

## Artikel erschienen in:

Jolanda Hermanns (Hrsg.)

### PSI-Potsdam

Ergebnisbericht zu den Aktivitäten im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2019 – 2023)

(Potsdamer Beiträge zur Lehrkräftebildung und Bildungsforschung ; 3)

2023 – 393 S.

ISBN 978-3-86956-568-2

DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-60187>

### Empfohlene Zitation:

Thea Radke; Antje Ehlert: Entwicklung und Einbindung eines „Online-Trainings der mathematischen Diagnosekompetenz“ in Seminaren des Lehramtsstudiums für die Primarstufe, In: Jolanda Hermanns (Hrsg.): PSI-Potsdam. Ergebnisbericht zu den Aktivitäten im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung (2019–2023) (Potsdamer Beiträge zur Lehrkräftebildung und Bildungsforschung 3), Potsdam, Universitätsverlag Potsdam, 2023, S. 295–307.  
DOI <https://doi.org/10.25932/publishup-61815>



Soweit nicht anders gekennzeichnet, ist dieses Werk unter einem Creative-Commons-Lizenzvertrag Namensnennung 4.0 lizenziert. Dies gilt nicht für Zitate und Werke, die aufgrund einer anderen Erlaubnis genutzt werden. Um die Bedingungen der Lizenz einzusehen, folgen Sie bitte dem Hyperlink:

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



# Entwicklung und Einbindung eines „Online-Trainings der mathematischen Diagnosekompetenz“ in Seminaren des Lehramtsstudiums für die Primarstufe

Thea Radke<sup>1</sup> & Antje Ehlert<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universität Potsdam, ☎ 0009-0005-1898-1315

<sup>2</sup> Universität Potsdam, ☎ 0000-0001-9363-7307

**ZUSAMMENFASSUNG:** Zukünftige Lehrkräfte auf den Umgang mit Heterogenität vorzubereiten, besonders im Primarschulbereich, ist ein Ziel der Lehrkräftebildung. Ein Ansatz dazu ist die Förderung diagnostischer Kompetenzen von Studierenden. E-Learning-Angebote bieten hierzu angesichts der Individualisierung von Lernprozessen sowie der Möglichkeiten einer Integration in bereits bestehende Seminare viele Vorteile. Im Rahmen der Qualitätsoffensive Lehrerbildung wurde daher ein Online-Training entwickelt, das die mathematische Diagnosekompetenz von Studierenden stärken soll. Das Training ist ein E-Learning-Angebot, das im Selbststudium durchlaufen werden kann und aus Lehrvideos, interaktiven Schüler:innenvideos und interaktiven Übungen besteht. An der Universität Potsdam wurde das Training bisher in drei Seminaren des Lehramtsstudiums für die Primarstufe integriert und evaluiert. Aus der Evaluation mittels Fragebögen ging hervor, dass von Studierenden und Lehrenden die Integration positiv bewertet wird.

**KEYWORDS:** Kompetenz, Diagnosekompetenz, E-Learning, interaktive Videos

**ABSTRACT:** Preparing future teachers to deal with heterogeneity, especially in primary schools, is one of the goals of teacher education. One approach to this is the promotion of students' diagnostic competence. E-learning tools are evaluated as useful for this purpose. They can help to individualize the learning process and can easily be integrated into existing seminar concepts of the academic program. Within the project "Qualitätsoffensive Lehrerbildung" an online training has been developed to strengthen students' diagnostic competences related to mathematics. The training has been developed as e-learning for self-study. It consists of instructional videos, interactive pupil videos, and interactive exercises. It has been integrated and evaluated in three seminar concepts for primary school teachers at the University of Potsdam. The integration was positively rated by students and lecturers.

**KEYWORDS:** competence, diagnostic competencies, e-learning, interactive videos

## 1 THEORIE UND FORSCHUNGSSTAND

Der Heterogenität von Schüler:innen, insbesondere an Grundschulen, gerecht zu werden, stellt eine der größten Herausforderungen des aktuellen Berufsfelds von Lehrkräften dar. Bereits in der ersten Phase der Lehrer:innenbildung ist es daher von zentraler Bedeutung, dass die Studierenden Lerngelegenheiten bekommen, in denen sie ihre Kompetenzen für den Umgang mit Heterogenität ausbauen. Diese Kompetenzen beziehen sich darauf, Kenntnisse über die Entwicklungen von Schüler:innenkompetenzen zu erlangen, die Fähigkeit verschiedene Schüler:innenleistungen adäquat einschätzen und den Unterricht an die Heterogenität einer Klasse anpassen zu können. Unter dem Begriff der Diagnostischen Kompetenzen wird dieser Fokus der Lehrkräftebildung seit einigen Jahren vielfach erforscht und implementiert.

Diagnostische Kompetenzen werden aktuell unterschiedlich definiert und operationalisiert. Als die weitverbreitetste Definition diagnostischer Kompetenzen wird meist die Definition von Schrader (2013) herangezogen. Dieser beschreibt, die Kompetenz beziehe sich auf „die Fähigkeit, die im Lehrberuf anfallenden diagnostischen Aufgabenstellungen erfolgreich zu bewältigen und auf die Qualität der dabei erbrachten Diagnoseleistungen“ (Schrader, 2013, S. 154). Für empirische Arbeiten wird diese Definition allerdings häufig enger definiert, nämlich als „die Fähigkeit, Schüler- und Aufgabenmerkmale korrekt zu beurteilen“ (Südkamp & Praetorius 2017, S. 14). Es wird dabei also auf die Fähigkeiten eingegangen, verschiedene Merkmale von Schüler:innen akkurat einzuordnen, aber auch Aufgaben aus dem Unterricht entsprechend einzuschätzen.

Das Bildungsministerium für Bildung und Forschung betrachtet die diagnostischen Kompetenzen von Lehrkräften als Grundlage für die Förderung von Kindern und damit als „Schlüssel für eine umfassende Teilhabe aller Kinder“ (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2019). Auf Basis der diagnostischen Kompetenzen werden Lehrkräfte demnach dazu befähigt, geeignete Fördermaßnahmen und Lernumgebungen für alle Schüler:innen anhand ihrer individuellen Lernvoraussetzungen bereit zu stellen (ebd.).

Als zentraler Aspekt in der Lehrkräftebildung wurde die Ausprägung diagnostischer Kompetenzen in den letzten Jahren in verschiedenen Studien untersucht. In der Schulstudie SALVE (2000) beispielweise wurden Lehrkräfte um eine Einschätzung gebeten, wie viele Schüler:innen ihrer Klasse zwölf mathematische Aufgaben lösen können. Im Durchschnitt überschätzten die Lehrkräfte ihre Klasse um 18 %, das Maximum lag bei 45,5 % (Hosenfeld et al., 2002). In

der COACTIV (2003) Studie sollten Lehrkräften das Leistungsniveau einzelner Schüler:innen und Klassen einschätzen, welches dann mit ihrem tatsächlich getesteten Leistungsniveau verglichen wurde. Im Durchschnitt unterschätzten die Lehrkräfte die Schüler:innen dabei (Brunner et. al, 2011). Zudem wurde das Leistungsniveau von durchschnittlichen Klassen deutlich häufiger richtig eingeschätzt als Niveaus von unter- bzw. überdurchschnittlichen Klassen (ebd.). Der Forschungsstand geht also bezüglich der Über- oder Unterschätzung von Schüler:innen- oder Klassenleistungen je nach Studie in verschiedene Richtungen. Deutlich wird aber, dass die Einschätzungen insgesamt häufig vom tatsächlichen Leistungsstand abweichen.

Nicht zuletzt seit der vermehrten Nutzung von Online-Formaten für die Hochschullehre seit Pandemiebeginn im Jahr 2020 rücken die Möglichkeiten des E-Learnings an Universitäten weiter in den Vordergrund. E-Learning wird von Hein (2008 S. 65) als „oftmals individuelles Lernen mithilfe eines computergestützten Lernprogramms“ definiert. Vor allem die Individualisierung und Flexibilisierung des Lernprozesses durch asynchron abrufbare Formate wird häufig als Vorteil betrachtet (Zander, Behrens & Mehlhorn 2018).

Die diagnostischen Kompetenzen im Lehramtsstudium mittels eines E-Learning basierten Trainings zu fördern, bietet daher einige Vorteile. Zum einen kann der individuelle Kompetenzaufbau durch die Bereitstellung von Lehrvideos und interaktiven Übungen im eigenen Lerntempo ermöglicht werden. Zum anderen bietet das Online-Format verschiedenste Möglichkeiten, die direkte Erprobung der eigenen Kompetenzen mit einem direkten Feedback zu verknüpfen. In einer Studie von Enenkiel et al. (2022) wurde bereits untersucht, ob diagnostische Kompetenzen von Mathematiklehramtsstudierenden mit der videobasierten Lernumgebung *ViviAn* gefördert werden können. In der Studie wurden Videovignetten von Schüler:innen bei der Bearbeitung geometriebezogener Aufgaben mit diagnostischen Aufgaben für die Teilnehmenden verknüpft. Die Ergebnisse der quasiexperimentellen Studie im Prä-Post-Design zur Lernumgebung zeigten, dass dadurch eine signifikante Lernentwicklung hinsichtlich der diagnostischen Fähigkeiten im geometrischen Bereich erzielt werden konnte (Enenkiel et al., 2022).

## 2 RELEVANZ FÜR DEN STUDIENGANG

Die Förderung der diagnostischen Kompetenzen ist in den Standards für die Lehrerbildung der KMK als Teil der professionellen Kompetenzen aufgeführt. Diagnostisches Handeln ist dabei in der Kompetenz wiederzufinden, Lernvoraussetzungen und Lernprozesse der Schüler:innen zu identifizieren und den Unterricht

entsprechend zu adaptieren (KMK, 2004). Die diagnostische Kompetenz findet sich jedoch auch in der Kompetenz, transparente und sinnvolle Leistungsbewertungen zu geben, wieder (ebd.). In der gemeinsamen Empfehlung von Hochschulrektorenkonferenz und Kultusministerkonferenz zur „Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt“ von 2015 wird dies konkretisiert:

„Alle Lehrkräfte sollten so aus-, fort- und weitergebildet werden, dass sie anschlussfähige allgemeinpädagogische und sonderpädagogische Basiskompetenzen für den professionellen Umgang mit Vielfalt in der Schule, vor allem im Bereich der pädagogischen Diagnostik und der speziellen Förder- und Unterstützungsangebote entwickeln können. Diese Kompetenzen erfahren im Studium der Fachdidaktiken und Fachwissenschaften eine Konkretisierung und Vertiefung, und werden in Praxisabschnitten analytisch und handlungsorientiert erprobt und reflektiert“ (KMK & HRK, 2015, S. 3).

Die Implementation der diagnostischen Kompetenzen in die Lehrkräftebildung wird folglich als essenzielle Grundlage nicht nur für den Umgang mit Heterogenität in der Schule, sondern auch für die spezielle Planung und Umsetzung adäquater Förderung gesehen. Verankert werden soll die Ausbildung der Kompetenzen fachübergreifend im Studium, jedoch wird auch eine Konkretisierung in den Fachdidaktiken und Fachwissenschaften sowie die praktische Anwendung betont.

In der Prüfungsordnung für das Lehramt Primarstufe und das Lehramt Primarstufe mit dem Schwerpunkt Inklusionspädagogik der Universität Potsdam finden sich diese Kompetenzen ebenso wieder. Als Ziele des Studiums sind zum einen die Entwicklung professioneller Kompetenzen formuliert. Zudem soll ein Verständnis über individuelle Lernprozesse von Schüler:innen und über die Gestaltung von Lernarrangements erworben werden (Fakultätsrat der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam, 2018a, 2018b). Im Schwerpunkt Inklusionspädagogik wird zudem direkt auf den Kompetenzerwerb für den Unterricht in heterogenen Lerngruppen mittels diagnostischer Kompetenzen eingegangen (ebd.). Im Fach Mathematik sollen zudem Kompetenzen erworben werden, um individuelle Lernfortschritte zu fördern und zu bewerten (ebd.).

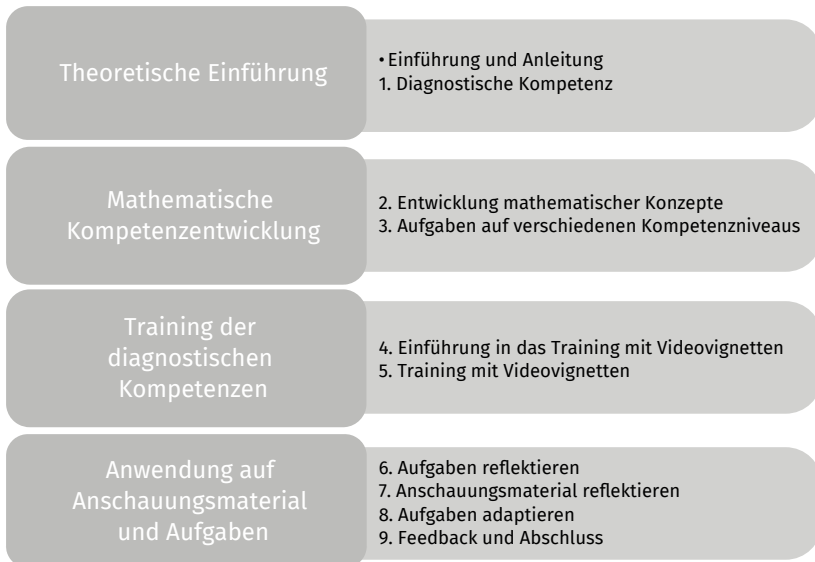
Die diagnostischen Kompetenzen sollten daher in das Studium mithilfe von geeigneten Konzepten integriert werden. Eine besonders nachhaltige und flexible Möglichkeit stellt hierfür die Förderung mittels eines Online-Trainings dar, wie es im Rahmen des Projekts umgesetzt wurde. Wie bereits im vorherigen Kapitel erläutert, bietet die E-Learning basierte Umsetzung einige Vorteile und erste Effekte ähnlicher Trainings konnten bereits nachgewiesen werden. Zudem bietet das Format, besonders mit Blick auf ein Projektziel, nämlich die Verstetigung von Projektergebnissen, besondere Vorteile, da alle entwickelten Konzepte lehrpersonenunabhängig weiter genutzt werden können. Außerdem ist es möglich,

das Online-Training an verschiedene Veranstaltungsformate anzupassen, um das Durchlaufen des Trainings optimal in den jeweiligen Veranstaltungsplan zu integrieren.

### 3 BESCHREIBUNG DES KONZEPTS

Das „Online-Training der mathematischen Diagnosekompetenz“ wurde auf der Online-Plattform *Moodle* als asynchrones E-Learning-Angebot zum Selbststudium konfiguriert. Insgesamt ist ein Bearbeitungszeitraum von etwa acht Wochen angedacht, in dem neun Kapitel mit jeweils etwa ein bis zwei Stunden Bearbeitungszeit nach eigenem Zeitplan bearbeitet werden. Die neun Kapitel lassen sich zu den vier übergeordneten Themenbereichen „Theoretische Einführung“, „Mathematische Kompetenzentwicklung“, „Training der diagnostischen Kompetenzen“ und „Anwendung auf Anschauungsmaterial und Aufgaben“ zuordnen, wie auch in Abb. 1 zu sehen ist. Jedes Kapitel ist dabei als eigene Seite konfiguriert, wobei sich die nächste Seite erst öffnet, sobald alle Aktivitäten der vorherigen Seite abgeschlossen sind. Somit werden die Teilnehmenden thematisch durch

**Abbildung 1** Konzeptionelle Themenbereiche zugeordnet zu den Kapiteln des Online-Trainings



das Training geleitet. Die einzelnen Kapitel bestehen meist aus einem Lehr- oder interaktivem Video und damit verbundenen interaktiven Übungen. Alle Interaktionen dienen dabei dem Selbststudium. Eine Beurteilung der Gesamtleistung erfolgt nicht. Die meisten Übungen sind jedoch mit einer direkten automatischen Leistungsrückmeldung verbunden.

Es besteht jederzeit die Möglichkeit, zu den vorherigen Abschnitten zurück zu springen und alle Videos und Interaktionen nach eigenem Ermessen zu wiederholen. Die Voraussetzung zur erfolgreichen Teilnahme ist die vollständige Bearbeitung aller Interaktionen sowie der drei Rückmeldungen am Anfang, in der Mitte und am Ende des Trainings. Innerhalb des Trainingszeitraums von etwa acht Wochen kann nach eigenem Lerntempo vorgegangen werden, es gibt keine zeitlichen Vorgaben oder Begrenzungen, es wird jedoch empfohlen, nicht mehr als ein Kapitel pro Tag zu bearbeiten.

Das Konzept des Trainings wird den Teilnehmenden in einem Einführungslehrrvideo erläutert. Dort wird darauf hingewiesen, wie sie sich einen eigenen Trainingsplan erstellen und mit den Angeboten umgehen können. Außerdem werden Lernziele des Trainings vorgestellt und damit verbunden die neun Trainingskapitel eingeleitet.

Im ersten Kapitel soll der Blick dafür geschärft werden, was die diagnostische Kompetenz ist, welchen Teil der eigenen pädagogischen Arbeit diese Kompetenz ausmacht und was der Nutzen für die Teilnehmenden ist, diese zu stärken. Dies dient der theoretischen Einführung und der Stärkung der eigenen diagnostischen Kompetenz. Dafür werden in einem Lehrvideo auf die Definition der Kompetenz, die Relevanz anhand von Studien sowie die Teilkompetenzen eingegangen. Um den eigenen Lernprozess deutlich zu machen, wird in dem Lehrvideo zudem der Ablauf des Seminars und seine Lernziele mit diesen Teilkompetenzen verknüpft. Als interaktive Übungen werden zum einen Zuordnungsübungen zu Definitionsmerkmalen diagnostischer Kompetenz und zum anderen Reflexionsaufgaben angeboten, zu welchen eine automatische Rückmeldung mithilfe von Schlagworterkennung und Beispiellösungen erfolgt.

Das zweite Kapitel besteht aus einem umfangreichen Lehrvideo zur Entwicklung arithmetischer Konzepte, in welchem verschiedene Entwicklungsmodelle zum arithmetischen Kompetenzerwerb der (früh-)kindlichen Entwicklung vorgestellt werden und das Entwicklungsmodell arithmetischer Kompetenzen nach Fritz et al. (2018) intensiv erläutert wird. Damit verknüpft ist im Anschluss eine interaktive Übung zur Zuordnung von Fallbeispielen zu verschiedenen Kompetenzstufen des Modells.

Auf dieser Grundlage fokussiert das dritte Kapitel mathematische Aufgaben, die den verschiedenen Kompetenzstufen zuzuordnen sind. Dieses Kapitel verfolgt das Ziel, die verschiedenen Bedürfnisse von Kindern auf unterschiedlichen Kompetenzstufen deutlich zu machen und die Teilnehmenden dafür zu sensibi-



lisieren, welche Kompetenzen mit verschiedenen Aufgabenschwierigkeiten angesprochen werden. Dazu wird zunächst ein interaktives Video angeboten, in dem die Teilnehmenden bereits erste Anwendungen umsetzen. Daraufhin folgt eine interaktive Übung, in der verschiedene mathematische Aufgaben in einem Raster den Kompetenzniveaus zugeordnet werden sollen.

Das vierte und fünfte Kapitel stellen den Kern des Online-Trainings dar. Anhand der bisher erläuterten Grundlagen wird in Kapitel fünf mit Videovignetten von Kindern gearbeitet. Diese zeigen Schüler:innen der ersten und zweiten Klassenstufe bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben. Die gezeigten Ausschnitte stehen dabei exemplarisch für die erworbene Kompetenzstufe der Schüler:innen. Durch ein Expert:innenrating ( $N = 2$ ) wurden die Vignetten in einer Voruntersuchung evaluiert. Die Videovignetten werden als interaktive Videos präsentiert und die Teilnehmenden sollen die Schüler:innen in ihren Teil- sowie Gesamtkompetenzen einordnen. Auf die Einschätzung gibt es jeweils eine direkte automatische Rückmeldung sowie am Ende jedes Videos eine Gesamtrückmeldung. Die Arbeit mit den Videovignetten wird in Kapitel vier zunächst mit einem kurzen Lehrvideo erläutert. Daraufhin gibt es eine erste Anwendung anhand einer Videovignette, bei der detaillierte Rückmeldungen zu den Antworten der Teilnehmenden gegeben werden. In Kapitel fünf werden dann vier Videopakete mit jeweils drei Videovignetten als interaktive Videos angeboten. Hierbei soll jeweils ein Paket pro Tag bearbeitet werden. Die Teilnehmenden können jedes Video mehrmals ansehen und bearbeiten.

Im sechsten Kapitel richtet sich der Fokus auf Schulbuchaufgaben, welche in Hinblick auf ihre Eignung für verschiedene Kompetenzniveaus von Schüler:innen reflektiert werden sollen. In dem einführenden interaktiven Video werden Aufgabenklassiker aus verschiedenen Schulbüchern Kompetenzstufen zugeordnet. Die Prüfung der Passung von Aufgaben zu verschiedenen Kompetenzstufen wird in einer interaktiven Übung vertieft.

Das siebte Kapitel beschäftigt sich mit Anschauungsmaterial aus dem Mathematikunterricht. Auch dieses wird in Hinblick auf verschiedene Schüler:innenkompetenzen reflektiert und dazu in einem interaktiven Video zunächst als „zählendes“ und „nicht zählendes Material“ eingeordnet. Eine solche Einordnung wird in einer interaktiven Übung vertieft. In einer weiteren interaktiven Übung wird die Zuordnung von passendem Anschauungsmaterial zu verschiedenen Kompetenzbeschreibungen von Schüler:innen trainiert.

Das achte und letzte inhaltliche Kapitel bietet ein anderes Format an. Hier werden die Teilnehmenden dazu aufgefordert, zwei verschiedene Schulbuchaufgaben für unterschiedliche Schüler:innenkompetenzen zu adaptieren. Die Aufgaben werden in einem Video besprochen und verschiedene Lösungsvorschläge beschrieben. Mit einer Selbsteinschätzung wird die eigene Lösung im Anschluss reflektiert.

Kapitel neun dient dem Abschluss des Trainings. Hier wird in einem Abschlussvideo erneut auf die eingangs vorgestellten Lernziele eingegangen und zur Reflexion die Erreichung der Lernziele anhand der einzelnen Trainingselemente angeregt. In einer Abschlussbefragung findet eine Selbsteinschätzung zu den Lernzielen wie zu Beginn des Trainings sowie ein Feedback zum gesamten Training statt.

#### 4 DURCHFÜHRUNGSERFAHRUNGEN

Das „Online-Training der mathematischen Diagnosekompetenz“ wurde in drei Seminaren an der Universität Potsdam integriert. Im Sommersemester 2022 wurde es im Rahmen zweier Seminare im Förderschwerpunkt Lernen für Studierende des Bachelors Lehramt für die Primarstufe mit Schwerpunkt Inklusionspädagogik angeboten. Die Durchführung des Trainings fand im Rahmen der Evaluation in Verbindung mit einem Prä- und Posttest als Online-Befragung über *Unipark* (Tivian EFS Fall 2022) statt. Der Prätest mit einer Bearbeitungszeit von etwa 50 Minuten besteht dabei aus fünf Teilen. Zunächst werden die Personendaten und bisherigen Erfahrungen im schulpädagogischen Kontext der Teilnehmenden erfragt. Daran anschließend werden mithilfe von Items des Instruments SAUL (Selbstwirksamkeitserwartungen von Lehramtsstudierenden zum adaptiven Unterrichten in heterogenen Lerngruppen) (Meschede & Hardy, 2020) erfasst. Um das mathematische Fachwissen abzubilden, werden in Teil drei der Befragung ausgewählte Items des Instruments zur Erfassung des mathematischen und mathematikdidaktischen Wissens von Lehramtsstudierenden aus der TEDS-M Studie (Laschke & Blömeke, 2013) verwendet. In Teil vier und fünf werden zwei Instrumente verknüpft; zum einen das Instrument zur Erfassung der Diagnosekompetenz (Wagner & Ehlert, 2017) und zum anderen ein im Rahmen des Projektes entwickeltes Instrument zur Erfassung der Urteilsakkuratheit bei der Einschätzung von Aufgabenschwierigkeiten. Bis auf die Personendaten werden alle Teile auch im Posttest untersucht, um sowohl den Trainingserfolg als auch mögliche Einflussfaktoren analysieren zu können.

Im Rahmen der beiden Seminare im Sommersemester wurde das Training in Verbindung mit dem Prä- und Posttest vorgestellt und die Studierenden konnten sich aussuchen, ob sie im Rahmen der Interventionsgruppe am Training teilnehmen oder als Kontrollgruppe lediglich an den Prä- und Posttests. Somit ergab sich eine Interventionsgruppe mit  $N = 33$  und eine Kontrollgruppe mit  $N = 20$ . Beide Gruppen wurden gegen Ende des Seminars zu dem Prätest eingeladen, für welchen zwei Wochen Bearbeitungszeit zur Verfügung standen. Zwei Teilnehmende nahmen nicht am Prätest teil und meldeten sich vom Seminar ab,

**Abbildung 2** Idealtypischer Ablauf der Evaluation

Pretest		Trainingszeitraum								Posttest	
Wo 1	Wo 2	Wo 3	Wo 4	Wo 5	Wo 6	Wo 7	Wo 8	Wo 9	Wo 10	Wo 11	Wo 12

weitere vier nahmen nach Erinnerungen verspätet teil. Daraufhin wurden alle Teilnehmenden der Interventionsgruppe in den *Moodle*-Kurs des Online-Trainings eingeladen, mit welchem sie von diesem Zeitpunkt an selbstständig arbeiten konnten. Da der Bearbeitungszeitraum in die vorlesungsfreie Zeit fiel, wurde der Trainingszeitraum um zwei Wochen von den idealtypisch vorgesehenen acht auf zehn Wochen verlängert. Von den 33 Teilnehmenden wurden vier zum Ende des Bearbeitungszeitraums an den Abschluss des Trainings erinnert, alle anderen durchliefen das Training vollständig. Nach den zehn Wochen wurden beide Gruppen zum Posttest eingeladen, für welchen erneut zwei Wochen Bearbeitungszeit zur Verfügung standen. Hier benötigten vier Studierende eine Erinnerung sowie eine Verlängerung der Bearbeitungszeit.

Im Wintersemester 2022/23 wurde das Online-Training im Rahmen eines Inklusionspädagogischen Seminars für Studierende des Bachelors Lehramt für die Primarstufe im Fachbereich Mathematik angeboten. Die Studierenden dieses Seminars studieren im Gegensatz zu den Studierenden in den Seminaren im Sommersemester nicht den Schwerpunkt Inklusionspädagogik.

Auch hier wurde den Studierenden die Wahl zwischen Interventions- und Kontrollgruppe ermöglicht. Den Teilnehmenden der Interventionsgruppe wurden zwei, sich inhaltlich mit dem Online-Training überschneidende, Sitzungen erlassen sowie der seminarbegleitende Leistungsnachweis reduziert. Es ergab sich eine Interventionsgruppe mit  $N = 24$  und eine Kontrollgruppe mit  $N = 14$  Teilnehmenden. Das Online-Training wurde in diesem Seminar semesterbegleitend angeboten. Um inhaltliche Überschneidungen des Seminarinhaltes als Selbststudium mit dem Training anbieten zu können, musste der Zeitraum für den Prätest auf eine Woche gekürzt werden. Zwei Studierende nahmen daran nicht teil, weitere vier nach Erinnerung. Analog zu den ersten beiden Seminaren wurden daraufhin die Teilnehmenden der Interventionsgruppe zum *Moodle*-Kurs des Trainings eingeladen. Der Bearbeitungszeitraum betrug für das Seminar erneut verlängerte zehn Wochen, da er sich mit den akademischen Weihnachtsferien überschneidete. Für den Posttest stand nach erfolgreicher Teilnahme aus organisatorischen Gründen erneut eine Woche zur Verfügung.

## 5 AUSBLICK

Durch die Konfiguration des Online-Trainings und der Prä- und Posttests als Online-Format war es insgesamt sehr gut möglich, das Training in die Seminare durch eine externe Trainingsleiterin zu integrieren. Die Kommunikation fand ausschließlich per Mail oder direkt über *Unipark* bzw. *Moodle* statt und ermöglichte dadurch, den Ablauf unabhängig vom Seminar zu organisieren. Die Organisation der Prä- und Posttests als Online-Befragungen mit einem mindestens einwöchigen Bearbeitungszeitraum über *Unipark* erwiesen sich bisher als gut in die Seminare integrierbar. Es waren nur geringfügige Änderungen der Seminarpläne für die Prä- und Posttestungen nötig. Die bisher gewählten Teilnahmeanreize waren ebenso gut integrierbar und die hohe Anzahl an Teilnehmenden der Interventionsgruppen kann entweder für die Wirksamkeit der Anreize oder für ein, wie bisher von einigen Studierenden geäußert, hohes Interesse an dem Training sprechen. Die Plattform *Moodle*, auf der das Online-Training konfiguriert wurde, wird für die meisten Lehrveranstaltungen der Universität Potsdam genutzt. Seit 2020 werden vermehrt auch interaktive Interaktionen auf *Moodle* verwendet, wodurch eine Vertrautheit der Studierenden mit der Plattform vorzusetzen ist. Zudem bietet die Plattform die Möglichkeit, von einer Seite zur nächsten zu leiten und dabei die nächste Seite erst nach vollständigem Abschluss der vorangegangenen Aktivitäten zu ermöglichen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass das Training ohne organisatorische Nachfragen selbstständig und vollständig von den Studierenden bearbeitet wird.

Aktuell wird das Training in Seminare des Sommer- und Wintersemesters 2023/24 integriert und die erhobenen Daten ausgewertet. Eine erste Sichtung der eingebauten Rückmeldungen ergab keine vermehrt erwähnten inhaltlichen oder administrativen Schwierigkeiten mit den Formaten des Trainings. Die Rückmeldungen zum Ende des Trainings geben ein positives Gesamtbild. Der Aussage „Ich fühle mich nach dem Onlinetraining sicherer in meiner diagnostischen Kompetenz.“ stimmten 39,33 % der Teilnehmenden voll zu und 51,69 % eher zu (vierstufige Skala).

Etwa 10 % der Teilnehmenden wünschten sich zu Teilaspekten weitere Angebote. Am häufigsten wurde dazu die Aufgabenadaption genannt. Dies ist besonders vor dem Hintergrund des nicht unerheblichen Zusatzaufwands des Trainings zu den Seminaren hervorzuheben.

Teil der Rückmeldungen im Rahmen des Trainings war eine Selbsteinschätzung zu den Lernzielen des Trainings. Erste Analysen zeigen hier Verbesserungen zu allen Lernzielen am Ende des Trainings. Die Daten aus dem Prä- und Posttest befinden sich aktuell noch in der Auswertung. Vorläufige Ergebnisse scheinen jedoch die Verbesserung der Selbsteinschätzung auch im Rahmen des Instruments SAUL (Selbstwirksamkeitserwartungen von Lehramtsstudierenden

zum adaptiven Unterrichten in heterogenen Lerngruppen) (Meschede & Hardy, 2020) zu bestätigen. Auf Ebene der diagnostischen Kompetenzen geben die Analysen der beiden verwendeten Instrumente Hinweise auf leichte Verbesserungen im Posttest im Vergleich zum Prätest. Die Ergebnisse stehen jedoch noch unter Vorbehalt. Ebenso sind mögliche Einflussfaktoren auf den Erfolg des Trainings noch nicht analysiert worden.

Insgesamt konnte das im Rahmen des Projekts entwickelte „Online-Training der mathematischen Diagnosekompetenz“ bisher erfolgreich umgesetzt werden. Die Wirksamkeit des Trainings wird demnächst durch Analysen aus der verknüpften Interventionsforschung betrachtet. Die positiven Durchführungserfahrungen führen jedoch bereits zur Planung der dauerhaften Implementation des Trainings in die drei vorgestellten Seminare. Zudem ist eine Implementation in eine weitere Veranstaltung des Studiengangs Förderschullehramt geplant. Die Flexibilität des Online-Trainings lässt hier verschiedene Wege der Implementation offen. Durch die Integration des Trainings in die drei Studienrichtungen an der Universität Potsdam, welche auf den Mathematikunterricht in der Primarstufe vorbereiten, ist eine dauerhafte Verstetigung des Trainings bereits in die Wege geleitet. Auf Grundlage der Ergebnisse der Interventionsforschung sowie der Bedarfe der verschiedenen Studiengruppen sind zudem Anpassungen der Inhalte und Formate des Trainings denkbar. Diese können durch die Konfiguration auf der Plattform *Moodle* jederzeit vorgenommen werden.

## Literaturverzeichnis

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (2019). Bekanntmachung. *Richtlinie zur Förderung von Projekten zum Thema „Förderbezogene Diagnostik in der inklusiven Bildung“*, *Bundesanzeiger vom 05. 12. 2019*. URL: [https://www.bmbf.de/bmbf/shared-docs/bekanntmachungen/de/2019/12/2752\\_bekanntmachung.html#searchFacets](https://www.bmbf.de/bmbf/shared-docs/bekanntmachungen/de/2019/12/2752_bekanntmachung.html#searchFacets) [Letzter Abruf: 10. 01. 2023 ]
- Brunner, M., Anders, Y., Hachfeld, A., & Krauss, S. (2011). Diagnostische Fähigkeiten von Mathematiklehrkräften. In M. Kunter, J. Baumert, W. Blum, U. Klusmann, S. Krauss, & M. Neubrand (Hrsg.), *Professionelle Kompetenz von Lehrkräften: Ergebnisse des Forschungsprogramms COACTIV* (S. 215–234). Waxmann.
- Enenkiel, P., Bartel, M.-E., Walz, M., & Roth, J. (2022). Diagnostische Fähigkeiten mit der videobasierten Lernumgebung *ViviAn* fördern. *Journal für Mathematikdidaktik*, 43(1), 67–99. <https://doi.org/10.1007/s13138-022-00204-y>
- Fakultätsrat der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam (Hrsg.) (2018a). *Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium der Studienbereiche Grundschulbildung und Bildungswissenschaften für das Lehramt für die Primarstufe an der Universität Potsdam*.

- Fakultätsrat der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam (Hrsg.). (2018b). *Fachspezifische Studien- und Prüfungsordnung für das Bachelorstudium für die Fächer und die Studienbereiche für das Lehramt für die Primarstufe mit Schwerpunkt Inklusionspädagogik*.
- Fritz, A., Ehlert, A., & Leutner, D. (2018). Arithmetische Konzepte aus kognitiv-entwicklungspsychologischer Sicht. *Journal für Mathematik-Didaktik*, 39(1), 7–41. <https://doi.org/10.1007/s13138-018-0131-6>
- Hein, A. (2008). Selbstreguliertes Lernen. In H. Niegemann, S. Domagk, S. Hessel, A. Hein, M. Hupfer, & A. Zobel (Hrsg.), *Kompendium multimediales Lernen* (S. 65–79). Springer-Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-540-37226-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-3-540-37226-4_4)
- Hosenfeld, I., Helmke, A., & Schrader, F.-W. (2002). Diagnostische Kompetenz: Unterrichts- und lernrelevante Schülermerkmale und deren Einschätzung durch Lehrkräfte in der Unterrichtsstudie SALVE. *Zeitschrift für Pädagogik*, Beiheft; 45, S. 65–82. <https://doi.org/10.25656/01:3939>
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (2004). *Standards für die Lehrerbildung: Bildungswissenschaften*. S. 4–14
- KMK [Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] und HRK [Hochschulrektorenkonferenz] (2015). *Lehrerbildung für eine Schule der Vielfalt. Gemeinsame Empfehlung von Hochschulrektorenkonferenz und Kultusministerkonferenz*. S. 3
- Laschke, B., & Blömeke, S. (2013). *Teacher Education and Development Study – Learning to Teach Mathematics (TEDS-M 2008). Dokumentation der Erhebungsinstrumente von Christin Laschke, Sigrid Blömeke als eBook bei Waxmann Verlag*. URL: <http://waxmann.ciendo.com/ebook/bid-1371130-teacher-education-and-development-study-learning-to-teach-mathematics-teds-m-2008-dokumentation-der-erhebungsinstrumente.html> [Letzter Abruf: 10. 01. 2023 ]
- Meschede, N., & Hardy, I. (2020). Selbstwirksamkeitserwartungen von Lehramtsstudierenden zum adaptiven Unterrichten in heterogenen Lerngruppen. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 23(3), 565–589. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00949-7>
- Niegemann, H., & Heidig, S. (2019). Interaktivität und Adaptivität in multimedialen Lernumgebungen. In H. Niegemann, & A. Weinberger (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologien. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen* (S. 1–25). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9>
- Schenkel, P., & Tergan, S.-O. (2004). Qualität von E-Learning: eine Einführung. In S.-O. Tergan, & P. Schenkel (Hrsg.), *Was macht E-Learning erfolgreich? Grundlagen und Instrumente der Qualitätsbeurteilung* (S. 3–7). Springer-Verlag. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18957-9>
- Schrader, F. (2013). Diagnostische Kompetenz von Lehrpersonen. *Beiträge zur Lehrerbildung*, 31(2), 145–165. <https://doi.org/10.25656/01-13843>

- Südkamp, A., & Praetorius, A.-K. (Hrsg.). (2017). *Diagnostische Kompetenz von Lehrkräften: Theoretische und methodische Weiterentwicklungen*. Waxmann.
- Tivian XI GmbH. (2022) *Unipark* (EFS 23) [Software]. Tivian XI GmbH. ww2.unipark.com
- Wagner, L., & Ehlert, A. (2019). Diagnostic Competence of Math Teacher Students: An Important Skill in Inclusive Settings. In Kollosche, D., Marcone, R., Knigge, M., Penteadó, M. G., Skovsmose, O. (eds.), *Inclusive Mathematics Education*. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-11518-0\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-030-11518-0_32)
- Zander, S., Behrens, A., & Mehlhorn, S. (2018). Erklärvideos als Format des E-Learnings. In H. Niegemann, & A. Weinberger (Hrsg.), *Handbuch Bildungstechnologien. Konzeption und Einsatz digitaler Lernumgebungen* (S. 2–12). Springer-Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-662-54368-9_21)