lehrkräfte bei der Gewinnung dieser diagnostischen Informationen in der Fortbildung unterstützt: Zum einen sind *unterstützende Informationen* (Hinweise zu Grundvorstellungen, Merkmale der Aufgabe) im digitalen Tool integriert und über einen Informationsbutton abrufbar (vgl. Abb. 3).

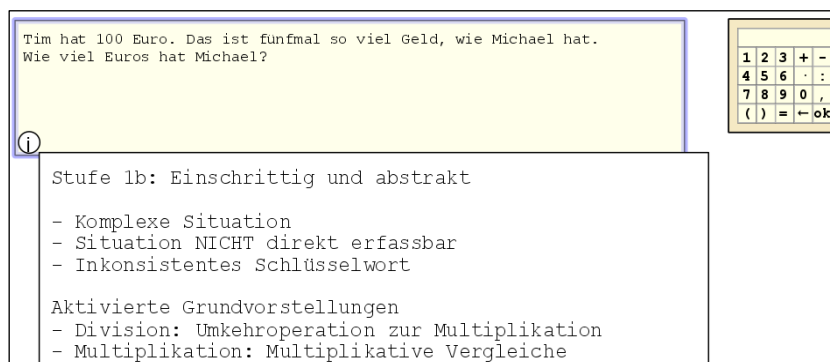


Abbildung 3: Unterstützende Informationen bei Learning Task 2 (© Timo Leuders)

Zum anderen erhalten die Lehrkräfte nach der Bearbeitung der Aufgabe im Rahmen einer Reflexionsphase weitere unterstützende Informationen durch den*die Fortbildner*in sowie den Austausch im Plenum mit den anderen Fortbildungsteilnehmer*innen. Diese Reflexionsphase erweist sich als wichtige Unterstützung, da Urteilsverzerrungen häufig durch intuitive Urteile zustande kommen, die sich zwar in der unterrichtlichen Praxis als effektiv (weil weniger zeitaufwendig) erweisen, jedoch der Überprüfung bedürfen.

Im Sinne der *Sandwich-Methode* werden die Fortbildungsinhalte in alternierenden Lernphasen (Wechsel zwischen Fortbildung und Unterrichtspraxis) vermittelt: Das anhand simulierter Schüler*innendaten gewonnene Wissen (Lernphase in der *Fortbildung*) wird in der Unterrichtspraxis aktiv erprobt (Lernphase *Schule*), um dann diese Erfahrungen aus der Praxis wiederum in einer anschließenden Fortbildungseinheit zu reflektieren (Lernphase *Fortbildung*). Dies bietet den Vorteil, dass das wiederholende Üben zur Automatisierung der Teilfertigkeiten in der unterrichtlichen Praxis stattfinden kann und zugleich in der Fortbildung die Erfahrungen aufgegriffen werden und weitere Anpassungsleistungen zum effektiven Einsatz des digitalen Diagnosetools erfolgen können, die den Transfererfolg erhöhen.

3.2 Gemeinsames Diagnostizieren in der Fortbildung

Um sicherzustellen, dass die Lehrkräfte die o.g. drei Teilfertigkeiten (*Auswählen, Bewerten, Validieren* diagnostischer Informationen) durch die Fortbildung tatsächlich erwerben, arbeiten die Lehrkräfte zunächst für sich und dann (zu zweit) in Teams zusammen. Im Austausch mit einer anderen Lehrkraft kann die Auswahl und Bewertung der diagnostischen Informationen validiert werden. Die der Kollaboration zwischen den Lehrkräften vorgeschaltete *individuelle* Phase des Diagnostizierens erscheint dabei insofern bedeutsam, als vor dem Hintergrund des professionellen Wissens die Lehrkräfte ihre individuellen Vermutungen anstellen und Evidenz generieren. Sie bewegen sich zunächst also in ihrem *individuellen* „Hypothesen- und Evidenzraum“ (Radkowitz et al., 2022). Durch den Austausch mit einer weiteren Lehrkraft werden die Hypothesen und dazugehörigen Evidenzen validiert, womit ein *geteilter* Hypothesen- und Evidenzraum entsteht.

Diese Validierung der Diagnosen kann die Lehrkräfte dabei unterstützen, das eigene diagnostische Handeln zu reflektieren, weil es gegenüber einer anderen Person explizit wird. Zudem können konkurrierende Diagnosen gegeneinander abgewogen werden und geprüft werden, ob Vermutungen sich mit ausreichend Evidenz begründen lassen.

3.3 Designexperiment zum gemeinsamen Diagnostizieren in der Fortbildung

Die praktische Umsetzung der Fortbildung wurde mit Hilfe von Designexperimenten mit angehenden Lehrkräften, die sich im 6. Semester und zu diesem Zeitpunkt im Schulpraktikum befanden, erprobt. Insgesamt 150 Lehramtsstudierende (87 % weiblich, zwei Kohorten: SoSe 2023, WiSe 2023/24) der Primarstufe nahmen daran teil. Die angehenden Lehrkräfte erhielten zunächst eine Einführung in das digitale Diagnosetool, um Funktionen des Diagnosetools kennenzulernen (z.B. Abruf unterstützender Informationen) und etwaige Unterschiede in Bezug auf die Medienkompetenzen auszugleichen. Dann bearbeiteten sie die Lernaufgaben 1 und 2 (s.o.). Dazwischen folgten Reflexionsphasen, die durch die Fortbildner*innen angeleitet wurden. Um das diagnostische Handeln untersuchen zu können, wurde die Kommunikation bzw. Interaktion zwischen den angehenden Lehrkräften während der Arbeit mit dem Diagnosetool aufgenommen und transkribiert; zudem wurden Logfile-Daten erhoben.

Da die quantitative Datenauswertung zur Wirksamkeit der Fortbildung aktuell noch nicht vollständig abgeschlossen ist, soll im Folgenden exemplarisch mit Hilfe von Ankerbeispielen anhand der Lernaufgabe 2 aufgezeigt werden, wie von den angehenden Lehrkräften diagnostische Informationen ausgewählt, bewertet und validiert werden. Die empirisch aus den Daten gewonnenen Ankerbeispiele sollen Hinweise darauf geben, ob die theoretisch hergeleiteten Teilfertigkeiten auch empirisch vorfindbar sind. Zur Auswertung wurde folgendes Kodierraster entwickelt:

Tabelle 1: Kodierraster für Teilfertigkeiten zum diagnostischen Begründen (Eigenentwicklung)

Kategorie	Ankerbeispiel
I. Auswahl und Bewertung diagnostischer Informationen	
Klassenebene	„sind SEHR VIELE auf einem schwachen niveau. also die hälfte von der klasse“
Individualebene	„felix hat GAR KEINE lust mehr gehabt“
II. Validierung diagnostischer Informationen	
Konkurrierende Alternativhypothese (Individualebene)	„oder er kommt es einfach NICHT“
Validierung mit Dashboard (Klassenebene)	„also in dem mittelfeld und sogar MEHR also vier stück sind auf der zwei a stufe ähm was darauf hindeutet dass irgendwie echt VIELE kinder noch probleme haben“

Was lässt sich aus den Ergebnissen zur Kodierung der Kommunikation zwischen den angehenden Lehrkräften bilanzieren? Es lassen sich erste Hinweise darauf finden, dass die Lernaufgabe 2 zur Förderung des diagnostischen Begründens geeignet erscheint. Die *Auswahl* diagnostischer Informationen bewegt sich zwischen Klassen- und Individual-ebene. Beide Ebenen sind für die unterrichtliche Diagnosepraxis von hoher Bedeutung, da Lehrkräfte entscheiden müssen, ob sich eine spezifische Fördermaßnahme (oder ihre Modifikation) an eine größere Anzahl an Schüler*innen bzw. die Klasse oder an einzelne Lernende richten sollte. Weiterhin zeigt sich, dass die Kompetenzstufen nach dem MOVE-Kompetenzmodell von den angehenden Lehrkräften zur Begründung mitunter herangezogen werden, jedoch auch *Bewertungen* diagnostischer Informationen ohne echte Begründungen bzw. Begründungen, die nicht durch die Daten ausreichend gedeckt sind, formuliert werden (z.B. „*Felix hat gar keine lust mehr gehabt*“). Dies gilt es für die Fortbildung der Lehrkräfte, insbesondere für die Reflexionsphasen stärker noch zu berücksichtigen. Es zeigt sich auch, dass weniger eindeutige Informationen (wie die Nicht-Bearbeitung von Aufgaben durch Lernende) die Generierung konkurrierender Hypothesen und somit insgesamt die *Validierung* diagnostischer Informationen befördern, womit der Einbezug weiterer Informationen zur Aufgabe (z.B. Aufgabenschwierigkeit) oder zum Rechen- bzw. Lösungsweg verbunden ist.

Das Einholen weiterer diagnostischer Informationen zur *Validierung* erfolgt insbesondere dann, wenn es um die Feindiagnostik einzelner Lernender geht. Im nachfolgenden Beispiel wird der Schüler Noah ausgewählt, denn – wie eine der angehenden Lehrkräfte (ST1) formuliert – „der ist ja nunmal schlecht, tiefer geht ja nicht“. Die beiden angehenden Lehrkräfte gehen die einzelnen Lösungen des Schülers durch und erkennen dabei, welche Rechenstrategien Noah anwendet und über welches mathematische Verständnis er verfügt. Beispielsweise vergleichen sie die Lösungen bzw. den Rechenweg der Aufgabe eins und drei:

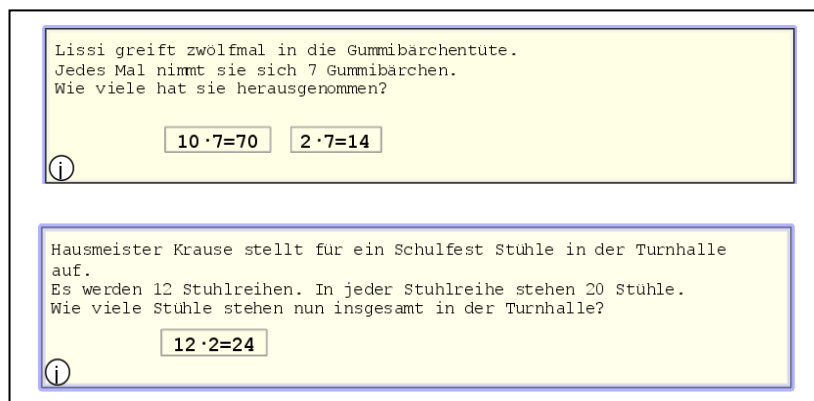


Abbildung 4: Lösungen bzw. Rechenwege zur Aufgabe 1 und 3 von Noah (Schultheis et al., 2022)

Folgender Austausch über die Rechenwege von Noah ergibt sich dann:

- ST2: *also bei [vierundachtzig wäre ja das richtige (ergebnis)]*
 ST1: *[er denkt es nicht richtig zuende]*
 ST2: *GENAU genauso wie bei zwölf mal ZWEI*
ist bei vierundzwanzig also bei aufgabe DREI
 ST1: *hm_hm*
 ST2: *ist ja auch richtig gerechnet*
er hat die rechenstrategie genommen dass er
 ST1: *JA*
 ST2: *die zwanzig also die zwei von der zwanzig ableitet*
aber vergisst dann halt die NULL wieder daranzusetzen
 ST1: *hm_hm*
 ST2: *HEISST er WEISS dass es die rechenstrategie gibt*
wendet sie aber noch nicht richtig an

Die beiden angehenden Lehrkräfte erkennen, dass Noah bei beiden Aufgaben die erforderliche Operation richtig erkennt, jedoch beim schrittweisen Vorgehen (Aufgabe 1) den letzten Schritt vergisst und (bei Aufgabe 2) Flüchtigkeitsfehler macht. Damit werden mit Hilfe des Diagnosetools differenzierte diagnostische Einblicke über einen Schüler gewonnen, der zunächst als „*der ist ja nunmal schlecht*“ defizitär eingestuft wurde.

4 Fazit und Ausblick

Der Fortbildungsbaustein „*Diagnostische Kompetenzen bei digitalen Lernstandserhebungen fördern*“ wurde forschungsbasiert mit Hilfe des 4C/ID-Modells entwickelt. Fachlicher Gegenstand sind mathematische Textaufgaben, die im Unterricht vielfach für die Diagnose des Verständnisses von Grundfertigkeiten bzw. Basiskompetenzen (z.B. sichere Beherrschung der Auswahl der mathematischen Operation) eingesetzt werden und sich daher als authentischer Lerngegenstand erweisen (Schultheis et al., 2022). Die Aufgaben lehnen sich an die in Baden-Württemberg etablierte und validierte Lernstandsbestimmung „Lernstand 5“ an. Die Ergebnisse der Designexperimente weisen darauf hin, dass die Fortbildung das *Auswählen*, *Bewerten* und *Validieren* diagnostischer Informationen gleichzeitig fördern kann. Aus den bisherigen Ergebnissen zeichnet sich ab, dass der besondere Mehrwert der digitalen Simulation vor allem darin besteht, dass die genannten Teilfertigkeiten der diagnostischen Kompetenz von Lehrkräften nicht isoliert, sondern *gleichzeitig* gefördert werden, da unterschiedliche diagnostische Informationen

(Aufgabenschwierigkeit, Lösungen der Schüler*innen, Rechenwege) *simultan* präsentiert werden. Daher ist auch zu vermuten, dass der Wissenstransfer in die unterrichtliche Praxis erleichtert wird. Weiterhin deuten die Designexperimente, die mit angehenden Lehrkräften durchgeführt wurden, darauf hin, dass diese bei der Integration der unterschiedlichen diagnostischen Informationen nicht kognitiv überbeansprucht werden – im Sinne eines überfordernden kognitiven Verarbeitungsaufwands (van Merriënboer & Ayres, 2005), der eine Bearbeitung beider Lernaufgaben in der vorgesehenen Zeit verhindert.

Anzunehmen ist, dass durch die Komplexitätsreduktion (z.B. Anzahl an Informationen zwischen Lernaufgabe 1 und 2) und die unterstützenden Informationen, die direkt in das Tool integriert sind und „just-in-time“ abgerufen werden können, auch (angehende) Lehrkräfte mit einem geringeren fachdidaktischen Vorwissen von der Arbeit mit dem Diagnosetool profitieren. Dies soll in der Hauptuntersuchung aber durch die Analyse der Logfile-Daten noch genauer und systematisch überprüft werden, da die Logfile-Daten Informationen über die Häufigkeit des Abrufs und Nutzungsdauer der unterstützenden Informationen liefern. Weiterhin sollen etwaige Niveauabstufungen hinsichtlich der drei Teilfertigkeiten noch genauer in den Blick genommen werden: Beispielsweise ist anzunehmen, dass das *Auswählen* diagnostischer Informationen durch *Oberflächen-* (z.B. Aufgabenkomplexität wird über die Anzahl der Sätze der Textaufgabe bestimmt) oder *Tiefenstrategien* (z.B. Aufgabenkomplexität wird anhand der Komplexität des Situationsmodells bestimmt) erfolgen sowie auch das *Bewerten* der diagnostischen Informationen durch die Lehrkräfte eher *global* („Der Fehler kommt zustande, weil den Schülern das Dividieren schwerer als das Multiplizieren fällt“) oder *spezifischer* („Der Fehler kommt zustande, weil der Schüler nur eine Rechenoperation durchführt“) ausfallen kann. Auch wenn die Tiefe der Informationsverarbeitung bei der Arbeit mit dem Diagnosetool zwischen den Lehrkräften im Anschluss an die Fortbildung variieren mag, da unterschiedliche Strategien zur Anwendung kommen, ist jedoch davon auszugehen, dass (angehende) Lehrkräfte von der authentischen, aber simulierten Lernsituation profitieren können, da sie ein komplexes Wissen erwerben und anwenden, womit Transfereffekte erzielt werden, die sich positiv auf die Unterrichtspraxis auswirken können.

Literatur und Internetquellen

- Bauer, E., Sailer, M., Kiesewetter, J., Fischer, M.R. & Fischer, F. (2022). Diagnostic Argumentation in Teacher Education: Making the Case for Justification, Disconfirmation, and Transparency. *Frontiers in Education*, 7. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.977631>
- Bauer, E., Sailer, M., Kiesewetter, J., Fischer, M.R., Gurevych, I. & Fischer, F. (2023). Facilitating Justification, Disconfirmation, and Transparency in Diagnostic Argumentation. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 38 (1–2), 49–54. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000363>
- Blömeke, S. (2017). Erwerb medienpädagogischer Kompetenz in der Lehrerbildung. Modell der Zielqualifikation, Lernvoraussetzungen der Studierenden und Folgen für Struktur und Inhalte des medienpädagogischen Lehramtsstudiums. *Medienpädagogik – Zeitschrift Für Theorie und Praxis der Medienbildung*, 3, 231–244. <https://doi.org/10.21240/mpaed/retro/2017.07.13.X>
- Chernikova, O., Holzberger, D., Heitzmann, N., Stadler, M., Seidel, T. & Fischer, F. (2023). Where Salience goes beyond Authenticity. A Meta-Analysis on Simulation-based Learning in Higher Education. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 38 (1–2), 15–25. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000357>

- Ebenbeck, N., Anderson, S., Jungjohann, J. & Gebhardt, M. (2024). Mehr Zeit für pädagogische Handlungen durch adaptives Testen. Voraussetzungen, Chancen und Grenzen am Beispiel einer inklusiven Lesediagnostik. *Zeitschrift für Heilpädagogik*, 75 (2), 52–61.
- Fischer, F. & Opitz, A. (Hrsg.). (2022). *Learning to Diagnose with Simulations. Examples from Teacher Education and Medical Education*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-89147-3>
- Franke, M. & Ruwisch, S. (2010). *Didaktik des Sachrechnens in der Grundschule*. Spektrum Akademischer Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2695-6>
- Grotegut, L. & Klingsieck, K.B. (2023). Kompetenzentwicklung in der Lehrkräftebildung: der Mehrwert einer digitalen Simulation. *Zeitschrift für empirische Hochschulforschung*, 7 (1), 56–73.
- Hasemann, K. & Stern, E. (2002). Die Förderung des mathematischen Verständnisses anhand von Textaufgaben – Ergebnisse einer Interventionsstudie in Klassen des 2. Schuljahres. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 23 (3–4), 222–242. <https://doi.org/10.1007/BF03338957>
- Hense, J. & Mandl, H. (2011). Transfer in der beruflichen Weiterbildung. In O. Zlatkin-Troitschanskaia (Hrsg.), *Stationen empirischer Bildungsforschung. Traditionslinien und Perspektiven* (S. 249–263). VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94025-0_18
- Holstein, K., Aleven, V. & Rummel, N. (2020). A Conceptual Framework for Human-AI Hybrid Adaptivity in Education. In I. Bittencourt, M. Cukurova, K. Muldner, R. Luckin & E. Millán (Hrsg.), *Artificial Intelligence in Education: 21st International Conference, AIED 2020, Ifrane, Morocco, July 6–10, 2020, Proceedings, Part I* (S. 240–254). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52237-7_20
- Jeschke, C., Lindmeier, A. & Heinze, A. (2021). Vom Wissen zum Handeln: Vermittelt die Kompetenz zur Unterrichtsreflexion zwischen mathematischem Professionswissen und der Kompetenz zum Handeln im Mathematikunterricht? Eine Mediationsanalyse. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 42, 159–186. <https://doi.org/10.1007/s13138-020-00171-2>
- Junger, R. & Liebers, K. (2024). Digitale formative Diagnoseverfahren in der Grundschule – Begründungen und Überblick über vorliegende Entwicklungen am Beispiel Deutsch. *Zeitschrift für Grundschulforschung*, 17, 3–19. <https://doi.org/10.1007/s42278-024-00190-9>
- Klein, C. & Wittwer, J. (2020). Das Four-Component-Instructional-Design-Modell und seine Gestaltungsprinzipien zur Förderung des Erwerbs professionsbezogener Kompetenzen. In J. Kreutz, T. Leuders & K. Hellmann (Hrsg.), *Professionsorientierung in der Lehrerbildung. Kompetenzorientiertes Lehren nach dem 4-Component-Instructional-Design-Modell* (S. 25–48). Springer VS.
- Leuders, T., Loibl, K. & Dörfler, T. (2020). Diagnostische Urteile von Lehrkräften erklären – Ein Rahmenmodell für kognitive Modellierungen und deren experimentelle Prüfung. *Unterrichtswissenschaft*, 48 (4), 493–502. <https://doi.org/10.1007/s42010-020-00085-5>
- Loibl, K., Leuders, T., & Dörfler, T. (2020). A Framework for Explaining Teachers' Diagnostic Judgements by Cognitive Modeling (Diacom). *Teaching and Teacher Education*, 91. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103059>
- Lorenz, J.H. (2005). Zentrale Lernstandsmessung in der Primarstufe – Vergleichsarbeiten Klasse 4 (VERA) in sieben Bundesländern. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37 (4), 317–323. <https://doi.org/10.1007/BF02655818>

- Machts, N., Chernikova, O., Jansen, T., Weidenbusch, M., Fischer, F. & Möller, J. (2023). Categorization of Simulated Diagnostic Situations and the Salience of Diagnostic Information. Conceptual Framework. *Zeitschrift für Pädagogische Psychologie*, 38 (1–2), 3–13. <https://doi.org/10.1024/1010-0652/a000364>
- Mähler, C. & Stern, E. (2006). Transfer. In D.H. Rost (Hrsg.), *Handwörterbuch Pädagogische Psychologie* (3., überarb. Aufl.) (S. 782–793). Beltz.
- Philipp, K. & Gobeli-Egloff, I. (2020). Förderung diagnostischer Kompetenz im Rahmen der Ausbildung von Lehrkräften für die Primarschule – Eine Studie zum Erkennen von Stärken und Schwächen von Schülerinnen und Schülern am Beispiel von Größen. *Journal für Mathematikdidaktik*, 43 (2), 173–203. <https://doi.org/10.1007/s13138-022-00202-0>
- Radkowitz, A., Sailer, M., Fischer, M.R., Schmidmaier, R. & Fischer, F. (2022). Diagnosing Collaboratively: A Theoretical Model and a Simulation-Based Learning Environment. In F. Fischer & A. Opitz (Hrsg.), *Learning to Diagnose with Simulations. Examples from Teacher Education and Medical Education* (S. 123–141). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-89147-3_10
- Schäfer, S. & Seidel, T. (2015). Noticing and Reasoning of Teaching and Learning Components by Pre-service Teachers. *Journal for Educational Research Online*, 7 (2), 34–58. <https://doi.org/10.25656/01:11489>
- Schultheis, E., Loibl, K. & Leuders, T. (2022). Multiplikative Textaufgaben. Unterstützen mit Punktefeldern und Info-Netzen. *Mathematik lehren*, 233, 10–14. https://elibrary.utb.de/doi/10.5555/ml-233-2022_02
- Souvignier, E., Förster, N. & Salaschek, M. (2014). quop: Ein Ansatz internetbasierter Lernverlaufsdiagnostik mit Testkonzepten für Lesen und Mathematik. In M. Hasselhorn, W. Schneider & U. Trautwein (Hrsg.), *Lernverlaufsdiagnostik. Test und Trends* (Jahrbuch der pädagogisch-psychologischen Diagnostik, N.F., Bd. 12) (S. 239–256). Hogrefe.
- Südkamp, A. & Praetorius, A.-K. (2012). *Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften. Theoretische und methodische Weiterentwicklungen*. Waxmann.
- Terhart, E. (2019). Langfristige Lernprozesse in der Lehrerbildung: Die „dritte Phase“. In B. Priebe, W. Böttcher, U. Heinemann & C. Kubina (Hrsg.), *Steuerung und Qualitätsentwicklung im Fortbildungssystem. Probleme und Befunde. Standardbildung und Lösungsansätze* (S. 197–207). Klett.
- Van Merriënboer, J.J.G. & Ayres, P. (2005). Research on Cognitive Load Theory and Its Design Implications for E-Learning. *Educational Technology Research and Development*, 53 (3), 5–13. <https://doi.org/10.1007/BF02504793>
- Van Merriënboer, J.J.G. & Kirschner, P.A. (2017). *Ten Steps to Complex Learning: A Systematic Approach to Four-component Instructional Design* (3. Aufl.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315113210>
- Vigerske, S. (2017). *Transfer von Lehrerfortbildungsinhalten in die Praxis. Eine empirische Untersuchung zur Transferqualität und zu Einflussfaktoren*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17685-3>

Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Eckermann, T., Leuders, T., Nebel, A.-L., Wiedmann, M. & Loibl, K. (2025). Authentisch simuliert? Förderung diagnostischer Kompetenzen mit einem digitalen Diagnosetool im Rahmen der Lehrkräftefortbildung. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 8 (1), 395–408. <https://doi.org/10.11576/hlz-7060>

Eingereicht: 06.02.2024 / Angenommen: 12.08.2024 / Online verfügbar: 07.11.2025

ISSN: 2625–0675



Dieses Werk 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/legalcode.de>

English Information

Title: Authentically Simulated? Promoting Diagnostic Competence with a Digital Diagnostic Tool in Teacher Training

Abstract: This article presents a teacher training concept based on the 4C/ID model for facilitating teachers' diagnostic competence with the help of a digital diagnostic tool. To provide a realistic training environment and facilitate the transfer of knowledge, we create authentic learning tasks according to the 4C/ID model. As part of the training, teachers work in a digitally supported learning environment in which the selection, evaluation, and validation of relevant diagnostic information for the justification of diagnostic judgements are promoted. In addition, other components of the 4C/ID model (such as the supporting information) are integrated into the digital tool, and proceduralization aids are provided by the trainers to support the process. Analyses reveal that the digital diagnostic tool promote teachers' diagnostic competence. It will be discussed in how far simulation-based learning according to the 4C/ID model represents a promising approach for professional teacher training, particularly with regard to the transfer of training content into school practice.

Keywords: diagnostic competence; diagnostics; mathematics instruction; teacher training; primary school