

## „Das bleibt nachhaltig im Gedächtnis“

### Formatives Assessment zur Stärkung situationsspezifischer Fähigkeiten von Lehramtsstudierenden in einem mathematikdidaktischen Seminar zu den prozessbezogenen Kompetenzen von Lernenden

Martina Geisen<sup>1,\*</sup> & Joerg Zender<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universität Potsdam

<sup>2</sup> Universität zu Köln

\* Kontakt: Universität Potsdam,

Karl-Liebknecht-Str. 24–25, 14476 Potsdam

Mail: [martina.geisen@uni-potsdam.de](mailto:martina.geisen@uni-potsdam.de)

**Zusammenfassung:** Im Rahmen eines mathematikdidaktischen Seminars, das sich inhaltlich auf die Förderung prozessbezogener Kompetenzen konzentrierte, wurde formatives Assessment gezielt implementiert. Ziel war es, die situationspezifischen Fähigkeiten von Lehramtsstudierenden systematisch zu stärken. Dieser Beitrag stellt zum einen das Seminarkonzept sowie dessen konkrete Umsetzung vor und reflektiert diese kritisch. Zum anderen werden die Ergebnisse einer evaluativen Gruppendiskussion präsentiert, in der die Perspektiven der Studierenden auf den Einsatz des kontinuierlichen individuellen Feedbacks und den Umgang mit diesem betrachtet wurden. Die Ergebnisse zeigen, dass das kontinuierliche Feedback von den Studierenden als motivationsfördernd wahrgenommen wurde und zur Selbstreflexion anregte. Besonders hervorgehoben wurden die Klarheit, Relevanz und Individualität der Rückmeldungen, die zu einem stärkeren Gefühl der Unterstützung im Lernprozess führten. Diese Befunde unterstreichen den hohen Stellenwert formativen Assessments und sprechen für eine stärkere curriculare Verankerung entsprechender Ansätze in der universitären Ausbildung von Lehrpersonen.

**Schlagwörter:** Assessment; Kompetenzentwicklung; Lehrer\*innenausbildung; Lehrveranstaltung; Gruppendiskussion



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

## 1 Einleitung

Im Mathematikunterricht stehen Lehrpersonen zunehmend vor der Herausforderung, die heterogenen Bedürfnisse und Voraussetzungen der Lernenden zu berücksichtigen und ihren Unterricht flexibel und adaptiv zu gestalten. Eine zentrale Grundlage für diese dynamische Unterrichtsgestaltung bilden die situationsspezifischen Fähigkeiten der Lehrpersonen. Diese umfassen die Teilprozesse der Wahrnehmung, Analyse und Interpretation und ermöglichen ein angemessenes Handeln in komplexen Unterrichtssituationen (z.B. Kersting et al., 2012; Sherin & van Es, 2009). Vor diesem Hintergrund kommt der Stärkung situationsspezifischer Fähigkeiten in der Ausbildung zukünftiger Lehrpersonen eine zentrale Rolle zu. Formatives Assessment stellt dabei einen vielversprechenden Ansatz dar, um angehende Lehrpersonen in der Analyse und Reflexion komplexer Unterrichtssituationen gezielt zu unterstützen. Durch die Möglichkeit, kontinuierliches, individuelles Feedback zu erhalten, können Studierende ihre Wahrnehmungs- und Anpassungsfähigkeiten weiterentwickeln.

Im Rahmen eines mathematikdidaktischen Seminars, das auf die Förderung prozessbezogener Kompetenzen von Lernenden abzielte (vgl. KMK, 2022), wurde dieser Ansatz durch zwei zentrale Elemente umgesetzt: Erstens analysierten Studierende Videosequenzen, in denen Schüler\*innen mathematische Aufgaben bearbeiteten. Diese Analysen dienten dazu, komplexe Unterrichtssituationen zu identifizieren, zu verstehen und Schwierigkeiten der Lernenden fundiert zu diagnostizieren. Zweitens bearbeiteten die Studierenden praxisnahe Aufgabenformate, die sie einreichten und für die sie jeweils ein individuelles schriftliches Feedback erhielten. Dieses kontinuierliche Feedback sollte sowohl zur Reflexion des eigenen Lernprozesses anregen als auch die Motivation zur Weiterentwicklung fördern. Zur ergänzenden Evaluation des Seminars wurde neben einer schriftlichen Befragung am Ende des Semesters eine Gruppendiskussionsbasierte Evaluationsmethode eingesetzt (vgl. Bohnsack, 2000). Diese zielte auf die Perspektiven der Studierenden bezüglich des kontinuierlichen individuellen Feedbacks sowie dessen Handhabung und Wirkung im Lernprozess ab.

Nach einer begrifflichen und theoretischen Verortung des Konzepts formativen Assessments im Kontext der mathematikdidaktischen Lehrer\*innenbildung (Kap. 2.1) sowie der situationsspezifischen professionellen Kompetenzen angehender Lehrpersonen (Kap. 2.2) folgt eine Darstellung des Seminarkonzepts (Kap. 3). Daran anschließend werden die Gruppendiskussion als Evaluationsinstrument sowie die zentralen Ergebnisse dargestellt (Kap. 4) und im abschließenden Fazit diskutiert (Kap. 5).

## 2 Stärkung situationsspezifischer Fähigkeiten von (angehenden) Mathematiklehrpersonen im Rahmen von formativem Assessment

### 2.1 Begriffliche und empirische Einordnung des formativen Assessments

Formatives Assessment bezeichnet einen übergeordneten Ansatz diagnostischer Verfahren, bei denen Lehrpersonen den Lernprozess von Lernenden über längere Zeiträume hinweg systematisch begleiten und gezielte Rückmeldungen geben. Ziel ist es, das Lernen zu verbessern und individuell an die jeweiligen Bedürfnisse anzupassen (vgl. Black & Wiliam, 2009; Schütze et al., 2018). Dieser prozessorientierten Prüfungsform steht die produktorientierte summative Beurteilung gegenüber. Dabei geht es um eine leistungsorientierte Rückmeldung, meist in Form einer Benotung, am Ende einer Lerneinheit oder eines Kurses, beispielsweise durch eine schriftliche oder mündliche Prüfung (z.B. Wiliam, 2011), womit es sich meist nur um ein verifizierendes Feedback handelt (vgl. Shute, 2008). Das primäre Ziel summativer Verfahren liegt in der Bewer-

tung bereits erbrachter Leistungen. Formatives und summatives Assessment unterscheiden sich also insbesondere hinsichtlich ihres Nutzungszwecks (z.B. Schütze et al., 2018). Eine Gegenüberstellung der zentralen Merkmale summativer und formativer Beurteilungen findet sich in Tabelle 1.

*Tabelle 1:* Überblick über das Verhältnis formativen und summativen Assessments (eigene Darstellung)

Aspekt	Formatives Assessment	Summatives Assessment
Ziel	Lernen fördern	Lernen bewerten
Fokus	Lernprozess, Fortschritt	Ergebnis
Funktion	Diagnose, Steuerung	Selektion, Zertifizierung
Zeitpunkt	Während des Lernprozesses	Am Ende einer Lerneinheit
Einbindung der Lernenden	Hoch	Gering

Da formatives Assessment während des Lernprozesses stattfindet, können Lehrpersonen frühzeitig Stärken und Schwächen erkennen und differenzierte Rückmeldungen geben, die zur Selbstreflexion anregen und auf den individuellen Lernstand der Studierenden eingehen (z.B. Schütze et al., 2018). Auf diese Weise lassen sich Lernhindernisse identifizieren und individuelle Potenziale gezielt fördern. Formatives Assessment kann somit dazu beitragen, Wissen und Kompetenzen fortlaufend weiterzuentwickeln, den Lernprozess gezielt zu unterstützen und individualisiertes Lernen nachhaltig zu fördern (vgl. Brookhart, 2010; Cizek, 2010; Gikandi et al., 2011). Das zentrale Ziel besteht in der Erfassung von Lernständen, der Identifikation von Lernschwierigkeiten, der didaktischen Anpassung sowie der Förderung von Motivation und Selbstregulation.

Studien belegen, dass formatives Assessment den Lernprozess von Lernenden positiv beeinflussen kann (vgl. Ruchniewicz, 2022). So erhalten Lernende im Rahmen einer formativen Leistungsrückmeldung kontinuierliches, zeitnahes sowie sowohl verifizierendes als auch elaboriertes Feedback (vgl. Shute, 2008), das als besonders lernwirksam gilt (vgl. Ruchniewicz, 2022). Dies ermöglicht es Lehrpersonen, den Lernstand differenziert einzuschätzen, Schwierigkeiten frühzeitig zu identifizieren und den Unterricht adaptiv daran auszurichten (vgl. Black & Wiliam, 1998; Hattie & Timperley, 2007). In der Folge können tiefere Verständnisse, größere Lernfortschritte und verbesserte Leistungen erzielt werden. Formatives Assessment wirkt zudem förderlich auf die Lernmotivation, da Lernende ihre Fortschritte kontinuierlich beobachten und reflektieren können (vgl. Black & Wiliam, 1998), was schlussendlich das eigenverantwortliche Lernen fördert. Eine positive Einstellung von Lehrenden gegenüber formativer Beurteilung gilt hierbei als notwendige Voraussetzung (vgl. Heritage, 2007), weshalb auch Lehrende für das Fach Mathematik an Universitäten und Hochschulen hinsichtlich des Konzepts von formativem Assessment sensibilisiert werden sollten. Trotz dieser Potenziale besteht weiterhin ein erheblicher Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich der praktischen Umsetzung formativen Assessments (vgl. Ruchniewicz, 2022). Werden Modulhandbücher und Prüfungsordnungen von Lehramtsstudiengängen im Fach Mathematik betrachtet, ist festzustellen, dass eher summative Bewertungsformen – etwa Klausuren oder mündliche Prüfungen zum Semesterende – weiterhin dominieren. Gleichwohl werden alternative Prüfungsformate zunehmend diskutiert und implementiert (vgl. Geisen & Zender, 2022). Derzeit existieren jedoch nur wenige empirische Studien, die die Wirkung formativer Assessment-Formate auf die Kompetenzentwicklung systematisch untersuchen (Ganajova et al., 2021).

Trotz der aufgezeigten Potenziale sollte formatives Assessment nicht als Ersatz, sondern als ergänzende Komponente zu summativen Prüfungsformen verstanden werden. Denn auch eine abschließende Leistungsbewertung, meist in Form einer Benotung,

bleibt im Rahmen von Lerneinheiten erforderlich. Ziel ist es daher, beide Bewertungsformen integrativ zu denken: Während formatives Assessment den Lernprozess kontinuierlich unterstützt, dient die summative Leistungsbeurteilung der abschließenden Dokumentation des Leistungsstands (z.B. Schütze et al., 2018).

## 2.2 Begriffliche und empirische Einordnung situationsspezifischer Fähigkeiten von Lehrpersonen

In der Professionsforschung wird bezogen auf das Fach Mathematik empirisch der Frage nachgegangen, was eine gute Lehrperson ausmacht bzw. was sie mitbringen sollte. Im Rahmen großer Studien, wie z.B. TEDS-M (vgl. Blömeke et al., 2010), wurde das Professionswissen von Lehrpersonen in den Fokus gestellt und das Wissen von Lehrpersonen auf der Grundlage der Ausdifferenzierung von Shulman (z.B. 1986) konzeptualisiert und operationalisiert. Jedoch muss mehr als „nur“ das Wissen von Lehrpersonen betrachtet werden, denn:

„Es ist keineswegs nur das [...] im Gedächtnis gespeicherte Wissen [...]: entscheidend ist viel mehr, daß [sic] mithilfe dieses Wissens [...] vom Lehrer mentale Situationsmodelle gebildet werden können, die es ihm oder ihr gestatten, aus der Vielzahl der Informationen im Klassenzimmer, die relevanten auszuwählen und zu verarbeiten [...]“ (Weinert, 1996, S. 148f.).

Damit benennt Weinert die Wahrnehmung, Analyse und Interpretation als wichtige Teilprozesse des Handelns von Lehrpersonen im Unterricht, wobei kognitive sowie affektiv-motivationale Facetten als dispositionale Aspekte in der sich stetig verändernden beruflichen Anforderungssituation mit einfließen.

Die Wahrnehmung, Analyse und Interpretation komplexer Unterrichtssituationen werden als grundlegende Voraussetzung für angemessenes Handeln von Lehrpersonen angesehen (z.B. Kersting et al., 2012; Sherin & van Es, 2009). Die Ausbildung dieser Fähigkeiten ist bereits während der primär theoretisch ausgerichteten universitären Ausbildung essenziell. Dabei beziehen sich die Fähigkeiten zum Wahrnehmen, Analysieren und Interpretieren theoretisch auf das Konstrukt des *Noticing*, das aufgrund seiner Relevanz für das berufliche Handeln in den letzten Jahren vermehrt in den Fokus der Forschung auf (inter)nationaler Ebene gerückt ist (vgl. van Es & Sherin, 2010). Goodwin (1994), dessen Arbeiten die Grundlage für das Konzept der „professional vision“ bilden, betont das Charakteristikum der Professionsabhängigkeit (S. 606). Vor diesem Hintergrund definieren Sherin und van Es (2009) „professional vision“ im Kontext von Lehrpersonen als deren „Fähigkeit, wesentliche Merkmale von Interaktionen im Klassenzimmer wahrzunehmen und zu interpretieren“ (S. 22). Die Relevanz des Wahrnehmens, Analysierens und Interpretierens in komplexen Unterrichtssituationen zeigt sich dadurch, dass diese Fähigkeiten mittlerweile ein integraler Bestandteil von Kompetenzmodellen sind, wie z.B. dem Modell von Blömeke et al. (2015), in dem diese Fähigkeiten explizit als Teilprozesse der situationsspezifischen Fähigkeiten von Lehrpersonen identifiziert werden (s. Abb. 1).

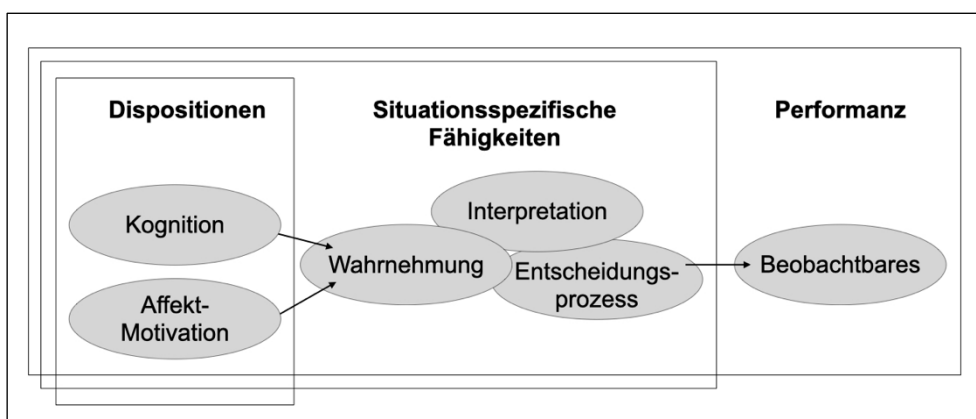


Abbildung 1: Kompetenz als Kontinuum (eigene Darstellung in Anlehnung an Blömeke et al., 2015, S. 7)

Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung verknüpfen das professionelle Wissen der Lehrpersonen mit beobachtbarem Verhalten, wodurch der Zusammenhang zwischen der Kognition und den affektiv-motivationalen Überzeugungen der Lehrpersonen (Dispositionen) und ihrem Unterrichtsverhalten (Performanz) hervorgehoben und Kompetenz als Kontinuum betrachtet wird (vgl. Blömeke et al., 2015).

Untersuchungen zur Förderung situationsspezifischer Fähigkeiten von Lehrpersonen wurden von van Es und Sherin (z.B. 2002, 2010) durchgeführt, indem sie den Einsatz und die Wirkung von Videos zur Entwicklung der professionellen Wahrnehmung untersuchten (vgl. van Es & Sherin, 2002). Sie entwickelten ein Video Analysis Support Tool (VAST) zur Analyse von Videos, z.B. zum Denken der Lernenden. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass VAST die Analysefähigkeit von angehenden Lehrpersonen positiv beeinflusst (vgl. van Es & Sherin, 2002). Ein weiterer Forschungsansatz von van Es und Sherin (2010) ist die Implementierung sogenannter Videoclubs zur gemeinsamen Analyse und Diskussion von Lehrvideos mit einer Moderatorin bzw. einem Moderator. Die Arbeit in den Videoclubs beeinflusste die berufliche Wahrnehmung positiv, indem unter anderem detaillierte Interpretationen des mathematischen Denkens der Lernenden vorgenommen wurden (van Es & Sherin, 2010). Diese Forschungsergebnisse zeigen insgesamt, dass situationsspezifische Fähigkeiten von (zukünftigen) Lehrpersonen mithilfe von Videos gefördert werden können, die die Abbildung komplexer Unterrichtssituationen ermöglichen.

### 2.3 Reflexion des bisherigen Erkenntnisstands und Schlussfolgerungen

Situationsspezifische Fähigkeiten sind für den Erfolg von Lehrpersonen von entscheidender Bedeutung, um Stärken und Schwächen sowie Schwierigkeiten von Lernenden zu erkennen und zu interpretieren, und schließlich auf der Grundlage dieser Erkenntnisse den Unterricht für alle Lernenden adaptiv zu gestalten (vgl. Geisen & Zender, 2023). In der universitären Ausbildung wird zukünftigen Mathematiklehrpersonen klassischerweise eher fachliches und fachdidaktisches Wissen in Lehrveranstaltungen vermittelt. Das Aufgreifen und die Stärkung dieser Fähigkeiten von angehenden Lehrpersonen müssen daher bereits in der universitären Ausbildung von entscheidender Bedeutung sein (vgl. ebd.). Hinsichtlich der Förderung situationsspezifischer Fähigkeiten der Studierenden ergeben sich jedoch besondere Anforderungen bezüglich eines unterrichtlichen Situationsbezugs. Untersuchungen haben gezeigt, dass sich für diese Förderung in besonderer Weise der Einsatz von Videos eignet (vgl. van Es & Sherin, 2002, 2010). Und auch insbesondere zur Darstellung komplexer Unterrichtssituationen eignen sich insbesondere Videos (vgl. Geisen & Vogtländer, 2021). Beispielsweise bietet deren Einsatz

im Lehrkontext die Möglichkeit, eine Außenperspektive einzunehmen und die dargestellte Situation objektiv und tiefergehend – auch unter einer bestimmten Fragestellung – zu reflektieren (Geisen & Vogtländer, 2021; vgl. auch Riegel, 2013). Diese Reflexionen benötigen jedoch eine Moderation und Begleitung (vgl. van Es & Sherin, 2010) sowie kontinuierliche, individuelle Rückmeldungen. Zur Umsetzung einer solchen Begleitung in der Lehre bietet sich eine Verknüpfung mit dem Konzept des formativen Assessments an. Durch formatives Assessment können situationspezifische Fähigkeiten gefördert werden, da Studierende ihre Leistung kontinuierlich reflektieren und auf konstruktives Feedback reagieren können. Anstatt nur eine finale Lösung bzw. ein Ergebnis zu bewerten, liegt der Fokus auf dem Lernprozess und der Entwicklung von Fähigkeiten, die in verschiedenen Situationen angewendet werden können. Auf diese Weise kann formatives Assessment positive Auswirkungen auf das Lernen haben (vgl. Ruchniewicz, 2022; s. Kap. 2.1). Bezüglich der konkreten Implementation besteht jedoch noch ein Forschungs- und Entwicklungsbedarf (vgl. Ruchniewicz, 2022; Schütze et al., 2018), insbesondere auch in der universitären Ausbildung von Lehrpersonen. Daher wurde ein Seminarkonzept zur Stärkung der situationspezifischen Fähigkeiten von Lehramtsstudierenden im Rahmen der universitären Ausbildung entwickelt und durchgeführt, welches einerseits den Einsatz von Videos besonders berücksichtigt und andererseits das Konzept des formativen Assessments zur Leistungsbeurteilung nutzt. Das Seminarkonzept sowie die diesbezügliche Evaluation werden im Folgenden beschrieben und reflektiert.

### 3 Exemplarisches Seminar-Konzept für Lehramtsstudierende im Fach Mathematik

Im Wintersemester 2022/2023 wurde an der Universität zu Köln ein fachdidaktisches Bachelorseminar für elf Lehramtsstudierende der sonderpädagogischen Förderung im Fach Mathematik angeboten (vgl. Geisen & Zender, 2023). Die Studierenden hatten vor diesem Seminar eine fachdidaktische Vorlesung und zwei Fachvorlesungen jeweils mit Übungen besucht. Im Folgenden werden die Zielsetzungen und die Umsetzung des Seminars sowie die lernprozessbegleitende Prüfung detailliert vorgestellt.

#### 3.1 Ziele und Inhalte des Seminars

Der mathematikdidaktische Schwerpunkt des Seminars lag auf den allgemeinen mathematischen Kompetenzen, den sogenannten prozessbezogenen Kompetenzen, die Schüler\*innen im Mathematikunterricht erwerben sollen und die über alle Schulstufen hinweg von zentraler Bedeutung sind (vgl. KMK, 2022). Hierzu zählen folgende Kompetenzen (KMK, 2022, S. 9ff.)

- *Mathematisch Argumentieren:* Die Schüler\*innen hinterfragen mathematische Aussagen, prüfen deren Korrektheit, stellen Vermutungen zu mathematischen Zusammenhängen auf und formulieren sowie nachvollziehen Begründungen.
- *Mathematisch Darstellen:* Die Schüler\*innen wählen geeignete Darstellungsformen zur Bearbeitung mathematischer Fragestellungen aus, nutzen und entwickeln diese weiter, übertragen Darstellungen in andere Repräsentationsformen und vergleichen sowie bewerten verschiedene Darstellungsformen.
- *Mathematisch Kommunizieren:* Die Schüler\*innen beschreiben und erklären mathematische Sachverhalte, Lösungswege und Ergebnisse adressat\*innengerecht – auch unter Nutzung geeigneter Medien –, erläutern mathematische Zusammenhänge sowie Lösungen anderer, die sie nachvollziehen, hinterfragen und gemeinsam weiterentwickeln.

- *Mathematisch Modellieren*: Die Schüler\*innen entnehmen relevante Informationen für die mathematische Bearbeitung aus Texten, Darstellungen und Alltagssituationen, übersetzen Sachprobleme in mathemische Sprache, prüfen und interpretieren die Lösungen im Hinblick auf die Ausgangssituation und formulieren passende Sachaufgaben zu Termen, Gleichungen und bildlichen Darstellungen.
- *Probleme mathematisch Lösen*: Die Schüler\*innen entwickeln Lösungsideen für Aufgaben ohne bekannte Lösungsroutinen, erarbeiten passende Strategien unter Einsatz heuristischer Hilfsmittel wie systematisches Probieren oder Tabellen und reflektieren ihre Vorgehensweise, um sie bei Bedarf anzupassen.
- *Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen Arbeiten*: Die Schüler\*innen übersetzen symbolische und formale Sprache in Alltagssprache und umgekehrt, verwenden mathematische Fachbegriffe und Zeichen sachgerecht, nutzen mathematische Objekte wie Zahldarstellungen, Terme oder Diagramme sicher und flexibel und setzen mathematische Werkzeuge – etwa Zeichen- oder digitale Hilfsmittel – gezielt und sachgerecht ein.

Alle prozessbezogenen Kompetenzen sind eng miteinander verknüpft und treten bei der Bearbeitung mathematischer Aufgaben häufig nicht isoliert auf (KMK, 2022, S. 14). Daraus folgt beispielsweise, dass das *Mathematische Darstellen* und das *Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen Arbeiten* häufig als Grundlage oder Mittel für andere Kompetenzen fungieren.

Diese Kompetenzen können einerseits durch die Bearbeitung mathematischer Aufgaben entwickelt werden; andererseits werden sie von den Schüler\*innen aktiviert und genutzt. Der Erwerb dieser prozessbezogenen Kompetenzen ist entscheidend für den erfolgreichen Einsatz und Erwerb mathematischer Kompetenzen und damit grundlegend für das Mathematiklernen (KMK, 2022; vgl. auch Geisen & Vogtländer, 2021). Vor diesem Hintergrund müssen Lehrpersonen im Mathematikunterricht förderliche Situationen wahrnehmen und interpretieren, um Möglichkeiten zu schaffen, in denen Schüler\*innen die prozessbezogenen Kompetenzen entwickeln, anwenden und nutzen können (Walther et al., 2012, S. 20). Dies stellt jedoch häufig eine Herausforderung für Lehrpersonen dar. So äußern Lehrpersonen beispielsweise Bedenken und kritische Haltungen gegenüber der Umsetzung von Problemlöseaufgaben im Mathematikunterricht: Herold-Blasius et al. (2019) berichten von Lehrpersonen in Fortbildungen, die die Einbindung von Problemlöseaufgaben in heterogenen Lernsettings als problematisch einschätzen und diese Aufgaben eher für leistungsstärkere Schüler\*innen vorsehen (S. 297ff.). Eine gezielte diesbezügliche Thematisierung und Unterstützung der Lehrpersonen sind daher bereits während der universitären Ausbildung bedeutsam. Aus diesem Grund wurde in dem hier dargestellten Seminar ein besonderes Augenmerk auf die Stärkung der Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung und damit auf die Teilprozesse der situationsspezifischen Fähigkeiten von Lehrpersonen in Situationen zu den prozessbezogenen Kompetenzen von Schüler\*innen gelegt (s. Kap. 2.2).

### 3.2 Umsetzung und Ablauf des Seminars

In dem Seminar wurde zu Beginn das Unterrichten von Mathematik aus aktueller Perspektive und insbesondere mit Blick auf die prozessbezogenen Kompetenzen betrachtet und der früheren Unterrichtspraxis gegenübergestellt. In einer zweiten Seminarsitzung erarbeiteten sich die Studierenden eigenständig einen Überblick über die verschiedenen prozessbezogenen Kompetenzen auf der Grundlage einer Auseinandersetzung mit den Bildungsstandards und Lehrplänen, die eine zentrale Grundlage für die spätere Berufspraxis von Lehrpersonen darstellen. Aufbauend auf diesen einführenden Sitzungen wurden im weiteren Verlauf des Seminars die fachdidaktischen Grundlagen zu den Kompetenzen *Argumentieren*, *Kommunizieren*, *Modellieren* und *Problemlösen* jeweils in einer

eigenen Sitzung anhand einschlägiger Literatur bearbeitet und anschließend im Plenum diskutiert (KMK, 2022). So erstellten die Studierenden beispielsweise in Partner\*innenarbeit einen Podcast, der sich inhaltlich mit der Kompetenz des *Mathematischen Kommunizierens* auseinandersetzte. Die Kompetenz des Problemlösens wurde unter Einsatz der Unterrichtsmethode Gruppenpuzzle erarbeitet: Die Studierenden setzten sich in Stammgruppen mit unterschiedlichen Teilaspekten des Problemlösens auseinander (z.B. Problemlöseprozess, heuristische Strategien, potenzielle Hürden und Schwierigkeiten), tauschten sich dann in Expert\*innengruppen aus und gaben ihr erworbenes Wissen anschließend an die Gruppenmitglieder ihrer Stammgruppen weiter. Die Kompetenz *Mit mathematischen Objekten und Werkzeugen Arbeiten* wurde im Seminar nicht separat betrachtet, sondern in Verbindung mit der Kompetenz *Mathematisch Darstellen* behandelt.

Im Anschluss an diese theoretische und literaturbasierte Auseinandersetzung mit den prozessbezogenen Kompetenzen wurde der Fokus jeweils auf die Förderung der diesbezüglichen Wahrnehmung, Interpretation und Entscheidungsfindung der Studierenden gelegt. Zur Thematisierung prozessbezogener Kompetenzen sowie zur Förderung dieser situationsspezifischen Fähigkeiten wurden im Seminar neben entsprechenden Aufgaben bzw. Aufgabebearbeitungen von Schüler\*innen und Transkripten insbesondere Video-Vignetten eingesetzt, die Schüler\*innen bei der Bearbeitung von Aufgaben zeigen (vgl. Geisen, 2021). Videovignetten sind „reale, verdichtete Unterrichtsvideographien oder fiktionale, realitätsnahe Szenarien“ (Seifried & Wuttke, 2017, S. 306), die kognitive Prozesse bei den Beobachtenden anregen sollen. Sie fordern dazu auf, sich in die gezeigte Situation hineinzusetzen und auf Basis des eigenen Wissens und der eigenen Erfahrungen stellvertretend für die handelnden Personen zu agieren (Seifried & Wuttke, 2017, S. 306; vgl. Atria et al., 2006). Auf diese Weise wird einerseits die Darstellung der Prozesse von Schüler\*innen ermöglicht; andererseits entspricht diese Vorgehensweise dem aktuellen Forschungsstand zur Förderung situationsspezifischer Kompetenzen durch videobasierte Lernformate (s. Kap. 2.2). Die Analyse und Interpretation von Video-Vignetten sowie die anschließende Reflexion von Handlungsoptionen erfolgten gemeinsam mit den Studierenden in Präsenz, um sie gezielt an diese Form des praxisnahen Arbeitens heranzuführen und die Teilprozesse situationsspezifischer Kompetenzen einzuüben. Zwei eigenständig verfasste schriftliche Videoanalysen der Studierenden bildeten schließlich eine Bewertungsgrundlage für die Seminarabschlussnote. Einen Gesamtüberblick über die Inhalte und den Ablauf der einzelnen Seminarsitzungen bietet Tabelle 2 in Kapitel 3.3.

### 3.3 Kontinuierliches, semesterbegleitendes Feedback

Im Rahmen des Seminars wurde das Konzept des formativen Assessments als eine lernprozessbegleitende Beurteilungsmethode ausgewählt (s. Kap. 2.1), um die Prozesse des Wahrnehmens, Interpretierens und Entscheidens von Studierenden im Hinblick auf Situationen zu den prozessbezogenen Kompetenzen von Lernenden gezielt unterstützen, kontinuierlich und kontextbezogen zu erfassen und zu reflektieren sowie systematisch weiterentwickeln zu können. Zu diesem Zweck wurden im Laufe des Semesters sechs Aufgaben in den Seminarablauf integriert, die von den Studierenden bearbeitet und über ein Lernmanagementsystem (LMS) eingereicht wurden. Nach jeder Einreichung erhielten die Studierenden innerhalb einer Woche ein schriftliches Feedback der Dozentin über das LMS. Dieses Feedback orientierte sich am Modell von Hattie und Timperley (2007), dessen Ziel es ist, Diskrepanzen zwischen dem aktuellen Lernstand und den angestrebten Lernzielen zu identifizieren und zu überbrücken. Das Feedback umfasste drei zentrale Komponenten: *Feed Up* (Spezifikation von Lernintentionen und -zielen), *Feed Back* (Spezifikation von Informationen zum aktuellen Lernstand bezogen auf das zu erreichende Ziel) und *Feed Forward* (Spezifikation möglicher Strategien oder Handlungsanweisungen zur Erreichung des Lernziels) (vgl. Hattie & Timperley, 2007,



S. 86ff). Tabelle 2 bietet neben einem inhaltlichen Überblick auch eine Darstellung der sechs Arbeitsaufträge, zu denen Feedback erteilt wurde.

Tabelle 2: Konkretisierung der Seminarinhalte und Arbeitsaufträge (eigene Darstellung in Anlehnung an Geisen & Zender, 2023)

Seminar-termin	Thema des Seminars und diesbezügliche Konkretisierungen	
1	Einführung	
2	Auseinandersetzung mit der Gestaltung eines aktuellen Mathematikunterrichts hinsichtlich prozessbezogener Kompetenzen	
3	Lehrplananalysen hinsichtlich prozessbezogener Kompetenzen	
4	Schriftliche Ausarbeitung bezüglich einer Planung eines fiktiven Elternabends mit dem Fokus auf die Gestaltung eines aktuellen Mathematikunterrichts hinsichtlich prozessbezogener Kompetenzen	← Feedback
5	Auseinandersetzung mit dem <i>Mathematischen Kommunizieren</i> und Reflexion dieser Kompetenz vor dem Hintergrund einer sonderpädagogischen Förderung	
	Erstellung eines Podcast zum <i>Mathematischen Kommunizieren</i>	← Feedback
6	Auseinandersetzung mit dem <i>Mathematischen Argumentieren</i> und Reflexion dieser Kompetenz vor dem Hintergrund einer sonderpädagogischen Förderung	
	Erstellung eines Posters zum <i>Mathematischen Argumentieren</i>	← Feedback
7	Videoanalyse hinsichtlich der erkennbaren Teilprozesse des <i>Mathematischen Kommunizierens und Argumentierens</i>	← Feedback
8	Auseinandersetzung mit dem <i>Mathematischen Darstellen</i> und Reflexion dieser Kompetenz vor dem Hintergrund einer sonderpädagogischen Förderung	
9	Ausarbeitung einer Förderung der Grundvorstellungen zur Addition bzw. Subtraktion mithilfe von Anschauungsmitteln	
10	Auseinandersetzung mit dem <i>Mathematischen Problemlösen</i>	
11	Schriftliche Ausarbeitung zur fachlichen und fachdidaktischen Analyse von Problemlöseaufgaben	← Feedback
12	Analyse von Schüler*innendokumenten und Planung einer unterrichtlichen Weiterarbeit	
13	Auseinandersetzung mit dem <i>Mathematischen Modellieren</i>	
14	Video-Analyse hinsichtlich der Schwierigkeiten von Lernenden bei der Bearbeitung von Modellierungsaufgaben	← Feedback
15	Abschluss und Gruppendiskussion	

Im Folgenden werden exemplarisch zwei Arbeitsaufträge vorgestellt: Im Rahmen von Seminartermin 7 analysierten die Studierenden eine Video-Vignette, die die Bearbeitung der Aufgabe Zootiere (s. Abb. 2) durch zwei Schüler\*innen (S1 und S2) zeigt.

Aufgabe Zootiere			Aufgabe Taschengeld	
	<b>Körpergewicht</b>	<b>Futter am Tag</b>		
Gorilla	200 kg	5 kg	Ich bekomme jeden Sonntag 3 € Taschengeld.	Da bekomme ich mehr! 13 € im Monat.
Löwe	200 kg	10 kg	Cem	Lena
Elefant	5000 kg	75 kg		
Giraffe	2000 kg	60 kg		
Koala	10 kg	1 kg		
Delfin	500 kg	10 kg		

Hanna: Ein Löwe frisst doppelt so viel wie ein Gorilla.

Lena: Ein Delfin wiegt doppelt so viel wie ein Gorilla.

Cem: Ein Koala frisst das Zehnfache seines Körpergewichts.

Hat Lena Recht? Überprüft und erklärt.

Abbildung 2: Aufgabe Zootiere (eigene Darstellung in Anlehnung an Geisen & Vogtländer, 2021, S. 135) und Aufgabe Taschengeld (eigene Darstellung in Anlehnung an Geisen, 2021, S. 120)

In der Szene besprechen die Schüler\*innen S1 und S2 zunächst die Aussage zum Delfin bzw. Gorilla und einigen sich – ohne eine Begründung oder eine Argumentation – darauf, dass die Aussage nicht stimme. Anschließend betrachten sie die Aussage zum Koala. Diese wird von S2 sofort als korrekt eingeschätzt (Die Aussage „Ein Koala frisst das Zehnfache seines Körpergewichts“ stimmt). Daraufhin fordert S1 eine Begründung ein, entwickelt selbst eine Vermutung und widerlegt die Annahme von S2 anhand der Tabellenangaben zum Koala (die Aussage „Ein Koala frisst das Zehnfache seines Körpergewichts“ stimmt nicht). S2 hinterfragt nun die Argumentation von S1 und überprüft diese. S2 kommt letztendlich erneut zu dem Schluss, dass die ursprüngliche Aussage zum Koala korrekt sei, beschreibt und erklärt das Zehnfache und begründet so seine eigene Einschätzung (die Aussage „Ein Koala frisst das Zehnfache seines Körpergewichts“ stimmt). Bei der Analyse dieser Szene sollten die Studierenden u.a. die wahrgenommenen Konkretisierungen des *Argumentierens* anhand der Bildungsstandards und Lehrpläne beschreiben und begründen (s. Konkretisierung des *Argumentierens* in Kap. 3.1).

Der Arbeitsauftrag zu Seminartermin 14 befasste sich mit der Kompetenz *Modellieren*. Zuvor hatten die Studierenden sich an Termin 13 den Begriff des *Modellierens* und den Modellierungskreislauf literaturbasiert erarbeitet, zu Beginn von Termin 14 wurde dieses Wissen nochmals aufgegriffen und angewendet (s. Tab. 2). Dazu sollten die Studierenden die Teilschritte dieses Modellierungskreislaufs anhand einer exemplarischen Modellierungsaufgabe konkretisieren. Anschließend betrachteten die Studierenden drei Video-Vignetten, die jeweils die Bearbeitung der bereits bekannten Aufgabe Taschengeld (s. Abb. 2) durch zwei Schüler\*innen zeigen. In einer der Vignetten wurden zwei Schüler\*innen S1 und S2 von der Lehrperson aufgefordert, ihre Bearbeitung zu erklären und ihre Annahme zu begründen. S1 gibt daraufhin an, dass Lena Recht hat und mehr Taschengeld bekommt. Als Erklärung fügt S1 an, dass Lena 10 € mehr bekommt. Dies kann S1 aber nicht weiter erläutern, weshalb S2 nun unterstützt. S2 erklärt, dass sie  $13 € - 3 € = 10 €$  gerechnet und auf diese Weise die beiden Taschengeldangaben verglichen haben. Bei der Analyse dieser sowie zweier weiterer Szenen sollten die Studierenden den Fokus auf folgende Aspekte legen:

- Wahrgenommene Teilschritte des Modellierungskreislaufs sowie Kompetenzen und mögliche Schwierigkeiten der Schüler\*innen,
- Analyse und Interpretation möglicher Schwierigkeiten der Schüler\*innen,
- Analyse möglicher Handlungsmöglichkeiten mit Blick auf Unterstützungsangebote für die Schüler\*innen.

Die eingereichten schriftlichen Bearbeitungen wurden von der Dozentin unter Rückgriff auf die zuvor theoretisch erarbeiteten Inhalte zu den prozessbezogenen Kompetenzen ausgewertet. Das zugrundeliegende Feedbackmodell wird in Abbildung 3 exemplarisch anhand der Videoanalyse zur Modellierungskompetenz in Sitzung 14 konkretisiert (s. oben in diesem Kapitel bzw. Tab. 1).

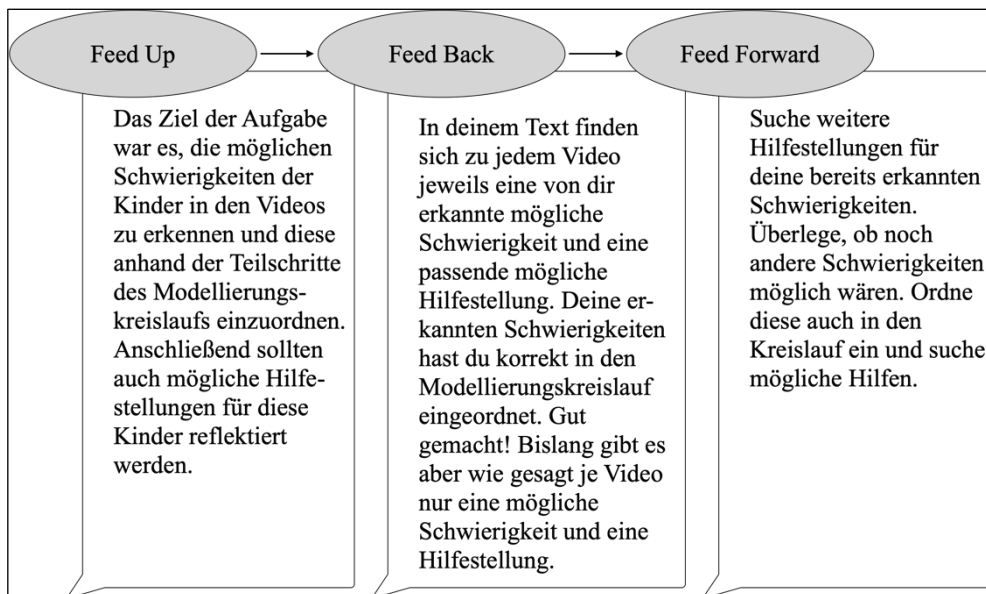


Abbildung 3: Konkretisierung des Feedbackmodells anhand einer exemplarischen Aufgabe (eigene Darstellung in Anlehnung an Hattie & Timperley, 2007, S. 86ff.)

Die Leistungen der Studierenden wurden am Ende des Semesters anhand der Abgaben bewertet, indem jede Einreichung benotet und schließlich das arithmetische Mittel als Endnote gebildet wurde.

## 4 Evaluation der Studierenden-Perspektiven zum formativen Assessment in der Lehramtsausbildung im Fach Mathematik

### 4.1 Evaluationsmethode

Neben dem standardisierten Online-Fragebogen mit den typischen Elementen, der von der Universität zu Köln zur Qualitätssicherung der Lehre am Ende des Semesters eingesetzt wurde, fand in der letzten Sitzung des in Kapitel 3 dargestellten mathematikdidaktischen Seminars für Lehramtsstudierende ergänzend eine Gruppendiskussion statt (vgl. Bohnsack, 2000). Ziel dieser Diskussion war es, der Frage nachzugehen, welche Perspektiven die Lehramtsstudierenden in Bezug auf das individuelle Feedback innerhalb des mathematikdidaktischen Seminars einnahmen und wie sie mit diesem umgingen.

Gruppendiskussionen ermöglichen den Zugang zu kollektiven Einstellungen und gruppenspezifischen Orientierungen (z.B. Vogl, 2019). Zu Beginn wird eine offene Eingangsfrage gestellt bzw. ein Erzählstimulus gegeben, über den die Gruppe diskutiert (z.B. Kühn & Koschel, 2018). Die Moderatorin bzw. der Moderator kann im Verlauf situativ anschlussfähige oder aus dem Diskussionsverlauf resultierende Fragen einbringen; abschließend können vertiefende Fragen ergänzt werden. Zur Strukturierung und methodischen Absicherung wird im Vorfeld der Gruppendiskussion ein Leitfaden erarbeitet (z.B. Vogl, 2019).

Die Gruppendiskussion bietet sich als Evaluationsmethode an, da Studierende gemeinsam reflektieren und durch diesen offenen Austausch neue Perspektiven entstehen

können. Dabei können sie üben, ihre Meinung argumentativ zu vertreten und andere Positionen zu hören (z.B. Vogl, 2019). Gleichzeitig erhalten Dozent\*innen ein unmittelbares, qualitatives Feedback, das über standardisierte Fragebögen hinausgeht. Auch können unklare Punkte von ihnen in der Diskussion identifiziert und anschließend noch einmal aufgegriffen werden. Eine vertrauensvolle Atmosphäre für ehrliches Feedback ist die Voraussetzung für eine gelingende Gruppendiskussion (z.B. Kühn & Koschel, 2018). Während der Durchführung sollte darauf geachtet werden, dass alle Teilnehmenden zu Wort kommen und nicht einzelne die Diskussion dominieren (Kühn & Koschel, 2018). Die Moderationskompetenz sowie die neutrale Haltung der moderierenden Person sind hierfür zentral.

Bezüglich der im Fokus stehenden Perspektiven der Studierenden zum formativen Assessment bezogen sich die Fragen im Rahmen der Gruppendiskussion u.a. auf die wahrgenommenen Besonderheiten und Wirkungen der begleitenden Rückmeldungen sowie auf deren konkrete Form und den Umgang damit. Abschließend wurde die für die spätere Schulpraxis zentrale Frage nach der Übertragbarkeit des Feedbackansatzes in schulische Kontexte gestellt. An der Diskussion nahmen im Anschluss an das Seminar am Ende des Semesters acht von elf Lehramtsstudierenden der sonderpädagogischen Förderung freiwillig teil.

Die Gruppendiskussion wurde aufgezeichnet, anschließend transkribiert und mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (z.B. 2015) ausgewertet. Auf Grundlage des Leitfadens und des Transkripts wurde ein Kategoriensystem sowohl deduktiv als auch induktiv entwickelt. Die deduktiven Hauptkategorien basierten auf vorab definierten Leitfragen sowie auf thematisch anschlussfähigen oder aus der Diskussion hervorgegangenen Aspekten. Relevante Haupt- und Subkategorien sind Tabelle 3 zu entnehmen.

*Tabelle 3: Auszug aus dem Kategoriensystem (eigene Darstellung)*

Nr.	Hauptkategorie	Subkategorien
3	Wirkung des Feedbacks	(Aktiver) Lernprozess bzw. -fortschritt Selbstreflexion Verbesserungsmöglichkeit Motivation
4	Umgang mit dem Feedback	Lesen Reflektieren
5	Vergleich von formativem und summativem Assessment	Wertschätzung und Lob Anonymität Nachvollziehbarkeit und Klarheit Individualität Bedürfnisorientierung Reflexionsauftrag
6	Rolle der Dozentin	Direkte Ansprechperson Zeitfaktor

Aus organisatorischen und inhaltlichen Gründen wurde die Gruppendiskussion von der Seminarleitung moderiert. Damit ist die neutrale Position der moderierenden Person zwar nicht gegeben und die Interpretation der Daten vorsichtig zu betrachten. Dennoch liefern die Ergebnisse aufschlussreiche Einblicke; diese werden in Kapitel 4.2 mit exemplarischen Transkriptausschnitten dargestellt. Der Fokus liegt dabei auf den Hauptkategorien 3 bis 6. Die fehlende Moderationsneutralität wird im Fazit kritisch reflektiert (s. Kap. 5).

## 4.2 Studierenden-Perspektiven

Im Rahmen einer evaluativen Gruppendiskussion reflektierten acht Studierenden des in Kapitel 3 dargestellten Seminars u.a. ihre Perspektive auf das im Semester kontinuierlich erhaltene individuelle schriftliche Feedback sowie ihren Umgang damit. Im Folgenden werden die Ergebnisse zu den Studierenden-Perspektiven zu den Haupt-kategorien (3) Wirkung des Feedbacks, (4) Umgang mit dem Feedback, (5) Vergleich von formativem und summativem Assessment und (6) Rolle der Dozentin (s. Kap. 4.1) zusammenfassend dargestellt und mit exemplarischen Transkriptausschnitten belegt. Die Studierenden werden durch die Kürzel S1 bis S8 gekennzeichnet.

### *(3) Wirkung des Feedbacks*

Die Studierenden beschrieben ihren Lernprozess im Rahmen des mathematikdidaktischen Seminars als aktiv, nachhaltig und langfristig (vgl. Black & Wiliam, 1998; s. Kap. 2.1) sowie als subjektiv nachvollziehbar:

S1: Es war sehr aktivierend, was uns betrifft.

S5: Ich habe viel mehr langfristig behalten.

S8: Das bleibt nachhaltiger im Gedächtnis.

Das individuelle Feedback hat ihre Lernentwicklung somit positiv beeinflusst (vgl. Ruchniewicz, 2022) sowie Lernfortschritte sichtbar gemacht und Verbesserungspotenziale eröffnet. Dazu beigetragen hat eine durch die Komponente Feed Forward (s. Kap. 3.3) angeregte Selbstreflexion:

S3: Weil das zur eigenen Selbstreflexion noch mal einlädt und man dadurch Verbesserungsmöglichkeiten bekommt.

Darüber hinaus berichteten die Studierenden, dass sie durch das kontinuierliche und individuelle Feedback motiviert wurden, die Aufgaben regelmäßig zu bearbeiten und sie einzureichen (vgl. Black & Wiliam, 1998):

S1: Durch das Feedback war ich jede Woche motiviert, etwas einzureichen.

### *(4) Umgang mit dem Feedback*

Alle Studierenden gaben an, die individuellen Rückmeldungen zu den sechs Seminaraufgaben gelesen zu haben. Die im Rahmen des Feed Forward eingebetteten Überarbeitungsvorschläge und Reflexionsimpulse wurden kognitiv verarbeitet und führten zu gedanklichen Revisionen:

S1: Bei den Rückmeldungen wurden anregende Fragen eingebaut. Das fand ich super gut. Für eine Reflexion, da hab ich noch mal drüber nachgedacht.

S6: Wenn dann dran steht das und das könnte anders sein, dann habe ich noch mal drüber nachgedacht und hab das noch mal reflektiert. Was wär besser gewesen?

Eine explizit schriftliche Überarbeitung wurde jedoch von keinem der Studierenden vorgenommen.

### *(5) Vergleich von formativem und summativem Assessment*

Die Studierenden grenzten das im Seminar praktizierte formative Feedback deutlich von summativen Beurteilungsformen ab (z.B. Cizek, 2010; s. Kap. 2.1 bzw. Tab. 1). Besonders die Möglichkeit zur Selbstreflexion und individuellen Weiterentwicklung wurde hervorgehoben (s. Hauptkategorie (3) Wirkung des Feedbacks). Die Studierenden erwähnten bei der summativen Beurteilung im Rahmen fachlicher und fachdidaktischer Vorlesungen und Übungen das Stichwort „Anonymität“, fühlten sich in diesem Seminar jedoch individuell „gesehen“:

S2: Ich hatte das erste Mal das Gefühl eine richtige Rückmeldung zu bekommen [...] ansonsten war es nur so eine Musterlösung [...] meistens kam ich damit weniger klar.

S3: Dieses Feedback auf Sachen zu bekommen ist selten, also eigentlich fast nie [...]. Kein einziges Wort dazu, wie man etwas bearbeitet hat.

Dabei betonten sie die Klarheit und Verständlichkeit des verifizierten, aber zugleich auch elaborierten Feedbacks (vgl. Shute, 2008):

S7: Weil sonst bekomme ich dafür eine Note und ich weiß nicht, woher die rührt.

Zudem wurde gewürdigt, dass neben konstruktiver Kritik auch positive Rückmeldungen gegeben wurden, was die Motivation zusätzlich förderte:

S4: Was einem auch hilft zu lesen, ist, das war gut.

#### (6) Rolle der Dozentin

Besonders geschätzt wurde die Bereitschaft der Dozentin, sorgfältig differenziertes und individualisiertes Feedback – sowohl verifiziert als auch elaboriert – zu geben (vgl. Shute, 2008; siehe Kapitel 2.1), sowie ihre Ansprechbarkeit für Rückfragen:

S4: In Mathe bisher hatten wir immer diese Übungsblätter. Dann einen Haken zu bekommen oder ein Falsch, gar nicht mehr in einen Austausch zu kommen, warum ist es denn falsch, warum ist es so besser.

S5: Normalerweise ist es eine Abgabe und dann steht da ein Haken oder eben nicht.

Nach Aussage der Studierenden trug dies zur Entstehung eines vertrauensvollen Arbeitsverhältnisses bei. Diese Einschätzungen wurden auch in der schriftlichen Evaluation bestätigt (vgl. Items 3.2 und 3.4 in Abb. 4), ebenso wie im offenen Teil des Fragebogens, in dem das individuelle Feedback ausdrücklich gelobt wurde.

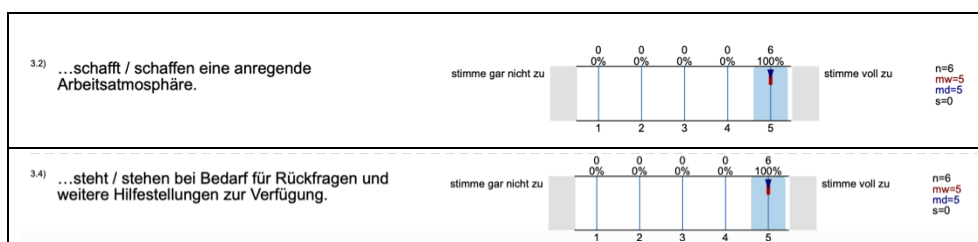


Abbildung 4: Items 3.2) und 3.4) aus der schriftlichen Fragebogenevaluation (Universität zu Köln)

Zudem wurde wahrgenommen, dass das kontinuierliche Feedback dazu beitrug, die Inhalte des Seminars bedarfsgerecht anzupassen (vgl. Black & Wiliam, 1998; Ruchnicwicz, 2022; s. Kap. 2.1). Gleichzeitig wurde auch der erhebliche Zeitaufwand erkannt, den die Dozentin für die schriftlichen Rückmeldungen aufbrachte.

## 5 Fazit und Ausblick

Das in diesem Beitrag vorgestellte mathematikdidaktische Seminarformat mit dem inhaltlichen Fokus auf die prozessbezogenen Kompetenzen von Lernenden (vgl. KMK, 2022) verdeutlicht exemplarisch, wie formatives Assessment im Rahmen der universitären Lehrer\*innenbildung gezielt zur Förderung situationspezifischer Fähigkeiten angehender Lehrpersonen beitragen kann. Durch kontinuierliches individuelles Feedback sowie den Einsatz von Videoanalysen wurde ein Seminarformat entwickelt, das Lernprozesse nicht nur begleitet, sondern aktiv anregt. Besonders hervorzuheben ist die enge Verzahnung von fachdidaktischer Theorie (z.B. den prozessbezogenen Kompetenzen laut KMK) mit praxisnahen Reflexionsaufträgen, die eine vertiefte Auseinandersetzung mit professionellen Handlungsanforderungen ermöglichen.

Die im Rahmen einer qualitativen Gruppendiskussion erhobenen Evaluationsergebnisse geben Einblick in die Perspektiven der Studierenden auf das Seminarformat und unterstreichen das Potenzial dieses Formats: Die Ergebnisse der Diskussion zeigen, dass angehende Lehrpersonen formativem Assessment gegenüber positiv eingestellt sind. Sie schätzen das klare und vor allem individuelle Feedback, das ihnen ermöglicht, sich selbst zu reflektieren und kontinuierlich zu verbessern (s. Kap. 4; vgl. auch Brookhart, 2010; Cizek, 2010). Sie erkennen das Potenzial der formativen Beurteilung (vgl. ebd.) und fühlen sich wertschätzender wahrgenommen, was sie besonders motiviert hat, am Seminar aktiv teilzunehmen (s. Kap. 4). Gerade diese aktive Auseinandersetzung mit Lerninhalten ist aus konstruktivistischer Perspektive essenziell (vgl. Brown et al., 2014). Zusammenfassend zeigen die Rückmeldungen der Studierenden, dass formatives Assessment Lernmotivation, Selbstreflexion und das Bewusstsein für individuelle Lernfortschritte stärken kann – Aspekte, die in summativen Prüfungsformaten häufig zu kurz kommen (s. Kap. 2.1).

Gleichzeitig wird deutlich, dass formatives Assessment nicht nur eine lernförderliche Maßnahme für Studierende ist, sondern auch professionsbezogene Anforderungen an Lehrende mit sich bringt (vgl. Schütze et al., 2018) – insbesondere im Hinblick auf Feedbackqualität, Zeitmanagement und didaktische Flexibilität. So zeigte sich im Verlauf des Seminars, dass insbesondere der Zeitaufwand und die Notenfindung herausfordernd waren.

Die Gruppendiskussion erwies sich darüber hinaus als geeignete qualitative Evaluationsmethode, da sie ein vertieftes Verständnis über die studentischen Lernerfahrungen ermöglichte. Die Teilnehmenden beteiligten sich aktiv, äußerten konstruktive Kritik und reflektierten ihre Lernprozesse differenziert. Aufgrund der geringen Teilnehmerzahl und der fehlenden neutralen Moderation sind die Ergebnisse jedoch mit Vorsicht zu interpretieren. Für eine umfassendere Evaluation empfiehlt sich eine Kombination qualitativer und quantitativer Verfahren, etwa durch Ergänzung standardisierter Fragebögen.

Insgesamt legt der Beitrag nahe, dass formatives Assessment systematisch in die universitäre Lehrer\*innenbildung im Fach Mathematik integriert werden sollte. Es eröffnet nicht nur ein differenziertes Bild individueller Lernstände, sondern ermöglicht ein Lernen, das auf Entwicklung statt bloßer Bewertung fokussiert. Damit leistet es einen wertvollen Beitrag zur Professionalisierung zukünftiger Mathematiklehrpersonen.

## Literatur und Internetquellen

- Atria, M., Strohmeier, D. & Spiel, C. (2006). Der Einsatz von Vignetten in der Programmevaluation – Beispiele aus dem Anwendungsfeld „Gewalt in der Schule“. In U. Flick (Hrsg.), *Qualitative Evaluationsforschung* (S. 233–249). Rowohlt.
- Black, P. & Wiliam, D. (1998). Inside the Black Box: Raising Standards Through Classroom Assessment. *Phi Delta Kappan*, 80 (2), 139–148. <https://doi.org/10.1177/003172171009200119>
- Black, P. & Wiliam, D. (2009). Developing the Theory of Formative Assessment. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 21 (1), 5–31. <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Blömeke, S., Gustafsson, J.-E. & Shavelson, R. (2015). Beyond Dichotomies. *Zeitschrift für Psychologie*, 223 (1), 3–13. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000194>
- Blömeke, S., Kaiser, G. & Lehmann, R. (Hrsg.). (2010). *TEDS-M 2008. Professionelle Kompetenz und Lerngelegenheiten angehender Primarstufenlehrkräfte im internationalen Vergleich*. Waxmann.
- Bohnsack, R. (2000). Gruppendiskussion. In U. Flick, E. Kardorff & I. Steinke (Hrsg.), *Qualitative Forschung – ein Handbuch* (S. 369–383). Rowohlt.



- Brookhart, S.M. (2010). Mixing It Up: Combining Sources of Classroom Achievement Information for Formative and Summative Purpose. In H.L. Andrade & G.J. Cizek (Hrsg.), *Handbook of Formative Assessment* (S. 279–296). Routledge.
- Brown, P.C., Roediger III, H.L., & McDaniel, M.A. (2014). *Make it Stick: The Science of Successful Learning*. Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674419377>
- Cizek, G.J. (2010). An Introduction to Formative Assessment: History, Characteristics, and Challenges. In H.L. Andrade & G.J. Cizek (Hrsg.), *Handbook of Formative Assessment* (S. 3–17). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203874851>
- Ganajova, M., Sotakova, I., Lukac, S., Ješková, Z., Jurkova, V., & Orosova, R. (2021). Formative Assessment as a Tool to Enhance the Development of Inquiry Skills in Science Education. *Journal of Baltic Science Education*, 20 (2), 204–222. <https://doi.org/10.33225/jbse/21.20.204>
- Geisen, M. (2021). *Grund- und Förderschullehrpersonen im inklusiven Mathematikunterricht. Eine videovignettenbasierte Untersuchung förderdiagnostischer Kompetenzen am Beispiel des Sachrechnens*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31934-2>
- Geisen, M. & Vogtländer, A. (2021). Prozessbezogene Kompetenzen im Kontext mathematischer Bildung – Erfahrungen zur Sensibilisierung von Studierenden in Lehrveranstaltungen. In S. König & G. Lang-Wojtasik (Hrsg.), *Weingartner Dialog über Forschung* (S. 127–138). Klemm + Oelschläger.
- Geisen, M. & Zender, J. (2022). Asynchrone mündliche Prüfungen in der fachdidaktischen Ausbildung von Lehrpersonen – Erfahrungen und Reflexion. *Mitteilungen der Gesellschaft der Didaktik der Mathematik*, 112, 11–17.
- Geisen, M. & Zender, J. (2023). Formative Assessment in Teacher Education – Student’s Perspective in the Context of a Group Discussion. In P. Drijvers, C. Csapodi, H. Palmér, K. Gosztonyi & E. Kónya (Hrsg.), *Proceedings of the Thirteenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME13)* (S. 4060–4067). Alfréd Rényi Institute of Mathematics and ERME.
- Gikandi, J.W., Morrow, D. & Davis, N.E. (2011). Online Formative Assessment in Higher Education: A Review of the Literature. *Computers & Education*, 57 (4), 2333–2351. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.004>
- Goodwin, C. (1994). Professional Vision. *American Anthropologist*, 96 (3), 606–633. <https://doi.org/10.1525/aa.1994.96.3.02a00100>
- Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77 (1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Heritage, M. (2007). Formative Assessment: What Do Teachers Need to Know and Do? *Phi Delta Kappan*, 89 (2), 140–145. <https://doi.org/10.1177/003172170708900210>
- Herold-Blasius, R., Holzäpfel, L. & Rott, B. (2019). Problemlösestrategien lehren lernen – Wo die Praxis Probleme beim Problemlösen sieht. In A. Büchter, M. Glade, R. Herold-Blasius, M. Klinger, F. Schacht & P. Scherer (Hrsg.), *Vielfältige Zugänge zum Mathematikunterricht* (S. 295–309). Springer Spektrum. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-24292-3\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-658-24292-3_21)
- Kersting, N.B., Givvin, K.B., Thompson, B.J., Santagata, R. & Stigler, J.W. (2012). Measuring Usable Knowledge: Teachers’ Analyses of Mathematics Classroom Videos Predict Teaching Quality and Student Learning. *American Educational Research Journal*, 49 (3), 568–589. <https://doi.org/10.3102/0002831212437853>
- KMK (Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (Hrsg.). (2022). *Bildungsstandards für das Fach Mathematik – Primarbereich*. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.10.2004, i.d.F. vom 23.06.2022. [https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen\\_beschluesse/2022/2022\\_06\\_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf](https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2022/2022_06_23-Bista-Primarbereich-Mathe.pdf)

- Kühn, T. & Koschel, K.-V. (2018). *Gruppendiskussionen. Ein Praxis-Handbuch* (2. Aufl.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18937-2>
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Beltz.
- Riegel, U. (2013). Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken. Einleitung. In U. Riegel & K. Macha (Hrsg.), *Videobasierte Kompetenzforschung in den Fachdidaktiken* (S. 9–24). Waxmann.
- Ruchniewicz, H. (2022). *Sich selbst diagnostizieren und fördern mit digitalen Medien. Forschungsbasierte Entwicklung eines Tools zum formativen Selbst-Assessment funktionalen Denkens* (Essener Beiträge zur Mathematikdidaktik). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-35611-8>
- Schütze, B., Souvignier, E. & Hasselhorn, M. (2018). Stichwort – Formatives Assessment. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 21 (4), 697–715. <https://doi.org/10.1007/s11618-018-0838-7>
- Sherin, M.G. & van Es, E.A. (2009). Effects of Video Club Participation on Teachers' Professional Vision. *Journal of Teacher Education*, 60 (1), 20–37. <https://doi.org/10.1177/0022487108328155>
- Shulman, L.S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4–14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Shute, V.J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78 (1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Van Es, E.A. & Sherin, M.G. (2002). Learning to Notice: Scaffolding New Teachers' Interpretations of Classroom Interactions. *Journal of Technology and Teacher Education*, 10 (4), 571–596.
- Van Es, E.A. & Sherin, M.G. (2010). The Influence of Video Clubs on Teachers' Thinking and Practice. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13 (2), 155–176. <https://doi.org/10.1007/s10857-009-9130-3>
- Vogl, S. (2019). Gruppendiskussion. In N. Baur & J. Blasius (Hrsg.), *Handbuch Methoden der empirischen Sozialforschung* (S. 695–700). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-658-21308-4_46)
- Walther, G., Selter, C. & Neubrand, J. (2012). Die Bildungsstandards Mathematik. In Walter, G., van den Heuvel-Panhuizen, M., Granzer, D. & Köller, O. (Hrsg.), *Bildungsstandards für die Grundschule: Mathematik konkret* (S. 16–41). Cornelsen.
- Weinert, F. (1996). ‚Der gute Lehrer‘, ‚die gute Lehrerin‘ im Spiegel der Wissenschaft. Was macht Lehrende wirksam und was führt zu ihrer Wirksamkeit? *Beiträge zur Lehrerbildung*, 14 (2), 141–151. <https://doi.org/10.36950/bzl.14.2.1996.10478>
- William, D. (2011). *Embedded Formative Assessment*. Solution Tree Press. [https://cloudfront-s3.solutiontree.com/pdfs/Reproducibles\\_EFA/The-Main-Idea-Embedded-Formative-Assessment-March-2013.pdf](https://cloudfront-s3.solutiontree.com/pdfs/Reproducibles_EFA/The-Main-Idea-Embedded-Formative-Assessment-March-2013.pdf)

## Beitragsinformationen

**Zitationshinweis:**

Geisen, M. & Zender, J. (2025). „Das bleibt nachhaltig im Gedächtnis“. Formatives Assessment zur Stärkung situationsspezifischer Fähigkeiten von Lehramtsstudierenden in einem mathematikdidaktischen Seminar zu den prozessbezogenen Kompetenzen von Lehrkräften. *HLZ – Herausforderung Lehrer\*innenbildung*, 8 (1), 322–340. <https://doi.org/10.11576/hlz-8106>

Eingereicht: 13.12.2024 / Angenommen: 25.08.2025 / Online verfügbar: 30.09.2025

ISSN: 2625–0675



Dieses Werk ist freigegeben unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-SA 4.0 (Weitergabe unter gleichen Bedingungen). Diese Lizenz gilt nur für das Originalmaterial. Alle gekennzeichneten Fremdinhalte (z.B. Abbildungen, Fotos, Tabellen, Zitate etc.) sind von der CC-Lizenz ausgenommen. Für deren Wiederverwendung ist es ggf. erforderlich, weitere Nutzungsgenehmigungen beim jeweiligen Rechteinhaber einzuholen. <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode.de>

## English Information

**Title:** “This Will Be Remembered for a Long Time” – Formative Assessment to Strengthen Situation-Specific Skills of Preservice Teachers in Mathematics Education on Learners’ Process-Related Competences

**Abstract:** As part of a mathematics education seminar focused on fostering process-related competencies, formative assessment was purposefully implemented. The aim was to enhance the situation-specific skills of preservice teachers systematically. This paper presents and critically reflects on both the seminar design and its practical implementation. Furthermore, it reports on the results of an evaluative group discussion in which students’ perspectives on the use and handling of continuous, individualized feedback were explored. The findings indicate that students perceived the ongoing feedback as motivating and conducive to self-reflection. In particular, students emphasized the clarity, relevance, and individualization of the feedback, which contributed to a stronger sense of being supported throughout the learning process. These results underscore the high value of formative assessment and advocate for a stronger curricular integration of such approaches in university-based teacher education.

**Keywords:** assessment; situations-specific skills; teacher education; course design; group discussion