

dem kann man die dynamischen Übungsblätter sehr komfortabel in sämtliche digitalen Lernmanagementsysteme einbinden.

Das Tool *Tweedback* wurde hier genutzt, um die zentrale Frage innerhalb des Assessmentcenters zu beantworten: *Wie kann die Bombe entschärft werden?* Konkret wurde die Quiz-Funktion genutzt. Neben dieser Funktion bietet Tweedback weitere Einsatzmöglichkeiten in der Interaktion zwischen Lernenden und Lehrenden. Unter anderem können die Lernenden Echtzeitfeedback zu vielfältigen Aspekten den Unterricht betreffend geben. Die Tatsache, dass dies anonym geschieht, kann dazu beitragen, die Hemmschwelle für die Äußerung von Rückmeldungen zu reduzieren. Auch für den Einsatz der eingebauten Chat-Funktion sind zahlreiche Optionen denkbar.

Zusätzlich zu den hier vorgestellten existieren zahlreiche weitere Werkzeuge des selbstständigen Lernens, die alleine für sich genommen oder auch in Kombination miteinander den Lernerfolg während der Phasen des Fernunterrichts sichern können. Auch während der Präsenzphasen des Unterrichts können diese Werkzeuge in Kombination mit einer motivierenden Lernsituation den Lernerfolg positiv beeinflussen.

Literatur

- El Faramawy, S. & Sernetz, L. (2015). *Kooperatives Lernen im Mathematikunterricht. 44 Methoden für die Sekundarstufe*. Verlag an der Ruhr.
- GeoGebra. (o.D.). *Was ist GeoGebra?* www.geogebra.org/about
- Harting, A. & Ramm, G. (2011). Eigenverantwortliches Lernen. *Schulmanagement-Handbuch*, (137), 17–18.
- KOOL-BBS Team (2020). *Leitfaden 02: Erstellen von Kompetenzrastern als didaktische Grundlage für das digitale Arbeiten mit Kompetenzrastern – DAKO-RA*. https://studienseminar.rlp.de/fileadmin/user_upload/studienseminar.rlp.de/bb-tr/KOOL-BBS/Handreichungen/Leitfaden_02_K-Raster_erstellen_11-09-2020.pdf
- Kultusministerkonferenz (2015). *Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012)*. www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_10_18-Bildungsstandards-Mathe-Abi.pdf
- Pädagogisches Landesinstitut Rheinland-Pfalz (2014). *Lehrplan für das berufliche Gymnasium. Unterrichtsfach: Mathematik, Grund- und Leistungsfach*. https://berufsbildendeschule.bildung-rp.de/fileadmin/user_upload/bbs/berufsbildendeschule.bildung-rp.de/Lehrplaene/Dokumente/Lehrplan_2014/2015-01-08_LP_BG_Mathe.pdf
- Staatliches Studienseminar für das Lehramt an Berufsbildenden Schulen Trier (o. D.). *KOOL-BBS: kompetenzorientiertes Lernen an berufsbildenden Schulen*. <https://studienseminar.rlp.de/bbs/trier/aktuelles/modellversuch-kool-bbs.html>
- von Saldern, M. (2016). Chancen und Grenzen von Kompetenzrastern. *Schulmanagement-Handbuch*, 35(159), 59–74.
- Wikipedia-Autoren (2021, 25. April). *James Bond*. de.wikipedia.org/w/index.php?title=James_Bond&oldid=211297872
- Simone Bast, Berufsbildende Schule Gestaltung und Technik, Trier
E-Mail: simone.bast@bbsgut-trier.de

Ein Erfahrungsbericht zur Entwicklung digitaler Förderformate im Lehr-Lern-Labor *Mathe für kleine Asse*

Friedhelm Käpnick, Julia Kaiser, Franziska Strübbe und Alena Witte

An jedem Nachmittag in der Semesterzeit ist die Lernwerkstatt an der WWU Münster bis auf den letzten Platz gefüllt. Etwa 30 Kinder, 15 Studierende und Dozierende treffen sich zu einer mathematischen Forscherstunde. Neugier, Freude und Lachen sind in den Gesichtern der Kinder, wenn sie den Raum betreten und auf mathematische Ent-

deckungsreise gehen. Die Eltern tauschen sich währenddessen in ‚Tür-und-Angel-Gesprächen‘ über ihre Fragen aus. Nach gründlichen Absprachen von Dozierenden und Studierenden zu den Themen und zur didaktischen Gestaltung werden die Kinder mit einem neuen Forscherthema vertraut gemacht. In den nächsten ca. 60 Minuten vertiefen

sich die kleinen Matheasse in herausfordernde mathematische Spiel- und Lernfelder (Fuchs 2015) bzw. offene substanzielle Aufgabenfelder (z. B. Käpnick & Fuchs 2009; Benölken et al. 2018) und kommen oft zu erstaunlichen Entdeckungen.

Hinter dieser Szenerie verbirgt sich das Konzept des Lehr-Lern-Labors *Mathe für kleine Asse*. Das universitäre Enrichmentprojekt für mathematisch interessierte und begabte Kinder von der Kita bis zur neunten Klassenstufe wurde im Schuljahr 2004/2005 unter der Leitung von Prof. Dr. F. Käpnick ins Leben gerufen und seitdem sukzessiv erweitert. Die Anzahl der teilnehmenden Kinder hat sich auf etwa 200 kleine Matheasse pro Jahr erhöht. Das Lehr-Lern-Labor (Brüning 2018) vereint neben der Förderung mathematisch interessierter und begabter Kinder die praxisnahe Lehre für Lehramtsstudierende sowie Forschungen, u. a. zu altersspezifischen Besonderheiten und individuellen Ausprägungen mathematischer Begabungen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der ganzheitlichen Sicht auf jedes Kind, inklusive einer prozessbegleitenden langfristigen Diagnostik und Förderung des individuellen Begabungsprofils (Käpnick 2008). Um diese komplexen Förder-, Lehr- und Forschungstätigkeiten leisten zu können, sind besondere fachliche, pädagogisch-didaktische und psychologische Kompetenzen erforderlich, aber auch eine große Leidenschaft sowie ein vertrauensvolles Miteinander, was eine enge Zusammenarbeit mit den Eltern einschließt.

Die mit Beginn der Corona-Pandemie verbundenen Kontakteinschränkungen erlaubten jedoch keine Fortsetzung unserer gewohnten Aktivitäten im Lehr-Lern-Labor. Es mussten schnellstmöglich alternative tragfähige Konzepte für ein forschendes ‚Lernen auf Distanz‘ unter der Prämisse, möglichst alle drei Wirkungsfelder (Förderung mathematisch begabter & interessierter Kinder, Lehre & Studium, Forschung) aufrechtzuerhalten, entworfen und umgesetzt werden. Nachfolgend wird beschrieben, wie diesen Herausforderungen begegnet wurde und welche Chancen digitale Lehr-Lern-Formate bieten können. Vor allem wird thematisiert, ob und wie eine digitale Durchführung des Lehr-Lern-Labors schon mit Vor- und Grundschulkindern sinnvoll und nachhaltig wirksam umgesetzt werden kann. Die aufgezeigten Erfahrungen können Explikationen und Gestaltungsideen für andere Lehr-Lern-Labore im MINT-Bereich anregen.

Mathe für kleine Asse im Elementarbereich

Unser Lehr-Lern-Labor kooperiert mit münsteraner Kitas. Das Forder-Förder-Angebot richtet sich an mathematisch interessierte bzw. begabte Kinder im Alter von vier bis sieben Jahren. Unterstützt

von pädagogischen Fachkräften, Studierenden und Mitarbeitenden der ‚Arbeitsgruppe Käpnick‘ erforschen die Kinder in offenen Spiel- und Lernfeldern die ‚Welt der Mathematik‘ (Meyer 2015; Strübbe et al. 2020).

Die drastischen Veränderungen zu Beginn des Sommersemesters 2020 zwangen uns abrupt zu grundlegenden konzeptionellen Änderungen in der Projektdurchführung. Unsere Hauptintention bestand darin, das Konzept – wie bisher – an den Altersbesonderheiten und den Potenzialen der Kinder auszurichten. Wir entwickelten in Kooperation mit den Kitas unterschiedliche (Teil-)Konzepte für die jeweiligen Projektkurse. Die konzeptionellen Anpassungen für das *Mathe-Asse*-Projekt im Elementarbereich erfolgten in enger Kooperation mit dem Kurs für die Klassen 1&2, sodass ein übergreifendes digitales Konzept für den Übergang Kita-Grundschule mathematisch begabter Kinder entwickelt wurde:

- Ausarbeitung einer übergangsübergreifenden Organisationsform (Kita und Klasse 1&2),
- vollständige digitale Durchführung der Projektseminare und Forscherstunden,
- Vermittlung und Begleitung von Patenschaften zwischen Studierenden und Matheassen,
- verstärkte Einbindung von Eltern als Lernbegleiter/-innen für ihre Kinder,
- Bereitstellung von Materialien an Kooperationspartner/-innen,
- bei Bedarf Hausbesuche in den Projektfamilien,
- Evaluation der Forscherstunden (Kinder & Eltern) sowie des Seminars (Studierende).

Die Aufgabenmaterialien wurden im Sinne einer anschlussfähigen Übergangsgestaltung für Kinder im Elementarbereich sowie für Kinder der Grundschulklassen 1&2 konzipiert. Der Einsatz erfolgte individuell in den Patenschaften, zudem teilweise im Rahmen der Notbetreuung während des Lockdowns in den Kitas durch das pädagogische Fachpersonal vor Ort. Dabei wurden die inhaltlichen Schwerpunkte mit den Projektthemen des *Mathe-Asse*-Kurses für Erst- und Zweitklässler/-innen (vgl. Tab. 1, S. 16) abgestimmt. Diese konzeptionellen Anpassungen orientierten sich an den viel diskutierten Fragen zum ‚Homeschooling‘ und ‚Lernen auf Distanz‘. Insofern sind die Überlegungen als explorative Entwicklungsarbeit zu verstehen, die Aspekte digitalen und analogen Lernens verbinden. Davon ausgehend haben wir Praxisimplikationen konkretisiert, die ebenso die Diagnose und Förderung von besonderen mathematischen Potenzialen, Möglichkeiten individuellen Feedbacks oder Formen kooperativer Zusammenarbeit berücksichtigen. Wir strebten eine konzeptionelle Lösung an, die eine Förderung mathematischer Begabungen ohne analoge Präsenz im schulischen Regelunter-

richt oder in außerschulischen Projekten, speziell im *Mathe-Asse*-Projekt, ermöglicht. Zukunftsgerichtet kann so das ‚Lernen auf Distanz‘ für Akteur/-innen in Kitas und Schulen eine vielversprechende Perspektive zur Begabungsförderung darstellen.

Wider Erwarten war eine weitgehend ‚normale‘ Durchführung zum *Wintersemester 2020/21* nicht realisierbar, sodass weitere konzeptionelle Anpassungen für eine digitale Förderung notwendig waren. Diese basierten neben den bereits oben genannten Regelungen für Kontakteinschränkungen insbesondere auf der Verordnung zum Schutz vor Neuinfizierungen mit dem Coronavirus SARS-CoV-2 im Bereich der Betreuungsinfrastruktur. Insofern erfolgte die Entscheidung für ein Pausieren des *Mathe-Asse*-Projektes im Elementarbereich auf aktuell unbestimmte Zeit als eine alternativlose Konsequenz. Da Begabungsförderung bedeutet „*Verantwortung übernehmen . . . für sich und sein Lernen, Denken und Handeln sowie für seine soziale Umwelt und die Zukunft*“¹ wird diese Entscheidung als gesellschaftliche Verantwortung und als Ausdruck solidarischen Handelns verstanden. Für das *Mathe-Asse*-Projekt im Elementarbereich bedeutet dies konkret:

- Aufrechterhalten der Kontakte zu den Kooperationspartner/-innen durch regelmäßige Austausche,
- fortlaufendes Beobachten des Infektionsgeschehens und der geltenden Bestimmungen, um eine reibungslose und schnelle Wiederaufnahme der Durchführung des *Mathe-Asse*-Projektes zu realisieren,
- Bereitstellen von Materialien für die Kooperationskitas,
- enge Zusammenarbeit zwischen den Teilprojekten, insbesondere zum Projektkurs der Klassen 1&2.

Trotz der nicht durchzuführenden Förderstunden in den Kitas wird das Seminar *Spezielle Fragen der Mathematikdidaktik: Individuelles Fördern mathematischer Potenziale im Übergang von der Kita in die Grundschule* für ca. 20 Studierende auch im Wintersemester 2020/21 angeboten. Die Anzahl teilnehmender Studierender konnte somit im Vergleich zu vorherigen Semestern deutlich erhöht werden. Der Schwerpunkt der didaktisch-methodischen Ausgestaltung des Seminars liegt nun auf der Entwicklungsarbeit für digitale Aufgabenmaterialien zur Potenzialentwicklung im Übergang durch bzw. trotz ‚Lehre auf Distanz‘. Strukturiert durch den Einsatz eines Paddlets, werden die Studierenden dazu angeleitet, in Kleingruppen Ideen zur Entwicklung von offenen

Spiel- und Lernfeldern zu sammeln und für den Einsatz in der Praxis aufzubereiten. Im wöchentlichen Wechsel werden einerseits forschungsrelevante Inhalte zu mathematischen Begabungen und Übergängen bereitgestellt und in Videoveranstaltungen vertieft besprochen sowie diskutiert. Andererseits sind die Studierenden in Kleingruppen dazu aufgefordert, anwendungsorientiert diese Inhalte umzusetzen. Inzwischen sind dadurch digitale Aufgabensammlungen entstanden, die sukzessiv erweitert werden.

Mathe für kleine Asse in den Klassenstufen 1&2

Für ein Gelingen eines digitalen Förderformats des Lehr-Lern-Labors für Matheasse der Klassen 1&2 sind eine verstärkte Einbindung und Unterstützung der Eltern (z. B. als Lernbegleiter/-innen, für die Bereitstellung der benötigten Ressourcen sowie den digitalen Austausch) sowie eine große Eigeninitiative der Studierenden unverzichtbar. Zudem müssen Lernumgebungen geschaffen werden, um altersspezifische Besonderheiten der jungen Matheasse für ein mögliches Durchführen spielerisch ästhetischer und aktiv-entdeckender Knobelstunden auf Distanz zu ermöglichen. Für die Entwicklung eines Konzepts, das sowohl den aktuellen Alltagsgegebenheiten der Kinder und der Eltern wie auch der Studierenden gerecht wird, wurde eine größtmögliche Offenheit bzgl. der Durchführung von Forscherstunden ermöglicht und das Konzept prozessbegleitend adaptiert. Die Weiterentwicklung erfolgte stets durch die gesammelten Erfahrungen und konstruktiven Rückmeldungen aller Akteur/-innen.

Das Seminar und die Forscherstunden werden seitdem ohne reale Begegnungen in der Lernwerkstatt (i. d. R. durch die Nutzung von Videoveranstaltungen) zu Hause durchgeführt. Die Studierenden treffen sich alle zwei Wochen mit der Dozierenden, um theoriebasiert die vergangene digitale Knobelstunde mit den Matheassen zu analysieren und die bevorstehende didaktisch-methodisch vorzubereiten. Zwischen den digitalen Treffen erfolgen die individuellen Knobelstunden mit den Matheassen, die von den Studierenden dokumentiert werden. Demgemäß werden die Studierenden weiterhin intensiv betreut sowie begleitet und sind zugleich selbstständig für die konkrete inhaltliche, organisatorische und didaktische Umsetzung des ‚Knobelns auf Distanz‘ verantwortlich. Hierfür gibt es feste Patenschaften, bestehend aus einem Matheass (bzw.

¹ Vgl. Kongresssthema des 3. Schweizer Kongress zur Begabungs- und Begabtenförderung www.begabungsforderungkongress.ch (Stand 18. 5. 2021).

einem befreundeten Knobelteam) und einem/-r Patenstudierenden. So können enge Beziehungen zwischen den Erst- und Zweitklässler/-innen und den Patenstudierenden aufgebaut werden, da besonders Kinder in diesem Alter ein starkes Bedürfnis nach einer engen persönlichen Begleitung durch eine Bezugsperson haben. Zudem werden individuelle (z. B. terminliche oder mediale) Absprachen begünstigt, sodass eine größtmögliche Offenheit bzgl. der spezifischen Bedingungen der Familien für die Durchführung berücksichtigt wird. Dieses Vorgehen ermöglicht zudem ein individuelles Eingehen auf die jeweiligen Interessen eines Kindes. Aufgrund des sehr jungen Alters der Matheasse wurde ein ‚Knobeln auf Distanz‘ entwickelt, bei dem von einer digitalen Aufgabenbearbeitung abgesehen wird. Die Kinder knobeln weiterhin analog mit haptischen Materialien, ohne dass ein Drucker oder zusätzliche Knobelmaterialien vorausgesetzt werden. Bis auf einzelne Knobelstunden (z. B. ‚Rund und bunt – Knobeleien mit Smarties‘) wurden im Haushalt oder in der Natur vorhandene Alltagsmaterialien für die Aufgabenkonzipierung berücksichtigt. So entstand ein Konzept, bei dem die Kinder ihr eigenes Zuhause und ihre nähere Umgebung ‚durch die Mathe-Brille‘ erkunden können. Diese konzeptionellen Rahmenbedingungen der alternativen Durchführung des *Mathe-Asse*-Projektes der Klassen 1&2 manifestierten sich über die Semester hinweg besonders durch die evaluativen Rückmeldungen der jeweiligen Akteur/-innen. Im Folgenden werden die konzeptionellen Anpassungen erläutert, die sich prozessbegleitend verändert haben.

Das *Sommersemester 2020* startete aufgrund der Kontaktbeschränkungen mit einer asynchronen Durchführung der ‚Knobelstunden auf Distanz‘, die einige Umstrukturierungen erforderten und die zugleich den altersspezifischen Bedingungen und der gewohnten Struktur des Projektes entsprechen sollte. Die Bereitstellung der Aufgaben und der Austausch erfolgten über digitale Medien. Die Kinder knobelten nicht ‚digital‘, sondern ‚analog‘ zu Hause mit vorhandenen Materialien und einer themenspezifischen Aufgabenauswahl aus verschiedenen Entdeckeraufgaben, einschließlich Einstiegs- und Anschlussüberlegungen, die die jeweiligen Interessen der Kinder berücksichtigten. Die Aufgaben wurden von den Studierenden alle zwei Wochen an die Patenfamilien geschickt. Die Kinder erstellten individuelle ‚Entdeckerbücher‘, in denen ihre Entdeckungen bildlich oder schriftlich festgehalten wurden und die somit für Rückmeldungen an die Patenstudierenden genutzt werden konnten. Die Aufgabenmaterialien wurden im Sinne einer anschlussfähigen Übergangsgestaltung für Matheasse der Klassenstufen 1&2 sowie für Kinder im Elementarbereich konzipiert. Durch das Pausieren der

Projektkurse im Elementarbereich (s. o.) wurden ab dem Wintersemester 2020/2021 einzelne, interessierte Kita-Kinder in den Projektkurs der Erst- und Zweitklässler/-innen aufgenommen.

Das *Wintersemester 2020/2021* startete mit einer gemeinsamen Kennenlern- und Informationsveranstaltung für Eltern, Kinder und Studierende. Die folgenden Knobelstunden wurden und werden (*Sommersemester 2021*) weiterhin in festen Patenschaften, jedoch als Videoveranstaltung organisiert, da sich die Kinder inzwischen an digitale Formate gewöhnt haben. Hierdurch ist nun ein gemeinsames Knobeln mit den kleinen Matheassen möglich, wodurch die Eltern weiter entlastet werden und die Beziehung zu den Studierenden intensiviert wird. Zudem sind neue Möglichkeiten für das Gestalten der Forscherstunden und für das Beobachten bzw. Erfassen der mathematischen Begabungspotenziale jedes Kindes entstanden. In den Knobelstunden auf Distanz wird nach einem kindgerechten Einstieg eine zentrale Forscheraufgabe mit Möglichkeiten für das Bestimmen und Bearbeiten von Anschlussproblemen fokussiert, da die jungen Projektkinder (bereits im Sommersemester 2020) alle Aufgaben ehrgeizig und beharrlich bearbeiten möchten und oft stundenlang mit enormer Ausdauer knobeln. Zugleich werden sukzessiv themenspezifische Videos mit z. T. neuen Aufgaben entwickelt, die einen leichten und motivierenden Aufgabeneinstieg gewährleisten und ebenso eine fortführende Beziehung mit der Dozierenden ermöglichen. Auf vertrauensvolle Beziehungen zwischen den Bezugspersonen und den Kindern beim Knobeln wird ein sehr großer Wert gelegt – auch bzw. gerade beim ‚Lernen auf Distanz‘. Die in Tab. 1 dargestellten Forscherstunden wurden für die jungen Matheasse im Sinne eines spielerisch-entdeckenden ‚Knobelns auf Distanz‘ mit Alltagsmaterialien konzipiert.

Da nicht nur außerschulische Projekte, sondern prinzipiell alle Schulen vergleichbaren Herausforderungen begegnen, wird eine Adaption der Konzeptentwicklungen auf die Schulpraxis angestrebt. Enge Kooperationen mit einzelnen Grundschulen aus dem BMBF-Projekt ‚Leistung macht Schule‘ (Weigand et al. 2020) ermöglichen eine explorative Weiterentwicklung der neu konzipierten Forscherthemen für den zukünftigen schulischen Einsatz. So werden die Aufgabenformate z. T. in digitalen Knobelnkursen für mathematisch begabte und interessierte Kinder oder im Wechselunterricht für einen begabungsfördernden Mathematikunterricht aller Kinder eingesetzt und erprobt. Analysegespräche mit Lehrpersonen bereichern die Diskussion und tragen relevant zur Weiterentwicklung der Aufgabenmaterialien bei.

Die Umsetzung des Konzepts ‚Knobeln auf Distanz‘ profitiert besonders durch die Organisation

Tabelle 1. Thematische Übersicht der Knobelstunden

Sommersemester 2020	Wintersemester 2020/2021	Sommersemester 2021
<ul style="list-style-type: none"> ■ Osterknobeleyen ■ Würfelmathematik ■ Naturerkunder ■ Rund und bunt – Knobeleyen mit Smarties ■ Stäbchenmathematik – wenn nicht alles gerade läuft 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Das bin ich und das kann ich schon! ■ Leonardos Entdeckungen ■ Haus vom Nikolaus ■ Weihnachtswerkstatt ■ Kalenderknobeleyen ■ Kleine und große Quadrate 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ei, Ei, Ei – OsterknobelEI ■ Aufgeräumt! ■ Unzählbar – von Null bis unendlich ■ Schachbrettmathematik ■ Geheimcodes – dem Unbekannten auf der Spur ■ Das Runde muss ins Eckige

in festen Patenschaften. Sie gibt den Studierenden einen konkreten Rahmen für ein eigenverantwortliches Tun mit Möglichkeiten für flexible situative Anpassungen sowie für ein Eingehen auf individuelle Bedarfe von Kindern. Demgemäß werden die Patenschaften von den Kindern und den Eltern sehr wertgeschätzt. Die Kinder freuen sich vor allem über die Aufmerksamkeit, die ihnen allein geschenkt wird. Die Studierenden wiederum entwickeln eine große Eigeninitiative, sie setzen sich leidenschaftlich für ihre Patenschaften ein und erfüllen sehr umsichtig individuelle Wünsche der Familien. Eine weitere wichtige Erkenntnis bezieht sich darauf, dass es sehr sinnvoll ist, in den Forscherstunden mit den noch sehr jungen Kindern Aspekte der Digitalität und Analogität geschickt miteinander zu verbinden. Die ‚digital gestützte Analogität‘ kann die individuelle Förderung und die Freude am mathematischen Tätigsein junger Matheasse wirkungsvoll unterstützen. Insgesamt zeigt sich, dass Begriffe wie ‚individuell‘, ‚persönlich‘ und ‚analog‘ nicht zwangsläufig mit Präsenzformaten gleichgesetzt werden müssen.

Mathe für kleine Asse in den Klassenstufen 3 & 4

Das Konzept zur Förderung mathematisch potenziell begabter Dritt- und Viertklässler/-innen wurde im Verlauf der Pandemie stetig weiterentwickelt. Im *Sommersemester 2020* wurde zunächst ein Fokus auf die Förderung der mathematisch potenziell begabten Kinder gelegt, um ihnen in einer Zeit der Ungewissheit ein gewisses Maß an Konstanz und Freude am mathematischen Tätigsein zu bieten. Da die Kenntnisse im Umgang mit den digitalen Medien, wie z. B. Videokonferenzen, sowie die technischen Voraussetzungen in den Familien im April 2020 noch nicht ausreichend vorhanden waren, wurde zunächst eine ‚Mischform‘ zwischen digitaler und analoger Förderung entwickelt. Die für die Förderung in Präsenz geplanten offenen, substanziellen Aufgabenfelder wurden so adaptiert, dass sie von den Kindern selbstständig ohne weitere Instruktion bearbeitet werden konnten. Dies

implizierte, dass den Aufgaben zunächst ein kleiner ‚Brief‘ an die Matheasse vorangestellt war, aus dem eine thematische Einordnung der Aufgaben, mögliche Alltagsmaterialien, die als Anschauungsmittel dienen können, sowie jeweils eine ‚lustige Knobelei‘ als motivierender Einstieg hervorging. Anschließend konnten die Kinder die Forscheraufgaben selbstständig bearbeiten und ihre Lösungen per E-Mail an ihre Patenstudierenden versenden, von denen sie dann ein Feedback erhielten. Diese Kommunikationsformen waren umsetzbar, da die Dritt- und Viertklässler/-innen i. A. in ausreichendem Maße Grundkompetenzen im Lesen und Schreiben sowie Selbstregulationskompetenzen besaßen.

Um weiterhin auch die Studierenden im Rahmen des Lehr-Lern-Labors hinsichtlich Lehre und Studium einzubeziehen und eine individuelle Betreuung der Kinder zu ermöglichen, wurden Patenschaften zwischen jeweils zwei bis drei Studierenden und etwa vier Kindern gebildet. Hilfreich für die von den Studierenden zu verfassenden Feedbacks waren Reflexionsbögen, auf denen die Kinder jeweils im Anschluss an das Bearbeiten der Knobelaufgaben einschätzten, ob sie mit ihren Lösungen zufrieden sind, was ihnen besonders schmerzlich gefallen ist oder woran sie besonders Spaß hatten. Darüber hinaus konnten sich die Studierenden beim Anfertigen der Feedbacks an kindgerechten Rückmeldemustern orientieren, die ihnen zur Verfügung gestellt wurden. In einer alle zwei Wochen stattfindenden Videoveranstaltung tauschten sich die Studierenden mit den Lehrenden über inhaltliche und organisatorische Fragen aus – auch, um zu einer Weiterentwicklung des Förderkonzepts zu gelangen. Diese wurde ferner durch Fragebögen gestützt, die die Matheasse am Ende des Sommersemesters 2020 ausfüllten. Es stellte sich u. a. heraus, dass die Kinder sehr dankbar für die Möglichkeit waren, weiterhin ihrer Leidenschaft des Knobeln nachgehen zu können, sie allerdings insbesondere den persönlichen Kontakt untereinander sowie zu den Studierenden und den Lehrenden vermissen.

Mit dem Start des *Wintersemesters 2020/2021* (sowie im *Sommersemester 2021*) wurde den Kindern und den Studierenden deshalb die Möglichkeit gegeben, die bereitgestellten offenen, substanziellen Aufgabenfelder im Rahmen der Patenschaften in Videoveranstaltungen gemeinsam zu bearbeiten. Da die Kinder in der Zwischenzeit viele Erfahrungen im Umgang mit den digitalen Medien sammeln konnten, war dieses Format für sie kein Problem mehr. Eine digitale Forscherstunde startet i. d. R. mit einem durch die Lehrenden erstellten Video, das als Einstieg in die Knobelstunde dient. Es ordnet das Aufgabenfeld thematisch ein und enthält eine erste Problemaufgabe, die die Kinder anschließend lösen. Ziel der Einstiegsvideos ist es, die Matheasse für die anstehende Knobelstunde zu motivieren und ihnen zugleich ein vertrautes ‚Einstiegsritual‘ für die Forscherstunde anzubieten. Darüber hinaus wird u. a. durch die direkte Ansprache der Matheasse eine (emotionale) Identifikation mit dem *Mathe-Asse-Projekt* angestrebt. An das Einstiegsproblem schließen sich das Bearbeiten von komplexen Forscheraufgaben sowie die Lösungspräsentation und -diskussion an. In diesen Phasen werden die digitalen Kommunikationsmöglichkeiten der Videoveranstaltung (z. B. Breakout-Sessions, Schreib- und Zeichenfunktionen, Teilen von Präsentationen & ‚Tipp-Karten‘) genutzt, um einen Austausch beim Bearbeiten der Aufgaben sowie im Rahmen der Präsentation und Reflexion anzuregen. Die Studierenden stehen den Kindern im Problemlöseprozess als Ansprechpartner/-innen zur Verfügung, halten sich allerdings größtenteils zurück, respektieren die individuell bevorzugten Vorgehensweisen und Ideen der Kinder und animieren sie lediglich, ihre eigenen Ideen zu entwickeln und weiterzuentwickeln. Jede digitale Knobelstunde endet mit einem Feedback der Studierenden an die Matheasse.

Die Möglichkeit der Videokonferenzen ist in vielerlei Hinsicht bedeutsam: Die Kinder erhalten ihre Rückmeldungen nun nicht mehr zeitversetzt und auf dem schriftlichen Weg, sondern direkt im Anschluss an das Bearbeiten der Aufgaben, sodass die Rückmeldungen spezifischer auf die individuellen Problemlöseprozesse der Kinder abgestimmt sind. Zudem können die Kinder ihre Fragen zu Problemlöseprozessen direkt an die Studierenden richten, sodass ein besseres Verständnis der Aufgaben wie auch der Lösungsideen garantiert werden kann. Für die Kinder ergibt sich zudem durch die Anwesenheit weiterer Matheasse die Chance zu einem sozialen Austausch, der für sie motivierend sein kann und das Selbstbewusstsein hinsichtlich ihrer Interessen bzw. ihrer potenziellen Begabungen zu stärken vermag. Dadurch, dass die Videoveranstaltungen den Studierenden nun das Beobachten von Problemlöseprozessen der Kinder (zu-

mindest z. T.) erlauben, können verschiedene Beobachtungsschwerpunkte (z. B. hinsichtlich des Begabungspotenzials oder individueller Ausprägungen mathematischer Begabungen) gesetzt und differenzierter erfasst werden. Grenzen ergeben sich hinsichtlich des Beobachtungsfeldes. So kann die Kamera entweder den Kopf des Kindes – und damit z. B. Gestik und Mimik – oder die Hände des Kindes inklusive Arbeitsmaterialien filmen. Demgemäß sollte die Kameraeinstellung je nach Beobachtungsschwerpunkt angepasst werden. Eine ganzheitliche Betrachtung aller Aspekte ist im Gegensatz zu einer Präsenzsituation durch die Beschaffenheit der digitalen Endgeräte zumeist nicht möglich.

Nach den digitalen Forscherstunden in den Patenschaftsteams schließt sich eine Videokonferenz mit den Studierenden und den Lehrenden an. Schwerpunkte sind eine gemeinsame theoriebasierte Auswertung organisatorischer, inhaltlicher und didaktischer Aspekte der erlebten Forscherstunden und Analysen von Kinderlösungen, besonderen Leistungen sowie von Lern- und Problemlösestilen der Kinder. Zudem wird die inhaltliche und didaktische Planung der folgenden Knobelstunde durch die Lehrenden erläutert. Die durchgeführten Reflexionen der Forscherstunden sind im Rahmen von Studium und Lehre, aber auch im Rahmen der Forschung bedeutungsvoll, da eine theoriebasierte Reflexion zu authentischen Problembearbeitungsprozessen sowie eine tiefgehende didaktische Analyse zu real erlebten Lernumgebungen in den Forscherstunden durchgeführt wird. Um eine ganzheitliche Sicht auf jedes einzelne Kind zu gewährleisten, ist neben der prozessbegleitenden Diagnostik des individuellen Begabungsprofils das Einbeziehen weiterführender Informationen u. a. zu Persönlichkeitseigenschaften oder zum (sozialen) Umfeld wichtig. Dies wird u. a. durch individuelle Elterngespräche oder Elternabende ermöglicht, die über Telefongespräche oder Videoveranstaltungen durchgeführt werden. Insgesamt zeigt sich, dass das digitale Förderkonzept auch neue Chancen für den Erwerb von Professionskompetenzen für Studierende bietet.

Zwischenbilanz: *Mathe für kleine Asse* – analog und digital!

Die digitale Durchführung des Lehr-Lern-Labors *Mathe für kleine Asse* war und ist ein ‚Kraftakt‘, der oft von fundamentalen Fragen, wie „Geht das?“ und wenn ja, „Wie geht das?“, begleitet wurde. Anfangs schien es (nur) eine wochenweise ‚Überbrückung‘ der eigentlichen Projektgestaltung durch ein digitales Format zu sein. Demgemäß setzten wir auf eine Projektplanung und -umsetzung mit möglichst wenigen (z. B. thematischen) Änderun-

gen von Präsenz- auf Distanzlernen. Nach der Verstärkung und Professionalisierung des ‚Lehrens & Lernens auf Distanz‘ in den letzten Monaten zeigte sich, dass digitale Elemente eine Ergänzung zu den Präsenzkonzepten darstellen könnten.

Resümierend lässt sich festhalten, dass im Laufe der Zeit Konzepte für das Projekt *Mathe für kleine Asse* entwickelt wurden, die dem ‚Lehren & Lernen auf Distanz‘ entsprechen und durch die im Wesentlichen die drei Wirkungsfelder des Lehr-Lern-Labors (Brüning 2018) aufrechterhalten werden konnten: Es findet weiterhin eine Förderung mathematisch begabter und interessierter Kinder statt und die Studierenden können im Rahmen ihres Studiums wertvolle Erfahrungen hinsichtlich der Diagnose und Förderung mathematisch potenziell begabter Kinder sammeln. Auch Forschungen u. a. zur Kennzeichnung und Entwicklung sowie zu individuellen Ausprägungen mathematischer Begabungen sind über den digitalen Kommunikationsweg weiterhin möglich. Zudem bieten sich Forschungen zur digitalen Förderung mathematisch potenziell begabter Kinder an, die u. a. durch das Schreiben von Abschlussarbeiten realisiert werden. Als entscheidend für den Prozess der Realisierung einer digitalen Projektdurchführung betrachten wir die überdurchschnittlich hohe Motivation der Studierenden und die Bereitschaft der Familien, sich auf dieses ‚Experiment‘ einzulassen. Gerade mit dem zeitintensiven Engagement aller Beteiligten ist es uns inzwischen möglich, die vielfältigen Herausforderungen gemeinsam zu meistern. Diese Einschätzungen zur digitalen Projektdurchführung lassen sich auch mit vielen Rückmeldungen der Kinder (Bild), Eltern (erstes Zitat), Studierenden (zweites Zitat) und pädagogischen Fachkräfte beispielhaft belegen:



Die digitale Alternative war sehr gut vorbereitet! Super Erklärvideos, Einsatz von Alltagsmaterialien. An der Umsetzung der digitalen Alternative finden wir nichts

Negatives und dennoch wäre es schöner, wenn die Kinder vor Ort knobeln könnten, weil der Kontakt zwischen den Studierenden und den Kindern dann noch persönlicher ist und die Beobachtungen für die Studierenden bestimmt auch einfacher sind.

Ich finde es schön, dass Studierende die Möglichkeit bekommen haben, das Projekt trotz der Corona Krise wahrzunehmen. Denn Mathe für kleine Asse bietet vielfältige Möglichkeiten für mathematisch begabte Kinder. Ihre Kreativität, Fantasie, mathematische Sensibilität und die Freude am Problemlösen werden angeregt. Diese Kinder erfahren eine abwechslungsreiche und ausreichende Förderung und entwickeln ein vielfältiges Bild des mathematischen Tuns. [...] es sollte verhindert werden, dass der Spaß und die Freude am Mathematikunterricht verloren geht.

Lehr-Lern-Labore sind wichtige universitäre Begegnungsorte und bedürfen u. E. auch zukünftig an Präsenz. Für das Lehr-Lern-Labor *Mathe für kleine Asse* sind digitale Elemente aber inzwischen zu einer sinnstiftenden Ergänzung geworden, die es unter den Herausforderungen forschenden und begabungsfördernden ‚Lernens auf Distanz‘ im laufenden Prozess immer weiter zu modifizieren gilt, um individuelle mathematische Potenziale nachhaltig zu fördern. Demgemäß verstehen wir das ‚Lehren & Lernen auf Distanz‘ als eine Verknüpfung von ‚digitalen Tools‘ mit der ‚analogen Lebenswirklichkeit‘ der Kinder, sodass dieses zu authentischen Lernergebnissen führt. Damit verbunden sind vielfältige didaktisch-methodische sowie organisatorische Herausforderungen, die es abschließend aufzulisten gilt und von denen wir uns erhoffen, dass sie wertvolle Impulse für vergleichbare Lehr-Lern-Labore im MINT-Bereich bieten:

- Erhalt der Spezifika hinsichtlich der Vorgabe von offenen, mathematisch substanziellen ‚Forscheraufgaben‘,
- Kommunikationswege in Form von individuellen, persönlichen An- und Absprachen, Themeneinführungen,
- Möglichkeiten des Erfassens und Analysierens von Lösungsideen und Vorgehensweisen beim Problemlösen,
- Möglichkeiten der Organisation einer individuellen Lernbegleitung,
- Möglichkeiten der Organisation kooperativer Lernformen.

Die durch die ‚coronabedingten‘ Einschränkungen bestehenden Herausforderungen bieten demgemäß vielfältige Chancen: Neue Organisationsformate mittels digitaler Kommunikation, adaptive sowie neu konzipierte Aufgaben(präsentationen) sowie

neue Tätigkeitsfelder und eine enge Zusammenarbeit mit Studierenden und Eltern. Notwendige Voraussetzungen für das Nutzen der Chancen sind die Bereitschaft zum Entwickeln kreativer neuer Ideen, eine überdurchschnittliche Motivation bzw. Leidenschaft einzelner sowie eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit allen beteiligten Personenkreisen. Unsere Erfahrungen verdeutlichen, dass es nicht das eine ‚perfekte‘ Konzept gibt, welches vor adaptiven Weiterentwicklungen immun und auf alle Altersgruppen anwendbar ist.

Mit Blick auf die Zukunft könnten die Konzeptideen zum ‚Lehren & Lernen auf Distanz‘ eine Chance darstellen, kleine Matheasse weiterhin auch dann angemessen digital zu diagnostizieren und zu fördern, wenn z. B. eine Anwesenheit in Präsenz durch lange Fahrtzeiten oder andere Gründe nicht möglich ist. Dennoch ist der Mehraufwand durch eine stets digitale Kommunikation aufgrund des Wegfalls der ‚Tür-und-Angel-Gespräche‘ sowie der Entwicklung altersgerechter und digital bereitstellbarer, schöner Aufgabenformate für ein gelingendes Knobeln auf Distanz nicht zu unterschätzen.

Die Umstellung unserer Lehr-Lern-Labor-Aktivitäten in den Jahrgangsguppen 5 bis 9 vollzog sich übrigens relativ problemlos. Diesbezüglich konnten wir auf bereits vorhandene sehr beachtliche Computerkenntnisse und -interessen der Schüler/-innen und der Studierenden, ebenso auf eine in den Vorjahren entwickelte vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Eltern aufbauen. Zudem erwies sich das adaptive Anpassen der Aufgabenmaterialien an digitale Formate als relativ leicht realisierbar. Außerdem etablierten wir in den Gruppen der Sekundarstufe neue Organisationsformate, wie ‚Escape-Rooms‘, die wir inzwischen auch adaptiv auf unsere Dritt- und Viertklässler/-innen-Gruppen übertragen. Insofern sind wir weiterhin in einem permanenten Entwicklungsprozess – entsprechend dem ‚Wesen‘ von Lehr-Lern-Laboren.

Literatur

- Benölken, R., Berlinger, N., & Veber, M. (2018). *Alle zusammen! Offene, substanzielle Problemfelder als Gestaltungsbaustein für inklusiven Mathematikunterricht*. Münster: WTM.
- Brüning, A.-K. (2018). *Das Lehr-Lern-Labor „Mathe für kleine Asse“*. Untersuchungen zu Effekten der Teilnahme auf die professionellen Kompetenzen der Studierenden. Münster: WTM.
- Käpnick, F. (2008). „Mathe für kleine Asse“ – Das Münsteraner Konzept zur Förderung mathematische begabter Kinder. In M. Fuchs & F. Käpnick (Hrsg.), *Mathematisch begabte Kinder. Eine Herausforderung für Schule und Wissenschaft* (S. 138–151). Münster: LIT.
- Käpnick, F., & Fuchs, M. (2009). *Mathe für kleine Asse 3./4. Klasse* (Band 2). Berlin: Cornelsen.

Fuchs, M. (2015). *Alle Kinder sind Matheforscher. Frühkindliche Begabungsförderung in heterogenen Gruppen*. Seelze: Klett Kallmeyer.

Meyer, K. (2015). *Mathematisch begabte Kinder im Vorschulalter. Theoretische Grundlegung und empirische Untersuchung zur Entwicklung mathematischer Begabungen bei vier- bis sechsjährigen Kinder*. Münster: WTM.

Strübbe, F., Kaiser, J., Dexel, T. & Käpnick, F. (2020). Mathematische Begabungsförderung in Kitas und im Anfangsunterricht. Einblicke in das Projekt „Mathe für kleine Asse“. In F. Fischer, C. Fischer-Ontrup, F. Käpnick, N. Neuber, C. Solzbacher & P. Zwitterlood (Hrsg.), *Begabungsförderung, Leistungsentwicklung, Begabungsgerechtigkeit – für alle! Beiträge aus der Begabungsforschung* (S. 171–179). Münster: Waxmann.

Weigand, G., Fischer, Ch., Käpnick, F., Perleth, Ch., Preckel, F., Vock, M., & Wollersheim, H.-W. (2020). *Leistung macht Schule. Förderung leistungsstarker und potenziell besonders leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler*. Weinheim, Basel: Beltz.

Friedhelm Käpnick, WWU Münster

E-Mail: kaepni@uni-muenster.de

Julia Kaiser, WWU Münster

E-Mail: j.kaiser@uni-muenster.de

Franziska Strübbe, WWU Münster

E-Mail: struebbe@uni-muenster.de

Alena Witte, WWU Münster

E-Mail: alena.witte@uni-muenster.de