

Stiller, Jurik; Anders, Petra; Demi, Anna-Lena; Eilerts, Katja; Grave-Gierlinger, Frederik; Pech, Detlef; Stadler-Altman, Ulrike

Grundschulpädagogischer Makerspace an der Humboldt-Universität zu Berlin

Stadler-Altman, Ulrike [Hrsg.]; Herrmann, Franziska [Hrsg.]; Kihm, Pascal [Hrsg.]; Schulte-Buskase, Alina [Hrsg.]: Atlas der Hochschullernwerkstätten. Ein (un-)vollständiges Kompendium. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 79-92. - (Lernen und Studieren in Lernwerkstätten)



Quellenangabe/ Reference:

Stiller, Jurik; Anders, Petra; Demi, Anna-Lena; Eilerts, Katja; Grave-Gierlinger, Frederik; Pech, Detlef; Stadler-Altman, Ulrike: Grundschulpädagogischer Makerspace an der Humboldt-Universität zu Berlin - In: Stadler-Altman, Ulrike [Hrsg.]; Herrmann, Franziska [Hrsg.]; Kihm, Pascal [Hrsg.]; Schulte-Buskase, Alina [Hrsg.]: Atlas der Hochschullernwerkstätten. Ein (un-)vollständiges Kompendium. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2025, S. 79-92 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-326402 - DOI: 10.25656/01:32640; 10.35468/6148-06

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-326402>

<https://doi.org/10.25656/01:32640>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>

Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de> - Sie dürfen das Werk bzw. den Inhalt vervielfältigen, verbreiten und öffentlich zugänglich machen sowie Abwandlungen und Bearbeitungen des Werkes bzw. Inhaltes anfertigen, solange Sie den Namen des Autors/Rechteinhabers in der von ihm festgelegten Weise nennen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

This document is published under following Creative Commons-Licence: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and render this document accessible, make adaptations of this work or its contents accessible to the public as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de

Mitglied der


Leibniz-Gemeinschaft

*Jurik Stiller, Petra Anders, Anna-Lena Demi, Katja Eilerts,
Frederik Grave-Gierlinger, Detlef Pech und
Ulrike Stadler-Altmann*

Grundschulpädagogischer Makerspace an der Humboldt-Universität zu Berlin



Abb. 1: Logo (© Makerspace)

1 Grundschulpädagogischer Makerspace an der Humboldt-Universität zu Berlin

Sitz: Humboldt-Universität zu Berlin (HU Berlin), Dienstgebäude Schönhauser Allee 10, 10119 Berlin

Postanschrift: Humboldt-Universität zu Berlin, Unter den Linden 6, 10099 Berlin

Der grundschulpädagogische Makerspace an der HU Berlin ist eine Kooperationseinrichtung der Arbeitsbereiche Mathematikunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe, Deutschunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe sowie Sachunterricht und seine Didaktik und wird seit dem Sommersemester 2022 genutzt. Seit dem Sommersemester 2024 beteiligt sich der Arbeitsbereich Schulpädagogik an der fach- und nun schulformübergreifenden Kooperation.

Die Projektbeteiligten sind im Einzelnen:

- Mathematikunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe: Prof. Dr. Katja Eilerts, Dr. Frederik Grave-Gierlinger
- Deutschunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe: Prof. Dr. Petra Anders, Anna-Lena Demi
- Sachunterricht und seine Didaktik: Prof. Dr. Detlef Pech, Jurik Stiller
- Schulpädagogik: Prof. Dr. Ulrike Stadler-Altmann, Nicky Zunker

Alle zuständigen Kolleg:innen sind über makerspace.gsp@hu-berlin.de erreichbar.

2 Lernwerkstatt im Detail

An der Humboldt-Universität zu Berlin werden im Grundschullehramt aktuell ca. 500 Studierende pro Wintersemester zugelassen. Im Drei-Fach-Studium mit Studienziel Lehramt an Grundschulen werden Mathematik und Deutsch als Pflichtfächer belegt sowie Sachunterricht als drittes Fach der Grundschule. Dazu kommen rund 300 Studierende mit dem Studienziel Sekundarstufe, die von den innovativen Konzepten aus grundschulpädagogischen Lehr-Lernsituationen profitieren sollen.



Abb. 2: Sitzmobiliar mit Greenscreen,
© Makerspace

Eingerichtet durch diese drei grundschulbezogenen Fächer, wird im Makerspace das Ziel verfolgt, Lehrkräfte in allen Phasen der Lehrkräftebildung bei der Entwicklung von Partizipationsfähigkeit und Mündigkeit in einer von Digitalität geprägten Gesellschaft zu unterstützen. Leitend ist dabei der Gedanke „Vom User zum Maker“ (Anders 2018).

Vorgehalten werden verschiedene Design-Thinking-Arbeitsbereiche von der Videoproduktion und Coding mit Laptops sowie Tablets über die Konstruktion mit 3D-Drucker und Lasercutter bis hin zur Robotik und Elektronik mit Lernrobotern und Mikrocontrollern.

Bedeutsam ist darüber hinaus der Ansatz der pädagogischen Werkstattarbeit mit dem Ansatz des Didaktisch-denken-Lernens (vgl. Stadler-Altman 2018), der den überfachlichen Aspekt der didaktischen Expertise als Baustein einer professionellen Lehrperson einbezieht und die Kombination von Fachdidaktik und Allgemeiner Didaktik herausarbeitet (Stadler-Altman & Pahl 2019).

2.1 Konzeption

Mit Blick auf eine digital geprägte Gesellschaft müssen Studierende gleichwohl wie Schüler:innen in geeigneter Weise auf neue Anforderungen vorbereitet werden. Unter Rückgriff auf die Möglichkeiten digitaler Medien sollen verstärkt Kompetenzen in den Bereichen Kollaboration, Kommunikation, Kreativität und kritisches Denken aufgebaut werden. Zu diesem Lernen mit Medien tritt im Kontext einer Kultur der Digitalität das Lernen über Medien, in dessen Kontext Lehrkräfte die Durchdringung alltäglicher Phänomene mit digitaler Technik, Algorithmen und etwa Computational Thinking im Unterricht aufgreifen müssen.

Entsprechend besteht Bedarf, Lehrkräften in allen Phasen der Lehrkräftebildung Gelegenheiten zu bieten, entsprechende Kompetenzen zum Einsatz digitaler Medien in ihrem Fachunterricht und zur Reflexion über deren Einfluss auf die Gesellschaft aufzubauen.

Vor diesem Hintergrund wird mit dem Makerspace ein Raum geboten, in dem Studierende nicht nur Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien im Unterricht kennenlernen und diese auch als Phänomen in kindlichen Lebenswelten reflektieren, sondern darüber hinaus Erfahrungen in der gemeinschaftlichen und produktiven Nutzung digitaler Werkzeuge zur Umsetzung eigener Ideen und Projekte sammeln können. Mit diesem Kernaspekt von Making geht der Anspruch einher, insbesondere konstruktivistisches, selbstgesteuertes, fächerübergreifendes und vernetzendes Lernen zu bieten.

Mit dem grundschulpädagogischen Makerspace verfolgen wir dabei das Ziel, den Besonderheiten der drei Fächer Deutsch, Mathematik und Sachunterricht gerecht zu werden, gleichzeitig aber im Sinne einer transdisziplinären Zusammenarbeit diese Fachgrenzen mit einem gemeinsamen Verständnis sowohl von Bildung in einer von Digitalisierung geprägten Gesellschaft als auch von Lernwerkstattarbeit zu verknüpfen.

Unser Verständnis von Making basiert dabei auf dem selbstregulierten und kreativen Umgang mit (auch) digitalen Werkzeugen (Schön et al. 2020).

Unser Verständnis von transdisziplinärer Zusammenarbeit in universitären (Lehr-) Projekten basiert auf einer gemeinsamen Planungsphase (Albiez, König & Pott-hast 2018: 200) und einem gemeinsamen Thema (ebd.: 201; in erster Umsetzung 2022 „Berlin“).

Bislang wurden digitalisierungs- bzw. nachhaltigkeitsbezogene Lehrveranstaltungen aller drei Fächer, für die eine Schwerpunktsetzung dieser Art ermöglicht werden konnte, unter einem gemeinsamen Schirm im Makerspace konzeptionell zusammengeführt. Wie im folgenden Beispiel „Berlin City“-Projekt verdeutlicht wird.

2.2 Transdisziplinäres „Berlin City“ – Projekt

Im interdisziplinären Crossover-Seminar zum Thema „Berlin City“ folgt, ausgehend von den jeweiligen Fachperspektiven, aber intensiviert durch gemeinsame Arbeitsphasen, die Bearbeitung selbst gewählter Aufgabenstellungen mit dem Ziel der Materialerstellung.

Im Studienfach Deutsch nähern sich Studierende im Seminar Literalität und Medienumgebungen des Masterstudienganges Lehramt an Grundschulen in diesem Zusammenhang dem Thema „Berlin“ mithilfe der Ausstellung „Nach der Natur“ im Berliner Humboldt-Forum. Dazu werden mit Nutzung von Lasercutter und 3D-Druck multimodale Texte (Anders 2023) produziert, die Kindern der 5. Klasse einen anschaulichen Zugang zu den Exponaten der Ausstellung ermöglichen.

Im Studienfach Mathematik entwickeln Masterstudierende des Seminars Umgang mit Heterogenität Lernumgebungen zum Thema „Berlin City“ für Grundschul Kinder der Klassen 1–6 auf der Basis der Lernumgebung Eckenstadt (vgl. Eilerts et al. 2022: 64f.).



Abb. 3: Roboter und Drohnen bewegen sich durch Eckenstadt, © Makerspace

In dieser digital unterstützten Lernumgebung wird die Raumvorstellung, insbesondere die räumliche Orientierung, angesprochen. Sie setzt sich aus Aufgaben zum kartengebundenen und intrinsischen Bezugssystem zusammen und fordert von den Kindern durch die Steuerung eines Roboters einen Wechsel zwischen den Bezugssystemen. Dabei werden Merkmale geometrischer Figuren und Körper genutzt, das räumliche Vorstellungsvermögen gestärkt sowie das problemlösende, al-

gorithmische Denken geschult.

In den Seminaren im Studienfach Sachunterricht werden über das Lernen mit Medien hinaus der Technikeinsatz, die Mensch-Maschine-Relation sowie Technikfolgen im Kontext Informatischer Bildung einbezogen und somit auch insbesondere das Lernen über Medien ermöglicht. Darüber hinaus wird sich im Studienfach Sachunterricht vertieft mit Nachhaltiger Entwicklung auseinandergesetzt. Zum Abschluss des Semesters stellen alle Studierenden im Rahmen einer Konferenz ihre Projekte und Produkte unter Bezugnahme auf Fachspezifik und den einheitlichen Kontext Berlin vor. Sie erhalten Einblick in die anderen studentischen Arbeiten und reflektieren über die eigene Professionalisierung und den angebahnten Kompetenzerwerb bei Schüler*innen, zur Praxisintegration und auch zur schulorganisatorischen Umsetzung.

Die Bildung studienfachübergreifender Studierendengruppen ist für Folgedurchführungen geplant, ebenso die studienorganisatorische Zusammenführung der Seminare, etwa im gemeinsam genutzten Kurs im universitären Kursmanagementsystem oder im gemeinschaftlich verantworteten Blog. In dieser Ausweitung soll zudem die schulpädagogische Perspektive hinzugenommen werden, die den Transfer der im Seminar erworbenen Zugänge zur Unterrichtsplanung und -durchführungen in den Kontext der allgemeinen Prinzipien der Gestaltung von Lernumgebungen in den Blick nimmt.

Inhaltlich bleibt das Oberthema Making im Zentrum, das durch fächerübergreifende Projekte zu den (beispielhaften) Themen Lebenswelt, Zugänge oder Nach-

haltigkeit fachspezifisch ausdifferenziert wird und hinterfragt wie das Prinzip Making die pädagogische und didaktische Arbeit in Schule und Unterricht verändert.

2.3 Lernen und Lernwerkstattarbeit im Makerspace

Im Einklang mit der bestehenden Tradition (hoch)schulischer Lernwerkstattarbeit an der Humboldt-Universität (siehe Gröber et al. in diesem Band) werden die entsprechenden zentralen Gestaltungsprinzipien berücksichtigt: Fragen lernen, selbständiges und selbstverantwortliches Arbeiten, individuelles und gemeinsames Arbeiten sowie Reflexion und Dokumentation des eigenen Lernprozesses (Gabriel et al. 2009: 7).

Ziel ist es, Studierenden die Möglichkeit zu geben, gestaltend und in Produkten denkend an einer digital gestaltenden Welt teilzuhaben und damit Selbstwirksamkeit zu erleben, sowie diese Erfahrungen vor einem fachspezifischen theoretischen Hintergrund zu reflektieren (Holub et al. 2021)

Fächerübergreifend wird dabei die Frage diskutiert, wie der Umgang mit Digitaler Kultur gelehrt werden kann und dabei selbstwirksame kulturelle Teilhabe an der Digitalität möglich ist. Anknüpfend an den Literacy-Begriff, der konkrete Fertigkeiten und Praktiken sowie die Reflexion darauf umfasst, richtet die sogenannte Maker-Literacy (Meißner, 2022) ihr Augenmerk auf Kulturtechniken, die sowohl in Digitale Kultur einüben als auch mit ihr gestaltend umzugehen erlauben und vermittelt folglich über Orientierungsmöglichkeiten hinaus konkrete Eingriffs- und Gestaltungsmöglichkeiten.

Making als Prozess bietet ein besonderes Potenzial für erfahrungsorientiertes, konstruktivistisches, selbstgesteuertes, fächerübergreifendes und vernetzendes Lernen (Martinez & Stager 2019) und soll positive Effekte auf höherstufige Bildungsziele wie Chancengleichheit und Partizipationsfähigkeit aufweisen (Sheffield et al. 2017).

3 Raum und Raumgestaltung

Der grundschulpädagogische Makerspace in der Schönhauser Allee 10 ist ein 86 m² großer Multifunktionsraum. Die bereits erwähnten Design-Thinking-Arbeitsbereiche dienen dem Erwerb der auf dem 4 K-Konzept basierenden Kompetenzen Kollaboration, Kommunikation, Kreativität und kritisches Denken.

Neben eher klassischen Terminals, Laptops und Tablets für Videoproduktion und Coding werden Konstruktionsprozesse mit 3D-Drucker und Lasercutter ermöglicht. Ein eigener Werkstattbereich befindet sich im Aufbau. Hinzu kommen Lerngelegenheiten rund um ein vielfältiges Angebot von Robotik und Elektronik mit Lernrobotern und Mikrocontrollern.

Aufgrund seiner zahlreichen Komponenten bietet der Raum verschiedene Einstiegsgrade und Flexibilität bei der Nutzung. Die Bereiche laden explizit zur aktiven Nutzung und zum Ausprobieren ein.

Die variable Möblierung und Bestuhlung ermöglichten überdies kollaborativen und kreativen Austausch sowie die Nutzung auch für Veranstaltungen ohne unmittelbaren Making-Bezug.

Im Makerspace steht die aktive, selbsttätige und gemeinsame Auseinandersetzung mit Lerninhalten und -produkten im Vordergrund. Dem Embodiment-Ansatz gemäß soll der Raum demnach dazu anregen, Barrieren abzubauen und sich zu trauen, kreativ denkend, schnell selbst tätig zu werden.

Die Anordnung im Raum darf entsprechend trotz der Größe des Mobiliars und der Geräte nicht statisch bleiben. Vielmehr wird der Makerspace, je nach Anliegen seiner Benutzer:innen, flexibel und anregend gestaltet, so dass Nutzer:innen schnell ins Making kommen.

Die inhaltliche, an iterativen Lernprozessen ausgerichtete Konzeption und die zum Teil variable Möblierung und Bestuhlung sowie die Größe des Raumes begünstigen dies.

4 Lernen, Spielen, Forschen und Arbeiten im Makerspace

Über die transdisziplinäre Ausrichtung hinaus, bringen sich die einzelnen grundschulbezogenen Fachdidaktiken auf vielfältige Art und Weise in den Makerspace ein.

4.1 Sachunterricht und seine Didaktik

Der Arbeitsbereich Sachunterricht und seine Didaktik hat als ein fachspezifisches Projekt die sogenannte Digitale Grundschulwerkstatt etabliert. Diese ist ein mehrteiliges offenes Angebot zur Informatischen Bildung, insbesondere, aber nicht ausschließlich für Sachunterrichtsstudierende. Sie wird u. a. in den Räumlichkeiten des grundschulpädagogischen Makerspace angeboten.

Hintergrund ist die zuletzt mit dem Gutachten „Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule.“ (Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) 2022: 10). zugespitzte Zuschreibung von Zuständigkeit des Faches Sachunterricht zur Grundlegung von Informatischer Bildung im Bildungsverlauf neben der Etablierung auch als fächerübergreifender Lerngegenstand.

Dies geht einher mit auch konzeptionellen Zugängen in der Gesellschaft für die Didaktik des Sachunterrichts selbst (Stiller et al. 2023). Hier hat sich Sachunterricht der Aufgabe angenommen, Kinder zur mündigen Erschließung ihrer Lebenswelt und zur Teilhabe an einer von Digitalisierung geprägten Gesellschaft zu befähigen. Die Digitale Grundschulwerkstatt ist ein hybrides Lehr- und Lernangebot, bestehend aus drei Bausteinen (A-B-C).

Baustein A ist eine wöchentliche, offene Sprechstunde, bei der Studierende die Gelegenheit erhalten, informatische (Lehr-)Materialien zu explorieren und

deren Einsetzbarkeit im Unterricht zu diskutieren. Angeboten werden unter anderem verschiedene Roboter, 3D-Drucker, Lasercutter, Plotter und Einplatinen-Computer. Die Sprechstunde wird durch studentische Tutor:innen begleitet. Ziel ist es, Studierende bestmöglich auf ihre zukünftige Tätigkeit als Lehrkräfte vorzubereiten und für die Lehre in einer von Digitalität geprägten Welt zu befähigen.

Baustein B ist ein blended-learning-Angebot. Der Kurs „Digitale Grundschulwerkstatt“ im HU-Lernmanagementsystem „Moodle“ ermöglicht eine eigenständige Erschließung informatischer Lerngegenstände und digitaler Tools. Inhalte sind beispielsweise wissenschaftliche Texte zu informatischer Bildung in der Primarstufe, Unterrichtsmaterialien sowie digitale Materialsammlungen, beispielsweise Online-Plattformen.

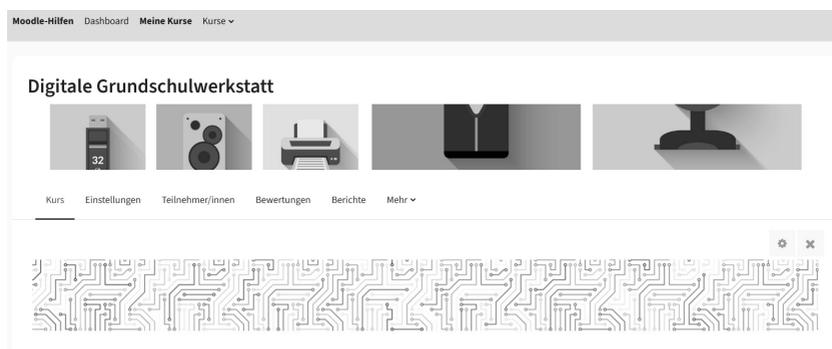


Abb. 4: Startseite des blended-learning-Angebots „Digitale Grundschulwerkstatt“ (Baustein B), © Makerspace

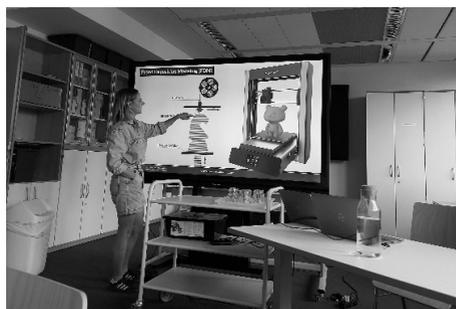


Abb. 5: Kompaktkurses zur Informatischen Bildung im Sachunterricht, „Digitale Grundschulwerkstatt“ (Baustein C), © Makerspace

Baustein C der Digitalen Grundschulwerkstatt sind Kompaktkurse, die zumeist während der vorlesungsfreien Zeit angeboten werden. Die in der Regel dreitägigen Kurse bestehen aus Materialexploration (Tag 1), Einführung ins Making (Tag 2) und der Konzeption, Erprobung und Diskussion der Anwendbarkeit im Unterricht (Tag 3). Die Kurse richten sich vorrangig an Studien-

anfänger:innen und ermöglichen eine erste Auseinandersetzung mit Informati-scher Bildung in der Primarstufe.

4.2 Deutschunterricht und seine Didaktik

Der Arbeitsbereich Deutschunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe ist derzeit schwerpunktmäßig durch Lehrveranstaltungen aller Module des Bachelor- und Masterstudiengangs im Makerspace vertreten.

Einem Verständnis von Maker-Literacy folgend, das über einen engen Lese- und Schreibbegriff hinausgeht und durch ästhetische Praktiken bestimmt ist, werden nicht nur Einblicke in den Deutschunterricht in der Digitalität gegeben, sondern insbesondere Selbstwirksamkeit und das Empowerment Studierenden zur selbst-gestaltenden Teilhabe an der digitalen Kultur gefördert.

Im Zentrum steht die Auseinandersetzung mit fachspezifischen Lerngegenständen und -inhalten, wie Literatur im Medienverbund, Lyrik und digitale Medien. Nach den Prinzipien des Making geht es darum, Möglichkeiten des persönlichen Ausdrucks zu schaffen, die eigene Ideen und Gedanken dazu zu organisieren und an die Theorie rückzubinden, sich kreativ auszudrücken und dies mit anderen zu teilen. Die Lehrveranstaltungen, in denen sich Studierende beispielsweise mit kollaborativem und multimodalem Gestalten auseinandersetzen, orientieren sich am Ansatz der sogenannten Creative Learning Spiral (Resnick 2017) und dem empowernden Verständnis, Lernende vom User zum Maker zu befähigen (Anders 2018). Studierende aller Semester imaginieren und gestalten im Makerspace eigene Projekte, die sie zum Teil mit Berliner Grundschüler:innen erproben und im Anschluss gemeinsam reflektieren. Dabei werden zum einen genuin fachspezi-fische Anforderungen wie Schreiben und Verfassen von Texten, Lesen und Zu-hören, Kommunizieren und Diskutieren sowie Produzieren und Inszenieren um-gesetzt. Zum anderen finden aber auch neue Aktivitäten wie das Programmieren mit Scratch oder Robotern und das multimodale Gestalten zu Literatur und Lyrik mittels 3D-Druck und Lasercutter ihren Platz im Makerspace.

Die in den Lehrveranstaltungen vielfältig realisierten ästhetischen Praktiken ver-stehen sich als Formen des Making.

Im Wintersemester 2023/2024 wurde beispielsweise in sechs Masterseminaren des Moduls Literalität und Medienumgebungen ein produktiver Umgang mit Lyrik in der Digitalität erprobt. Gemeinsam mit Berliner Grundschulkindern erschlossen sich die Studierenden multimodale Kinderlyrik und interpretierten diese mittels Internet-memes, die anschließend in die Lern- und Programmier-umgebung Scratch übertragen und in der digitalen Partizipationskultur reflektiert wurden.

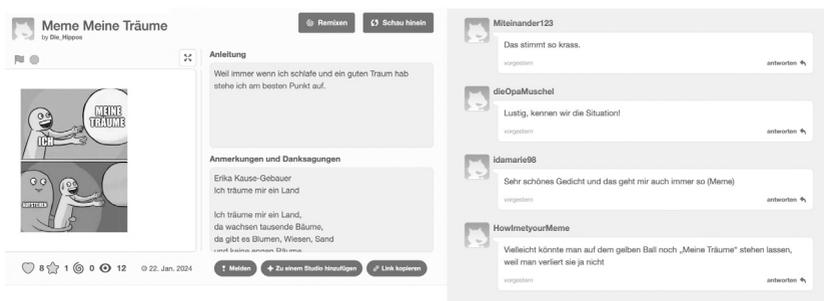


Abb. 6: Meme zu einem Gedichte in Scratch (Grundschüler:innen Klasse 5), © Makerspace

4.3 Mathematikunterricht und seine Didaktik

Der Arbeitsbereich Mathematikunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe baut in seiner Beteiligung am grundschulpädagogischen Makerspace auf bereits vorhandener Expertise zum Einsatz digitaler Technologien aus dem math.media.lab auf. Der Arbeitsbereich verfolgt vorrangig zwei Ziele: (1) fachdidaktisch fundierte Entwicklung und Evaluation von digital unterstützten Lernumgebungen zur Förderung mathematischer Kompetenzen von Schüler:innen in der Grundschule, (2) forschungsbegleitete Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Professionalisierung von Mathematiklehrkräften mit besonderem Blick auf die Kompetenz, digital unterstützte Lernumgebungen effektiv und lernzielorientiert durchführen zu können.

Studierende des Grundschullehramts erhalten in allen mathematikspezifischen Modulen des Bachelor- und Masterprogramms konkrete Hinweise zu Einsatzmöglichkeiten digitaler Medien zur Unterstützung mathematischer Lehr-Lern-Prozesse. Ein besonderer Schwerpunkt auf projektorientiertes Arbeiten mit digitalen Technologien wird in den Seminaren „Umgang mit Heterogenität“ und „Forschungsfragen“ für Masterstudierende gelegt. Seit dem SoSe 2023 werden regelmäßig mehrere solcher Seminare angeboten, in denen Studierende in Projektgruppen Gelegenheit erhalten, analoge Lernumgebungen mit Hilfe digitaler Technologien zu erweitern oder zu adaptieren, um Schüler:innen entlang der 21st century skills zu fördern (Roth et al. 2022) und Lernende effektiv und individuell zu unterstützen, etwa indem spezielle Unterrichtsmaterialien für Kinder mit Sehbehinderung hergestellt werden. Die Lernumgebungen werden mit Schüler:innen der Klassen 1–6 im Makerspace erprobt und weiterentwickelt. Dabei kommen neben Grafik- und Modellierungsprogrammen für die Arbeit mit 3D-Drucker und Lasercutter auch Mikrocontroller, Educational Robotics und ausgewählte Apps zum Einsatz. Die folgenden Fotos geben Einblick in zwei Seminare zu den

Themen „Mathematische Abenteuer – Modelle aus dem echten Leben“ und „Coding and Robotics for Kids“ in denen mit Kindern der 1.-6. Klasse zusammengearbeitet wurde.



Abb. 7: Grundschüler:innen erkunden die vorbereitete digital unterstützte Lernumgebung „Eckenstadt“, © Makerspace



Abb. 8: Grundschüler:innen bauen eigene Gebäude und lösen mathematische Problemstellungen, © Makerspace

Neben den bereits bestehenden Angeboten für Lehramtsstudierende, sind Fortbildungsangebote für bereits aktive Lehrkräfte als auch Workshops für Schulklassen in Entwicklung, die das projektorientierte Lernen mathematischer Inhalte noch stärker in den Blick nehmen sollen.

Im Zusammenhang mit der Aufnahme des Arbeitsbereichs Schulpädagogik in die Makerspace ist geplant die in diesem Bereich verantworteten Seminar in der Vor- und Nachbereitung des ersten Praktikums aller Lehramtsstudierenden in der BA-Phase in der Makerspace durchzuführen. Dabei wird der inhaltliche Schwerpunkt auf der Auseinandersetzung der Bedeutung von Digitalität und digitalen Medien für den Unterricht an sich sein und der zentralen Frage nachgehen welche Mehrwert digitale Tools für das Lernen und Lehren haben (Schumacher & Stadler-Altman 2021; Schumacher, Stadler-Altman & Emili 2021).

4.4 Kooperationen

Seit der Entstehung des Makerspace pflegen wir Kooperationen mit anderen Lernwerkstätten, Bildungseinrichtungen und weiteren Partner*innen.

Zum einen arbeiten wir eng mit unseren drei fachspezifischen Lernwerkstätten der beteiligten Fachdidaktiken (Math Media Lab, Primarstufe, Sachunterrichts-

satellit) zusammen. Zum anderen pflegen wir Kooperationen mit dem Kinder- und Jugendforscherzentrum HELLEUM Berlin, den Jungen Tüftler:innen, dem GRIPS-Theater und zahlreichen Berliner Grundschulen. Die Verstärkung des Austauschs mit weiteren Kooperationspartnern ist in Planung.

Überdies ist ein regelmäßiger halbjährlicher Austausch mit Lehrer:innen, die an sogenannten Berliner Siegelschulen „Exzellente digitale Schule“ arbeiten, geplant. Im Rahmen von Round Table Making- Treffen verständigen sich Universität und Schule und machen sich gemeinsam auf den Weg in die digital geprägte Welt. Damit werden schon bestehende Schulkooperationen nachhaltig vertieft.

5 Entwicklungsperspektiven



Abb. 10: Studierende und Schulkinder arbeiten gemeinsam im Makerspace, © Makerspace

Maker Education kann einen für die Grundschullehrkräftebildung hoch produktiven Zugang bieten. Nicht nur knüpft das Konzept an die Tradition der pädagogischen Werkstattarbeit an, wenn selbständiges und selbstverantwortliches Arbeiten, das Arbeiten in Gruppen und die Reflexion und Dokumentation des eigenen Lernprozesses fokussiert werden. Darüber hinaus treten Fächergrenzen in den Hintergrund, wenn Informatiksysteme für 3D-Druck genutzt, Roboter programmiert oder die Nachhaltigkeit einer Problemlösung diskutiert werden. Für

eine mündige Teilhabe an einer von Digitalität geprägten Gesellschaft werden zudem relevante Haltungen und Fähigkeiten gefördert.

Künftig soll auch die Forschungsperspektive stärker im Makerspace verortet werden. So sollen die Seminare vor dem Hintergrund der Erschließung und Nutzung des Makerspace durch die Studierenden, evaluiert werden, sowie die Perspektive der didaktischen Entwicklungsforschung als Forschungsstrategie (Stadler-Altman 2024).

Überdies sollen Forschungsprojekte der einzelnen Fächer auch noch sichtbarer gemacht werden, beispielsweise aktuell das Forschungsprojekt zur Poetischen Bildung in der Digitalität im Rahmen des Kompetenzverbundes lernen:digital. Berücksichtigt wird dabei auch die allgemeine bildungstheoretische Perspektive der gemeinsamen Arbeit an einer Sache, des Transfers zwischen Theorie und Praxis, sowie die kooperative Weiterentwicklung des Lernwerkstattgedankens (Stadler-Altman et al. 2020) in einer und für eine digitale Welt.

Literatur

- Albiez, M., König, A., Potthast, T. (2018). Transdisziplinarität und Bildung für Nachhaltige Entwicklung in der Lehre an der Universität Tübingen: Konzeptionelle Fragen mit Bezug auf Lehraktivitäten des „EnergieLABs Tübingen“. In: Leal Filho, W. (eds) Nachhaltigkeit in der Lehre. Theorie und Praxis der Nachhaltigkeit. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-56386-1_12
- Anders, P. (2018): Vom User zum Maker. Kinder gestalten und erzählen mit Scratch. In: Dausend, H.; Brandt, B. (Hg.): *Lernen digital – Fachliche Lernprozesse im Elementar- und Primarbereich anregen*. Münster: Waxmann. 17–36.
- Eilerts, K.; Beyer, S.; Grave-Gierlinger, F.; Bechinie, D. & Wissneth, A. (2022). *Einfach Programmieren: Raum und Form. Zentrale Kompetenzen mit Robotern und Coding-Apps im Mathematikunterricht innovativ schulen*. Scolis.
- Holub, B.; Himpsl-Gutermann, K.; Mittlböck, K.; Musilek-Hofer, M.; Varelija-Gerber, A.; Grünberger, N. (2021) (Hrsg): *lern.medien.werkstatt. Hochschullernwerkstätten in der Digitalität*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Kompetenzzentrum Poetische Bildung in der Digitalität:
<https://www.erziehungswissenschaften.hu-berlin.de/de/alt/grundschulpaed/abteilung-grundschulpaedagogik/lern-bereiche/deutsch-primarstufe/forschung-1/kompetenzzentrum-diaes-1> [31.01.2024]
- Martinez, S. L. & Stager, G. (2019): *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom* (2nd ed.), Constructing Modern Knowledge Press.
- Meißner, S. (2021): *Maker-Literacy. Digitale Kulturelle Bildung*. In: *KULTURELLE BILDUNG ONLINE*:
<https://www.kubi-online.de/artikel/maker-literacy-digitale-kulturelle-bildung> [31.01.2024] –
<https://doi.org/10.21240/mpaed/jb18/2022.02.28.X>
- Resnick, M. (2017): *Lifelong Kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Roth, J.; Eilerts, K.; Baum, M.; Hornung, G. & Trefzger, T. (2022). *Die Zukunft des MINT-Lernens – Herausforderungen und Lösungsansätze. Band 1: Perspektiven auf (digitalen) MINT-Unterricht und Lehrkräftebildung*. Heidelberg: Springer Spektrum.
- Schön, S., Ebner, M. & Narr, K (2020). *Werkzeugkoffer „Making in der Schule“: Einführung und Praxisprojekte*. IQES online. URL:
<https://www.iqesonline.net/bildung-digital/unterrichtspraxis-erfahrungsberichte-lernumgebungen/werkzeugkoffer-making-in-der-schule/>
- Schumacher, S.; Stadler-Altman, U. (2021), *Reflections on Offers and Use of Digital Media for Transferring Knowledge in Teacher Education*, in: Carmo, M, (ed.), *END 2021, International Conference Education and New Developments Book of Abstracts, WIARS Portugal*, Science Press, pp. 44.
- Schumacher, S.; Stadler-Altman, U.; Emili, E. A. (2021), *Piktogramme als Unterstützungsmedien. Studien zu Effekten von Symbolbüchern im Kindergarten*, in: in: Holub, Barbara; Himpsl-Gutermann, Klaus; Mittlböck, Katharina; Musilek-Hofer, Monika; Varelija-Gerber, Andrea; Grünberger, Nina (Hrsg): *lern.medien.werkstatt. Hochschullernwerkstätten in der Digitalität*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt 2021, S. 248–270.
- Sheffield, R., Koul, R., Blackley, S. & Maynard, N. (2017). *Makerspace in stem for girls: A physical space to develop twenty-first-century skills*. *Educational Media International*, 54(2), 148–164.
<https://doi.org/10.1080/09523987.2017.1362812>.
- Stadler-Altman, U. (2024), *Zirkulärer Theorie-Praxis-Transfer in Lernräumen. Didaktische Entwicklungsforschung in Hochschullernwerkstätten*. In: Ralf Schneider, Clemens Griesel, Agnes Pfrang, Mark Weißhaupt, Sandra Tänzer & Hendrikje Schulze (Hrsg.): *Entdeckende und forschende Lernprozesse in Hochschullernwerkstätten. Die Herausforderung einer zweifachen Adressierung*, Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 119–138.

- Stadler-Altman, U.; Schumacher, S.; Emili, E. A.; Dalla Torre, E. (2020) (Hrsg.), Spielen, Lernen, Arbeiten in Lernwerkstätten. Facetten der Kooperation und Kollaboration, Bad Heilbrunn: Klinkhardt. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0111-pedocs-184329> (Open Access).
- Stadler-Altman, U. (2018), EduSpaces – Räume für kooperativen Theorie-Praxis-Transfer. Pädagogische Werkstattarbeit als Ansatz pädagogischer Professionalisierung, in: Peschel, M.; Kelkel, M. (Hrsg.), Fachlichkeit in Lernwerkstätten. Kind und Sache in Lernwerkstätten, Bad Heilbrunn: Klinkhardt, S. 227–245.
- Stadler-Altman, U.; Pahl, A. (2019) (Hrsg.), MINT-Didaktik und Allgemeine Didaktik im Gespräch. Problemlösen und Differenzieren als Planungsprinzipien, Opladen, Berlin, Toronto: Barbara Budrich.
- Ständige Wissenschaftliche Kommission der Kultusministerkonferenz (SWK) (Hg.) (2022): *Digitalisierung im Bildungssystem: Handlungsempfehlungen von der Kita bis zur Hochschule. Zusammenfassung*. Bonn: SWK. – DOI:10.25656/01:25274
- Stiller, J.; Anders, P.; Demi, A.; Eilerts, K.; Grave-Gierlinger, F.; Pech, D. (2023): Making in der Primarstufe und ihrer Didaktik – Deutsch, Mathematik und Sachunterricht in einer von Digitalität geprägten Welt. In: Haider, M.; Böhme, R.; Gebauer, S.; Gößinger, C.; Munser-Kiefer, M. & Rank, A. (Hg.): *Nachhaltige Bildung in der Grundschule*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt (Jahrbuch Grundschulforschung, 27), 209–213.

Autor:innen

Stiller, Jurik

ORCID: 0000-0001-5650-7167

Humboldt-Universität zu Berlin, Didaktik des Sachunterrichts

Informatische Bildung, Kompetenzmodellierung und Kompetenzerfassung, Pädagogische Diagnostik, Transformative Bildung

jurik.stiller@hu-berlin.de

Anders, Petra, Prof. Dr.

ORCID: 0009-0003-1994-6322

Humboldt-Universität zu Berlin, Deutschunterricht und seine Didaktik in der Primarstufe

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Multimodaler Deutschunterricht, Poetik der Digitalität, Spoken Word Poetry, Spielfilmdidaktik.

petra.anders@hu-berlin.de

Demi, Anna-Lena

ORCID: 0009-0004-9465-153X

Freie Universität Berlin

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Literatur- und Mediendidaktik, Inklusiver Literaturunterricht, Symmedialer Deutschunterricht, Deutschunterricht in der Digitalität

anna-lena.demi@fu-berlin.de

Eilerts, Katja, Prof. Dr.

ORCID: 0000-0002-8414-3177

Humboldt-Universität zu Berlin

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Professionswissen von Mathematiklehrkräften und frühpädagogischen Fachkräften, digitalen Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe und mathematischen Modellieren im Mathematikunterricht der Primarstufe.

katja.eilerts@hu-berlin.de

Grave-Gierlinger, Frederik, Dr.

ORCID: 0000-0002-2909-2821

Humboldt-Universität zu Berlin

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Professionswissen von Mathematiklehrkräften in der Primarstufe, digitalen Medien im Mathematikunterricht der Primarstufe, mathematikdidaktische Entwicklungsforschung

frederik.gierlinger@hu-berlin.de

Pech, Detlef, Prof. Dr.

ORCID: 0000-0002-5491-0021

Humboldt-Universität zu Berlin; Sachunterricht und seine Didaktik

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Rekonstruktion kindlicher Perspektiven auf Zeitgeschichte – Konturierung einer Theorie zeitgeschichtlichen Lernens in der Grundschule; Erfahrungsgebundene Eigentheorien von Kindern im Kontext sozialwissenschaftlicher Fragestellungen – Grundlagen Gesellschaftlicher Bildung; Fundierung einer inklusiven Fachdidaktik; Kindbilder und ihre Bedeutung für Bildungsvorstellungen

detlef.pech@hu-berlin.de

Stadler-Altman, Ulrike, Prof. Dr.,

ORCID: 0000-0002-3583-8562

Humboldt-Universität zu Berlin; Schulpädagogik

Arbeits- und Forschungsschwerpunkte: Empirische Schul- und Unterrichtsforschung, Lernumgebungen – Learning Environment, Professionsforschung: Lehrerinnen und Lehrer, Kooperativer Theorie-Praxis-Transfer, Frauen- und Geschlechterforschung in der Erziehungswissenschaft.

Ulrike.Stadler-Altman@hu-berlin.de