

Götze, Daniela

Fortbildungsmaterial im Wandel : Adaptionshandlungen von Multiplizierenden im Blick

In:

Steinweg, Anna Susanne (Hrsg.), Schule im Wandel – Mathematikunterricht im Wandel:
Tagungsband des AK Grundschule in der GDM 2024, Bamberg: University of Bamberg Press, S.
41-56. 2024. DOI: 10.20378/irb-104036

Beitrag im Sammelwerk - Verlagsversion

DOI des Beitrags: 10.20378/irb-105103

Datum der Veröffentlichung: 29.11.2024

Rechtehinweis:

Dieses Werk ist durch das Urheberrecht und/oder die Angabe einer Lizenz geschützt. Es steht Ihnen frei, dieses Werk auf jede Art und Weise zu nutzen, die durch die für Sie geltende Gesetzgebung zum Urheberrecht und/oder durch die Lizenz erlaubt ist. Für andere Verwendungszwecke müssen Sie die Erlaubnis der Rechteinhaberinnen und Rechteinhaber einholen.

Für dieses Dokument gilt die **Creative-Commons-Lizenz CC BY**.




Die Lizenzinformationen sind online verfügbar:

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Fortbildungsmaterial im Wandel: Adaptionshandlungen von Multiplizierenden im Blick

von Daniela Götze

 0000-0002-2826-3684

Ein Fortbildungsprogramm hat größere Reichweite, wenn Multiplizierende nach vorheriger Qualifizierung die Fortbildungen selbst leiten. Hierfür bekommen sie passendes Fortbildungsmaterial an die Hand, welches sie für die eigene Arbeit adaptieren. Im Artikel wird in der Tiefenanalyse einer Multiplizierenden aufgezeigt, dass bestimmte Adaptionen die Unterrichtsentwicklungsprozesse bei den Lehrkräften erschweren können. Hieraus werden Konsequenzen für die Weiterarbeit im QuaMath-Programm gezogen.

Schlüsselwörter: Multiplizierende, Adaptionen, Fortbildungsmaterial, Unterrichtsentwicklungsprozesse

1 Zum Grundgerüst von Fortbildungsprogrammen

Vor etwa 20 Jahren haben Adler et al. (2005) die Lehrkräfteprofessionsforschung noch als „aufstrebendes Forschungsfeld“ bezeichnet. In vor allem kleinen Stichproben wurden zentrale Pionierarbeiten bezüglich des Lehrkräftelernens geleistet, sodass insbesondere in den letzten Jahren die Bestrebung nach einer größeren Reichweite von mathematikbezogenen Professionalisierungsprogrammen zugenommen hat. Diese arbeiten oftmals nach dem Kaskadenmodell (Maaß & Artigue, 2013), welches auf der Idee des scaling up fußt: Die teilnehmenden Lehrkräfte werden nicht von denjenigen direkt fortgebildet, die das Material entworfen haben, sondern von Multiplizierenden, die wiederum für die Durchführung des professionell entwickelten Programms vorab qualifiziert wurden. Für die Arbeit mit den Lehrkräften erhalten die Multiplizierenden Fortbildungsmaterialien mit Foliensätzen, Arbeitsblättern und Videos für Fortbildungsaktivitäten, Inputs und Anregungen für Reflexionen und Diskussionen usw., die wissenschaftlich evaluiert auf die beruflichen Lernbedürfnisse und Lernwege der Lehrkräfte zugeschnitten sind (Prediger, 2019). Die Umsetzung dieser Materialien ist allerdings nicht als Top-Down-Prozess von den Forschenden, zu den Multiplizierenden und schließlich zu den Lehrkräften angelegt. Denn eine zu starke Umsetzungstreue wird nicht selten zum hemmenden Faktor, wenn notwendige Adaptationen an die jeweiligen spezifischen Bedingungen (z. B. im Hinblick auf die jeweilige Ziel-

gruppe) nicht vorgenommen werden (Schrader et al., 2020). Gleichwohl dürfen Adaptionen nicht dazu führen, dass die zentralen Aussagen des Fortbildungsmaterials nicht mehr erhalten bleiben.

Aber wie kann das gelingen? Dies ist Gegenstand des vorliegenden Beitrags.

2 Adaptionshandlungen von Multiplizierenden

Adaptionshandlungen von Multiplizierenden können unter verschiedenen Blickwinkeln betrachtet werden. So kann beispielsweise die Umsetzungstreue der Kernkomponenten des gesamten Fortbildungsprogramms betrachtet werden. Darunter ist die möglichst genaue Umsetzung der zur Verfügung gestellten Materialien gemeint (Jacob et al., 2017). Die Umsetzungstreue fokussiert somit eher das „Was wurde umgesetzt?“ aber weniger das „Wie wurde es umgesetzt?“. Im Fokus stehen Kernkomponenten, nicht aber Kernkompetenzen.

Ein anderer Zugang der Beforschung von Adaptionshandlungen schreibt den Multiplizierenden eine „pedagogical design capacity“ (Brown, 2009) – einem Ansatz aus der Forschung von Adaptionshandlungen bei Lehrkräften – zu, denn „[...] materials require craft in their use; they are inert objects that come alive only through interpretation and use by a practitioner“ (Brown, 2009, S. 22). Gemäß diesem Ansatz stellt sich nicht die Frage, *ob* Materialien verändert werden, sondern *wie*. Ausschlaggebend sind nicht nur die oberflächlich, kosmetische Veränderungen, sondern vor allem die Veränderungen, die die Kernaussagen beeinflussen und somit eine tiefgehende Veränderung im Material bewirken. Diesen Ansatz verfolgend haben Leufer et al. (2019) die Unterscheidung materialbasierter und themenspezifischer Adaptionen vorgenommen. Materialbasierte Adaptionen werden als solche definiert, wenn sie sich auf konkrete Teile des Materials beziehen und damit sichtbar sind. Das kann durch Auslassungen, Veränderungen, Umsortierungen oder Neueinfügungen geschehen (Leufer et al., 2019).

Thematische Adaptionen fokussieren die Veränderung von Themen und Schwerpunktsetzungen innerhalb des Materials. Das kann bedeuten, dass das vorgegebene Material ggf. gar nicht verändert wird, aber

beispielsweise einzelne Abschnitte oder auch Aktivitäten vernachlässigt oder auch ganz anders als intendiert behandelt werden. Thematische Adaptionen führen somit häufig zu einer Verschiebung der Kernaussagen innerhalb des Materials (Zwetzschler et al., 2016). Thematische Adaptionen werden oftmals durch die antizipierten Bedürfnisse der Teilnehmenden begründet (Leufer et al., 2019). Diese Orientierung ist einerseits erforderlich, um die Fortbildung möglichst auf die individuellen Bedürfnisse der Teilnehmenden zuschneiden zu können. Sie birgt aber auch die Gefahr der Verschiebung der drei zentralen Wissensfacetten für Lehrkräftefortbildungen, die im Material angesprochen werden sollten (Cochran-Smith & Lytle, 1999, vgl. Abb. 1).

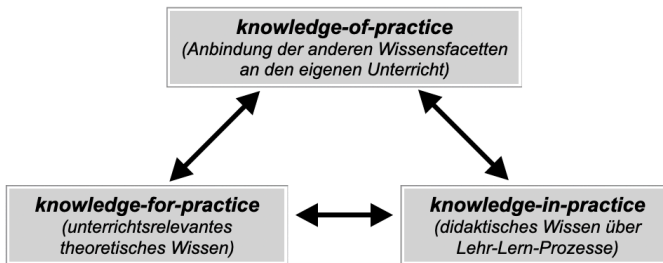


Abb. 1 Wissensfacetten, die im Rahmen von Fortbildung adressiert werden sollten

Knowledge-for-practice umfasst das notwendige theoretische aber unterrichtsrelevante Hintergrundwissen zum behandelten Themengebiet. Sie kann als die *Theorie in der Praxis* oder *für die Unterrichtspraxis relevantes theoretisches Wissen* bezeichnet werden (Cochran-Smith & Lytle 1999) und umschreibt daher das Wissen, auf das sich Lehrkräfte bei der Unterrichtsplanung stützen sollten (Darling-Hammond & Bransford, 2005). Die Betonung der Relevanz für den Unterricht impliziert, dass die theoretischen Bezüge konkret mit dem Lerngegenstand des Fortbildungsprogramms verknüpft sein sollten, denn eine Fokussierung auf rein abstraktes Wissen hat nachweislich keinen Einfluss auf Unterrichtsentwicklungsprozesse (Joyce & Showers, 2002).

Knowledge-in-practice wird aktiviert, wenn Lehrkräfte unterrichtsrelevante Entscheidungen beispielsweise in der Unterrichtsplanung treffen. So müssen sie lernen das Potenzial einer reichhaltigen Aufgabe zu erkennen und unterrichtlich aufzubereiten. Ebenso ist dieses Wissen notwendig, um (typische) Strategien oder auch Fehlermuster in

Lernendenbearbeitungen zu erkennen und diagnosegeleitet Förderung zu planen. Es ist das Praxiswissen, welches vor allem in der Planung des (weiteren) Unterrichts relevant wird (Cochran-Smith & Lytle 1999).

Knowledge-of-practice trennt im Gegensatz zu den ersten beiden Wissensfacetten nicht das unterrichtsrelevante theoretische Wissen und das praktische Wissen voneinander. Vielmehr wird davon ausgegangen, dass das Wissen, das Lehrkräfte benötigen, um gut zu unterrichten, entsteht, wenn Lehrer ihr eigenes Klassenzimmer als Ort empirischer Erprobungen behandeln und die Unterrichtserfahrungen aufgrund der beiden anderen Wissensfacetten reflektieren (Cochran-Smith & Lytle 1999). Dies kann im Fortbildungsmaterial beispielsweise durch die Einbindung von Erprobungsaufträgen für die Unterrichtspraxis Berücksichtigung finden, die in der Fortbildung von den Teilnehmenden gemeinsam geplant, anschließend im eigenen Mathematikunterricht durchgeführt und in einer nächsten Fortbildungsveranstaltung gemeinsam reflektiert werden (Prediger & Selzer, 2024).

In der Gestaltung von Fortbildungsmaterialien sind die ersten beiden Wissensfacetten gut durch die Darlegung des unterrichtsrelevanten theoretischen Wissens und der Umsetzung dieses Wissens durch z. B. kognitiv aktivierende Aufgaben und Unterrichtsmethoden implementierbar. Beim *knowledge-of-practice* hingegen bedarf es der unterrichtlichen Einbettung der anderen beiden Wissensfacetten: Inwiefern wird der Fortbildungsgegenstand bereits im eigenen Unterricht umgesetzt? Wie kann er im eigenen Mathematikunterricht verstärkt werden? Somit ist die Adressierung aber insbesondere eine Verknüpfung und damit unterrichtliche Einbettung aller drei Wissensfacetten in einer Lehrerfortbildung eine zentrale Gelingensbedingung, um Unterrichtsentwicklungsprozesse zu begünstigen.

Bezüglich der Berücksichtigung und Verknüpfung dieser drei Wissensfacetten zeigte die Studie von Leufer et al. (2019), dass Multiplizierende oftmals die eigentlich intendierte Wissensfacette eines bestimmten Abschnitts im Fortbildungsmaterial nicht als solche nutzen oder diese nebeneinandergestellt und somit nicht miteinander verknüpft werden. Wie sich derartige Adaptionen durch die Verschiebung der Wissensfacetten auf die Fortbildung auswirkt, soll im Folgenden an

Ausschnitten aus einer Studie mit Multiplizierenden¹ der Primarstufe illustriert werden.

3 Adressierung der Wissensfacetten im Rahmen der „Fachoffensive Mathematik“

3.1 Hintergrund und Design der Studie

Die in Kapitel dargelegten Daten stammen aus der „Fachoffensive Mathematik“ in NRW. Im Rahmen dieses durch das Bundesland NRW geförderten Projekts (<https://www.schulministerium.nrw/masterplan-grundschule>) werden Multiplizierende in allen 53 Schulämtern in NRW dafür qualifiziert, Grundschulen bei der schulinternen Unterrichtsentwicklung zu unterstützen. Neben vor allem beratenden Tätigkeiten arbeiten diese Personen mit mindestens einem Lehrkräftenetzwerk – bestehend aus etwa 20 Lehrkräften aus sechs bis zehn verschiedenen Grundschulen – an zentralen inhaltlichen Basisthemen wie z. B. „Basiskompetenzen sichern – Rechenschwierigkeiten vermeiden“ (Details siehe: <https://pikas.dzlm.de/node/2096>). Hierfür hat das PI-KAS-Projektteam Materialien für die Netzwerkarbeit erstellt und die Multiplizierenden für die Ausbringung dieses Materials qualifiziert. Unterrichtsmaterialien, welche die Lehrkräfte zur Erprobung im eigenen Unterricht und damit als Grundlage der gemeinsamen Reflexion in den von den Multiplizierenden durchgeführten Netzwerkveranstaltungen einsetzen können, werden ebenso bereitgestellt. Darüber hinaus gibt es regelmäßige Austauschtreffen, in denen u. a. auch Adaptionsmöglichkeiten der Materialien behandelt werden.

Mit Beginn der Netzwerkarbeit im Schuljahr 2023/24 erklärten sich fünf Multiplizierende bereit, ihre Netzwerkarbeit intensiv begleiten zu lassen. Eine weitere Multiplizierende kam Ende des Schuljahres hinzu. Die einzelnen Netzwerktreffen dieser Multiplizierenden wurden videografiert, die dafür genutzten Materialien analysiert und Interviews mit den Multiplizierenden und mit einigen teilnehmenden Lehrkräften geführt.

¹ Diese werden im besagten Projekt als „Fachberatende“ bezeichnet, da sie vor allem Beratungstätigkeiten übernehmen. Für den besseren Lesefluss werden sie im Folgenden als „Multiplizierende“ bezeichnet.

3.2 Gestaltung des Materials

Die Materialien für die Netzwerkarbeit zum Thema „Basiskompetenzen sichern – Rechenschwierigkeiten vermeiden“ gliederten sich nach den im SWK Gutachten (2022) genannten arithmetischen Basiskompetenzen ‚Zahlverständnis‘, ‚Operationsverständnis‘, ‚Stellenwertverständnis‘, ‚Schnelles Kopfrechnen‘, ‚Zahlenrechnen‘ und ‚Ziffernrechnen‘. Zur Ausbringung dieses Basisthemas wurden den Fachberatern insgesamt sieben aufeinander aufbauende Module angeboten, wobei sich das Zahlenrechnen über zwei Module erstreckte (siehe <https://pikas.dzlm.de/node/587>). In den Materialien wurde das *knowledge-for-practice* in der Form adressiert, dass in einem ersten Abschnitt verdeutlicht wurde, welche Verstehensgrundlagen der jeweiligen Basiskompetenz zugrunde liegen. Das *knowledge-in-practice* wurde in der Diagnose dieser Verstehensgrundlagen in z. B. schriftlichen Kinderbearbeitungen sowie in der Darlegung möglicher Förderanregungen behandelt. Das *knowledge-of-practice* wurde durch die Berücksichtigung bereits bestehender Unterrichtspraktiken der teilnehmenden Lehrkräfte, die Anbindung der dargelegten Fördermöglichkeiten an den eigenen Unterricht und durch den Erprobungsauftrag, bei dem (neue) verstehensorientierte Förderanregungen für den eigenen Unterricht geplant und erprobt werden sollten, angesprochen. Somit dienten vor allem die Aktivitäten, die an bestehende Unterrichtspraktiken anknüpften, neue Ideen für den eigenen Mathematikunterricht etablierten sowie zur konkreten Umsetzung im eigenen Mathematikunterricht aufforderten, der ständigen Verknüpfung von mindestens zwei Wissensfacetten. Inwiefern die Multiplizierenden die Verknüpfung dieser Wissensfacetten gelang, wird im Folgenden exemplarisch am Fallbeispiel der Multiplizierenden Kathrin dargelegt.


4 Verknüpfung der Wissensfacetten als Herausforderung von Multiplizierenden



Die Tiefenanalyse der Adaptionen von Kathrin in Bezug auf die drei Wissensfacetten soll verdeutlichen, wie herausfordernd diese Adressierung sein kann, sofern das Fortbildungsmaterial nicht adäquat unterstützt.


Kathrin – eine Novizin in der Fortbildung – hat in ihrem ersten Netzwerktreffen das Thema „Diagnose und Förderung von Zahlverständnis“ erarbeitet. Dabei hat sie den ihr zur Verfügung gestellten Foliensatz nahezu komplett übernommen. Viele inhaltlichen Folien hat sie erhalten, gleichwohl – und das war das Interessante bei Kathrin – hat sie nahezu alle Aktivitäten von den Folien gestrichen.

So wurde zu Beginn des Foliensatzes eine Aktivität vorgeschlagen, mit der die teilnehmenden Lehrkräfte zunächst für sich selbst und anschließend gemeinsam mit anderen reflektieren sollten, wie sie guten Mathematikunterricht definieren.

Warm-Up: Was ist für Sie guter Mathematikunterricht?

 **Arbeitsauftrag: Selbstreflexion**
Was sind für Sie Kriterien guten Mathematikunterrichts?

 15 Minuten  **Arbeitsauftrag: Austausch zu zweit**
Vergleichen Sie immer zu zweit Ihre Antworten. Welche Kriterien doppeln sich? Welche nicht?

 **Arbeitsauftrag: Sammeln im Plenum**
Sammeln Sie Ihre Ergebnisse mit der gesamten Gruppe

Sinn der nächsten Aktivität

1. Phase: Was ist guter Mathematikunterricht? (20 min)

15 min **Auftrag: „Gute Mathematikunterricht“**
Die Lehrkräfte beschaftigen sich mit der Frage „Was ist für mich guter Mathematikunterricht?“ und sammeln dazu wesentliche Aspekte.

5 min **1. Folie**

- Die nächste Folie dient dazu:
 - Feststellen, welche Bewusstheit die Lehrkräfte zur Thematik mitbringen (Schnelldiagnostik); andersherum: „Welches Bild von Mathematik haben die Lehrkräfte?“;
 - Bestandaufnahme/ Einschätzung und die Lehrkräfte sensibilisieren !! Darüber ins Gespräch kommen,
 - Überleitung zu unsere Ideen eines guten Mathematikunterrichts.
- Didaktische Umsetzung:
 - online: TaskCard, Mentimeter, MiroBoard oder Mural (Educational Lizenzen können kostenfrei beantragt werden)
 - Präsenz: Kartenaufnahme im Plenum oder individuelle Mindmap (diese aufheben lassen)
 - ! Sie können die für Sie passende Aktivität wählen
 - Notieren Sie sich auf einem Zettel, was Sie sich für die Zukunft vornehmen für sich und für Ihre Schützlinge und -schüler
 - Bewahren Sie den Zettel auf, um ihn sich am Ende der ersten sechs Teilmodule/ am Ende der Fortbildung noch einmal anzuschauen

Abb. 2 Aktivität zur Anknüpfung des knowledge-for-practice an die bestehenden Unterrichtspraktiken

Das Anknüpfen an bestehende Praktiken sollte dazu beitragen, dass die anschließend in den Folien vorgestellten Kriterien eines verstehenorientierten Mathematikunterrichts (Prediger et al., 2022) an die eigene bestehende Unterrichtspraxis angeknüpft werden können (vgl. Abb. 2). Ziel war somit eine (erste) Verknüpfung von knowledge-for-practice und knowledge-of-practice: Wo finden diese theoretischen Qualitätskriterien bereits im eigenen Mathematikunterricht Berücksichtigung? Um dies zu verdeutlichen wurde dem Foliensatz eine ausgeblendete Folie beigefügt (vgl. Abb. 2, rechter Teil), in der diese Intention der Anknüpfung und auch der Nutzen für die eigene Veranstaltung transparent gemacht wurde.

Kathrin aber entschied sich dafür, diese Aktivität und zudem auch die weiteren Folien, auf denen die Prinzipien für qualitativollen Mathematikunterricht (Prediger et al, 2022) erläutert wurden, auszulassen. Sie

begründete ihre Entscheidung teilnehmendenorientiert, da sie eine Ablehnung der Teilnehmende vermutete.

K: [...] Mein Gedanke war: Wenn ich anfangen damit, wie alle guten Mathematikunterricht machen sollen, habe ich sie alle schon verloren. Ich weiß wie beratungsresistent Lehrkräfte sind. Wenn ich denen sage: ich zeige euch jetzt was Geiles und Neues und hier sind die Leitideen für guten Mathematikunterricht, kommuniziere ich ja implizit schon: Das, was ihr macht ist kein guter Mathematikunterricht, weil ich zeige euch das ja jetzt.

Kathrin war nicht die einzige Multiplizierende, die diese Folien ausließ. Anscheinend blieb unklar, wie dieser Abschnitt im Foliensatz sich in das Gesamtkonzept der entsprechenden Veranstaltung eingliederte. Die *Geschichte des Moduls* wurde nicht transparent.

Die Aktivität, mit der Kathrin alternativ in ihre Veranstaltung einstieg, diente der Verknüpfung von knowledge-for-practice und knowledge-in-practice, sodass eine von Kindern bearbeitete Eingangsstandortbestimmung zum Zahlverständnis vor allem unter der Perspektive der durch diese Standortbestimmung diagnostizierbaren Verstehensgrundlagen analysiert werden sollte. Es ging also nicht nur um die Diagnose der Kinderbearbeitung, sondern auch darum, welche Verstehensgrundlagen bezüglich des Zahlverständnisses durch diese Standortbestimmung erhoben werden. Somit sollten in einem ersten Schritt die empirisch belegten Verstehensgrundlagen des Zahlverständnisses identifiziert und gemeinschaftlich gesammelt werden. Kathrin moderierte diese Arbeitsphase in ihrer Veranstaltung wie folgt:

Kathrin: [...] und da würde ich Sie jetzt bitten sich diese Eingangsstandortbestimmung anzuschauen und sich zu überlegen was die Kinder können müssen und was sie mitbringen müssen, um diese Aufgaben erfolgreich zu bearbeiten. Welche Fähigkeiten? [...] Ich würde jetzt gerne die Verstehensgrundlagen der Reihe nach durchgehen. Was müssen die Kinder können für diese Eingangsstandortbestimmung?

Es ist zu erkennen, dass Kathrin die Teilnehmenden bei der Identifikation der Verstehensgrundlagen aktiv beteiligte. Gleichwohl blieb die

Verknüpfung zu den konkreten Kinderbearbeitungen aus, d. h. es wurden zwar (einige) Verstehensgrundlagen identifiziert, aber nicht weiter diagnostiziert. Die Anwendung des (neuen) Wissens bei der Diagnose von konkreten Kinderbearbeitungen blieb aus. Die Chance, der unmittelbaren Verknüpfung von knowledge-for-practice und knowledge-in-practice wurde somit von ihr nicht genutzt. Allerdings fehlten diese Informationen im Foliensatz, sodass die Verknüpfungsidee im Material nicht transparent gemacht wurde. Somit war es nicht weiter verwunderlich, dass Kathrin – als Novizin in der Fachberatung – diese Verknüpfung nicht von sich aus erkannte und entsprechend moderierte. Dazu hätte es konkrete *Ausführungen über die Zielsetzung der Aktivität* im Material gebraucht.

Im weiteren Verlauf des Netzwerktreffens hat Kathrin weitere drei Aktivitäten ausgelassen. Darunter waren zwei Aktivitäten, die zur direkten Verknüpfung von knowledge-of-practice und knowledge-in-practice hätten beitragen können (vgl. Abb. 3). Beide Aktivitäten setzten bei den eigenen Unterrichtspraktiken an und dienten dazu, diese mit den im Material angebotenen Anregungen zur förderorientierten Diagnose zu verknüpfen. Aber auch hier gab es für Kathrin keine erläuternden Hintergrundinformationen im Foliensatz, warum und mit welchen Zielen diese Aktivität in der konkreten Veranstaltung mit den Lehrkräften hätte durchgeführt werden sollen, sodass vom Materialdesign her die *Ausführungen über die Zielsetzung der Aktivität* und die *Möglichkeiten der Moderation* nicht transparent gemacht wurden.



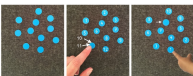




Erfahrungsaustausch: Prozessbegleitende und langfristige Diagnose	Zählen spielerisch fördern
 	
<p> 10 Minuten</p> <p></p> <p>Wie gestalten Sie prozessbegleitende und langfristige Diagnose in Ihrem Mathematikunterricht bzw. an Ihrer Schule? Welche Aufgabenformate und Methoden haben sich bewährt?</p> <p>Schreiben Sie Ihr bestes Beispiele auf Post-Its/ins TaskCard. Erklären Sie möglichst genau, wie Ihr Aufgabenformat/ Ihre Methode funktioniert und was daran so gut ist.</p>	<p> 10 Minuten</p> <p></p> <p>Wie diagnostizieren und fördern Sie die Zählkompetenzen Ihrer Kinder? Welche spielerischen Aktivitäten haben sich bewährt?</p> <p>Schreiben Sie Ihr bestes Beispiel auf Post-Its/ins TaskCard. Erklären Sie möglichst genau, wie Ihre spielerische Aktivität funktioniert und was daran so gut ist.</p>
<small>Bildquelle: https://www.dhm.de/Info/1137/1996/0404-04/0404/1734</small>	

Abb. 3 Ausgelassene Aktivitäten zur Verknüpfung von knowledge-in-practice mit knowledge-of-practice

Die Praxiserprobung dient der Verknüpfung aller Wissensfacetten. Ihr kommt somit eine besondere Rolle beim Lehrkräftelernen zu, denn andernfalls werden die Förderanregungen und das Gelernte oftmals lediglich als „träges Wissen“ (Renkl, 1996) abgespeichert und damit nicht im eigenen Mathematikunterricht implementiert.

Die für dieses Modul angedachte Praxiserprobung bestand darin, gemeinsam mit den Kindern „Zahlen unter der Lupe“ zu betrachten (vgl. <https://pikas.dzlm.de/node/588>). Hierbei sollten die Kinder sich eine eigene Zahl wählen oder aus vorgegebenen Zahlen eine aussuchen, die dann unterschiedlich dargestellt wird: im Zwanzigerfeld, als Zahlzerlegung, als Würfelbild, als Zahlwort, an der Zwanzigerreihe, Vorgänger- und Nachfolger... Vorbereitete Arbeitsblätter wurden für die Hand der Kinder bereitgestellt. Ergänzend gab es konkrete Durchführungshinweise, die illustrierten, wie diese Unterrichtaktivität eingesetzt werden kann. So wurde beispielsweise die Bedeutsamkeit der diskursiven Klärung der Passung hervorgehen.

Kathrin allerdings entschied sich gegen diese Praxiserprobung und ersetzte diese durch eine neue: Sie hatte vier Unterrichtaktivitäten aus der Mathekartei (<https://pikas.dzlm.de/node/1632>) ausgewählt:

- In Schritten zählen: Gemeinsam wird im Sitzkreis (in Schritten, rückwärts) gezählt.
- Zahlenbingo: Die Kinder haben Bingofelder mit den Zahlen 1 bis 9, die Lehrkraft zeigt mit den Fingern kurz eine Anzahl, die gezeigte Zahl wird abgedeckt.
- Zahlenrätsel: Die Lehrkraft formuliert Zahlenrätsel der Art „Welche Zahl ist der Nachfolger von ...?“ Gemeinsam wird die gesuchte Zahl am Zahlenstrahl gezeigt.
- Zahlendieb: In der Mitte der Kinder liegen Zahlenkarten als Zahlenreihe der Größe nach sortiert. Es wird eine Zahlenkarte weggenommen, während die Kinder wegschauen. Anschließend sollen die Kinder begründen, welche Zahlenkarte weggenommen wurde.

Eine dieser vier Aktivitäten sollte im Unterricht erprobt werden. Die Auswahl der Aktivitäten durch Kathrin und auch die Vorbereitung für den eigenen Unterricht durch die Lehrkraft geschah allerdings relativ

losgelöst von den Inhalten der Veranstaltung. Die identifizierten Verstehensgrundlagen des Zahlverständnisses („über kardinale und ordinale Zahlvorstellungen verfügen“ sowie „Zahlbeziehungen kennen und nutzen“) und deren Fördermöglichkeiten durch Darstellungsvernetzungen wurden nicht konkret auf die Praxiserprobungen bezogen. Die ursprüngliche Praxiserprobung „Zahlen unter der Lupe“ hätte diese Verknüpfung ermöglicht, denn die Verstehensgrundlagen sind unmittelbarer Bestandteil dieser Unterrichtsaktivität und das gemeinsame Gespräch über passende sowie unterschiedliche Darstellungen hätte ein vertieftes Zahlverständnis befördern können. Somit hätte diese Praxiserprobung alle drei Wissensfacetten miteinander verknüpfen können. Der Erprobungsauftrag von Kathrin kann dies nur bedingt, denn in der konkreten Planung wurden die Teilnehmenden nicht aufgefordert, über Visualisierungsideen nachzudenken oder auch die Unterrichtsaktivitäten unter der Perspektive der diagnosegeleiteten Förderung zu diskutieren.

Die Passung einer Praxiserprobung zum Modul wird vielen Multiplizierenden nicht unmittelbar deutlich. Die Verknüpfung der drei Wissensfacetten mag theoretisch auf der Hand liegen, aber diese Verknüpfung in der praktischen Umsetzung unmittelbar selbst zu erfahren, ist eine nicht zu unterschätzende Grundvoraussetzung für die Moderation der Planungsphase und Reflexionsphase der Praxiserprobung. Daher wäre es für Kathrin vermutlich hilfreich gewesen, wenn sie die Unterrichtsaktivität „Zahlen unter der Lupe“ (oder auch die alternativ gewählten Unterrichtsaktivitäten) selbst erprobt hätte. Diese *Selbsterfahrung der Praxiserprobung* hätte möglicherweise dazu geführt, dass Kathrin die unglückliche Passung zwischen ihrem Erprobungsauftrag und dem Inhalt der Veranstaltung bemerkt hätte.

Dass Multiplizierende gefordert sind, die entsprechenden Wissensfacetten zu verknüpfen, zeigte sich nicht nur bei Kathrin, sodass sich der Eindruck verhärtete, dass das Fortbildungsmaterial *anders* gestaltet werden müsste. Dies hatte einen unmittelbaren Einfluss auf die Materialerstellung im QuaMath-Programm.

5 Konsequenzen für das QuaMath-Programm

Das deutschlandweite QuaMath-Programm des DZLM hat zum Ziel, Unterrichtsqualität im Mathematikunterricht aller Jahrgangsstufen auszubauen und die mathematische Bildung zu stärken. In der ersten Phase (2023-2028) werden zunächst Konzepte und Materialien entwickelt und Multiplizierende für die Ausbringung dieser Materialien qualifiziert.

Die obigen Erfahrungen hatten dabei einen wesentlichen Einfluss auf die erstellten Materialien sowie auf das Qualifizierungskonzept der Multiplizierenden im QuaMath-Programm. Ausgehend von den beobachteten Herausforderungen von Multiplizierenden, die Wissensfacetten miteinander zu verknüpfen, wurden in QuaMath folgende Maßnahmen bei der Materialerstellung ergriffen.



Abb. 4 Kohärenter Rahmen auf Unterrichtsebene: Fünf Prinzipien qualitvollen Unterrichts sowie fünf Anforderungssituationen von Lehrkräften (Prediger et al., 2022; Holzäpfel et al., 2024)

Kohärenter Rahmen: Die einzelnen Module² im QuaMath-Programm orientieren sich an den fünf Prinzipien guten Mathematikunterrichts sowie an fünf typischen Anforderungssituationen von Lehrkräften, wenn sie Mathematikunterricht planen und durchführen (Abb. 4). Die Kombination der fünf Prinzipien kann für die Bewältigung der unterrichtlichen Anforderungssituationen leitend sein (für Details siehe:

² In QuaMath werden die einzelnen Veranstaltungsmaterialien als Bausteine bezeichnet. Für den besseren Lesefluss wird hier weiterhin von Modulen gesprochen.

Holzäpfel et al., 2024; Prediger et al., 2022). Dadurch wird eine praxisrelevante Rahmung für das gesamte Programm erzeugt. Die Prinzipien und Anforderungssituationen tauchen daher nicht einmalig zu Beginn der Fortbildungsreihe auf und werden dann – wie in dem Fallbeispiel von Kathrin – ausgelassen, sondern sie bieten als Gesamtrahmen eine starke Orientierung für die Multiplizierenden.

Transparenz bezüglich der stringenten Argumentation: Zu Beginn der Fortbildungsmaterialien wird die argumentative Stringenz im Material durch die Geschichte des Moduls transparent gemacht (Abb. 5). Dabei handelt es sich um drei bis vier ausgeblendete Folien, auf denen der wesentliche Erzählstrang illustriert wird. Mögliche Adaptionen durch die Multiplizierenden sollen den Grundgedanken dieser Geschichte erhalten. Diese Geschichte wiederum orientiert sich an den gesetzten Kernbotschaften (Abb. 5, unten rechts) in den einzelnen Abschnitten. Sie fassen das in diesem Abschnitt gelernte Wissen für die Lehrkräfte nochmals komprimiert zusammen und sind dabei immer an den drei zentralen Wissensfacetten ausgerichtet.

The image shows two example slides from a training material. The left slide is titled "Die Geschichte vom Baustein 5" and "Sprache einfördern und unterstützen – Mehr davon machen". It features a diagram of "Schöne Funktionen" with mathematical examples like $f(x) = 2x + 4$ and $f(x) = 5 + 5 \cdot 10$. The right slide is titled "Die Geschichte vom Baustein 5" and "Sprache erweitern – Mehr davon machen". It includes a flow diagram from "individuelle Sprachmittel aktivieren" to "Sprachspieler gestalten" to "Sprachmittel erweitern" and a list of goals for children's speech.

Abb. 5 Exemplarische Folien mit der Geschichte des Bausteins

Erhöhung der Transparenz der einzelnen Aktivitäten: Vor jeder Aktivität wird auf einer ausgeblendeten Folie detailliert die Zielsetzung der Aktivität dargelegt. Zudem wurden aktivitätsspezifische Hintergrundinformationen eingebaut, die in der Situation der Moderation hilfreich sein können.

Die oben dargelegten Erfahrungen haben auch Einfluss auf das Qualifizierungskonzept der Multiplizierenden.

Kohärentes Qualifizierungskonzept: In QuaMath wird jedes Modul in zwei Qualifizierungsterminen ausgebracht. Im ersten Qualifizierungstermin (3 h pro Modul) werden die Module mit den Multiplizierenden

nicht nur durchgegangen, sondern er werden aus den Fortbildungsmaterialien eigene Qualifizierungsmaterialien mit Qualifizierungsaktivitäten erstellt. So werden viele Aktivitäten auf Metaebene besprochen und somit nicht nur die Zielsetzungen der Aktivität für die Lehrkräfte gemeinsam herausgearbeitet, sondern auch Möglichkeiten der Moderation thematisiert. In einem zweiten Termin – dem sogenannten Reflexionstermin (90 min pro Modul) – wird u. a. die Praxiserprobung stärker in den Blick genommen (siehe nächster Abschnitt). Zwischen den beiden Terminen werden die Multiplizierenden aufgefordert, Unstimmigkeiten anzusprechen und Herausforderungen mit den Materialien zu benennen.

Praxiserprobungen selbst erleben: Da zwischen dem Qualifizierungstermin und dem Reflexionstermin einige Wochen Zeit liegen, werden die Multiplizierende aufgefordert, die Praxiserprobung möglichst selbst zu erproben und schriftlich zu reflektieren. Die dazu bereitgestellten Reflexionsbögen werden von den Multiplizierenden ausgefüllt und zwei Wochen vor dem Reflexionstermin eingereicht. Die dienen nicht nur der Reflexion der gemachten Erfahrungen, sondern helfen auch, die Fortbildungsmaterialien weiterzuentwickeln.

6 Abschluss und Fazit

Fortbildungsmaterialien befinden sich im Wandel, denn Multiplizierende müssen diese an die Begebenheiten vor Ort anpassen. Allerdings dürfen Adaptionen nicht beliebig erfolgen, denn andernfalls besteht die Gefahr, dass „träges Wissen“ (Renkl, 1996) entsteht und die Anbindung des knowledge-for-practice und knowledge-in-practice an das knowledge-of-practice nicht geschieht. Die für das QuaMath-Programm getroffenen Maßnahmen bei der Materialerstellung, aber auch bei der Qualifizierung sollen die Verknüpfung dieser drei Wissensfacetten auf praxistaugliche Art transparent machen. Die nächsten Jahre im QuaMath-Programm werden zeigen, inwiefern diese Maßnahmen den Multiplizierenden bei ihren Adaptionshandlungen eine Orientierung geben.

Die Beforschung der Fachoffensive Mathematik in NRW wird durch ein IPN-Forschungsstipendium der Leibniz-Gemeinschaft finanziert. Das QuaMath-Programm wird in Phase 1 (2023–2028) mit 17 Million € durch die KMK und weitere Personalmittel der Länder für Multiplizierende und Landeskoordinierende finanziert.

Literatur

Adler, J., Ball, D., Krainer, K., Lin, F.-L., & Novotna, J. (2005). Reflections on an emerging field: Researching mathematics teacher education. *Educational Studies in Mathematics*, 60(3), 359–381.

Brown, M. W. (2009). The Teacher-Tool relationship. Theorizing the Design and Use of Curriculum Materials. In J. T. Remillard, B. A. Herbel-Eisenmann, & G. M. Lloyd (Eds.), *Mathematics teachers at work: Connecting curriculum materials and classroom instruction* (S. 17–36). Routledge. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-5072-6>

Cochran-Smith, M., & Lythe, S. L. (1999). Chapter 8: Relationships of Knowledge and Practice: Teacher Learning in Communities. *Review of Research in Education*, 24(1), 249–305. <https://doi.org/10.3102/0091732X024001249>

Darling-Hammond, L., & Bransford, J. (2005). *Preparing Teachers for a Changing World: What Teachers Should Learn and Be Able to Do*. Jossey-Bass.

Holzäpfel, L., Prediger, S., Götze, D., Rösken-Winter, B., & Selter, C. (2024). Qualitätsvoll Mathematik unterrichten: Fünf Prinzipien. *Mathematik Lehren*, 242, 2–9.

Joyce, B., & Showers, B. (2002). *Student achievement through staff development*. Longman.

Leufer, N., Prediger, S., Mahns, P. & Kortenkamp, U. (2019). Facilitators' adaptation practices of curriculum material resources for professional development courses. *International Journal of STEM Education*, 6(24), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s40594-019-0177-0>

Jacob, R., Hill, H., & Corey, D. (2017). The Impact of a Professional Development Program on Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching, Instruction, and Student Achievement, *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 10(2), 379–407. <https://doi.org/10.1080/19345747.2016.1273411>

Maaß, K., & Artigue, M. (2013). Implementation of inquiry-based learning in day-to-day teaching: a synthesis. *ZDM – Mathematics Education*, 45(6), 779–795. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0528-0>

Prediger, S. (2019). Investigating and promoting teachers' expertise for language-responsive mathematics teaching. *Mathematics Education Research Journal*, 31(4), 367–392. <https://doi.org/10.1007/s13394-019-00258-1>

Prediger, S., Dröse, J., Stahnke, R. & Ademmer, C. (2023). Teacher expertise for fostering at-risk students' understanding of basic concepts: Conceptual model and evidence for growth. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 26(4), 481–508. <https://doi.org/10.1007/s10857-022-09538-3>

Prediger, S., Götze, D., Holzäpfel, L., Rösken-Winter, B., & Selter, C. (2022). Five principles for high-quality mathematics teaching: Combining normative, epistemological, empirical, and pragmatic perspectives for specifying the content of professional development. *Frontiers in Education*, 7(969212), 1–15. <https://doi.org/10.3389/educ.2022.969212>

Prediger, S., & Selter, C. (2024). Establish shared visions and support productive adaptations on all levels: Aims, strategies, and architecture of a nationwide implementation program. *Implementation and Replication Studies in Mathematics Education*, 4(1), 1–35. <https://doi.org/10.1163/26670127-bja10020>

Renkl, A. (1996). Träges Wissen: Wenn Erlerntes nicht genutzt wird. *Psychologische Rundschau*, 47(2), 78–92.

Schrader, J., Hasselhorn, M., Hetfleisch, P. & Goeze, A. (2020). Stichwortbeitrag Implementationsforschung: Wie Wissenschaft zu Verbesserungen im Bildungssystem beitragen kann. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaften*, 23, 9–59. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00927-z>

Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) (2022). *Basale Kompetenzen vermitteln – Bildungschancen sichern. Perspektiven für die Grundschule.* https://www.kmk.org/fileadmin/Daten/pdf/KMK/SWK/2022/SWK-2022-Gutachten_Grundschule.pdf

Zwetzschler, L., Rösike, K.-A., Prediger, S., & Barzel, B. (2016). Professional development leaders' priorities of content and their views on participant-orientation. Paper presented in TSG 50 at ICME 13, Hamburg.

Prof. Dr. Daniela Götze
TU Dortmund (IEEM)
Vogelpothsweg 87
44221 Dortmund
daniela.goetze@tu-dortmund.de