

## Fortbildungsbeschreibung

### Titel der Fortbildung

Praktiken zur Diagnose und Intervention im Mathematikunterricht vertiefen und in Simulationen erproben

### Gesamtkonzept der Fortbildung

Allgemeine Informationen zur Fortbildung

Ziel der Fortbildung ist es, Praktiken zur Diagnose und Intervention zu vertiefen und die Anwendung der vermittelten Inhalte und Praktiken in einer dafür entwickelten Simulation zu erproben, bevor die Teilnehmer:innen die Praktiken in ihrer eigenen Unterrichtspraxis anwenden. Obwohl der Einsatz von Simulationen in der Lehrkräfteausbildung in der Forschung zunehmend diskutiert wird (Chernikova et al., 2020; Grossman et al., 2009; Kron et al., 2022; Nickl et al., 2022), ist deren Verwendung in Lehrkräftefortbildungen bisher kaum verbreitet. Basierend auf Kriterien wirksamer Lehrkräftefortbildungen (Barzel et al., 2018; Lipowsky & Rzejak, 2017; Sims et al., 2025) wurde ein Fortbildungskonzept entwickelt und mit Expert:innen aus der Fortbildungspraxis formativ evaluiert (Sommerhoff et al., under review). Hervorzuheben ist, dass die Erprobung der vermittelten Praktiken in der Simulation es erlaubt, die konkrete Umsetzung der theoretischen Inhalte in einem komplexitätsreduzierten Setting zu fokussieren. Ferner bieten die hinreichend vergleichbaren Simulationserfahrungen der Fortbildungsteilnehmer:innen einen idealen Ausgangspunkt für eine gemeinsame Reflexionen über die Erprobung. Aufbauend auf dem theoretischen Input und der Erprobung in der Simulation sollen die Teilnehmer:innen die Praktiken dann in ihrer eigenen Unterrichtspraxis anwenden und dies dokumentieren. Diese Dokumentationen werden zum Abschluss der Fortbildung gemeinsam reflektiert.

#### 1. Wer ist die Zielgruppe der Fortbildung?

Die Fortbildung richtet sich an aktive Mathematiklehrkräfte der Sekundarstufe.

#### 2. Welche Kompetenzen sollten die Teilnehmer:innen mitbringen?

- Inhaltsbezogenes fachliches und fachdidaktisches Professionswissen wie im Feld üblich.
- Basiswissen über Diagnose und Intervention im Mathematikunterricht.

#### 3. Welches Wissen bzw. Kompetenzen können die Teilnehmer:innen mit der Fortbildung vertiefen?

- Wissen über die Kernpraktiken Diagnose und Intervention im Mathematikunterricht.
- Detailwissen zum inhaltsbezogenen Hintergrund der Simulationen (Zahldarstellung in Stellenwertsystemen, Größenvergleich von Dezimalbrüchen, Strategien zur Addition und Subtraktion von Dezimalbrüchen, Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion, relevante Arbeitsmittel).



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernendigital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:

- Detailwissen zur Analyse des diagnostischen Potentials von Aufgaben, dem Beobachten von Schülerlösungen, dem Diagnostizieren des Lernstands von Schüler:innen und entsprechender Interventionen.

#### 4. Was ist das Fortbildungsszenario?

Die Fortbildung ist im Blended Learning Format mit festen Präsenz-Gruppenterminen konzipiert. Die Fortbildung kann als schulinterne Lehrerfortbildung (SchILf) angeboten werden.

#### 5. Wie lange dauert die Fortbildung?

Gesamtdauer ca. 5,5 Stunden (plus asynchrone Vor-/Nachbereitung).

#### 6. Technische Voraussetzungen der Veranstaltung:

Für die Fortbildung werden folgende Hardware und Software-Lösungen benötigt:

- Pro Teilnehmer:in ein digitales Endgerät (Computer, Laptop, Tablet) mit Tastatur und Kopfhörern,
- Einen installierten kompatiblen Webbrowser (idealerweise Firefox oder Safari),
- Einen gültigen Zugangscode zur Simulation (diesen bitte bei den Urheber:innen unter [didaktik@math.lmu.de](mailto:didaktik@math.lmu.de) anfordern),
- Einen digitalen Austauschordner, damit alle Teilnehmer:innen Dokumente untereinander teilen können.

#### Die Lernziele des Fortbildungsangebots sind:

Die Teilnehmer:innen können...

- ...zentrale Praktiken der Diagnose und Intervention im Mathematikunterricht benennen.
- ...das diagnostische Potential von Aufgaben und Nachfragen begründet einschätzen (in simulierten und realen Praxissituationen).
- ...durch das Beobachten von Schülerlösungen Informationen über den Lernstand von Schüler:innen sammeln (in simulierten und realen Praxissituationen).
- ...den Lernstand von Schüler:innen diagnostizieren (in simulierten und realen Praxissituationen).
- ...geeignete Interventionen konzipieren und umsetzen, um Schüler:innen individuell und im Klassenverbund zu unterstützen (in simulierten und realen Praxissituationen).

Auf Basis dieser Lernziele lässt sich die Förderung folgender Kompetenzen entlang des DigCompEdu-Rahmenmodells ableiten:

<b>1. Berufliches Engagement</b>	<input checked="" type="checkbox"/>	<b>2. Digitale Ressourcen</b>	<input type="checkbox"/>
1.1. Berufliche Kommunikation	<input type="checkbox"/>	2.1. Auswählen	<input type="checkbox"/>



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:

1.2. Berufliche Zusammenarbeit	<input type="checkbox"/>	2.2. Erstellen und Anpassen	<input type="checkbox"/>
1.3. Reflektierte Praxis	<input checked="" type="checkbox"/>	2.3. Organisieren, Schützen, und Teilen	<input type="checkbox"/>
1.4. Digitale Weiterbildung	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>3. Lehren und Lernen</b>	<input type="checkbox"/>	<b>4. Evaluation</b>	<input type="checkbox"/>
3.1. Lehren	<input type="checkbox"/>	4.1. Lernstand erheben	<input type="checkbox"/>
3.2. Lernbegleitung	<input type="checkbox"/>	4.2. Lern-Evidenz analysieren	<input type="checkbox"/>
3.3. Kollaboratives Lernen	<input type="checkbox"/>	4.3. Feedback und Planung	<input type="checkbox"/>
3.4. Selbstreguliertes Lernen	<input type="checkbox"/>		
<b>5. Lernerorientierung</b>	<input type="checkbox"/>	<b>6. Förderung der digitalen Kompetenz der Lernenden</b>	<input type="checkbox"/>
5.1. Digitale Teilhabe	<input type="checkbox"/>	6.1. Informations- und Medienkompetenz	<input type="checkbox"/>
5.2. Differenzierung und Individualisierung	<input type="checkbox"/>	6.2. Kommunikation und Kollaboration	<input type="checkbox"/>
5.3. Aktive Einbindung der Lernenden	<input type="checkbox"/>	6.3. Erstellen digitaler Inhalte	<input type="checkbox"/>
		6.4. Verantwortungsvoller Umgang	<input type="checkbox"/>
		6.5. Digitales Problemlösen	<input type="checkbox"/>

Klicken oder tippen Sie hier, um Text einzugeben.

#### Kurzbeschreibung der enthaltenen Fortbildungsbausteine

- Baustein 1, Präsenztreffen: Einführung, inhaltsbezogener Hintergrund, Praktiken der Diagnose und Intervention, Bearbeitung einer Simulation, Feedback und Reflexion, ggf. weitere Simulation (Präsentation und Aktivität, ~ 2,5-3,5 Stunden, Bearbeitung der zweiten Simulation optional aber empfohlen)
- Baustein 2, Asynchrone Arbeitsphase: Bearbeitung von 1-2 Simulationen und Anwendung der Praktiken zu Diagnose und Intervention in der eigenen Unterrichtspraxis inklusive Dokumentation (Aktivität und Übung, individuelle Bearbeitungszeit)
- Baustein 3, Präsenztreffen: Reflexion der Simulationserfahrungen und der Praxiserprobungen (Feedback und Reflexion, ~ 2 Stunden)

Zwischen Baustein 1 und Baustein 3 sollten maximal zwei Wochen Abstand liegen, da sonst die gemeinsame Reflexion über die in Baustein 2 gemachten Simulationserfahrungen und Praxiserprobungen aufgrund der langen Zeitspanne schwerfallen könnte.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:

Achtung: bitte bereiten Sie rechtzeitig vor Fortbildungsbeginn das Dokument „Info.docx“ vor, siehe Unterordner Baustein 1. Wir empfehlen den Fortbildner:innen, in Vorbereitung auf den 2. Fortbildungstag (Baustein 3) vorab bereits zu diskutierende Themen basierend auf den Dokumentationen der eigenen Praxis der Teilnehmer:innen zu generieren. Bitte weisen Sie die Teilnehmer:innen ausdrücklich darauf hin, dass diese die bereitgestellte Vorlage für die Dokumentation der Praxiserprobung nutzen.

### Hinweise auf ergänzende Fortbildungsangebote

Nicht zutreffend.

### Literaturverzeichnis

- Barzel, B., Biehler, R., Blömeke, S., Brandtner, R., Bruns, J., Dohrmann, C., Kortenkamp, U., Lange, T., Leuders, T., Rösken-Winter, B., Scherer, P., & Selter, C. (2018). Das Deutsche Zentrum für Lehrerbildung Mathematik – DZLM. In B. R., T. Lange, T. Leuders, B. Rösken-Winter, P. Scherer, & C. Selter (Eds.), *Mathematikfortbildungen professionalisieren: Konzepte, Beispiele und Erfahrungen des Deutschen Zentrums für Lehrerbildung Mathematik* (pp. 7-39). Springer Fachmedien. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-19028-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-658-19028-6_2)
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 20(10), 499-541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Grossman, P., Compton, C., Igra, D., Ronfeldt, M., Shahan, E., & Williamson, P. (2009). Teaching Practice: A Cross-Professional Perspective. *Teachers College Record*, 111(9). <https://doi.org/10.1177/016146810911100905>
- Kron, S., Sommerhoff, D., Achtner, M., Stürmer, K., Wecker, C., Siebeck, M., & Ufer, S. (2022). Cognitive and Motivational Person Characteristics as Predictors of Diagnostic Performance: Combined Effects on Pre-Service Teachers' Diagnostic Task Selection and Accuracy. *Journal für Mathematik-Didaktik*. <https://doi.org/10.1007/s13138-022-00200-2>
- Lipowsky, F., & Rzejak, D. (2017). Fortbildungen für Lehrkräfte wirksam gestalten – erfolgsverprechende Wege und Konzepte aus Sicht der empirischen Bildungsforschung. *Bildung und Erziehung*, 70(4), 379-400.
- Nickl, M., Huber, S. A., Sommerhoff, D., Codreanu, E., Ufer, S., & Seidel, T. (2022). Video-based simulations in teacher education: the role of learner characteristics as capacities for positive learning experiences and high performance. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 45. <https://doi.org/10.1186/s41239-022-00351-9>
- Sims, S., Fletcher-Wood, H., O'Mara-Eves, A., Cottingham, S., Stansfield, C., Goodrich, J., Van Herwegen, J., & Anders, J. (2025). Effective Teacher Professional Development: New Theory and a Meta-Analytic Test. *Review of Educational Research*, 95(2), 213-254. <https://doi.org/10.3102/00346543231217480>
- Sommerhoff, D., Nickl, M., Kron, S., Damrau, M., Obersteiner, A., & Ufer, S. (under review). Digitale Simulationen in der Fortbildung von Mathematiklehrkräften erfolgreich nutzen: Potenziale, Einsatzmöglichkeiten und Design.



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:





## Verlaufsplanung

### Verlaufsplanung für Baustein 1 (Präsenztreffen)

Zeit	Phase	Inhalte & Lernziele	Methode	Material & Medien
10'	Willkommen, Einführung	Präsentationsinhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>- Vorstellung</li><li>- Ablauf der Fortbildung</li><li>- Technische Voraussetzungen</li><li>- Überblick über die Inhalte</li><li>- Ziele der Fortbildung</li></ul>	Vortrag	Präsentationsfolien 1 – 9
30'	Inhaltsbezogener Hintergrund	Präsentationsinhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>- Zahldarstellung im Stellenwertsystem</li><li>- Größenvergleich von Dezimalbrüchen</li><li>- Strategien zur Addition und Subtraktion von Dezimalbrüchen</li><li>- Grundvorstellungen zur Addition und Subtraktion von Dezimalbrüchen</li></ul>	Vortrag	Präsentationsfolien 10 – 33
60'	Einführung der vier Praktiken zu Diagnose und Intervention, Bearbeitung der ersten Simulation	Präsentationsinhalte: <ul style="list-style-type: none"><li>- Aufgaben analysieren</li><li>- Beobachten</li><li>- Diagnostizieren</li><li>- Erkenntnisse nutzen</li></ul> Inklusive jeweils anschließender Erprobung der jeweiligen Praktik in der Simulation	Vortrag und Aktivität entlang der vier Praktiken (jeweils individuelle Zeitvorgaben für die Bearbeitung der Simulation wie angegeben auf den Präsentationsfolien beachten)	Präsentationsfolien 34 – 50, Datei „Info.docx“, Simulation



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.



30'	Feedback, Reflexion	Präsentationsinhalte: - Automatisiertes Feedback aus der Simulation analysieren - Reflexion über Simulationserfahrungen	Vortrag und Reflexion im Ich-Du-Wir Format	Präsentationsfolien 51 – 55, Datei „Info.docx“, Simulation
60'	Simulation (optional)	Erneute Erprobung der vier Praktiken in der Simulation (mit neuem Schülerprofil) mit anschließendem automatisiertem Feedback und Reflexion der Simulationserfahrung (Hinweis: Die Urheber:innen empfehlen diese zweite Simulationserfahrung, da etwaige Erkenntnisse aus der vorangegangenen Reflexionsphase direkt angewendet werden können)	Aktivität und Reflexion im Ich-Du-Wir Format	Präsentationsfolien 56 – 61, Datei „Info.docx“, Simulation
15'	Instruktion zu Baustein 2	Präsentationsinhalte: - Arbeitsauftrag asynchrone Aktivitäten (Bearbeitung von 1-2 weiteren Simulationen und Erprobung in eigener Unterrichtspraxis sowie deren Dokumentation)	Vortrag	Präsentationsfolien 62 – 70, Datei „Info.docx“, Datei „DokumentationEig enenPraxis.docx“
5'	Abschluss	Zusammenfassung	Vortrag	Präsentationsfolie 71

#### Verlaufsplanung für Baustein 2 (Asynchrone Arbeitsphase)

Zeit	Phase	Inhalte & Lernziele	Methode	Material & Medien
60 – 120'	Simulation	Asynchrone Bearbeitung von 1-2 Simulationen (mit neuem Schülerprofil) mit anschließendem automatisiertem Feedback	Aktivität	Datei „Info.docx“,



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:



				Simulation, Präsentationsfolien von Baustein 1
Individuell	Praxiserprobung	Eigenständige Erprobung der vier Praktiken in der eigenen Unterrichtspraxis und Dokumentation der Erprobung (Upload der Dokumentation im dafür bereitgestellten digitalen Austauschordner)	Aktivität	Datei „Dokumentation Eigene Praxis.docx“

### Verlaufsplanung für Baustein 3 (Präsenztreffen)

Zeit	Phase	Inhalte & Lernziele	Methode	Material & Medien
5'	Einführung	Präsentationsinhalte: - Überblick zweiter Fortbildungstag	Vortrag	Präsentationsfolien 72 – 73
20'	Reflexion	Reflexion über Simulationserfahrungen	Reflexion im Ich-Du-Wir Format	Präsentationsfolien 74 – 76
80'	Reflexion	Reflexion der Erprobungen im eigenen Unterricht	Reflexion im Ich-Du-Wir Format	Präsentationsfolien 77 – 79, Dokumentationen der eigenen Praxis der Teilnehmer:innen
15'	Abschluss	Zusammenfassung, Rückmeldungen der Teilnehmer:innen; ggf. Zusatztermine vereinbaren um langfristige Umsetzung der Fortbildungsinhalte zu monitoren (in eigens gewähltem Format)	Vortrag, Diskussion	Präsentationsfolien 80 – 82



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:

## Dokumentation der Qualitätssicherung von Fortbildungsangeboten im Kompetenzverbund lernen:digital

Bitte geben Sie an, welche der folgenden Maßnahmen zur Qualitätssicherung Sie für das von Ihnen entwickelte Fortbildungsvorhaben durchgeführt haben.

	Ja	Nein
<b>Konzeption</b>		
<i>Diese Maßnahmen betreffen die Entwicklung des Konzepts.</i>		
Bedarfsanalyse bei der Zielgruppe des Fortbildungsangebotes (siehe <a href="#">Handreichung Lehrkräftefortbildung</a> ).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Konzeption vor dem Hintergrund evidenzbasierter Qualitätsmerkmalen wirksamer Lehrkräftefortbildungen (siehe u.a. <a href="#">Lipowsky &amp; Rzejak</a> , 2021 oder <a href="#">Handreichung Lehrkräftefortbildung</a> ).	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gemeinsame Konzeption der Fortbildung mit Vertreter:innen aus der Fortbildungspraxis bzw. den Landesinstituten.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Formative Evaluation</b>		
<i>Diese Maßnahmen begleiten die Entwicklung und Implementierung des Fortbildungsangebots mit dem Ziel der Qualitätssicherung und -optimierung im Prozess.</i>		
Vorstellung des geplanten Fortbildungskonzeptes über das Austauschformat <i>Boxenstopp</i> .	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vorstellung des geplanten Fortbildungskonzeptes über ein Fachforum.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vorstellung des geplanten Fortbildungskonzeptes über Tagungen oder Konferenzen.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pilotierung der Fortbildung in Kooperation mit Landesinstituten, Einzelschulen bzw. ausgewählten Lehrkräften.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pilotierung der Fortbildung in Kooperation mit Hochschulen bzw. Lehramtsstudierenden.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:







---

### Summative Evaluation

*Diese Maßnahmen dienen der Bewertung der Wirksamkeit und der Ergebnisse des Fortbildungsangebots.*

Evaluation der (pilotierten) Fortbildung entlang etablierter Instrumente (z.B. siehe [Instrumentenkatalog](#)).



Evaluation der (pilotierten) Fortbildung entlang selbstentwickelter Instrumente oder mithilfe von Feedback der Teilnehmenden.



---

**Dokumentation** des Fortbildungskonzepts entlang vorgegebener Richtlinien (siehe [Leitfaden Fortbildungsdokumentation](#)).



Dieses Produkt ist unter der Lizenz CC BY-SA 4.0 veröffentlicht. Ausgenommene Inhalte sind an den einzelnen Inhalten angegeben. Die Urheber:innen sollen bei der Weiterverwendung wie folgt angegeben werden: Stephanie Kron, Milena Damrau, Stefan Ufer, Kompetenzverbund lernen:digital, entstanden im Projektverbund DigiProMIN.

Gefördert vom:

