



Kooperative Praktiken durch hybride Lehr- und Lernsettings im Lehramtsstudium anregen

Ein Blick in die universitäre Lehrpraxis

Martina Geisen^{1,*} & Joerg Zender²

¹ Universität Potsdam

² Hochschule RheinMain

* Kontakt: Universität Potsdam,

Karl-Liebknecht-Str. 24-25, 14469 Potsdam

Mail: martina.geisen@uni-potsdam.de

Zusammenfassung: Kooperative Praktiken sind für die Schulentwicklung, die Professionalisierung von Lehrer*innen und die Umsetzung von Inklusion besonders relevant. Zudem können diese Praktiken zu einer Verbesserung der Leistungen auf Seiten der Schüler*innen führen. Diese Praktiken sind jedoch im Alltag von Lehrer*innen nicht verankert, weshalb die Frage nach deren Implementation eine zentrale Frage auf allen Ebenen darstellen sollte. Neben Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sollte diesbezüglich auch die universitäre Lehrer*innenbildung in den Blick genommen werden. In diesem Beitrag werden zwei Lehrveranstaltungskonzepte aus der Lehramtsausbildung im Fach Mathematik präsentiert, die kooperative Praktiken mit hybriden Lehr-Lern-Settings anregen. Damit sollen positive Einstellungen zur Kooperation und diesbezügliche Potenziale vermittelt werden.

Schlagerwörter: Digitalisierung; Kooperation; Lehrer*innenausbildung; Inklusion; Lehrveranstaltung



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/de/legalcode>

1 Kooperation im inklusiven (Mathematik)Unterricht – Relevanz und bisherige Bemühungen

Seit der Ratifizierung der UN-Behindertenrechtskonvention im Jahr 2009 steht die Umsetzung eines inklusiven Schulsystems in verschiedenen Disziplinen im Zentrum der Forschung und ist eine „zentrale bildungspolitische Zielsetzung“ (Moser Opitz et al., 2021, S. 444). Für die Gestaltung eines inklusiven Mathematikunterrichts kann jedoch an substanzielle Vorarbeiten zum Umgang mit Heterogenität angeknüpft werden und es bedarf keiner gänzlich neuen Unterrichtsweise. Hervorgehoben wird diesbezüglich einerseits die Akzeptanz und Berücksichtigung individueller Voraussetzungen und Lernprozesse jedes einzelnen Kindes und dessen individuelle Förderung (z.B. Korff, 2015; Pool Maag & Moser Opitz, 2014). Andererseits müssen gemeinsame Lernsituationen geschaffen und soziale Interaktion gefördert werden (z.B. Hähn, 2021; Häsel-Weide & Nührenböcker, 2013; Korten, 2020; Wocken, 1998). Die Umsetzung liegt in der Verantwortung der am inklusiven Unterricht beteiligten Akteur*innen, das heißt u.a. Regelschullehrer*innen und Sonderpädagog*innen. Deren unterrichtsbezogene Kooperation kann die Unterrichtsqualität steigern (z.B. Arndt & Werning, 2013; Guthöhrlein et al., 2019; Trapp & Ehlscheid, 2018) und gilt sowohl als entscheidender Faktor für die Schulentwicklung und Professionalisierung (z.B. Arndt & Werning, 2013; Pröbstel, 2008; Kullmann, 2010; Trapp & Ehlscheid, 2018) als auch als eine zentrale Gelingensbedingung für inklusiven Unterricht (z.B. Arndt & Werning, 2013; Marty, 2015; Scherer, 2017). Denn ein kooperativer Austausch von bewährten Praktiken (vgl. Prediger & Buró, 2021) und pädagogischen Ideen kann die Unterrichtsqualität verbessern, indem gemeinsam innovative Lehrmethoden entwickelt und erprobt werden. Dies kann einerseits dazu führen, dass Lehrer*innen ihre professionellen Kompetenzen kontinuierlich verbessern und sich beruflich weiterentwickeln (vgl. Hargreaves, 1994; Terhart, 1995). Die Vielfalt der Perspektiven und Ansätze kann andererseits dazu beitragen, auf die individuellen Bedürfnisse der Schüler*innen besser einzugehen. Studien liefern auch Hinweise, dass Schüler*innen in Klassen, in denen Lehrer*innen zusammenarbeiten, bessere Leistungen erbringen können (vgl. Bryk, 2010).

Die bisherige Umsetzung von kooperativen Praktiken an Schulen wird bisher in der Regel trotz der beschriebenen Potenziale nur begrenzt realisiert (z.B. Holtappels, 1999; Steinert et al., 2006; s. Kap. 2.1). Dies kann nicht nur auf die Bedingungen des Berufes an sich zurückgeführt werden (eine Lehrkraft unterrichtet alleine eine Gruppe von Schülern*innen), sondern auch auf ungünstige Einstellungen der Lehrer*innen (Rothland, 2012, S. 191).

Insgesamt stellen sich die Fragen, wie kooperative Praktiken stärker in Schulen implementiert werden können (z.B. Geisen, ang.; Werner, 2012) und wie (zukünftigen) Lehrer*innen positive Einstellungen zur Kooperation vermittelt werden können. Rothland (2012, S. 192) weist darauf hin, dass bisher nur in Ansätzen darüber diskutiert wurde, ob nicht nur Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen, sondern auch die erste und zweite Ausbildungsphase an Universitäten und Studienseminaren insbesondere Einfluss auf die Einstellungen der zukünftigen Lehrer*innen zur unterrichtsbezogenen Kooperation haben oder ob sie allgemeiner bedeutsam für den Grad und die Ausprägung kooperativer Praktiken sind (vgl. Autenrieth, 1997). Um zukünftige Lehrer*innen bestmöglich auf einen erfolgreichen Berufseinstieg vorzubereiten, bedarf es Lerngelegenheiten, in denen sie kooperative Fähigkeiten erwerben können. Solche Lerngelegenheiten sollten bereits in der Ausbildung geschaffen werden, um letztendlich Kompetenzen hinsichtlich kooperativer Praktiken sowie positive Einstellungen zu vermitteln und zu stärken.

In diesem Beitrag liegt der Fokus daher auf möglichen Elementen zur Kooperationsanregung während der ersten Ausbildungsphase im Rahmen von Lehrveranstaltungen an Universitäten. Dabei wird insbesondere ein Blick auf hybride Lehr- und Lernsettings

geworfen, da insbesondere digitale Settings zunehmend Einzug in der Lehrer*innenausbildung nehmen sollen und neben der Präsenzlehre eine zusätzliche Option zur Minimierung von Teilhabebarrrieren darstellen können. Dies wird in den Strategien und Empfehlungen der Kultusministerkonferenz (2016, 2019) deutlich. Demnach sollen alle Hochschulen einerseits die von der KMK festgelegten Kompetenzbereiche in Bezug auf die Medienkompetenz sowie die medienpädagogische Kompetenz von Student*innen verankern; andererseits sollen sie die Potenziale digitaler Lehr- und Lernsettings erfassen und weiterentwickeln.

Im Folgenden werden nach einer theoretischen Einordnung (s. Kap. 2) zwei Veranstaltungskonzepte in der universitären Lehrer*innenbildung zur Anregung kooperativer Praktiken vorgestellt (s. Kap. 3), die insbesondere digitale Lehr-Lern-Settings berücksichtigen (s. Kap. 2.2). Damit wird versucht, positive Einstellungen bezüglich kooperativer Arbeitsformen bereits in der ersten Ausbildungsphase zu vermitteln und den Student*innen diesbezügliche Potenziale aufzuzeigen.

2 Theoretischer Rahmen

2.1. Kooperationsformen und aktuelle Praktiken

Im schulpädagogischen Diskurs wird die unterrichtsbezogene Kooperation u.a. aufgrund ihrer Relevanz in inklusiven Settings häufig diskutiert (s. Kap. 1). In der Literatur zeigt sich ein breites Spektrum an begrifflichen Zugängen bezüglich der unterrichtsbezogenen Kooperation. Diskutiert werden diesbezüglich verschiedene Perspektiven und Zielsetzungen. Auf nationaler Ebene liegt vielen Arbeiten die organisationspsychologische Definition von Spieß (2004) zugrunde (vgl. Trapp & Ehlscheid, 2018). Kooperation ist demnach gekennzeichnet

„durch den Bezug auf andere, auf gemeinsam zu erreichende Ziele bzw. Aufgaben, sie ist intentional, kommunikativ und bedarf des Vertrauens. Sie setzt eine gewisse Autonomie voraus und ist der Norm der Reziprozität verpflichtet“ (Spieß, 2004, S. 199).

Diese Definition ist zwar strukturell offen, sie beinhaltet jedoch nach Gräsel et al. (2006, S. 207) die folgenden drei Kernbedingungen von Kooperation: gemeinsame Ziele und Aufgaben, Vertrauen und Autonomie. Diese Bedingungen dienen u.a. der Ausdifferenzierung von Kooperationsformen nach Gräsel und Kolleg*innen. Sie unterscheiden den Austausch, die Arbeitsteilung und die Ko-Konstruktion (z.B. Fussangel & Gräsel, 2010; s. Abb. 1), die je nach Intensität der Zusammenarbeit variieren (vgl. Gräsel et al., 2006).

Die niedrigschwelligste Form des Austauschs bezieht sich – wie der Name bereits impliziert – auf eine Bereitschaft, Materialien auszutauschen. Hierzu sind eine gemeinsame Planung sowie eine Klärung bezüglich der Verteilung von Aufgaben und Rollen nicht erforderlich. Letzteres ist hingegen aufgrund gemeinsamer Ziele hinsichtlich einer arbeitsteiligen Kooperation notwendig, was sowohl eine gewisse Einschränkung der Autonomie als auch ein gegenseitiges Vertrauen erfordert (z.B. Trapp & Ehlscheid, 2018). Die am höchsten entwickelte Form ist die Ko-Konstruktion. Aufgrund einer gleichberechtigten Zusammenarbeit und Übernahme von Verantwortung müssen gemeinsam Ziele vereinbart und inhaltliche Absprachen getroffen werden, die Beteiligten müssen (selbst)reflektiert sein, sich in hohem Maße vertrauen und auf eine autonome Arbeitsweise verzichten (z.B. Fussangel & Gräsel, 2010; Trapp & Ehlscheid, 2018). Die Ko-Konstruktion stellt die intensivste Kooperationsform dar.

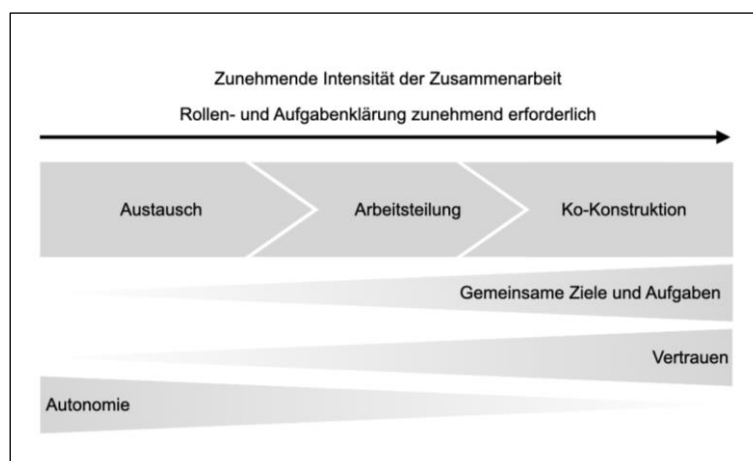


Abbildung 1: Kooperationsformen in Anlehnung an Gräsel et al. (2006), Quelle: Geisen (ang.)

Da eine unterrichtsbezogene Kooperation grundsätzlich durch einen Austausch bewährter Praktiken die Unterrichtsqualität steigern kann (vgl. Prediger & Buró, 2021; s. Kap. 1) und Schüler*innen bezüglich ihrer Leistungen davon profitieren (vgl. Bryk, 2010), begünstigt die intensivste Form der Ko-Konstruktion dies nur umso mehr. Sie ist daher für die Schulentwicklung und Professionalisierung von Lehrkräften (z.B. Arndt & Wer-ning, 2013; Trapp & Ehlscheid, 2018) sowie für den inklusiven Unterricht von besonderer Relevanz. Fachübergreifende Studien zeigen jedoch, dass Kooperationsformen wie Austausch und Arbeitsteilung, die den niedrigsten Anforderungsgrad aufweisen, in der Schulpraxis aktuell dominieren (z.B. Geisen, ang.; Gräsel et al., 2006; Rothland, 2012; Steinert et al., 2006). Dabei werden tendenziell weniger intensive unterrichtsbezogene Kooperationsformen praktiziert, je höher der Bildungsgang der Schule ist (Rothland, 2012, S. 191; vgl. auch Helmke et al., 2002; Radisch & Steinert, 2005). Ähnliche Ergebnisse zeigen sich auf einer fachspezifischen Ebene für den inklusiven Mathematikunterricht (vgl. Geisen, ang.). Die aktuelle Zusammenarbeit von in Interviews befragten Regelschullehrer*innen und Sonderpädagog*innen zeigt sich im inklusiven Mathematikunterricht auch eher in Form eines Austauschs oder einer Arbeitsteilung (ebd.). Gleichzeitig ist in der Primarstufe insbesondere in niedrigeren Klassenstufen ein höheres Kooperationsniveau zu verzeichnen, da Sonderpädagog*innen sich aufgrund der größer werdenden Leistungsunterschiede vornehmlich dem Unterrichten der Lernenden mit Unterstützungsbedarf widmen (ebd.). Sie unterrichten beispielsweise Gruppen von Lernenden außerhalb des Klassenraums und bleiben in kleineren Zahlenräumen.

Insgesamt stellt sich daher die Frage, wie kooperative Praktiken und dabei vor allem die Ko-Konstruktion im schulischen Alltag stärker verankert werden kann (s. Kap. 1). Wie eingangs bereits erwähnt, müssen insbesondere positive Einstellungen zur Kooperation vermittelt werden, was sowohl im Fort- und Weiterbildungsbereich als auch in der ersten und zweiten Ausbildungsphase bereits angestrebt werden kann. Im Beitrag werden daher zwei Veranstaltungskonzepte vorgestellt, die die verschiedenen Kooperationsformen anregen und die Student*innen somit die Potenziale erfahrungsbasiert entdecken lassen.

2.2. Hybride Lehr-Lern-Settings

Lehr-Lern-Settings werden von Lehrenden verwendet, um Wissen zu vermitteln, Fähigkeiten zu entwickeln und das Lernen der Student*innen zu fördern. Diese Settings definieren, wie Lehrveranstaltungen organisiert, Inhalte präsentiert und Studierende in den

Lernprozess einbezogen werden. Klassischerweise werden Lehrveranstaltungen in Präsenz angeboten und die Studierenden sind vor Ort (vgl. Geisen & Zender, 2022). Dagegen werden Lehrveranstaltungen, an denen eine Teilgruppe von Studierenden online teilnimmt und nicht vor Ort ist, als hybrid bezeichnet. Hybride Lehr-Lern-Settings können demnach als eine Kombination aus traditionellen Präsenz-Settings und Online-Settings verstanden werden, die miteinander verbunden werden (vgl. Reinmann, 2021). Um dies zu konkretisieren, werden im Folgenden zwei Beispiele hybrider Lehre kurz herausgegriffen:

- *Projektbasiertes hybrides Lernen*: Student*innen arbeiten in Teams an Projekten, wobei sie sowohl persönliche Treffen für die Teamarbeit als auch Online-Ressourcen zur Recherche und Zusammenarbeit verwenden (vgl. Beatty, 2019). Dies fördert einerseits die Nutzung digitaler Werkzeuge. Andererseits können im Rahmen der Teamarbeit die verschiedenen Kooperationsformen umgesetzt werden (s. Kap. 2.1), sodass Erfahrungen hinsichtlich kooperativer Praktiken gesammelt werden können (s. Kap. 1). Dies ist insbesondere für die Gestaltung des inklusiven Unterrichts relevant.
- *Flipped Classroom*: Dieses Setting beinhaltet, dass Student*innen die Vorlesungsinhalte vor der Präsenzveranstaltung eigenständig online durchgehen, z.B. durch das Anschauen von Videos oder das Lesen von Texten. In der Präsenzveranstaltung wird dann das Gelernte vertieft, Fragen werden diskutiert und praktische Übungen durchgeführt (vgl. Akçayır & Akçayır, 2018). Flipped Classroom fördert nicht unmittelbar die Kooperation, aber Kooperationen können trotzdem gezielt durch Dozent*innen angeregt werden. Beispielsweise durch die gemeinsame Erarbeitung von Inhalten in Kleingruppen sowohl in Präsenz als auch online in Breakout Rooms in Videokonferenzsystemen.

Die Kombination von Präsenz- und Online-Anteilen ermöglicht die Ausnutzung der Vorteile beider Formen, wodurch den Student*innen ein flexibleres Lernen ermöglicht und das Lernen von Student*innen noch stärker ihrer Bedarfe entsprechend gestaltet werden kann. In welcher Form und in welchem Umfang Präsenz- und Online-Anteile eingebunden werden, ist abhängig von der jeweiligen Veranstaltung und obliegt in der Ausgestaltung den Lehrenden.

In einer Untersuchung von Hetzner et al. (2023) wurden 22 Dozent*innen u.a. zu Chancen und Herausforderungen bezüglich hybrider Lehre befragt. Im Folgenden werden exemplarische Ergebnisse dargestellt. Die Dozent*innen empfanden die Verbesserung der Teilhabemöglichkeiten von Student*innen an Lehrveranstaltungen als eine große Chance, weil familiäre oder gesundheitliche Gründe der Teilnahme teilweise nicht mehr entgegenstanden (ebd.). Ein großes Potenzial sahen die Befragten zudem in der zeitlichen und örtlichen Flexibilität (ebd.). Als Herausforderungen empfanden die befragten Dozent*innen die geringe Interaktionsbereitschaft der Student*innen, technische Probleme sowie einen organisatorischen Mehraufwand auf Seiten der Vorbereitenden (ebd.; vgl. auch Ulzheimer et al., 2021). Trotz dieser Herausforderungen gaben auch Student*innen in Befragungen an, eine Kombination aus Präsenz- und Online-Settings zu bevorzugen (z.B. Horstmann et al., 2021).

Im Bereich Kooperation ergeben sich mit den hybriden Lehr-Lern-Settings neue Chancen. Zum einen wurden technisch in den letzten Jahren eine ganze Reihe digitaler Kooperationstools geschaffen, die die Zusammenarbeit online erleichtern sollen. Die Lernmanagementsysteme (kurz LMS), die Dozent*innen und Student*innen nutzen, haben oftmals solche Funktionalitäten integriert. Zum anderen lassen sich gruppendynamische Prozesse, wie zum Beispiel die Einteilung in Kleingruppen, digital niederschwelliger steuern. Hierbei sind die Asynchronität des Online-Settings und vor allem die schriftliche Kommunikation eine große Hilfe.

Die Veranstaltungskonzepte, die in diesem Beitrag vorgestellt werden, beziehen sich auf die Kombination von Präsenz- und Online-Settings. Dabei sind digitale Settings einerseits aufgrund der Forderung nach der stärkeren Verankerung der Medienkompetenz und der medienpädagogischen Kompetenz von Student*innen; sowie andererseits aufgrund der Forderung nach der Erfassung und Weiterentwicklung digitaler Lehr-Lern-Settings von besonderer Relevanz (vgl. KMK, 2016, 2019; s. Kap. 1). Die Veranstaltungskonzepte greifen dabei sowohl Elemente des projektbasierten hybriden Lernens als auch des Flipped Classroom auf.

3 Exemplarische Veranstaltungskonzepte zur Anregung kooperativer Praktiken im Rahmen von hybriden Lehr- und Lernsettings

3.1 Beispiel 1: Das MathTrail-Seminar

Grundlage für das im Folgenden dargestellte Veranstaltungskonzept sind ein Seminar-konzept und dessen inhaltliche Gestaltung von Matthias Ludwig, der seit Jahren Seminare und Fortbildungen zu MathTrails im Rahmen seiner Lehre anbietet. Dieses Konzept wurde u.a. hinsichtlich hybrider Lehr-Lern-Settings adaptiert und weiterentwickelt (s. Kap. 2.2). Im Sommersemester 2021 wurde an der Universität Koblenz das MathTrail-Seminar zwei Mal für Grundschullehrantsstudent*innen mit dem Fach Mathematik angeboten. Die Seminare wurden jeweils als projektbasierte hybride Lernform umgesetzt (vgl. Beatty, 2019; s. Kap. 2.2). Ebenso wurde nach diesem Modell ein Seminar an der Universität zu Köln im Sommersemester 2022 für Student*innen des Grund- und Sekundarstufenlehramts mit dem Fach Mathematik angeboten. In allen durchgeführten MathTrail-Seminaren wurden Mathematik-Trails und die MathCityMap-App (z.B. Jesberg & Ludwig, 2012) theoretisch und praxisbasiert eingeführt. Die Mathematik-Trails dienen als Ausgangspunkt und gleichzeitig als Anwendungsfeld für das Lehren und Lernen mit dem Ziel, das außerschulische Entdecken von Mathematik und damit auch den Anwendungs- und Realitätsbezug von Mathematik in den Fokus zu rücken.

Im Folgenden wird im Anschluss an eine fachdidaktische Einordnung von Mathematik-Trails sowie einer sich daran anschließenden Beschreibung der MathCityMap-App (s. Kap. 3.1.1) die konkrete Umsetzung an der Universität Koblenz exemplarisch vorgestellt und mit erarbeiteten Beispielen der Grundschullehrantsstudent*innen aus dem Fach Mathematik veranschaulicht. Das Seminar ist an diesem Standort dem Modul 5 zugeordnet, das aus den drei Veranstaltungen Didaktik der Algebra und Zahlbereichserweiterungen, Didaktik der Geometrie und dem Proseminar zur Fachdidaktik besteht (vgl. Geisen & Zender, 2022). Das beschriebene fachdidaktische Modul soll von den Studierenden mit einer Prüfung abgeschlossen werden, welche sich inhaltlich auf alle drei Veranstaltungen des Moduls bezieht (ebd.).

3.1.1 MathCityMap (MCM)

Mathematik lässt sich an vielen Orten entdecken und außerschulische Lernorte können eine sinnvolle Ergänzung zum regulären Mathematikunterricht darstellen und diesen bereichern (vgl. Scherer & Rasfeld, 2010). In Bezug auf den Mathematikunterricht gibt es zahlreiche Vorschläge, wie außerschulische Lernorte integriert werden können. Eine Möglichkeit ist die Implementation mathematischer Wanderpfade. Ein mathematischer Wanderpfad bzw. ein Mathematik-Trail ist ein Pfad entlang einer Karte mit verschiedenen, aber festgelegten Orten, an denen Mathematik erlebt werden kann. An diesen Plätzen sind Aufgaben angelegt, die sich nur vor Ort lösen lassen, da Daten genau an diesen Orten erhoben werden müssen, um das Problem zu lösen (Ludwig & Jablonski, 2020, S. 29). Ludwig, Jesberg und Weiß (2013) nennen exemplarisch die Berechnung der

Oberfläche einer Litfaßsäule als mögliche Aufgabe. Dadurch wird die bewusste Wahrnehmung und Anwendung von Mathematik in der Umwelt ermöglicht und somit kann der Forderung nach Realitätsbezügen im Mathematikunterricht genüge getan werden (Ludwig et al., 2013). Die ursprüngliche Idee der mathematischen Wanderpfade wurde in Papierform umgesetzt (Ludwig et al., 2013). Im Rahmen des MathCityMap-Projekts (MCM) wurde diese Idee von Mathematik-Trails mit neuen Technologien wie Smartphones und dem Internet verbunden, publik gemacht und beforscht (vgl. Zender & Ludwig, 2016). Das MCM-System beinhaltet ein Webportal sowie eine App zur Erstellung und Durchführung von Mathematik-Trails und verbindet mobile Technologien mit mathematischem Arbeiten am realen Objekt (vgl. Ludwig & Jablonski, 2020). Bisherige Studien zeigen auf der Ebene der Schüler*innen positive Effekte sowohl auf den Lernerfolg als auch auf die Motivation (vgl. Zender et al., 2021), was den Schluss zulässt, dass die Integration der Trails gewinnbringend für die Entwicklung der Schüler*innen in den beiden Bereichen Motivation und Leistung sein kann. Damit diese Mathematik-Trails verstärkt in den Unterricht integriert werden, wurden diesbezüglich Fortbildungen für Lehrer*innen konzipiert. Neben der Fortbildung von Lehrer*innen in Bezug auf die Mathematik-Trails und die Umsetzung mit der MCM-App scheint es sinnvoll, dass sich zukünftige Lehrer*innen bereits im Rahmen der universitären Ausbildung, beispielsweise während eines gesamten Semesters, intensiver hiermit auseinandersetzen. Zunächst können Hintergrundtheorien vertieft und im Anschluss Trails entwickelt, analysiert und gemeinsam reflektiert werden. Die vertiefte Auseinandersetzung berücksichtigt die Ergebnisse aus den Umfragen unter den Nutzer*innen von MCM, wonach sie die dahinterstehenden Theorien zu „Outdoor Education“ und „Mobile Learning“ vertiefen wollen und sich gelegentlich mit der Gestaltung von Aufgaben schwertun (vgl. Gurjanow et al., 2017, 2018). Die Integration der Mathematik-Trails bzw. der MCM-App wurde bereits in verschiedenen Lehrveranstaltungen an nationalen und europäischen Universitäten umgesetzt (z.B. Barbosa & Vale, 2020; Fessakis et al., 2017; Poschkamp et al., 2021). Eine weitere Umsetzung an der Universität Koblenz wird im Folgenden vorgestellt.

3.1.2 Inhalte und Umsetzung

Zu Beginn des Semesters mussten die Student*innen Kleingruppen (3er-Gruppen) bilden, in denen während des Semesters projektbasiert hybrid gearbeitet werden sollte (vgl. Beatty, 2019; s.u.; s. Kap. 2.2). Das anlassbezogene Arbeiten in der Kleingruppe stellt ein wichtiges Element zur Kooperationsanregung und bezüglich des Sammelns von Erfahrungen mit verschiedenen Kooperationsformen dar (s. Kap. 2.1), wobei die Arbeit in Kleingruppen sicherlich nicht nur in hybriden Lehr-Lern-Settings, sondern auch in der Präsenzlehre umsetzbar ist.

Um das Hintergrundwissen zu vermitteln, erfolgte dann das Studium und die Diskussion der grundlegenden Literatur (z.B. Scherer & Rasfeld, 2010; Sitter, 2019). Des Weiteren wurde den Student*innen die Relevanz von Mathematik-Trails in Bezug auf die vielfältigen Verbindungen zwischen dem Fach Mathematik und allen anderen Fächern einerseits theoretisch verdeutlicht, andererseits sollten die Student*innen diese Verbindungen selbst in ihren Kleingruppen erarbeiten, indem sie sich einen außerschulischen Lernort für Mathematik überlegen sollten, der mit einem anderen beliebigen Fach verbunden werden kann. Dies erfolgte in Breakout Sessions in einem Videokonferenzsystem mit anschließender Präsentation mit allen Teilnehmer*innen und dem Dozenten. Mehrere Student*innen des Grundschullehramts schlugen diesbezüglich den Besuch eines Zoos als außerschulischen Lernort vor, um die Fächer Mathematik und Sachunterricht zu verknüpfen. Eine Studentin schreibt hierzu:

„Hier könnte man ebenfalls sehr viele Schätzaufgaben einbauen. (z.B. Wie viele Tiere befinden sich im Zoo?), aber man könnte auch gut Rechenaufgaben wie z.B. die Einnahmen und Ausgaben des Zoos mit den SuS machen. Man gibt ihnen bestimmte Informationen, aber

lässt sie andere auch selbst durch Schätzen/Überschlagen erarbeiten und dann sollen sie sich überlegen, wie z.B. die Ein- und Ausgaben im Monat/Jahr aussehen. Auch Vergleichsaufgaben sind in der Hinsicht möglich. Wie viel Futter wird für eine Giraffe gebraucht und wie viel für die Erdmännchen?“

Die Möglichkeit, verschiedene Angaben zu Tieren im Rahmen von Sachtexten zu nutzen und solche Angaben in Beziehung zu setzen (z.B. Futtermenge pro Tag von zwei verschiedenen Tieren; vgl. Geisen, 2021; Hoffmann, 2015), beschreibt auch Scherer (2016) in Bezug auf die Implementation im inklusiven Mathematikunterricht.

Weitere fachdidaktische Themen erarbeiteten die Student*innen schließlich in den zu Beginn des Semesters festgelegten Kleingruppen eigenständig zur Erstellung eines fünfminütigen Audio-Podcasts, einem möglichen digitalen Werkzeug im Rahmen des projektbasierten hybriden Lernens (s. Kap. 2.2) u.a. zur Ausbildung der Medienkompetenz sowie der medienpädagogischen Kompetenz (KMK, 2016, 2019; s. Kap. 1). Hierfür einigten sich die Student*innen einer Kleingruppe gemeinsam jeweils auf ein Thema aus verschiedenen vorgegebenen Themen (z.B. Aufgabengestaltung, Modellierung, Messung), erarbeiteten gemeinsam ein Drehbuch und sprachen den Podcast gemeinsam ein. Dies stellt eine kooperative Praktik dar, wobei arbeitsteilig oder sogar ko-konstruktiv gearbeitet wurde (s. Kap. 2.1). Jeder erstellte Podcast wurde von zwei anderen Gruppen begutachtet (Peer-Feedback). Außerdem formulierte jede Gruppe drei Fragen zu ihrem Thema, deren Beantwortung als Arbeitsauftrag für die anderen Gruppen genutzt wurde.

Nach dem theoretischen Input wurden die Student*innen gebeten, einen mathematischen Spaziergang durch ihre Nachbarschaft zu unternehmen und Objekte zu fotografieren, bei denen sie Mathematik entdecken konnten (vgl. Toliver, 1993). Die Student*innen stellten ihre Fotografien im Rahmen eines LMS zur Verfügung und die anderen Student*innen sollten einen Lebensweltbezug zum Objekt herstellen und mögliche Aufgaben reflektieren. Hier wurde gezielt die Kooperationsform des Austauschs bei den Student*innen aktiviert (s. Kap. 2.1). Eine Studentin fotografierte verschiedene Objekte auf einem Spielplatz, bei denen sich verschiedene Dreiecke finden lassen (s. Abb. 2). Diskussionsanlässe sind diesbezüglich beispielsweise die Nutzung und Funktion verschiedener Dreiecksarten (z.B. spitz- und stumpfwinkliges Dreieck) sowie die Veränderung der Winkel des Dreiecks in Bezug auf das Rutscherlebnis.

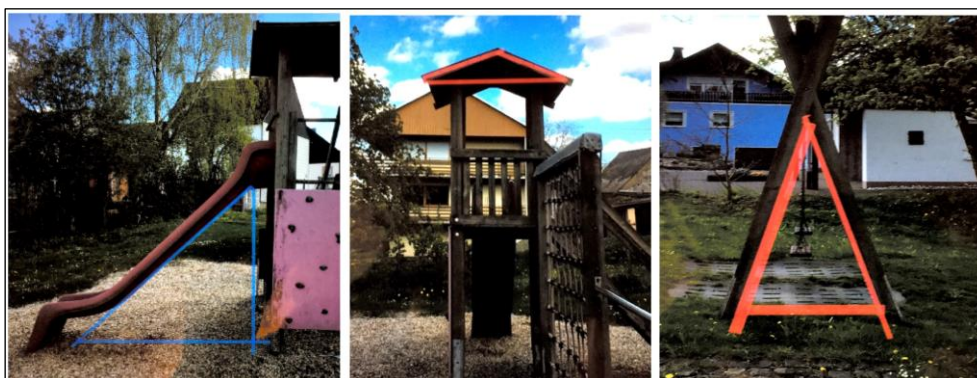


Abbildung 2: Bildstrecke „Mathematik draußen machen, Ideen für den Spielplatz“ von Lea Nisius

Anschließend gingen die Student*innen in den Kleingruppen auf einen von einem Dozenten ausgewählten Mathematik-Trail und konnten selbst Aufgaben draußen bearbeiten und Erfahrungen sammeln. Dabei erfolgte die Bearbeitung der Aufgaben kooperativ: Die Student*innen mussten gemeinsam den mathematischen Sachverhalt der Aufgaben durchdringen, sich auf eine mathematische Sprache verständigen, sich über diesen Sachverhalt austauschen und sich auf eine Vorgehensweise zur Lösung einigen. Je nach Aufgabe mussten gemeinsam Daten erhoben werden und letztendlich musste eine Lösung

bestimmt werden. Auch hiermit wird eine Kooperation angeregt, denn einige Objekte lassen sich alleine gar nicht (oder zumindest nur mit hohem Aufwand) ausmessen. Es sollte mindestens eine Kooperation in Form einer Arbeitsteilung stattfinden. Daraufhin bearbeiteten sie bezüglich ihrer gesammelten Erfahrungen im Rahmen des Ablaufens eines Mathematik-Trails zwei Reflexionsaufgaben: Einerseits reflektierten sie, was ihnen am Trail gefallen bzw. nicht gefallen hat. Andererseits wählten sie die für sie schwierigsten Aufgaben des Mathematik-Trails aus und analysierten diese in Bezug auf mögliche Schwierigkeiten von Schüler*innen. Beide Reflexionsaufgaben wurden ebenfalls in den Kleingruppen bearbeitet, sodass auch hier wieder ein Austausch und eine Diskussion angestoßen wurde.

Im Rahmen des letzten praxisbezogenen Arbeitsauftrags registrierten sich die Student*innen für die MCM-App und entwickelten mathematische Angebote zu drei verschiedenen Objekten draußen, die von einem Dozenten des Seminars begutachtet wurden. Nach einer Überarbeitungsphase wurde mit diesen neun Objekten (je drei Objekte von den drei Studierenden der Kleingruppe) ein neuer Trail generiert, der wiederum von einer anderen Kleingruppe und im Anschluss erneut von einem Dozenten begutachtet wurde. Das Weiterreichen der Aufgaben entspricht der Kooperationsform des Austauschs und das gemeinsame Erstellen des Trails der Arbeitsteilung. Möglicherweise arbeiteten die Student*innen auch ko-konstruktiv, was aber durch den Dozenten nicht festgestellt werden konnte.

Am Ende des Semesters wurde das MathTrail-Seminar mit einer Abschlussprüfung in Form von asynchronen mündlichen Prüfungen abgeschlossen (vgl. Geisen & Zender, 2022), die sich auf alle drei Veranstaltungen des Moduls bezog (s.o.). Diese Prüfungsform lag nahe im Sinne des Constructive Alignments, da sie am ehesten den Kompetenzen entsprach, die im Seminar eingeübt wurden. Die Student*innen mussten ein mathematisches Angebot entwickeln, das sich einerseits auf die Inhalte der beiden fachdidaktischen Parallelvorlesungen bezog; andererseits musste sich dieses Angebot auf ein Objekt draußen beziehen und mit Hilfe der MCM-App umgesetzt werden. Dieses selbst entwickelte Angebot wurde anschließend von den Student*innen anhand von festgelegten Leitfragen in einem fünfminütigen Video vorgestellt, analysiert und reflektiert und zusammen mit dem Drehbuch und einer ausführlichen Beschreibung der Aufgabe (samt Lösungsweg) als Prüfungsleistung abgegeben.

An der Universität Koblenz wurde diese Prüfungsform als benotete Einzelleistung umgesetzt, woraufhin die Sozialform in einem späteren Durchgang an der Universität zu Köln angepasst und die Prüfung in Kleingruppen absolviert wurde. Letzteres entspricht eher dem Ziel der Kooperationsförderung, wobei diese Prüfung unbenotet war.

3.2 Beispiel 2: Seminar „Basiskompetenzen Mathematik“

An der Universität Potsdam wird jährlich im Sommersemester das fachwissenschaftliche Seminar „Basiskompetenzen Mathematik“ mit zugehöriger Übung für Student*innen des Lehramts Förderpädagogik mit Mathematik als Fach angeboten. Das Seminar ist dem gleichnamigen Modul „Basiskompetenzen Mathematik“ zugeordnet, das einen Überblick über grundlegende mathematische Kompetenzen gibt. Das Seminar behandelt insbesondere Beweistechniken und heuristische Prinzipien zum Lösen mathematischer Problemstellungen sowie die formal-mathematische Modellierung von Lösungsansätzen und deren Überprüfung auf Korrektheit. Dieses Modul dient als Brücke zur höheren Mathematik, insbesondere zur Analysis und Linearen Algebra. Im Sommersemester 2023 wurde das Seminar als hybrides Blockseminar angeboten, das auf den Flipped-Classroom-Ansatz zurückgriff (vgl. Akçayır & Akçayır, 2018; s. Kap. 2.2).

3.2.1 Inhalte und Umsetzung

Das fachwissenschaftliche Seminar schafft einerseits die Grundlagen für die weiteren Lehrveranstaltungen zur höheren Mathematik im Lehramt Förderpädagogik an der Universität Potsdam. Andererseits setzt das Seminar inhaltlich an den Grundkenntnissen der Student*innen aus der Schulmathematik an. Das bestehende „Wissensnetz“ der Student*innen wird um neue „Wissensfäden“ ergänzt und ggfs. umstrukturiert sowie mit bereits bestehenden Fäden verknüpft. Tabelle 1 gibt u.a. einen Überblick über die Inhaltsbereiche und spezifischen Themen des Seminars basierend auf der Modulbeschreibung (s.o.).

Tabelle 1: Ablauf, Inhaltsbereiche und spezifische Themen des Seminars (Quelle: eigene Darstellung)

	Inhaltsbereiche	Spezifische Themen	Materialien
Tag 1	Was ist Mathematik?	Schulische Erfahrungen Definition und konzeptueller Aufbau der Mathematik	Präsentation
Tag 1/2	Mengenlehre, Zahlbereiche und Logik	Beschreibung von Mengen Relationen zwischen Mengen Operationen mit Mengen Erweiterungen der Zahlbereiche Aussagen und Wahrheitstafeln	Skript Videos Übungsblatt
Tag 3	Rechnen mit reellen Zahlen	Rechenregeln Beträge, Potenzen, Logarithmen Summen und Produkte	Skript Videos Übungsblatt
Tag 4/5	Gleichungen	Lineare Gleichungen Äquivalenzumformungen Nichtlineare Gleichungen Algebraische Gleichungen Ungleichungen Lineare Gleichungssysteme	Skript Videos Übungsblatt
Tag 6/7	Beweistechniken	Direkte und indirekte Beweise Vollständige Induktion	Skript Videos Übungsblatt
Tag 8	Problemlösen	Problemlöseprozess Heuristische Strategien, Hilfsmittel und Prinzipien	Videos Übungsblatt

Im Sommersemester 2023 wurde das Seminar als neuntägige hybride Blockveranstaltung in den Semesterferien angeboten. Zunächst erhielten die Student*innen an Tag 1 synchron in dem Konferenzsystem Zoom eine Einführung, die sowohl einen inhaltlichen Überblick als auch Hinweise zu Organisation und Umsetzung sowie Hinweise zur Modulprüfung beinhaltete. Daraufhin erfolgten, ebenfalls synchron, die gemeinsame Erarbeitung des ersten Inhaltsbereichs „Was ist Mathematik?“ sowie die Erarbeitung von „Mengenlehre, Zahlbereiche und Logik“ im Selbststudium mithilfe eines Skripts, eines Videos und eines Übungsblatts (Tag 1). Die Student*innen wurden dabei dazu aufgefordert, sich die Inhalte gemeinsam in Kleingruppen zu erarbeiten und zu erschließen, was in Zoom oder in Präsenz erfolgen konnte. Das Anschauen von Videos und Lesen eines Skripts erfolgte dabei meist in Einzelarbeit und erst daran anschließend reflektierten und

diskutierten die Student*innen über die Inhalte. Das Erschließen der Inhalte ähnelt dem projektbasierten hybriden Lernen, bei dem Student*innen in Teams an Projekten arbeiten, wobei sie sowohl persönliche Treffen für die Teamarbeit als auch Online-Ressourcen zur Recherche und Zusammenarbeit verwenden (vgl. Beatty, 2019; s. Kap. 2.2). Auch die weiteren Inhaltsbereiche an den Tagen 2 bis 8 wurden im Selbststudium in Kleingruppen mithilfe solcher Materialien erarbeitet (s. Tab. 1), die über ein LMS zur Verfügung gestellt wurden. Die Videos wurden teilweise neu erstellt, zum Teil konnte auch auf bestehende Materialien von anderen Dozent*innen der Universität Potsdam zurückgegriffen werden. Alle Übungsblätter wurden in Partnerarbeit bearbeitet und im LMS hochgeladen. Diesbezüglich musste also mindestens ein Austausch zwischen den Student*innen stattfinden. Dabei war eine ko-konstruktive Arbeitsweise bei der Bearbeitung der Übungsblätter wünschenswert, ein arbeitsteiliger Austausch konnte aber nicht ausgeschlossen werden (s. Kap. 2.1). Es erfolgte eine Korrektur der Bearbeitungen und ein Feedback durch eine Tutorin und die Dozentin über das LMS im Sinne eines Peer- und Expert*innen-Feedbacks. Fragen, Unklarheiten und Schwierigkeiten zu den spezifischen Themen und zum Übungsblatt konnten auf zwei verschiedene Arten mit der Tutorin und einer Dozentin besprochen werden: Zum einen konnten die Student*innen auf ein Padlet zugreifen und ihre Anmerkungen und Fragen dort verschriftlichen. Mitstudent*innen konnten darauf reagieren und antworten. Zum anderen fand morgens eine Frage- und Austauschrunde synchron in Zoom statt. Bei beiden Varianten konnten sich die Student*innen gegenseitig unterstützen und auf Fragen antworten, wurden jedoch auch von einer Dozentin begleitet. Am Ende des Seminars wurden die Inhalte in Zoom zusammengefasst und das Seminar wurde schriftlich und mündlich evaluiert.

Das Seminar wurde mit einer digitalen Prüfung in Form eines Erklärvideos abgeschlossen. Die Umsetzung ist an die Entwicklung von Lernvideos im Rahmen verschiedener Lehrveranstaltungen von Söbbeke und Sprenger (2023) angelehnt. Die Student*innen sollten verschiedene vorgegebene fachwissenschaftliche Themen, die nicht explizit im Seminar thematisiert worden sind, wie z.B. Eigenschaften von Relationen oder Exponentialfunktionen, für andere Student*innen aufarbeiten und in einem Video darstellen. Da diese Videos benotet werden mussten, wurde die Prüfungsform in Einzelleistung umgesetzt. Vor Abgabe der Erklärvideos erstellten die Student*innen während des neuntägigen Blockseminars „ein Drehbuch mit konkretem Sprechertext, einer bildlichen Umsetzung der einzelnen Videophasen sowie kurzen didaktisch-methodischen Begründungen zu den Phaseninhalten“ (Söbbeke & Sprenger, 2023, S. 140). Für die Entwicklung der Erklärvideos sind neben dem im Seminar erworbenen fachlichen Wissen auch fachdidaktisches und methodisches Wissen sowie digitale Kompetenzen erforderlich (vgl. Söbbeke & Sprenger, 2023).

4 Fazit

Kooperative Praktiken von Regelschullehrer*innen und Sonderpädagog*innen können in inklusiven Settings die Unterrichtsqualität steigern (z.B. Arndt & Werning, 2013; Guthöhrlein et al., 2019; Trapp & Ehlscheid, 2018) und somit einen Beitrag zu Schulentwicklung und Professionalisierung von Lehrer*innen (z.B. Arndt & Werning, 2013; Kullmann, 2010; Pröbstel, 2008; Trapp & Ehlscheid, 2018) leisten. Trotz der beschriebenen Potenziale kooperativer Praktiken wurden sie bisher nur begrenzt von Lehrer*innen umgesetzt (z.B. Holtappels, 1999; Steinert et al., 2006). Die Ursache hierfür sieht Rothland (2012, S. 191) insbesondere in den ungünstigen Einstellungen der Lehrer*innen zur Kooperation. Ein Ziel muss es daher sein, diesbezügliche positive Einstellungen zu vermitteln. Neben Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen sollte dies bestenfalls bereits in der ersten und zweiten Ausbildungsphase an Universitäten umgesetzt werden (s. Kap. 1).

In diesem Beitrag wurden daher zwei Praxisbeispiele aus der ersten Phase der Lehrer*innenausbildung aufgezeigt, die kooperative Praktiken in hybriden Lehr-Lern-Settings anregen sollten (s. Kap. 3). Dabei liegt der Fokus aufgrund der Forderung nach der stärkeren Verankerung der Medienkompetenz und der medienpädagogischen Kompetenz von Student*innen und auf der Forderung nach der Erfassung und Weiterentwicklung digitaler Lehr-Lern-Settings auf der hybriden Umsetzung (vgl. KMK, 2016, 2019; s. Kap. 1). Tabelle 2 gibt zusammenfassend noch einmal einen Überblick über beide Seminare.

Tabelle 2: Zwei Seminare – Ein Überblick (Quelle: eigene Darstellung)

Veranstaltungsart	Seminar	Seminar und Übung
Lehramt	Grundschule und Sekundarstufe	Förderpädagogik
Disziplin	Fachdidaktik	Fachwissenschaft
Modulprüfung	Asynchrone mündliche Prüfungen	Erklärvideo
Eingesetzte Lehr- und Lernformen zur Förderung kooperativer Praktiken	Kleingruppenarbeit zur Erstellung von Audio-podcasts, Mindmaps und eines MathTrails. Peerfeedback Nutzung eines Online-forums zur Sammlung und dem Austausch von Ideen.	Frage- und Austauschrunden Nutzung eines Padlets Peerfeedback Gemeinsame Erarbeitung der Inhalte Gemeinsame Prüfungsvorbereitung

Diese Beispiele zeigen, dass das Aufgreifen dieser Praktiken in der ersten Phase der Lehrer*innenausbildung vielfältige Potenziale bietet. Dies bestätigten die Student*innen im Rahmen der Evaluation u.a. durch folgende Aussagen:

„Mir hat die Möglichkeit gefallen, bei vielen Aufgaben in Gruppen zu arbeiten.“

„Trotz der rein digitalen Lehre ist es hier gelungen, uns zum Austausch untereinander gezielt anzuregen und praktische Erfahrungen zu sammeln.“

„Ich fand den Austausch über die Ergebnisse und den Zugriff auf die Ergebnisse der anderen Studierenden sehr hilfreich, da ich so ein vielfältiges Repertoire an Möglichkeiten hatte.“

Die Student*innen empfanden die Anregungen zur Kooperation allgemein als positiv. Besonders hervorgehoben wurde, dass diese Anregungen in digitalen Settings „gelungen“ sind. Die letzte Aussage einer Studentin spricht explizit den Austausch von Praktiken und Ideen an (vgl. Prediger & Buró, 2021; s. Kap. 1), was zu einer Weiterentwicklung individueller Kompetenzen führen kann. Nehmen die Student*innen ihre positiven Erfahrungen mit und wenden kooperative Praktiken in ihrem späteren beruflichen Alltag an, kann dies dazu beitragen, besser auf die individuellen Bedürfnisse

der Lernenden eingehen zu können. Die Berücksichtigung individueller Bedürfnisse ist insbesondere in inklusiven Settings relevant.

Neben den positiven Rückmeldungen gab es vereinzelt auch kritische Stimmen insbesondere bezüglich organisatorischer Herausforderungen:

„Es war schwer einen Zeitpunkt zu finden, an dem alle Gruppenmitglieder Zeit hatten.“

„Man war auf mehrere private Treffen mit der Gruppe angewiesen. Dies sollte nicht zu oft vorkommen, da man durch die digitale Lehre weite Wege auf sich nehmen muss.“

Diese kurzen Schlaglichter zeigen, dass die Student*innen die Kooperation als positiv erlebt haben, sie aber auch feststellen mussten, dass kooperative Arbeitsweisen organisatorisch herausfordernd sein können. Die stärkere Einbindung kooperativer Praktiken in der ersten Phase der Lehrer*innenausbildung könnte somit ein erster Schritt sein, die zukünftigen Lehrer*innen hinsichtlich kooperativer Praktiken zu stärken, ihnen das Sammeln diesbezüglicher Erfahrungen zu ermöglichen und ihnen entsprechend positive Einstellungen zu vermitteln (vgl. Rothland, 2012). Sicherlich ließen sich viele der in diesem Beitrag dargestellten kooperationsanregenden Elemente auch in reinen Präsenzveranstaltungen implementieren und auch kooperative Praktiken im beruflichen Alltag der Lehrer*innen werden eher nicht digital umgesetzt werden. Dennoch sollen digitale Lehr-Lern-Settings zunehmend Einzug in die Hochschulen nehmen (vgl. KMK, 2016, 2019; s. Kap. 1). Langfristiges Ziel ist dabei die stärkere Verankerung der Medienkompetenz und der medienpädagogischen Kompetenz von Student*innen sowie die Erfassung und Weiterentwicklung digitaler Lehr-Lern-Settings (vgl. KMK, 2016, 2019). Einen Mittelweg stellen hybride Settings dar, in denen Kooperationen sowohl in Präsenz als auch digital angeregt werden (s. Kap. 2.2) und somit die Vorteile beider Seiten genutzt werden können.

Auch wenn es sich hierbei „nur“ um Praxisberichte der ersten Phase der universitären Lehrer*innenbildung handelt, soll dieser Beitrag dazu ermutigen, hybride Lehr-Lern-Settings zur Anregung kooperativer Praktiken in anderen Lehrveranstaltungen und Fächern zu erproben. Eine Begleitforschung über die Mechanismen und die Perception der Student*innen wäre wünschenswert und bleibt eine Aufgabe für zukünftige Semester. Des Weiteren besteht ein Forschungsbedarf hinsichtlich des Vergleichs von Lehrveranstaltungen mit kooperationsanregenden Elementen in Präsenz und Online (Experimental- und Kontrollgruppen-Design).

Literatur und Internetquellen

- Akçayır, G. & Akçayır, M. (2018). The Flipped Classroom: A Review of Its Advantages and Challenges. *Computers & Education*, 126, 334–345. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.07.021>
- Arndt, A.-K. & Werning, R. (2013). Unterrichtsbezogene Kooperation von Regelschullehrkräften und Lehrkräften für Sonderpädagogik. Ergebnisse eines qualitativen Forschungsprojektes. In R. Werning & A.-K. Arndt (Hrsg.), *Inklusion: Kooperation und Unterricht entwickeln* (S. 12–40). Klinkhardt.
- Autenrieth, N. (1997). Entwicklung von Kooperations- und Teamfähigkeit als Aufgabe der universitären Lehrerbildung. In E. Glumpler & H.S. Rosenbusch (Hrsg.), *Perspektiven der universitären Lehrerbildung* (S. 166–175). Klinkhardt.
- Barbosa, A. & Vale, I. (2020). Math Trails through Digital Technology: An Experience with Pre-Service Teachers. In M. Ludwig, S. Jablonski, A. Caldeira & A. Moura (Hrsg.), *Research on Outdoor STEM Education in the digital Age. Proceedings of the ROSETA Online Conference in June 2020* (S. 47–54). WTM. <https://doi.org/10.37626/GA9783959871440.0.06>
- Beatty, B.J. (2019). *Hybrid-flexible Course Design*. EdTech Books. <https://doi.org/10.59668/33>

- Bryk, A.S. (2010). Organizing Schools for Improvement. *Phi Delta Kappan*, 91 (7), 23–30. <https://doi.org/10.1177/003172171009100705>
- Fessakis, G., Karta, P. & Kozas, K. (2018). The Math Trail as a Learning Activity Model for M-Learning Enhanced Realistic Mathematics Education: A Case Study in Primary Education. In M. Auer, D. Guralnick & I. Simonics (Hrsg.), *Teaching and Learning in a Digital World* (Proceedings of the 20th International Conference on Interactive Collaborative Learning; Bd. 1) (S. 323–332). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73210-7_39
- Fussangel, K. & Gräsel, C. (2010). Kooperation von Lehrkräften. In T. Bohl, W. Helsper, H.G. Holtappels & C. Schelle (Hrsg.), *Handbuch Schulentwicklung. Theorie – Forschungs- befunde – Entwicklungsprozesse – Methodenrepertoire* (S. 258–260). Klinkhardt.
- Geisen, M. (ang.). Kooperation im inklusiven Mathematikunterricht aus Sicht von Grundschullehrpersonen und Sonderpädagoginnen und Sonderpädagogen – Erste Einblicke in eine qualitative Untersuchung. In B. Barzel, A. Büchter, C. Rütten, F. Schacht & S. Weskamp-Kleine (Hrsg.), *Festschrift für Prof. Dr. Petra Scherer*. Springer VS.
- Geisen, M. (2021). *Grund- und Förderschullehrpersonen im inklusiven Mathematikunterricht. Eine videovignettenbasierte Untersuchung förderdiagnostischer Kompetenzen am Beispiel des Sachrechnens*. Springer VS. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31934-2>
- 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.
- Gräsel, C., Fussangel, K. & Pröbstel, C. (2006). Lehrkräfte zur Kooperation anregen – eine Aufgabe für Sisypchos? *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (2), 205–219. <https://doi.org/10.25656/01:4453>
- Gurjanow, I., Ludwig, M. & Zender, J. (2017). What Influences In-Service and Student Teachers Use of MathCityMap? In T. Dooley & G. Gueudet (Hrsg.), *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (S. 2366–2373). DCU Institute of Education & ERME.
- Gurjanow, I., Ludwig, M. & Zender, J. (2018). Aids and Obstacles in the Use of ICT – Two Surveys amongst MCM Users. *Proceedings of the 8th ICMI-East Asia Regional Conference on Mathematics Education in Taipei, Taiwan (EARCOME8)*, 2, S. 463–471.
- Guthöhrlein, K., Laubenstein, D. & Lindmeier, C. (2019). *Teamentwicklung und Teamkooperation*. Kohlhammer. <https://doi.org/10.17433/978-3-17-036454-7>
- Hargreaves, A. (1994). *Changing Teachers, Changing Times: Teachers' Work and Culture in the Postmodern Age*. Cassell.
- Hähn, K. (2021). *Partizipation im inklusiven Mathematikunterricht: Analyse gemeinsamer Lernsituationen in geometrischen Lernumgebungen*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32092-8>
- Hetzner, S., Krauß, E., Schmidt, C. & Sesselmann, K. (2023). Potentiale hybrider Lehre im Hochschulkontext. Ergebnisse einer qualitativen Interviewstudie mit Lehrenden. In L. Mrohs, M. Hess, K. Lindner, J. Schlüter & S. Overhage (Hrsg.), *Digitalisierung in der Hochschullehre: Perspektiven und Gestaltungsoptionen* (S. 23–45). University of Bamberg Press. <https://doi.org/10.20378/irb-89800>
- Helmke, A., Hosenfeld, I., Schrader, F.-J. & Wagner, W. (2002). Unterricht aus Sicht der Beteiligten. In A. Helmke & R.S. Jäger (Hrsg.), *Das Projekt MARKUS. Mathematik-Gesamterhebung Rheinland-Pfalz: Kompetenzen, Unterrichtsmerkmale, Schulkontext* (S. 325–412). Empirische Pädagogik.
- Hoffmann, M. (2015). *Sachaufgabe Zootiere. Unveröffentlichtes Material aus der Pilotierung im Rahmen der Dissertation*. Unveröffentlichtes Material.

- Holtappels, H.G. (1999). Neue Lernkultur – veränderte Lehrerarbeit. Forschungsergebnisse über pädagogische Tätigkeit, Arbeitsbelastung und Arbeitszeit in Grundschulen. In U. Carle & S. Buchen (Hrsg.), *Jahrbuch für Lehrerforschung* (Bd. 2) (S. 137–151). Juventa.
- Häsel-Weide, U. & Nührenbörger, M. (2013). Kritische Stellen in der mathematischen Lernentwicklung. *Grundschule aktuell*, 122, 8–11. <https://doi.org/10.25656/01:17664>
- Horstmann, N., Hüsch, M. & Müller, K. (2021). *Studium und Lehre in Zeiten der Corona-Pandemie*. CHE.
- Jesberg, J. & Ludwig, M. (2012). *MathCityMap – Make Mathematical Experiences in out-of-school Activities Using Mobile Technology*. Talk on the 12th International Conference on Mathematics Education. Seoul.
- KMK (Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (Hrsg.). (2016). *Strategie der Kultusministerkonferenz „Bildung in der digitalen Welt“*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2018/Digitalstrategie_2017_mit_Weiterbildung.pdf
- KMK (Sekretariat der ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland). (Hrsg.). (2019). *Empfehlungen zur Digitalisierung in der Hochschullehre*. https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2019/BS_190314_Empfehlungen_Digitalisierung_Hochschullehre.pdf
- Kullmann, H. (2010). *Lehrerkooperation. Ausprägung und Wirkungen am Beispiel des naturwissenschaftlichen Unterrichts an Gymnasien*. Waxmann. <https://doi.org/10.25656/01:22290>
- Korff, N. (2015). *Inklusiver Mathematikunterricht in der Primarstufe: Erfahrungen, Perspektiven und Herausforderungen*. Schneider Hohengehren.
- Korten, L. (2020). *Gemeinsame Lernsituationen im inklusiven Mathematikunterricht: Zieldifferentes Lernen am gemeinsamen Lerngegenstand des flexiblen Rechnens in der Grundschule*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30648-9>
- Ludwig, M. & Jablonski, S. (2020). MathCityMap – Mit mobilen Mathtrails Mathe draußen entdecken. *MNU*, 1, 29–36.
- Ludwig, M., Jesberg, J. & Weiß, D. (2013). MathCityMap – ein Smartphone-Projekt um Mathematik draußen zu machen. In G. Greefrath, F. Käpnick & M. Stein (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht* (S. 632–635). WTM.
- Marty, A. (2015). Zur Bedeutung der Autonomie und den unterschiedlichen Expertisen in der Kooperation zwischen Regel- und Sonderpädagogischen Lehrpersonen. In C. Siedenbiedel & C. Theurer (Hrsg.), *Grundlagen inklusiver Bildung Teil 2. Entwicklung zur inklusiven Schule und Konsequenzen für die Lehrerbildung* (S. 68–78). Budrich. <https://doi.org/10.2307/j.ctvss405z.8>
- Moser Opitz, E., Maag Merki, K., Pfaffhauser, R., Stöckli, M. & Garrote, A. (2021). Die Wirkung von unterschiedlichen Formen von co-teaching auf die von den Schülerinnen und Schülern wahrgenommene Unterrichtsqualität in inklusiven Klassen. *Unterrichtswissenschaft – Zeitschrift für Lernforschung*, 49, 443–466. <https://doi.org/10.1007/s42010-021-00103-0>
- Pool Maag, S. & Moser Opitz, E. (2014). Inklusiver Unterricht—Grundsätzliche Fragen und Ergebnisse einer explorativen Studie. *Empirische Sonderpädagogik*, 6 (2), 133–149.
- Prediger, S. & Buró, S. (2021). Selbstberichtete Praktiken von Lehrkräften im inklusiven Mathematikunterricht – Eine Interviewstudie. *Journal für Mathematikdidaktik*, 42, 187–217. <https://doi.org/10.1007/s13138-020-00172-1>
- Poschkamp, A.K., Göller, R. & Besser, M. (2021). Entwicklung von Modellierungsaufgaben unter Rückgriff auf das Webportal „MathCityMap“ in einem fachdidaktischen Seminar für Lehramtsstudierende. In H. Humenberger & B. Schuppar

- (Hrsg.), *Neue Materialien für einen realitätsbezogenen Mathematikunterricht* (ISTRON-Schriftenreihe; Bd. 7) (S. 143–153). Springer Spektrum. https://doi.org/10.1007/978-3-662-62975-8_13
- Pröbstel, C.H. (2008). *Lehrerkooperation und die Umsetzung von Innovationen. Eine Analyse der Zusammenarbeit von Lehrkräften aus Perspektive der Bildungsforschung und der Arbeits- und Organisationspsychologie*. Logos.
- Radisch, F. & Steinert, B. (2005). Schulische Rahmenbedingungen im internationalen Vergleich. In W. Bos, E.-M. Lankes, M. Prenzel, K. Schwippert, R. Valtin & G. Walther (Hrsg.), *IGLU. Vertiefende Analysen zu Leseverständnis, Rahmenbedingungen und Zusatzstudien* (S. 159–186). Waxmann.
- Reinmann, G. (2021). Hybride Lehre – ein Begriff und seine Zukunft für Forschung und Praxis. *Impact Free*, 35, 1–10.
- Rothland, M. (2012). Lehrerbildung und Lehrerkooperation. Programmatik, Ausbildungsrealität und Befunde zu den Voraussetzungen von Lehramtsstudierenden für die kollegiale Zusammenarbeit im Beruf. In E. Baum, T.S. Idel & H. Ullrich (Hrsg.), *Kollegialität und Kooperation in der Schule* (S. 191–204). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94284-1_13
- Scherer, P. (2016). Sachrechnen inklusiv – Anforderungen und Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernangeboten. *Grundschulunterricht*, 63 (1), 22–25.
- Scherer, P. (2017). Gemeinsames Lernen oder Einzelförderung? – Grenzen und Möglichkeiten eines inklusiven Mathematikunterrichts. In F. Hellmich & E. Blumberg (Hrsg.), *Inklusiver Unterricht in der Grundschule* (S. 194–212). Kohlhammer.
- Scherer, P. & Rasfeld, P. (2010). Außerschulische Lernorte: Chancen und Möglichkeiten für den Mathematikunterricht. *mathematik lehren*, 160, 4–10.
- Sitter, K. (2019). *Geometrische Körper an inner- und außerschulischen Lernorten: Der Einfluss des Protokollierens auf eine sichere Begriffsbildung*. Springer Spektrum. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27999-8>
- Spieß, E. (2004). Kooperation und Konflikt. In H. Schuler (Hrsg.), *Organisationspsychologie – Gruppe und Organisation* (3. Aufl.) (S. 193–250). Hogrefe.
- Steinert, B., Klieme, E., Maag Merki, K., Döbrich, P., Halbheer, U. & Kunz, A. (2006). Lehrerkooperation in der Schule. Konzeption, Erfassung, Ergebnisse. *Zeitschrift für Pädagogik*, 52 (2), 185–204. <https://doi.org/10.25656/01:4452>
- Söbbeke, E. & Sprenger, L. (2023). Lernvideos als kompetenzorientiertes, digitales Prüfungsformat in der Lehrer*innenausbildung. In IDMI-Primar Goethe-Universität Frankfurt (Hrsg.), *Beiträge zum Mathematikunterricht* (S. 139–142). WTM.
- Terhart, E. (1995). Lehrerprofessionalität. In H.-G. Rolff (Hrsg.), *Zukunftsfelder von Schulforschung* (S. 225–266). Deutscher Studien Verlag.
- Toliver, K. (1993). The Kay Toliver Mathematics Program. *The Journal of Negro Education*, 62 (1), 35–46. <https://doi.org/10.2307/2295398>
- Trapp, S. & Ehlscheid, M. (2018). Kooperation und Teamarbeit als Schlüssel zu gelingender inklusiver Schulentwicklung – Theoretische und praktische Perspektiven. In M. Dziak-Mahler, T. Hennemann, S. Jaster, T. Leidig & J. Springob (Hrsg.), *Fachdidaktik inklusiv II. (Fach-)Unterricht inklusiv gestalten – Theoretische Annäherungen und praktische Umsetzungen* (S. 101–120). Waxmann.
- Ulzheimer, L., Kanzinger, A., Ziegler, A., Martin, B., Zender, J., Römhild, A. & Leyhe, C. (2021). Barriers in Times of Digital Teaching and Learning – A German Case Study: Challenges and Recommendations for Action. *Journal of Interactive Media in Education*, (1), 1–14. <https://doi.org/10.5334/jime.638>
- Werner, S. (2012). Wie kommt Kooperation in die Schule? Zum Spannungsverhältnis zwischen Interventionsidee und schulpraktischer Umsetzung. In E. Baum, T.-S. Idel & H. Ullrich (Hrsg.), *Kollegialität und Kooperation in der Schule* (S. 135–148). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-531-94284-1_9

- Wocken, H. (1998). Gemeinsame Lernsituationen. Eine Skizze zur Theorie des gemeinsamen Unterrichts. In A. Hildesheim & I. Schnell (Hrsg.), *Integrationspädagogik. Auf dem Weg zu einer Schule für alle* (S. 37–52). Juventa.
- Zender, J., Gurjanow, I., Cahyono, A.N. & Ludwig, M. (2021). New Studies in Mathematics Trails. *IJSES – International Journal of Studies in Education and Science*, 1 (1), 1–14.
- Zender, J. & Ludwig, M. (2016). *MathCityMap (MCM): From Paper to Smartphone – A New Approach of an Old Concept*. Presented at the 13th International Congress on Mathematics Education (ICME-13), Hamburg (Germany), 24-31 July 2016. <https://mathcitymap.eu/download/mathcitymap-mcm-from-paper-to-smartphone-a-new-approach-of-an-old-concept/>

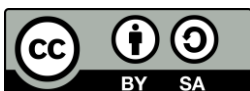
Beitragsinformationen

Zitationshinweis:

Geisen, M. & Zender, J. (2024). Kooperative Praktiken durch hybride Lehr- und Lernsettings im Lehramtsstudium anregen. Ein Blick in die universitäre Lehrpraxis. *HLZ – Herausforderung Lehrer*innenbildung*, 7 (1), 130–146. <https://doi.org/10.11576/hlz-6492>

Eingereicht: 16.05.2023 / Angenommen: 19.03.2024 / Online verfügbar: 12.04.2024

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/de/legalcode>

English Information

Title: Stimulating Cooperative Practices through Hybrid Teaching and Learning Settings in Teacher Training at University – A Look at University Teaching Practice

Abstract: Cooperative practices are particularly relevant for school development, teachers' professionalization, and inclusion implementation. These practices can also lead to an improvement in student performance. However, these practices are not anchored in the everyday lives of teachers, which is why the question of their implementation should be a central issue at all levels. In addition to further education and teacher training, university teacher training should also be considered. This article presents two course concepts from teacher training in mathematics that encourage cooperative practices with hybrid teaching-learning settings. The aim is to convey positive attitudes towards cooperation and its potential.

Keywords: digital teaching and learning; cooperation; teacher training; inclusion; course concepts