

Geplante Spektren für die ersten Aufnahmen des Expert/-innenvodcasts im Rahmen von IntroMathEDigi

Spektrum in der Mathematikdidaktik	Gast im Expertenvodcast
Mathematikdidaktische Forschung vs. Mathematikdidaktische Praxis	Prof. Dr. em. Horst Struve
Bereichsspezifisches Lernen vs. normiertes Unterrichtsziel	
Mathematische Individualität vs. Interaktion	
Mathematische Produkte vs. Prozesse: Argumentieren	Prof. Dr. Michael Meyer
Mathematische Produkte vs. Prozesse: Begriffsbildung	Prof. Dr. Ingo Witzke
Mathematische Produkte vs. Prozesse: Modellieren	Prof. Dr. Gilbert Greefrath
Mathematische Produkte vs. Prozesse: Problemlösen	Prof. Dr. Benjamin Rott
Diagnostizieren und Fördern	Prof. Dr. Susanne Prediger
Allgemeinbildung vs. Wissenschaftspropädeutik	Prof. Dr. David Kollosche
Analog vs. Digital	Prof. Dr. Silke Ladel

sche Forscher/-innen eingeordnet und erlebbar gemacht.

Die Spektren, die zunächst für den ersten Durchgang mit Expert/-innenvodcasts ausgewählt wurden, sind in der Tabelle angegeben und wurden bereits im Wintersemester 2021/2022 ohne die Ergänzung durch Expert/-innenvodcasts in der Vorlesung „Einführung in die Mathematikdidaktik“ an der Universität Siegen erprobt. Zugleich ist ein Lehrbuch geplant, das die Spektren inhaltlich aufbereitet und den Einsatz dieser Expert/-innenvodcasts und weiterer Materialien, wie wissenschaftliche Artikel, Lehrbücher und Anschauungsmaterialien darstellt. Durch diesen modularen Aufbau der Veranstaltung entsprechend identifizierter Spektren kann die Veranstaltung immer neue Impulse aus der Community aufnehmen und so Ideenentwicklungen in der Mathematikdidaktik dokumentieren, aber auch kommentieren und einordnen.

Wir freuen uns, dass sich Expert/-innen unserer Community bereit erklärt haben mit uns diese Vodcasts zu gestalten. Wir würden aber gerne noch weitere Impulse aus aktueller mathematikdidaktischer Diskussion mit aufnehmen. Dazu laden wir Sie ein, Fragen zu den Spektren an die Expert/-innen zu adressieren und uns diese mitzuteilen, sodass wir die Fragen nach redaktioneller Aufbereitung in den Expert/-innenvodcasts in der Rubrik „Fragen aus der Community“ an die Experten stellen können.

Senden Sie dazu bitte Ihre Fragen nach Erhalt des Heftes an [gero.stoffels@uni-siegen.de](mailto:gero.stoffels@uni-siegen.de).

Wir freuen uns auf Ihre Anregungen!

Felicitas Pielsticker, Universität Siegen  
E-Mail: [felicitas.pielsticker@uni-siegen.de](mailto:felicitas.pielsticker@uni-siegen.de)

Gero Stoffels, Universität Siegen  
E-Mail: [gero.stoffels@uni-siegen.de](mailto:gero.stoffels@uni-siegen.de)

## MaCo – Mathematik aufholen nach Corona

### Ein Unterstützungs- und Fortbildungsprogramm des Deutschen Zentrums für Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM)

Susanne Prediger, Kim-Alexandra Rösike und Svea Hallemann

Fast alle Kinder und Jugendliche waren im Zuge der Covid-19-Pandemie von institutionellen Kita- und Schulschließungen oder individuellen Ausfalltagen durch Ansteckungsgefahr oder Krankheit betroffen. Während sich die Erreichbarkeit und somit die Beschulungsfrequenz im zweiten Lockdown durch die Digitalisierung der Schulen insgesamt erhöht hat (Wößmann et al., 2021), haben gerade

Kinder und Jugendliche aus bildungsfernen Familien durch den institutionellen oder individuellen Schulausfall erhebliche Leistungsrückstände (Engzell et al., 2021). 80 % der Lehrkräfte nehmen an, dass die Schulschließungen die sozialen Ungleichheiten zwischen den Lernenden im Hinblick auf die Lernziele verstärkt haben, 71 % gehen davon aus, dass insgesamt deutlich weniger Lernende ih-

re Lernziele erreicht haben (Deutsches Schulportal, 2021). Diese Wahrnehmung der Lehrkräfte deckt sich mit empirischen Befunden aus Leistungsstudien (LifBi, 2021; Engzell et al., 2021).

Fehlende Bildungsgerechtigkeit war bereits vor der Pandemie eine zentrale schulische Herausforderung, wie viele Vergleichsstudien aufzeigen (z. B. Stanat et al., 2017; 2019). Gleichwohl wurde im Zuge des Distanzlernens die Schere zwischen leistungsstarken und leistungsschwachen Lernenden insbesondere dadurch verstärkt, dass leistungsschwächere Schülerinnen und Schüler schlechter erreicht wurden (Engzell et al., 2021). Lernzeiten waren zwar für alle im Distanzlernen im Mittel reduziert (von 7,4 Stunden im Mittel auf 3,6 im ersten und 4,1 Stunden im zweiten Lockdown; Wößmann et al., 2021), aber sehr unterschiedlich verteilt und durch heterogene häusliche und schulische Unterstützung erheblich unterschiedlich gut genutzt (Hofer et al., 2022).

Gerade die schwächeren Lernenden müssen nun prioritär im Lernen unterstützt werden, um bereits vorhandene oder neu entstandene Defizite abzubauen. Denn ohne gezielte Maßnahmen – so zeigen ältere Untersuchungen zu temporären Schulschließungen – setzen sich die Lücken in der Bildungsbiographie weiter fort (Kaffenberger, 2021). Schon vor der Pandemie gehörten bundesweit mehr als 20 Prozent der Kinder und Jugendlichen zur sogenannten „Risikogruppe“, die die Mindeststandards am Ende der Jahrgangsstufen 4 und 9 nicht erreicht (Stanat et al. 2017, 2019). Für diese sind die Folgen nicht anschlussfähigen Wissens schon lange untersucht (Moser Opitz, 2009; Gaidoschik et al., 2021). Daher fordert die Ständige Wissenschaftliche Kommission der KMK (SWK 2021) eine Fokussierung der Förderangebote auf schwache Lernende, um ihnen anschlussfähiges Wissen zu verschaffen.

### **Lernrückstände aufholen – aber wie?**

Das Aufholen der schulbiographisch oder pandemiebedingten Lernrückstände ist nun Aufgabe der Schulen und deren Lehrkräfte. Dabei ergreifen die Schulen unterschiedliche Maßnahmen zum Ausgleich, angefangen von der üblichen Differenzierung im Regelunterricht (74 %), der Schaffung zusätzlicher Angebote neben den Schulungszeiten (47 %), sowie zusätzlicher Lernangebote speziell für Lernende mit großen Lernrückständen (40 %) oder der temporären Anpassung der Stundenpläne, um die Kernfächer Deutsch und Mathe zu stärken (18 %) (Deutsches Schulportal, 2021). Mithilfe von einer Milliarde Zuschuss vom Bund für Förderprogramme haben viele Schulen zusätzliches Personal zur Bewältigung der Lernrückstände eingestellt oder andere schulorganisatorische Anpassungen

und Zusatzangebote vorgenommen. Zudem muss aber auch der reguläre Unterricht auf die Situation reagieren.

Ein Aufholen der Lernrückstände ist von Bildungspolitik und Öffentlichkeit leicht zu fordern, viele Mathematiklehrkräfte stellen sich jedoch schwierige Fragen: Welche Inhalte sind wirklich essenziell? Und wie soll man mit Zeitproblemen umgehen, denn schon vor den Schulschließungen war der Lehrplan voll und die Lernzeit häufig zu knapp bemessen?

Gerade für den Mathematikunterricht ist das Aufarbeiten der Lernlücken maßgeblich, da das Mathematiklernen besonders stark kumulativ strukturiert ist. Es ist empirisch nachgewiesen, dass es im Mathematikunterricht essenzielle Inhalte gibt, ohne die ein Weiterlernen in der Mittel- und Oberstufe nicht möglich ist (Moser Opitz, 2007; Gaidoschik et al., 2021). Diese Inhalte müssen also im Fokus der Förderungen zum Abbau der Lernrückstände stehen, um tatsächlich nicht nur unmittelbare Lücken zu schließen, die sich im aktuellen Regelunterricht zeigen, sondern auch um langfristig im weiteren Verlauf der Schullaufbahn das Weiterlernen im Mathematikunterricht zu ermöglichen.

### **Notwendiger Fokus von gezielten Unterstützungs- und Fortbildungsangeboten**

Förderprogramme für die Aufarbeitung dieser unverzichtbaren Verstehensgrundlagen wurden bereits vor der Pandemie entwickelt (Gaidoschik et al., 2021; Selter et al. 2014; Prediger et al., 2013). Nach den Schulschließungen ist allerdings eine fokussierte und bedachte Verwendung der knappen zeitlichen und personellen Ressourcen auf die richtigen und wichtigen Inhalte wichtiger denn je. Mathematiklehrkräfte brauchen Unterstützungs- und Fortbildungsangebote für ihre Fragen: Worauf kommt es im Mathematikunterricht wirklich an? Was sind die essenziellen Inhalte, ohne die ein Weiterlernen schlicht nicht möglich ist? Worauf sollten Lehrkräfte ihre knapp bemessene Zeit verwenden, um insbesondere die leistungsschwächeren Lernenden, die besonders von den Schulschließungen beeinträchtigt wurden, zu unterstützen? Dies wird zunächst an einem Beispiel (aus Prediger et al., 2022) erläutert:

Am Beispiel des Multiplizierens mit 10 lässt sich verdeutlichen, welche Inhalte essenziell für das Weiterlernen sind: Förderunterricht, der auf schnelles Aufarbeiten unter Zeitdruck setzt, wird zum Multiplizieren mit 10 folgende Rechenregel vermitteln: „Beim Multiplizieren mit 10 hängen wir einfach eine 0 hinten an die Zahl dran.“ So gesicherte Rechenfertigkeiten erweisen sich als Kurzschluss, spätestens wenn ein Jahr später bei  $1,32 \cdot 10$  damit  $1,320$

herauskommt. Viele gut gemeinte Hilfestellungen durch Rechenrezepte oder Trainingsprogramme mit vielfacher Wiederholung des gleichen Aufgabentyps bieten solche nicht nachhaltigen Reparaturen. Sie stärken jedoch die Tendenz zum oberflächlichen Lernen und verbauen das Weiterlernen.

Nachhaltiges Lernen muss dagegen berücksichtigen, was langfristig gelernt und von den Lernenden behalten werden soll: Die Rechenregel wird besser so formuliert: „Beim Multiplizieren mit 10 verschieben wir alle Stellen eins nach links“. Und damit sie auch langfristig behalten wird, ist sie an der Stellentafel (in Abb. 1) zu begründen: Alle Stellen verschieben sich, weil aus Einern Zehner werden, denn 10 Einer passen in 1 Zehner; aus den Zehnteln werden Einer, denn 10 Zehntel passen in 1 Einer und aus den Hundertstel werden Zehntel, denn 10 Hundertstel passen in 1 Zehntel. Die Rechenregel nutzt also die Bündelungseigenschaft des Stellenwertsystems: Nur wer Stellenwertverständnis aufgebaut hat und weiß, dass immer 10 Einheiten einer Stelle zur nächstgrößeren Einheit gebündelt werden, der kann die Rechenregel verstehen. Alle anderen müssen sie als unverstandenes Rezept versuchen zu behalten und werden sie schnell wieder vergessen. Ohne Stellenwertverständnis kann die Rechenregel nicht nachhaltig gelernt werden. Daher muss die Förderung daran ansetzen. Gerade wenn die Zeit knapp ist, muss die Auswahl der Inhalte klug getroffen werden.

Ebenso wie in diesem Beispiel brauchen Mathematik-Lehrkräfte und semiprofessionelle Förderkräfte (Studierende, Freiwillige, Integrationskräfte etc.) substanzielle Unterstützungs- und Fortbildungsangebote, um tatsächlich Ansätze für nachhaltiges Lernen zu realisieren, die auf langfristige Lernerfolge und den Aufbau der essenziellen Verstehensgrundlagen ausgerichtet sind. Verstehensorientierung beinhaltet, dass sich die Förderung nicht auf unverstandene Rechenrezepte fokussiert, mit denen Lernende die Aufgabe kurzfristig lösen können. Sie orientiert sich stattdessen daran, die fehlenden Verstehensgrundlagen zu ermitteln und sukzessive aufzubauen (Gaidoschik et al., 2021; Preidiger et al., 2013). So erhalten Lernende die Chance wichtige Elemente zu verstehen und auch in weiterführenden Klassenstufen auf dieses Wissen zurückzugreifen um aufbauend auf diesen Grundlagen voranzuschreiten.

Im Vergleich zum kurzfristigen Vermitteln von Rezeptwissen ist die Förderung von Verstehensgrundlagen wie dem Stellenwertverständnis im ersten Moment deutlich aufwendiger, sowohl zeitlich als auch personell. Denn der sukzessive Aufbau bzw. Wiederaufbau der Verstehensgrundlagen erfordert eine intensive Kommunikation in der Klasse. Viele Schulen arbeiten dazu mit dem Diagnose- und

Förderkonzept *Mathe sicher können*. Es wurde für Klasse 3–7 entwickelt (Selter et al., 2014), um Lehrkräften zu ermöglichen, mit ihren Förderaktivitäten ganz genau an denjenigen Inhalten anzusetzen, die wirklich grundlegend für den Aufbau anschlussfähigen Wissens sind. In drei Themenbereichen, nämlich den natürlichen Zahlen, den Brüchen und Dezimalzahlen sowie Bereichen des Sachrechnens wurden kurze Diagnosetests entwickelt, die die Verstehenslücken der Lernenden treffsicher auffinden. Darauf genau abgestimmt sind Fördermaterialien, die den Aufbau der Verstehensgrundlagen unterstützen. Dabei setzt die Förderung ganz klar am Verstehen der Lernenden an und nicht an kurzfristigem Üben von Rezeptwissen, das nicht nachhaltig auch das Weiterlernen der Schülerinnen und Schüler ermöglicht. Die Diagnose- und Fördermaterialien für die Lernenden und die Handreichungen für Lehrkräfte stehen online frei verfügbar unter [mathe-sicher-koennen.dzlm.de](http://mathe-sicher-koennen.dzlm.de).

### **DZLM-Programm MaCo – Mathematik aufholen nach Corona**

Das DZLM-Programm „MaCo – Mathematik aufholen nach Corona“ wird von einem großen Netzwerk (insgesamt 14 Kooperationshochschulen aus ganz Deutschland) des Deutschen Zentrums Lehrkräftebildung Mathematik (DZLM) durchgeführt, die Namen der Modulverantwortlichen sind in Abb. 1 aufgeführt.

In 14 Modulen von Klasse 1–10 wird das Förderkonzept über *Mathe sicher können* hinaus ausgeweitet mithilfe von einschlägigen Expertinnen und Experten für andere Bereiche (vgl. Abb. 1). Hinzukommen weitere Themen und Jahrgänge sowie Materialien auch für die integrierte Wiederholung im Regelunterricht. Das MaCo-Programm zielt auf die Unterstützung und Fortbildung von Mathematik-Lehrkräften und Förderkräften, damit sie Lernrückstände in den mathematischen Verstehensgrundlagen und Basiskompetenzen in Klasse 1–10 nachhaltig aufarbeiten können. Als materiale Unterstützungsangebote werden neben frei verfügbaren Unterrichtsmaterialien bis Juni 2023 auch digitale Diagnose-Angebote, virtuelle Arbeitsmittel, Erklär- und Handreichungsvideos sowie didaktische Hintergrundmaterialien erstellt.

Auf der Fortbildungsebene werden Fortbildungen entwickelt und in synchronen Online-Modulen erprobt und in Fortbildungsmaterialien für Aus- und Fortbildende synthetisiert, um Lehrkräfte zu professionalisieren, und wichtige Verstehensgrundlagen in 13 Themenfeldern (vgl. Abb. 1) zu identifizieren, zu diagnostizieren und zu fördern. Für die essenziellen Lerninhalte können Lehrkräfte (und ggf. auch fachfremde Förderkräfte) dadurch ihre

**Diagnose und Förderung von Verstehensgrundlagen im Programm Mathematik aufholen nach Corona: 14 Module** **MaCo**

**Verstehensgrundlagen im Fokus: Durchgängig, verstehensorientiert, diagnosegeleitet und kommunikationsfördernd (Einstiegsmodul)**

Susanne Prediger

<p><b>Basisfähigkeiten und tragfähiges Zahlenverständnis</b> (Jhg. 1) Hedwig Gasteiger &amp; Julia Bruns</p>	<p><b>Verständig und sicher im Einspluseins und Einsminuseins</b> (Jhg. 1) Marcus Nührenböcker, Uta Häsel-Weide &amp; Karina Höveler</p>	<p><b>Ablösung vom zählenden Rechnen</b> (Jhg. 2–3) Karina Höveler, Uta Häsel-Weide &amp; Marcus Nührenböcker</p>	
<p><b>Verständig und sicher im Einmaleins und Einsdurcheins</b> (Jhg. 2–3) Daniela Götze</p>	<p><b>Stellenwertverständnis bei natürlichen Zahlen</b> (Jhg. 2–4) Petra Scherer &amp; Katrin Rolka</p>	<p><b>Halbschriftliches und schriftliches Rechnen</b> (Jhg. 3–4) Christoph Selter</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold;">1000</p>	
<p><b>Stellenwertverständnis</b> (Jhg. 4–6) Susanne Prediger &amp; Kim Rösike</p>	<p><b>Multiplikations- und Divisionsverständnis</b> (Jhg. 5–6) Susanne Prediger &amp; Kim Rösike</p>	<p><b>Brüche: Zahl- und Operationsverständnis</b> (Jhg. 6–7) Lena Wessel &amp; Susanne Prediger</p>	<p><b>Dezimalzahlen: Zahl- und Operationsverständnis</b> (Jhg. 5–7) Stephan Hußmann, Florian Schacht &amp; Lara Sprenger</p>
<p><b>Prozentverständnis</b> (Jhg. 7–8) Birte Friedrich-Pöhler &amp; Susanne Prediger</p>	<p><b>Variable, Terme, Gleichungen</b> (Jhg. 7–10) Bärbel Barzel, Annika Dreher, Marita Friesen &amp; Lars Holzäpfel</p>	<p><b>Funktionen</b> (Jhg. 7–11) Leander Kempen &amp; Carina Zindel</p>	

Abbildung 1. 14 Module des Unterstützungs- und Fortbildungsprogramm MaCo – Mathematik aufholen nach Corona und ihre Modulverantwortlichen

gegenstandsbezogene Expertise erweitern und für ihren Regel- und Förderunterricht eine treffsichere Auswahl der wichtigen Lerngegenstände vornehmen, diese prozessbezogen oder materialgestützt diagnostizieren und ihre Förderungen verstehensorientiert anlegen.

Die Beforschung der Professionalisierungsbedarfe und -prozesse durch das DZLM-Netzwerk dient dazu, die Fortbildungs- und Unterstützungsangebote zunehmend treffsicher auszugestalten. Die Ansätze und Forschungsbefunde der Fortbildungsebene werden auch in die Unterstützungs- und Qualifizierungsangebote für Multiplikatorinnen und Multiplikatoren eingespeist und reflektiert.

Die MaCo-Fortbildungsreihe wurde bereits zweimal online durchgeführt (September/Oktober 2021 und Mai/Juni 2022). Der dritte und gleichsam letzte Durchlauf findet online im Septem-

ber/Oktober 2022 statt. Die Unterrichts- und Fortbildungsmaterialien zu den 14 Modulen werden sukzessive auf der DZLM-Webseite von MaCo ([maco.dzlm.de](http://maco.dzlm.de)) eingestellt und sind nach Registrierung kostenfrei zugänglich. Sie können gerne auch in der Aus- und Fortbildung eingesetzt werden, und zwar auch nach der Pandemie, die nur im Einstiegsmodul explizit thematisiert wird.

Darüber hinaus macht das MaCo-Programm auch Angebote für die Zielgruppe der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren in Aus- und Fortbildung. So fand von Dezember 2021 bis Anfang Mai 2022 die Qualifizierungsreihe statt. In stufenbezogenen Einführungsseminaren und darauffolgenden Werkstätten wurden Hintergründe und Handhabung der disseminierbaren Fortbildungsmaterialien zur Diagnose und Förderung diskutiert. Zudem wurde erarbeitet, wie Multiplikatorinnen und

Multiplikatoren die Materialien in eigenen Veranstaltungen sinnvoll für Lehrkräfte integrieren und adaptieren können.

### Erste Zwischenbilanz

Der erste Durchlauf der Fortbildungsreihe für Lehrkräfte im Rahmen des Projekts fand im Herbst des letzten Jahres statt. Die Anmeldezahlen waren beeindruckend, mit über 1000 Anmeldungen für einzelne Online-Veranstaltungen. Direkt im Anschluss eines jeden Seminars wurden die Teilnehmenden in Form einer Blitzumfrage gebeten, ihre Eindrücke schriftlich zu schildern. Die erste Sichtung des Feedbacks in Form offener Antworten fällt äußerst positiv aus. Exemplarisch werden hier vier Rückmeldungen aus unterschiedlichen Modulen herausgegriffen, die den Reflektionsprozess der Lehrkräfte verdeutlichen:

- „Ich mache den Job nun schon über 25 Jahre, habe auch Mathe an der Uni studiert. Aber heute habe ich begriffen, dass ich es immer wieder falsch angepackt habe. Meine Schüler an der Mittelschule 5./6. Klasse können in den wenigsten Fällen das Einmaleins sicher. Ihnen einfach zu sagen ‚lerne es auswendig‘ hat nur bei einigen Schülern funktioniert. Jetzt plane ich anders!“ (Lehrkraft nach dem Online-Seminar zum Multiplikations- und Divisionsverständnis)
- „Ich war ganz begeistert, dass die Probleme nicht nur aufgeworfen wurden, sondern auch gleich Hilfen und Beispiele für eine Lösung diskutiert wurden und sogar mit Material und Videos unterfüttert wurden.“ (Lehrkraft nach dem Online-Seminar zum Einmaleins)
- „Gerade schwächere Schülerinnen und Schüler mit Problemen im Rechnen nicht alleine lassen, sondern sie in kommunikative Prozesse einbinden. Lücken lassen sich nicht durch zusätzliche Arbeitsblätter beheben, sondern es braucht Zeit, Geduld und eine sachgerechte Förderung. Notfalls auch ein bis zwei Schuljahre zurückgehen.“ (Lehrkraft nach dem Online-Seminar Halbschriftliches und schriftliches Rechnen)
- „Ich habe die meisten Vorträge bereits in der ersten Runde gehört und ergänze dieses Mal nur noch [...] eine großartige Vorlesungsreihe. Ich habe viel viel mehr gelernt als in meinem gesamten Lehramtsstudiengang im Didaktikfach Mathematik. Ich empfehle sie immer wieder gerne an Kollegen weiter.“ (Lehrkraft nach dem Einstiegs-Modul)

Darüber hinaus können Lehrkräfte, die Seminare verpasst haben, die Mitschnitte der einzelnen Seminare online anschauen, genauso wie die Materialien

sichten, downloaden und für ihren Unterricht adaptieren und nutzen. Die erfreulich hohen Zugriffszahlen für die Sichtung der Mitschnitte, der Materialdownloads und allgemein die stetig steigende Anzahl an Benutzenden der Website [maco.dzlm.de](http://maco.dzlm.de) verdeutlichen den Bedarf der Lehrkräfte.

Ein ähnliches Bild zeigt sich bei der Zielgruppe der Multiplikatorinnen und Multiplikatoren: Auch hier waren die Anmeldezahlen im Rahmen der Qualifizierungsreihe beeindruckend, bis zu 300 Teilnehmende diskutierten die Fortbildungsinhalte und gegenstandsspezifischen fortbildungsdidaktischen Hintergründe. Die Zugriffe auf die Fortbildungsmaterialien übersteigen bei Weitem die Anmelde- und Teilnahmezahlen. So zählen wir für einzelne Bausteine bereits jetzt dreimal so viele Materialdownloads als Anmeldungen für die entsprechende Werkstatt vorlagen. Dies deutet auch für die Zielgruppe der Aus- und Fortbildenden auf einen hohen Bedarf an gut ausgearbeiteten Materialien hin. Auch aus den Universitäten erhalten wir zunehmend Zugriffe auf die Materialien, so dass sie sich auch in der ersten Phase der Lehrkräftebildung verbreiten können. Gerade die videobasierten Fallbeispiele und interaktiv gestalteten Aktivitäten werden dabei gerne eingesetzt.

### Fazit und Ausblick

Ansätze für nachhaltiges Lernen müssen auf langfristige Lernerfolge und den Aufbau der essenziellen Verstehensgrundlagen ausgerichtet sein. Das treffsichere Identifizieren, Diagnostizieren und Fördern von Verstehensgrundlagen ist im Zuge der Covid-19 Pandemie sicherlich akuter denn je geworden. Der Zeitmangel, auch und besonders im Mathematikunterricht, zwingt Lehrkräfte zur Selektion von Inhalten und den richtigen Förderschwerpunkten. Das MaCo-Projekt setzt an diesen Punkten an, um Lehrkräfte bei der großen Verantwortung und Aufgabe zu unterstützen, leistungsschwachen Schülerinnen und Schülern Verstehensgrundlagen zu vermitteln. In Anbetracht der herausfordernden Ausgangssituation werden die Lehrkräfte bei der Priorisierung der Themen, essentieller Grundlagen- und Materialauswahl begleitet.

Ab 2024 werden wir die erstellten Unterstützungs- und Fortbildungsangebote in das große KMK-Programm „QuaMath: Unterrichts- und Fortbildungs-Qualität in Mathematik entwickeln“ (2023–2033) integrieren, auch wenn die Pandemie hoffentlich dann vergessen ist.

### Förderhinweis und Dank

Das DZLM ist ein Projekt der 2021 neu gegründeten Abteilung für Fachbezogenen Erkenntnistransfer am IPN – Leibniz-Institut für die Pädagogik der

Naturwissenschaften und Mathematik. Das DZLM-Unterstützungs- und Fortbildungsprogramm *MaCo – Mathematik aufholen nach Corona* wird in einer informell ländergemeinsamen Finanzierung aus dem Aktionsprogramms „Aufholen nach Corona für Kinder und Jugendliche“ des Bundes mit insgesamt 4,4 Mio. Euro durch 14 Bundesländer finanziert (in umgekehrt alphabetischer Reihenfolge): Schleswig-Holstein, Sachsen-Anhalt, Sachsen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Hessen, Hamburg, Bremen, Brandenburg, Berlin, Bayern, Baden-Württemberg. Wir danken allen beteiligten Bundesländern und den DZLM-Netzwerkpartnerinnen und -partnern, ohne die so kurzfristig keinesfalls so viel Substanz zusammengekommen wäre.

## Literatur

- Deutsches Schulportal (2021). Das Deutsche Schulbarometer Spezial – eine repräsentative Umfrage von Forssa im Auftrag der Robert Bosch Stiftung in Kooperation mit der ZEIT. [tinyurl.com/2de4a5qm](https://tinyurl.com/2de4a5qm). Zugegriffen: 13.05.2022.
- Engzell, P., Frey, A., & Verhagen, M. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *PNAS*, 118(17), e2022376118. DOI:10.1073/pnas.2022376118. Zugegriffen: 13.05.2022.
- Gaidoschik, M., Moser Opitz, E., Nührenbörger, M., & Rathgeb-Schnierer, E. (2021). Besondere Schwierigkeiten beim Mathematiklernen. *Special Issue der Mitteilungen der Gesellschaft für Didaktik der Mathematik*, 47(111S). Verfügbar unter: [ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/issue/view/46](https://ojs.didaktik-der-mathematik.de/index.php/mgdm/issue/view/46)
- Hofer, S. I., Reinhold, F., & Koch, M. (2022, online first). Students home alone – profiles of internal and external conditions associated with mathematics learning from home. *European Journal of Psychology of Education*. DOI:10.1007/s10212-021-00590-w
- Kaffenberger, M. (2021). Modelling the long-run learning impact of the Covid-19 learning shock: Actions to (more than) mitigate loss. *International Journal of Educational Development*, 81, 102326. DOI:10.1016/j.edudev.2020.102326.
- Leibniz-Institut für Bildungsverläufe – LifBi (2021). Lernen im Lockdown: Welche Voraussetzungen helfen Schülerinnen und Schülern? *NEPS Corona & Bildung*, Bericht Nr. 5. Bamberg: LifBi
- Moser Opitz, E. (2007). Rechenschwäche – Dyskalkulie. Theoretische Klärungen und empirische Studien an betroffenen Schülerinnen und Schülern. Haupt.
- Prediger, S., Freesemann, O., Moser Opitz, E., & Hußmann, S. (2013). Unverzichtbare Verstehensgrundlagen statt kurzfristige Reparatur – Förderung bei mathematischen Lernschwierigkeiten in Klasse 5. *Praxis der Mathematik in der Schule*, 55(51), 12–17.
- Prediger, S., Rösike, K.-A., & Hallemann, S. (2022). Schnell alles reparieren? Nachhaltige Förderung nach Corona. *Mathematik 5–10*, 16(59), 42–43.
- Stanat, P., Schipolowski, S., Mahler, N., Weirich, S., & Henschel, S. (Hrsg.). (2019). IQB Bildungstrend 2017: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der Sekundarstufe I im zweiten Ländervergleich. Waxmann.
- Stanat, P., Schipolowski, S., Rjosk, C., Weirich, S., & Haag, N. (Hrsg.). (2017). IQB-Bildungstrend 2016: Kompetenzen in den Fächern Deutsch und Mathematik am Ende der 4. Jahrgangsstufe im zweiten Ländervergleich. Waxmann.
- SWK – Ständige wissenschaftliche Kommission der KMK (2021). Pandemiebedingte Lernrückstände aufholen – Unterstützungsmaßnahmen fokussieren, verknüpfen und evaluieren. [tinyurl.com/250azqte](https://tinyurl.com/250azqte). Zugegriffen: 13.05.2022.
- Wößmann, L., Freundl, V., Grewenig, E., Lorgetporer, P., Werner, K., & Zierow, L. (2021). Bildung erneut im Lockdown. Wie verbrachten Schulkinder die Schulschließungen Anfang 2021? *ifo Schnelldienst*, 5, 21.
- Susanne Prediger, TU Dortmund, Leiterin des Deutschen Zentrums für Lehrkräftebildung Mathematik am IPN Berlin/Kiel  
E-Mail: [prediger@math.tu-dortmund.de](mailto:prediger@math.tu-dortmund.de)
- Kim-Alexandra Rösike, TU Dortmund und IPN Berlin/Kiel  
E-Mail: [kim.roesike@tu-dortmund.de](mailto:kim.roesike@tu-dortmund.de)
- Svea Hallemann, IPN Berlin/Kiel  
E-Mail: [halleman@leibniz-ipn.de](mailto:halleman@leibniz-ipn.de)