

Würfl, Katja Dorothee; Erdmann, Julius; Internationale Fachtagung der Hochschullernwerkstätten (15. : 2022 : Online)

## Die Umsetzung praxisorientierter naturwissenschaftlich-technischer Veranstaltungen im digitalen Raum. Ein Aufbruch zur Nutzung hybrider Lehrkonzepte auch nach der Pandemie

Weber, Nadine [Hrsg.]; Moos, Michelle [Hrsg.]; Kucharz, Diemut [Hrsg.]; Burgwald, Caroline [Mitarb.]; Fuchs, Constanze [Mitarb.]; Schomburg, Chiara [Mitarb.]; Stehle, Sebastian [Mitarb.]; Rotter, Silke [Mitarb.]; Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum. Perspektiven auf Didaktik und Forschung in innovativen Lernsettings. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2024, S. 210-224. - (Lernen und Studieren in Lernwerkstätten)



### Quellenangabe/ Reference:

Würfl, Katja Dorothee; Erdmann, Julius; Internationale Fachtagung der Hochschullernwerkstätten (15. : 2022 : Online): Die Umsetzung praxisorientierter naturwissenschaftlich-technischer Veranstaltungen im digitalen Raum. Ein Aufbruch zur Nutzung hybrider Lehrkonzepte auch nach der Pandemie - In: Weber, Nadine [Hrsg.]; Moos, Michelle [Hrsg.]; Kucharz, Diemut [Hrsg.]; Burgwald, Caroline [Mitarb.]; Fuchs, Constanze [Mitarb.]; Schomburg, Chiara [Mitarb.]; Stehle, Sebastian [Mitarb.]; Rotter, Silke [Mitarb.]; Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum. Perspektiven auf Didaktik und Forschung in innovativen Lernsettings. Bad Heilbrunn : Verlag Julius Klinkhardt 2024, S. 210-224 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-307138 - DOI: 10.25656/01:30713; 10.35468/6106-17

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-307138>

<https://doi.org/10.25656/01:30713>

in Kooperation mit / in cooperation with:



<http://www.klinkhardt.de>  
Nutzungsbedingungen

Dieses Dokument steht unter folgender Creative Commons-Lizenz: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/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 und die daraufhin neu entstandenen Werke bzw. Inhalte nur unter Verwendung von Lizenzbedingungen weitergeben, die mit denen dieses Lizenzvertrags identisch, vergleichbar oder kompatibel sind.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use

This document is published under following Creative Commons-License: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en> - You may copy, distribute and transmit, adapt or exhibit the work or its contents in public and alter, transform, or change this work as long as you attribute the work in the manner specified by the author or licensor. New resulting works or contents must be distributed pursuant to this license or an identical or comparable license.

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](mailto:pedocs@dipf.de)  
Internet: [www.pedocs.de](http://www.pedocs.de)

Lernen und Studieren in Lernwerkstätten



Nadine Weber / Michelle Moos  
Diemut Kucharz (Hrsg.)

# Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum

Perspektiven auf Didaktik und Forschung  
in innovativen Lernsettings

Weber / Moos / Kucharz

**Hochschullernwerkstätten  
im analogen und digitalen Raum**

# **Lernen und Studieren in Lernwerkstätten**

## **Impulse für Theorie und Praxis**

Herausgegeben von Hartmut Wedekind,  
Markus Peschel, Eva-Kristina Franz,  
Annika Gruhn und Lena S. Kaiser

Nadine Weber  
Michelle Moos  
Diemut Kucharz  
(Hrsg.)

# Hochschullernwerkstätten im analogen und digitalen Raum

Perspektiven auf Didaktik und Forschung  
in innovativen Lernsettings

*unter Mitarbeit von  
Caroline Burgwald, Constanze Fuchs,  
Chiara Schomburg, Sebastian Stehle  
und Silke Rotter*

Verlag Julius Klinkhardt  
Bad Heilbrunn • 2024

**k**

*Die Open-Access-Publikation dieses Buches wurde durch den  
Open-Access-Publikationsfonds der Goethe-Universität Frankfurt am Main unterstützt.*

*The open access publication of this book was funded by the  
Open Access Publication Fund of Goethe University Frankfurt am Main.*

Dieser Titel wurde in das Programm des Verlages mittels eines Peer-Review-Verfahrens  
aufgenommen. Für weitere Informationen siehe [www.klinkhardt.de](http://www.klinkhardt.de).

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen National-  
bibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet abrufbar über <http://dnb.d-nb.de>.

2024. Verlag Julius Klinkhardt.

Coverabbildung: © WavebreakMediaMicro, Adobe Stock.

Druck und Bindung: AZ Druck und Datentechnik, Kempten.

Printed in Germany 2024. Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem alterungsbeständigem Papier.



*Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt.*

*Die Publikation (mit Ausnahme aller Fotos, Grafiken und Abbildungen) ist ver-  
öffentlicht unter der Creative Commons-Lizenz: CC BY-SA 4.0 International  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>*

ISBN 978-3-7815-6106-9 digital

[doi.org/10.35468/6106](https://doi.org/10.35468/6106)

ISBN 978-3-7815-2651-8 print

## Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort der Reihenherausgeber</i> .....	5
<i>NeHle-Vorstand</i>	
Hochschullernwerkstatt(t)räume, digital und/oder analog .....	11
<i>Michelle Moos und Nadine Weber</i>	
Rahmenbeitrag .....	13

## Keynote

<i>Ulrike Stadler-Altmann</i>	
Lernen ermöglichen. Lernwerkstätten und Innovative Lernumgebungen im Vergleich .....	25

## Auseinandersetzung mit dem Raum

<i>Robert Baar</i>	
Wenn der Raum abhandenkommt: Hochschullernwerkstätten im Zeichen pandemiebedingter Schließungen. Eine empirische Untersuchung .....	43
<i>Marie Fischer und Markus Peschel</i>	
Dichtephänomene in der Hochschullernwerkstatt .....	60
<i>Matthea Wagener, Franziska Herrmann und Katharina Hummel</i>	
Raum zum Lernen und Forschen – Überlegungen, Erfahrungen und Ausblicke zur Lern- und Forschungswerkstatt Grundschule der TU Dresden .....	75
<i>Clemens Griesel, Agnes Pfrang, Ralf Schneider, Hendrikje Schulze, Sandra Tänzer und Mark Weißhaupt</i>	
Didaktik und Hochschuldidaktik zwischen informellen und formalen Bildungsprozessen denken und gestalten – Potenziale aus der Perspektive von Hochschullernwerkstätten .....	85

*Susanne Schumacher und Ulrike Stadler-Altmann*

Transformer – diskursive Konfigurationen von Wissen in analogen und digitalen Lernräumen der EduSpace-Lernwerkstatt ..... 95

*Sebastian Rost, Julia Höke und Patrick Isele*

Reflexion des Raumnutzungsverhaltens in der Lernwerkstatt<sup>3</sup> mit Blick auf Adressierungen und Adressat\*innen ..... 103

*Alina Schulte-Buskase und Annika Grubn*

Raum und Digitalität – pädagogisch-programmatische und empirische Verhältnisbestimmungen ..... 115

## **Digitale, hybride und analoge Lernkonzepte in Hochschullernwerkstätten**

*Marco Wedel, Marco Albrecht und Mareen Derda*

Analoges Lernen digital aufbereiten – die Unterstützung der digitalen Lehre durch Elemente analogen Lernens ..... 129

*Brigitte Kottmann, Birte Letmathe-Henkel und Verena Wohnhas*

„Lernen durch Spielen“ in der Lernwerkstatt – In analogen und digitalen Lern- und Spielräumen ..... 142

*Eva-Kristina Franz und Julia Kristin Langhof*

Hochschullernwerkstatt<sup>2</sup> – digital, analog auf dem Campus und jetzt auch noch „to go“? ..... 150

*Claudia Albrecht, Anne Vogel und Julia Henschler*

(Hochschul-)Lernwerkstätten vs. Digital Workspaces – Nachwirkungen eines Tagungsbeitrags ..... 162

*Caroline Burgwald, Michelle Moos, Hasan Özenc, Hannah Spuhler und Juliane Engel*

Lernräume erfahren – gemeinsam „praktisch“ erleben ..... 170

*Ulrike Stadler-Altmann, Jeanette Hoffmann und Eva-Elisabeth Moser*

Digitale Bilder – Analoge Rezeption? Digitale Bilderbücher als Herausforderung für pädagogische Werkstattarbeit ..... 178

*Linda Balzer*

Interreligiöse Lernerfahrungen digital ..... 192

*Melanie Wohlfahrt, Aurica E. Borszik, Olga Bazileviča, Lisa Roch,  
Anja Mede-Schelenz und Katharina Weinhold*  
„Werkstatttage: Analoges digital denken“ – Überlegungen zur Gestaltung  
digitaler Lernräume für Lehrkräfte im Seiteneinstieg ..... 201

*Katja D. Würfl und Julius Erdmann*  
Die Umsetzung praxisorientierter naturwissenschaftlich-technischer  
Veranstaltungen im digitalen Raum. Ein Aufbruch zur Nutzung  
hybrider Lehrkonzepte auch nach der Pandemie ..... 210

## Lernwerkstätten stellen sich vor

*Jeanette Hoffmann*  
Die *KinderLiteraturWerkstatt* an der Freien Universität Bozen –  
ein analoger Raum in digitalen Zeiten ..... 227

*Carolin Uhlmann und Michael Lenk*  
Wieviel Digitalisierung braucht eine Hochschullernwerkstatt? ..... 242

*Elisabeth Hofer und Simone Abels*  
Leuphana Lernwerkstatt Lüneburg – multifunktionelle Ausrichtung  
eines inklusiven naturwissenschaftlichen Lehr-Lern-Raums ..... 254

*Anna Kölzer*  
Die Lernwerkstatt der Hochschule Düsseldorf – Weiterentwicklung  
in Zeiten digitaler Lehre ..... 263

*Thomas Hoffmann und Miriam Sonntag*  
Inklusive Lernräume kooperativ erforschen und entwickeln:  
Das Lehr-Lern-Labor für Inklusive Bildung an der Universität Innsbruck ..... 271

## Allgemeine Perspektiven und Diskurse

*Franziska Herrmann und Pascal Kihm*  
Zur Begriffsbestimmung Hochschullernwerkstatt ..... 285

*Barbara Müller-Naendrup*  
Translate „Lernwerkstatt“? – Ein Essay über die „richtige“ Übersetzung  
eines Fachbegriffs ..... 297

*Mareike Kelkel und Markus Peschel*

„Was willst DU lernen?!“ – Teil III

Der Einfluss von (zu) früher Öffnung und einem Überangebot an  
Transparenz auf den individuellen Lernprozess der Studierenden ..... 304

*Dietlinde Rumpf und Gina Mösken*

Eigenaktivität und Selbstverantwortung herausfordern.

Potenziale von Design Thinking und Lernwerkstattarbeit ..... 318

*Prof. Dr. Sandra Mirbek*

Einstellungen, Wissen und Selbstwirksamkeitserwartungen von

Fachkräften im Umgang mit Diversität und Inklusion: Wie können

Hochschullernwerkstätten zur Professionalisierung beitragen? –

Ergebnisse einer Evaluationsstudie ..... 331

**Autorinnen und Autoren** ..... 345

*Katja D. Würfl und Julius Erdmann*

# **Die Umsetzung praxisorientierter naturwissenschaftlich-technischer Veranstaltungen im digitalen Raum. Ein Aufbruch zur Nutzung hybrider Lehrkonzepte auch nach der Pandemie**

## **Abstract**

Bedingt durch die Covid-19 Pandemie stellte sich die Frage, wie praxisorientierte Lehrveranstaltungen im Lehramt Primarstufe Sachunterricht durch gezielte Anpassungen gelingend in ein digitales Raum- und Lehrsetting übertragen werden können. Basierend auf der *Blended-Learning* Konzeption einer praxis- und handlungsorientierten Lehrveranstaltung und einer daran anschließenden Erhebung der Studierendenwahrnehmung stellt der Beitrag Optionen für die Implikation digitaler Medien in das Lehramtsstudium, für eine hybride Lehre und damit verbunden für einen hybriden Lehr-/Lernraum im Sachunterrichtstudium vor. Abschließend wird das darauf fußende Konzept der Lernwerkstatt *Make.UP* sowie der Implikationen für eine hybride Lehre besprochen.

## **1 Zielstellung**

Mit dem Beginn der Covid-19 Pandemie Anfang des Jahres 2020 wurde auch die Lehre an Schulen, Universitäten und anderen Institutionen global vor neue Herausforderungen gestellt. Im Zuge der damaligen Eindämmungsverordnungen experimentierten Lehrende vielerorts verstärkt oder auch erstmalig mit digitalen sowie zeit- und ortsunabhängigen Lehr-/Lernformen, um den Unterricht trotz der Umstände aufrechtzuerhalten. In diesem Zusammenhang wurden zahlreiche Varianten der digitalen Lehre in unterschiedlichen Desideraten und mit verschiedenen Zielgruppen geplant, erprobt, umfassend evaluiert sowie der Forschungsgemeinschaft zur Verfügung gestellt (vgl. Traus et al. 2020; vgl. Marczuk et al. 2021; vgl. Winde et al. 2021).

Im Vordergrund des Beitrags steht die Frage, wie Präsenzveranstaltungen kompetenzfördernd in digitale bzw. hybride Formate und Lernräume überführt werden

können und welche Konzepte sich daraus für einen zukünftigen hybriden Lehr-/Lernraum im Lehramtsstudium Sachunterricht ergeben. Dabei wird berücksichtigt, dass in der Lehrkräftebildung des Sachunterrichts der Anteil an praktischen Veranstaltungen, in denen insbesondere die Planung, praktische Durchführung, Auswertung und Interpretation von Projekten und Experimenten sowie den dazugehörigen Vorgehens- und Verhaltensweisen fokussiert wird, besonders hoch ist. Im folgenden Beitrag wird diese Frage auf Basis von theoretischen und empirischen Aspekten beantwortet. Auf dieser Grundlage werden weiterhin Bezüge zur dauerhaften Integration von digitalen Medien in das Lehramtsstudium hergestellt, welche zukünftig in Form der Lernwerkstatt *Make.UP* als hybrider Lehr-/Lernraum verankert werden.

## 2 Lernräume und Lehre zwischen analog und digital

Mit der Umstellung universitärer Lehre auf einen weitgehend online stattfindenden Lehrbetrieb rückten die Räumlichkeit und Örtlichkeit von Bildung sowie die didaktischen Methoden erneut in den Fokus professioneller aber auch bildungspolitischer Debatten. Allerdings sind die damit einhergehenden Reflexionen sowie Ansätze nicht neu.

So wurden Lernorte in der Bildungsforschung der letzten Jahrzehnte zunehmend zu einer ungenauen Größe, welche insbesondere hinsichtlich der Extensionen des Begriffs die institutionell geprägte Definition der 70er Jahre als „im Rahmen des öffentlichen Bildungswesens anerkannte Einrichtung“ (Deutscher Bildungsrat 1974, 69) deutlich erweiterte. So entstand mit der Entgrenzung pädagogischer Lerngelegenheiten ebenso auch eine Ausweitung von Lernräumen auf sämtliche Lebensbereiche (vgl. Rohs 2010, 34). Dazu trug die Digitalisierung des Lernens bei, indem die digitale Erweiterung von Lernorten nicht nur die dort vorhandenen Lernmöglichkeiten vergrößerte, sondern auch die Orte selbst vervielfältigte und ausdifferenzierte (vgl. Dehnbostel 2020, 487). Als fruchtbares Charakteristikum von Lernorten wurde nunmehr eine raumsoziologische Dimension herangezogen, wonach die Orte nicht mehr durch eine institutionelle Zuweisung geprägt sind, sondern durch den Vollzug aktiver Lernprozesse durch Individuen an einem Ort (vgl. Rohs 2010, 41).

In dieser Sichtweise können Lernorte ebenso als nichtmaterieller Raum des Lernens und somit beispielsweise als digitaler Lernraum gedacht werden. Rohs (2010, 43) führt dazu allerdings aus, dass rein virtuelle Lernräume in den seltensten Fällen losgelöst von materiellen Lernräumen existieren, sondern sich beide Räume – digital und analog – überlagern.

Die in der digitalisierten Hochschullehre vor allem bezogen auf praxisorientierte Lernformate adressierten Bedenken erscheinen damit in einem neuen Licht. Aspekte wie das haptische Erleben des lernenden Handelns, der praktische Umgang

mit Materialien und Dingen sowie das soziale Miteinander der Lernenden sind nicht mehr als ausschließliche Kriterien eines ‚guten‘ und damit materiellen Lernraumes zu setzen, sondern gehen vielmehr in die Charakteristika eines hybriden Raumes ein. Ergänzt werden sie durch neue Formen des virtuellen, praxisorientierten Lernens. Letztere etablieren sich bereits seit einigen Jahren in Form von Virtual Reality-Anwendungen, die das kreative Ausprobieren von Techniken und Handlungsweisen ermöglichen, über Augmented Reality-Erweiterungen des materiellen Lernraumes bis hin zu Veranschaulichungen zusätzlicher Lerninhalte über Lernmedien. Pädagogische Prozesse in praxisnaher Lehre sind deshalb zunehmend als hybride Lernsettings konzipiert.

Ebenso wurden auch Lehrformate an die ansteigende Digitalisierung der Lehre angepasst. Hervorzuheben sind hierbei *Blended Learning*-Lernarrangements, welche sich für eine Vermittlung praxisorientierter Inhalte in besonderer Weise eignen. Sie zeichnen sich durch Lernszenarien aus, „die nicht ausschließlich face-to-face oder online stattfinden“ (IWM 2017) und somit die Möglichkeit offenbaren, praktische Aspekte der Kurse analog durchzuführen.

Innerhalb von *Blended Learning*-Formaten werden die Eigenschaften von Online- und Präsenzveranstaltungen aggregiert. Unter Berücksichtigung von verschiedenen Faktoren wie der zu erreichenden Lehr-/Lerninhalte, der Lerngruppe oder der technischen Ausstattung „kann beim Blended Learning das Beste aus zwei Unterrichtswelten [verbunden werden]“ (Hankele-Gauß 2020). Wie auch traditionelle Lehrveranstaltungen sollten *Blended Learning*-Formate u. a. Elemente der klassischen Phasenbildung von Lehr-Lernprozessen, unterschiedliche Sozialformen sowie den lehr-/lernzielorientierten Einsatz von Methoden zur Förderung des nachhaltigen Kompetenzerwerbs der Lernenden enthalten (vgl. Arnold et al. 2011).

Mit diesem Setting gehen neue Schwerpunktsetzungen einher. Mandl und Kopp (2006) heben hervor, dass *Blended Learning*-Formate „so gestaltet werden [sollten], dass sie den Umgang mit realen Problemstellungen und authentischen Situationen ermöglich[en] und/oder anreg[en]“ (Mandl & Kopp 2006, 9f.). Weiterhin sollen diesbezügliche Formate „so gestaltet werden, dass spezifische Inhalte in verschiedenen Situationen und mehreren Blickwinkel [von den Lernenden] betrachtet werden können“ (Mandl & Kopp 2006, 10) und in die Flexibilisierung und Transferfähigkeit von Wissen münden. Um komplexe Probleme lösen zu können und Wissen zu vertiefen, ist kooperatives Lernen und Problemlösen von großer Bedeutung (vgl. Mandl & Kopp 2006, 10). Vor dem Hintergrund, dass die gesteigerte Selbstverantwortung für den eigenen Lernpfad der Lernenden eine Herausforderung darstellt (vgl. Quade 2017), ist die „instruktionale Anleitung und Unterstützung [durch die Lehrenden] wichtig“ (Mandl & Kopp 2006, 10), um *Blended Learning*-Veranstaltungen zu realisieren, die sich nachhaltig positiv auf die Kompetenzentwicklung und Motivation der Lernenden auswirken.

Beide Konzepte – die Hybridität moderner Lernräume sowie die durch den *Blended-Learning*-Ansatz beschriebene Hybridität künftiger Lehre – wurden in der naturwissenschaftlich-technischen Lehre des Sachunterrichts an der Universität Potsdam erprobt. Im Folgenden soll das damit einhergehende Lernsetting erläutert werden.

### **3 Zur Entwicklung hybrider Lernräume in der praxisorientierten naturwissenschaftlich-technischen Lehre des Sachunterrichts**

Laut der Empfehlung des Hochschulforums Digitalisierung zeichnen sich zukunftsfähige Lernräume durch eine Verschränkung digitaler und analoger Lernszenarien aus. Diese Verschränkung nimmt den Mehrwert digitaler Technologien auf und integriert diese in den materiellen Lernraum. Zudem wird der universitäre Lernraum auf den individuellen Lebensraum erweitert und nutzerorientiert gestaltet (vgl. Günther et al. 2019).

In der naturwissenschaftlich-technischen Lehre des Faches Sachunterricht stößt diese Neuausrichtung auf ein spezifisches Setting: Der Sachunterricht strebt an, „Schülerinnen und Schüler darin zu unterstützen, ihre natürliche, kulturelle, soziale und technische Umwelt sachbezogen zu verstehen, sie sich auf dieser Grundlage bildungswirksam zu erschließen und sich darin zu orientieren, mitzuwirken und zu handeln“ (GDSU 2013, 9). Entsprechend steht besonders im Bereich der naturwissenschaftlich-technischen Lehre für Lehramtsstudierende das praktische Erlernen von naturwissenschaftlichen Gesetzmäßigkeiten und der daraus resultierenden technischen Nutzbarmachungen im Vordergrund. Beide Dimensionen werden stets verzahnt von den Lernenden erarbeitet und im Kontext von praktischen Produktentwicklungsprozessen, wie dem *Design Process* erprobt und reflektiert. „Dieser Prozess umfasst weitgehend das, was Konstruieren im deutschen Sprachgebrauch bedeutet, geht in manchen Aspekten jedoch darüber hinaus, und zwar in Richtung eines allgemeinen Problemlöseprozesses, der ähnlich wie das Experimentieren in den Naturwissenschaften Kernpunkt des technischen Unterrichts sein sollte“ (Graube et al. 2015, 149).

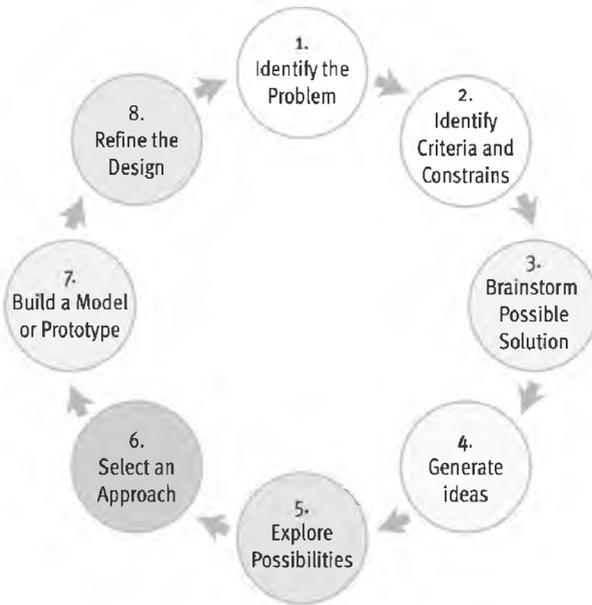


Abb. 1: *Design Process* (Graube et al. 2015, 149, in Anlehnung an NASA 2018)

Im Rahmen des *Design Processes* durchlaufen die Problemlösenden insgesamt acht Phasen, in denen ausgehend von den Eigenschaften der Problemsituation mögliche Problemlösungen identifiziert, selektiert und ausgearbeitet werden (siehe Abbildung 1). Die Lernenden stellen auf Basis der favorisierten Problemlösung Prototypen her, welche in Abhängigkeit zur Problemsituation angepasst sowie weiterentwickelt werden und die adäquate Lösung des Problems darstellen. Zur Evaluation und der Prüfung von Implikationen für zukünftige hybride Lehrsettings wurde im Rahmen eines konkreten Seminars eine Befragung der Studierenden vorgenommen. Im Folgenden wird der Kontext des Seminars erläutert, um anschließend Vorgehen und Ergebnisse der Erhebung vorzustellen.

#### 4 Ablauf des Seminars *Arbeit & Technik*

Das Seminar *Arbeit & Technik* wurde im Sommersemester 2021 als *Blended Learning*-Veranstaltung durchgeführt, welche sich durch die Realisation von synchronen und asynchronen Veranstaltungsterminen auszeichnet und die konstante Dokumentation und Reflexion von Arbeitsschritten während des *Design Processes* fokussiert. Ein weiterer Schwerpunkt lag auf dem konstruktiven Charakter des Lösens von Problemlöseaufgaben wie z. B. dem Einbringen von individuellen

Vorstellungen der Studierenden, *Nature of Science* und der Entwicklung sowie Ausdifferenzierung von individuellen Vorstellungen in Wechselwirkung mit dem jeweiligen sozialen Kontext (vgl. Duit 1996). Vor diesem Hintergrund wurde das Seminar nach einem zyklischen Ablauf vollzogen (siehe Tabelle 1).

**Tab. 1:** Schematischer Ablaufplan im Online-Seminar *Arbeit & Technik*.

Nr.	Thema / Inhalt	Art
1	Vermittlung Lehrinhalte	synchron
2	Festigung und Anwendung durch Konstruktionsaufgaben, Dokumentation der Arbeitsschritte	asynchron
3	Reflexion der Prototypen	synchron
4	Überarbeitung der Prototypen und Dokumentation	asynchron

In Vorbereitung auf die Durchführung der Problemlöseaufgaben wurden spezifische Lehrinhalte von dem Dozenten in einer synchronen Videokonferenz vermittelt. Ebenso synchron erfolgte anschließend die Besprechung der Problemlöseaufgaben im Plenum (vgl. Mandl & Kopp 2006). Daran schloss sich die Durchführung und Dokumentation der Problemlöseaufgaben sowie deren Einreichung auf der gemeinsamen Lehr-/Lernplattform im Rahmen des häuslichen Umfelds der Studierenden an, welche asynchron und in Einzelarbeit erfolgte. Nach Einreichung der Dokumentationen wurden im Rahmen einer synchronen Videokonferenz im Plenum alle individuell durchgeführten Problemlöseprozesse intensiv besprochen. Während des Austauschs zwischen den Studierenden untereinander sowie dem Dozenten wurden möglichst detaillierte Rückmeldungen generiert, auf deren Basis die Lernenden die eigene Problemlösung praktisch und asynchron weiterentwickelt sowie optimiert haben.

## 5 Methode

Mit Hilfe von qualitativen, halbstrukturierten Einzelinterviews (vgl. Döring & Bortz 2016) wurden insgesamt 10 Studierende interviewt, die an dem Seminar *Arbeit und Technik* im Sommersemester 2021 teilnahmen. Die Probandinnen und Probanden unterscheiden sich voneinander hinsichtlich der Kovariablen Alter, Ausführung eines Berufs neben dem Studium, Betreuung von Kindern und individuellen gesundheitlichen Einschränkungen. Die Durchführung der Einzelinterviews fand nach Beendigung des Kurses, also im Winter 2021 statt. Der Interviewleitfaden wurde auf der Grundlage von folgenden Subaspekten der Fragestellung erstellt:

Subaspekt 1: Wie haben die Studierenden die Durchführung von praktischen Methoden im Online-Seminar erlebt?

Subaspekt 2: Wie stellte sich die Integration der asynchronen Seminarbestandteile in den Alltag der Studierenden dar?

Die Einzelinterviews wurden mit Diktiergeräten dokumentiert und im weiteren Verlauf transkribiert. Auf der Grundlage der Transkripte wurde eine zusammenfassende Inhaltsanalyse (vgl. Mayring 2015) durchgeführt, welche in die Erstellung eines induktiven Kategoriensystems mündete.

## 6 Ergebnisse

Im Rahmen dieses Beitrages wird die Darstellung der Ergebnisse gemäß der beiden Subaspekte der Fragestellung gegliedert. Dementsprechend erfolgt zunächst die Beschreibung der Ergebnisse, welche dem ersten Subaspekt angehören.

Subaspekt 1: Wie haben die Studierenden die Durchführung von praktischen Methoden im Online-Seminar erlebt?

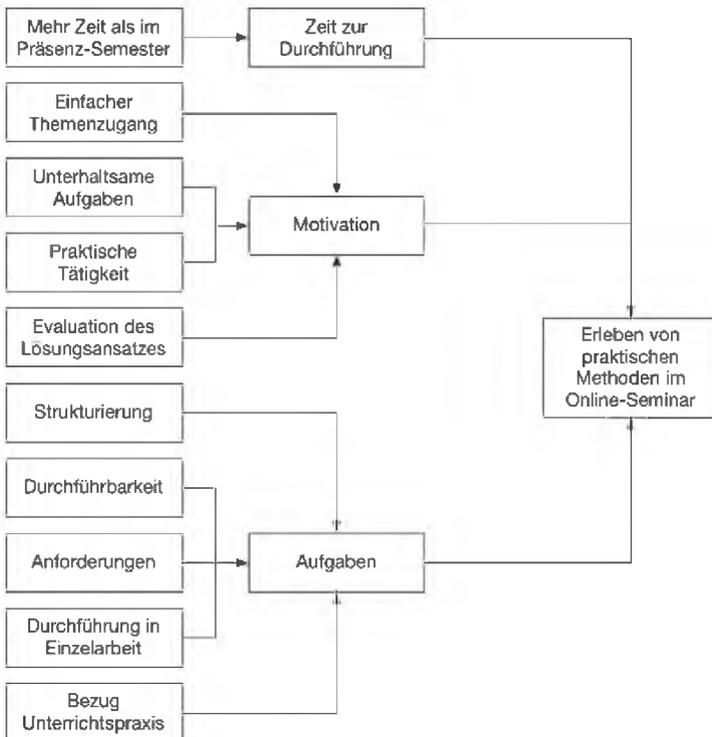


Abb. 2: Kategoriensystem zum Subaspekt 1.

In Hinblick darauf, wie die Studierenden die Durchführung von praktischen Methoden im Online-Seminar erlebt haben, wurden mit Hilfe der qualitativen Inhaltsanalyse und der induktiven Kategorienbildung verschiedene Kategorien voneinander abgegrenzt (siehe Abbildung 2). In diesem Zusammenhang ergaben sich aus den Äußerungen der Probandinnen und Probanden drei übergeordnete Kategorien: *Zeit zur Durchführung*, *Motivation* und *Aufgaben*. Während der Einzelinterviews betonten die Studierenden u. a. die erhöhte *Zeit zur Durchführung* der Aufgaben im Online-Seminar, wie das folgende Zitat dokumentiert: „Ja, ich fand es sehr gut, dass man sich [...] für das [G]anze was man so bauen musste oder vorbereiten musste und so, eben sich selbst *Zeit* lassen konnte [...]. Man hatte mehr *Zeit* als im normalen Semester, sage ich mal“.

Zudem tätigten die Studierenden während der Einzelinterviews Aussagen über Elemente und Eigenschaften des Online-Seminars, die sich nach ihren Angaben direkt auf die eigene Motivation ausgewirkt haben, das Seminar durchzuführen und erfolgreich abzuschließen. Auf Basis dieser Aussagen wurden die Unterkategorien *einfacher Themenzugang*, *unterhaltsame Aufgaben*, *praktische Tätigkeit* und *Evaluation des Lösungsansatzes* identifiziert. Demzufolge schätzten die Studierenden den Zugang zu den Themen als wenig abstrakt ein. Insgesamt wurde berichtet, dass es sich um unterhaltsame und lustige Aufgaben handelte, die für die Studierenden interessant waren, somit auf sie motivierend wirkten und daher ausdauernd und erfolgreich bearbeitet wurden. Weiterhin formulierten die Studierenden, dass gerade die *praktischen Tätigkeiten* im Online-Seminar motivierend auf sie gewirkt hätten. Zum Beispiel, weil „ich persönlich [es gerne mache,] so ein paar Sachen zu konstruieren und handwerkliche Sachen [durchzuführen, da] habe ich [mich] dann auch zu Hause [...] ran gesetzt, hab[e] das total gerne gemacht“. Zudem stellten die Studierenden auch die *Evaluation des Lösungsansatzes* als motivierend heraus und schilderten weiterhin, wie sich davon ausgehend ein Arbeitsfluss bei ihnen eingestellt hat, der das Ziel verfolgte, den eigenen Prototypen zu verbessern: „Das hat auch ziemlich viel Spaß gemacht auch das mit der Brücke. Die erste Brücke, die war so hm aber die zweite, da hat man so einen eigenen Lernerfolg gehabt, weil, ja, bei mir hat [es] sich wirklich so sehr gesteigert was ich dann da drauf packen konnte“.

Hinsichtlich der Kategorie *Aufgaben* haben die Studierenden insbesondere Angaben zu *Strukturierung*, *Durchführbarkeit*, *Anforderungen*, *Durchführung in Einzelarbeit* und dem *Bezug zur Unterrichtspraxis* bearbeitet. In Abgrenzung zur Unterkategorie *unterhaltsame Aufgaben*, welche der Kategorie *Motivation* zugeordnet ist, sind innerhalb der Kategorie *Aufgaben* keine Aussagen der Studierenden zu finden, in denen auf eine Beeinflussung der eigenen Motivation durch die Durchführung der Aufgaben Bezug genommen wird. Gemäß der Unterkategorie *Strukturierung* wurden die Aufgaben klar und nachvollziehbar strukturiert. Auch die *Durchführbarkeit* der Aufgaben wurde von den Probandinnen und Probanden

bestätigt. Weiterhin sind innerhalb der Kategorie *Anforderungen* Angaben zu finden, wonach einige Studierende die Anforderungen der Aufgaben als angemessen empfunden haben. Andere Studierende vertraten jedoch die Meinung, dass die Aufgaben im Online-Seminar überfordernd waren: „Ich fand es am Anfang bisschen schwierig die Aufgabenstellungen zu verstehen [...] mit der Brücke [...] da hat der [Dozent] [...] es auch ziemlich offengelassen, wie wir das machen [sollten] und da ist man [...] so ein bisschen überfordert“.

Weiterhin fügten die Studierenden an, dass innerhalb der Bearbeitung der Aufgaben in den asynchronen Veranstaltungen keine Partner- oder Gruppenarbeit möglich war, wodurch jede Person die Aufgaben ohne Unterstützung der Kommilitoninnen und Kommilitonen bearbeiten musste. Diesbezügliche Aussagen werden in der Kategorie *Durchführung in Einzelarbeit* zusammengefasst. Zudem schätzten die Studierenden den *Bezug zur Unterrichtspraxis* der Aufgaben als gegeben und ergiebig ein.

Ein zweiter Aspekt der Erhebung widmete sich der Vereinbarkeit der asynchronen Lehre mit dem Alltag der Befragten.

Subaspekt 2: Wie stellte sich die Integration der asynchronen Seminarbestandteile in den Alltag der Studierenden dar?

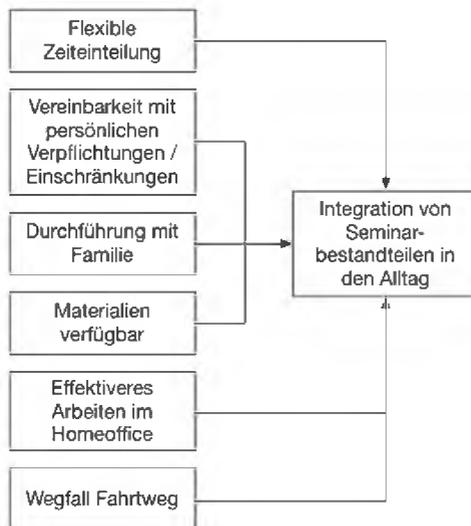


Abb. 3: Kategoriensystem zum Subaspekt 2.

Das zu dieser Fragestellung gebildete Kategoriensystem (siehe Abbildung 3) identifizierte folgende Unterkategorien: *Flexible Zeiteinteilung*, *Vereinbarkeit mit*

*persönlichen Verpflichtungen / Einschränkungen, Durchführung mit Familie, Materialien verfügbar, effektiveres Arbeit im Homeoffice, kein Fahrtweg.*

So wurde bei der Vereinbarkeit mit dem individuellen Alltag zunächst die *flexible Zeiteinteilung* während des Seminars und die daraus resultierende effektive Integration dessen in den individuellen Alltag der Studierenden beschrieben: „Ja, also bei mir hat das auf jeden Fall gut gepasst, immer. [...] Vor allem dadurch, dass [...] die Aufgaben [...] immer ein bis zwei Wochen vorher angekündigt wurden, konnte man das natürlich frei einteilen [...]. Dann war man natürlich superflexibel [...]“. Zudem stellten die Studierenden auch die *Vereinbarkeit des Seminars mit persönlichen Verpflichtungen / Einschränkungen* als positiv heraus: „Dadurch, dass es online war, hatte ich sehr viel Zeit für meine Kinder“. Einige Studierende gaben weiterhin an, dass sie die *Durchführung der Aufgaben mit der eigenen Familie* realisierten und demzufolge die Erarbeitung der Seminarleistungen aktiv in ihren individuellen Tagesablauf einfügten: „Ich hatte das mit meinen zwei Kindern gemacht, die hatten einen wahnsinnigen Spaß dabei. [...] Wir hatten auch in unterschiedlichen Zimmern gearbeitet, sodass wir am Ende drei Marshmallowtürme hatten und gucken konnten [...] wie wir da ran gegangen sind“. Weiterhin gaben die Studierenden an, dass die für die Durchführung der Aufgaben benötigten *Materialien verfügbar* waren in den jeweiligen Haushalten und nicht erst beschafft werden mussten. Weiterhin tätigten einige Studierende Äußerungen, wonach ein effektiveres Arbeiten im Homeoffice als in der Präsenzlehre für sie möglich war. Eine Person äußerte sich diesbezüglich in folgender Weise: „Die Recherche fiel mir einfacher [...], weil man in der Uni auch wenig mithat“. Des Weiteren gaben einige Probandinnen und Probanden an, dass der *Wegfall des Fahrtweges* sich sehr positiv auf die Integration des Seminars in den Alltag ausgewirkt habe.

Innerhalb der Interviews gaben die Studierenden weiterhin an, dass der Austausch mit dem Dozenten sehr rege und ergiebig war, jedoch die Kontaktsituation zwischen den Studierenden sich als eher unzureichend darstellte: „Eigentlich [gab es] nicht wirklich [Kontakt mit den anderen Studierenden], [...], wahrscheinlich nur, wenn man jetzt privat schon miteinander befreundet gewesen wäre [...]“.

## 7 Diskussion

Die Erhebung von Studierendenwahrnehmungen zu Aspekten der erfolgreichen Übertragung eines praxisorientierten Seminars in ein *Blended Learning*-Setting und damit in einen hybriden Lernraum wurde anhand zweier Faktoren nachvollzogen: Das individuelle Erleben der praxisorientierten Lehre durch die Studierenden (Subaspekt 1) sowie die Integration der asynchronen Lehre in den Studierendenalltag (Subaspekt 2).

Subaspekt 1: Wie haben die Studierenden die Durchführung von praktischen Methoden im Online-Seminar erlebt?

Die Vermittlung praktischer, technischer Kompetenzen war durch synchrone und asynchrone Lehreinheiten möglich.

1. Im Rahmen der Einzelinterviews meldeten die Studierenden zurück, dass das online durchgeführte *Blended Learning*-Seminar bei ihnen einen Kompetenzzuwachs initiiert habe und ihre Kenntnisse hinsichtlich von Werkstoffen, Werkzeugen und technischen Verarbeitungsschritten sowie der Produktentwicklung gefördert hätte. Es zeigt sich also, dass im Rahmen von Online-Veranstaltungen, in denen konstruktive Problemlöseaufgaben zu verschiedenen Produktentwicklungen bearbeitet werden, praktische und technische Kompetenzen auf Seiten der Lernenden gefördert werden können.
2. Der Zugang zu den Lehr-Lerninhalten war nicht erschwert. Auch in der Online-Veranstaltung gelang es den Studierenden, die Lehr-/Lerninhalte umfassend darzustellen und zu erproben, sodass sie einen vertieften Einblick in die naturwissenschaftliche und technische Perspektive des Sachunterrichts gewannen. Daraus lässt sich schlussfolgern, dass Lernarrangements in teildigitalen Räumen durchaus geeignet sind, praxisorientierte Wissens- und Handlungsformen zu vermitteln.
3. Die Aufgaben im Seminar wurden als praxisrelevant, unterhaltsam und kompetenzfördernd wahrgenommen, zudem wurde von den Studierenden der Wert der Aufgaben für die spätere Berufstätigkeit erkannt. Innerhalb der Evaluation zeigte sich, dass die Studierenden die bearbeiteten Aufgaben auf der Basis ihres didaktischen Vorwissens akribisch analysierten und reflektierten. Die Evaluation der Veranstaltung zeigte, dass die Aufgaben einen hohen Grad an Authentizität und Anwendungsbezug aufwiesen sowie multiple Kontexte und Perspektiven reflektierten und somit bedeutsame Prinzipien von effektiven *Blended Learning*-Veranstaltungen berücksichtigen (vgl. Mandl & Kopp 2008, 9f.). Die Aufgaben wurden von den Lernenden als u. a. lernförderlich und ergiebig wahrgenommen, sodass sie sich motivierend auf den Lernprozess auswirkten und in eine detaillierte Bearbeitung der Lehr-/Lerninhalte mündeten.
4. Die offene Gestaltung der Aufgaben empfanden die Studierenden sowohl als angemessen aber auch als überfordernd. Die offene Gestaltung von Problemlöseaufgaben ist durch deren inhärenten konstruktiven Charakter bestimmt, wirkt sich kompetenzfördernd auf den Lernprozess aus, steigert die „Eigenverantwortung der Lernenden [und] ermöglicht Reflexion über das Lernen“ (Hascher & Hofmann 2008, 50). Weiterhin „erlauben [offene Aufgaben] Einblicke in Denk- und Argumentationsweisen [der Lernenden], die sich bei Aufgaben mit geschlossenen Antwortformaten nicht – oder nur eingeschränkt bieten“ (Hammann & Jördens 2014, 169). Da die Beantwortung offener Aufgaben „ein aktives Hervorbringen und Konstruieren von Bedeutungszusammenhängen erfordert“ (Hammann & Jördis

2014, 170), verlangt deren Bearbeitung von den Lernenden mehr Vorwissen und kognitive Aktivität als die Auswahl von korrekten Antworten innerhalb von geschlossenen Aufgaben (vgl. Hammann & Jördis 2014, 170). Es ist zu vermuten, dass einigen Studierenden daher die Bearbeitung von offenen Aufgabenstellungen schwerfiel. Als Konsequenz sollte die Betreuung – sowohl im materiellen Lernraum des Seminars bzw. einer Lernwerkstatt als auch im virtuell-digitalen Lernraum – intensiviert und individualisiert angeboten werden.

5. Der geringe unterstützende Kontakt mit den Kommilitoninnen und Kommilitonen wurde bemängelt.

Obwohl der Kontakt zwischen den Studierenden und dem Dozenten als sehr gewinnbringend und intensiv beschrieben wurde, fehlte einigen Studierenden gerade während der asynchronen Veranstaltungen der Austausch mit Kommilitoninnen und Kommilitonen. Dies deckt sich mit dem Prinzip der sozialen Lernarrangements zur effektiven Wahl und Ausgestaltung von *Blended Learning*-Veranstaltungen in der Hochschullehre (Mandl & Kopp 2006, 9f.) und wird daher in vergleichbaren zukünftigen Online-Veranstaltungen verstärkt berücksichtigt werden. Es stellt sich demnach die Frage, wie beispielsweise in Kleingruppenarbeiten phasenweise kokonstruktiv gelernt werden kann und dadurch intensivierte soziale Kontakte unterstützend in die Lehre einbezogen werden können. Hierfür sind Treffen in einem geschlossenen und auf Kleingruppen orientierten Lernraum besonders geeignet.

Nachdem die zentralen Ergebnisse zum Subaspekt 1 vorgestellt und diskutiert wurden, erfolgt die Diskussion zentraler Ergebnisse zum Subaspekt 2.

Subaspekt 2: Wie stellte sich die Integration der asynchronen Seminarbestandteile in den Alltag der Studierenden dar?

1. Das *Blended Learning*-Seminar konnte von den Studierenden effektiv in den Alltag integriert werden. Daraus ergibt sich die Möglichkeit, auch die praxisorientierte Lehre vermehrt an individuelle Bedürfnisse und Besonderheiten anzupassen.
2. So berücksichtigte die organisatorische Struktur des Seminars etwaige individuelle und lebensweltliche Einschränkungen der Studierenden wie z. B. Familie, Pflichten und Zeitmanagement.
3. Die Vermittlung praktischer Kompetenzen kann so in den individuellen Alltag eingefügt werden und angepasst an individuelle Bedürfnisse erfolgen.

Gerade durch die variable Zeitstruktur der asynchronen Veranstaltungen gelang es den Studierenden, die Veranstaltung effektiv in ihren individuellen Tagesablauf zu integrieren und an sie gestellte Aufgaben ausdauernd und akribisch zu bearbeiten. In der anschließenden Evaluation der Lehrveranstaltung zeigte sich weiterhin, dass einige Lernende die Aufgaben mit Familienangehörigen oder Freunden

durchführten und so mit Kontaktpersonen in die Reflexion der Seminar-Materialien eintraten, diese im Diskurs bearbeiteten, reflektierten und sich in diesem Zuge mit den Lehr-/Lerninhalten vertieft beschäftigten.

## **8 Ausblick – Hybride Lernwerkstätten als Antwort auf die Entgrenzung und Diversifikation von Lernweisen sowie Lernkontexten: Die hybride Lernwerkstatt *Make.UP***

Erkenntnisse aus der Studierendenbefragung sowie präpandemische Erfahrungen aus der digitalen Lehre im Sachunterrichtsstudium flossen in die Entwicklung eines neuartigen Lehr-/Lernraums in der Sachunterrichtslehre der Universität Potsdam ein. Seit 2018 konzipiert und zwischen 2020 und 2021 bedürfnisorientiert ausgestaltet, wurde die Lernwerkstatt *Make.UP* als Antwort auf eine moderne und praxisorientierte Lehre zwischen analog und digital sowie materiell und virtuell gestaltet.

*Make.UP* fokussiert im Gegensatz zu klassischen Konzeptionen von Lernwerkstätten weniger den direkten Umgang mit Experimenten oder Techniken des Sachunterrichts, sondern vielmehr deren mediale Aufbereitung und Übersetzung. So können Studierende dort seminarbegleitend Lernmedien und digitale Lehrmaterialien erstellen – vom Lernvideo zu technischem Wissen oder naturwissenschaftlichen Experimenten, bis hin zum Podcast über Naturphänomene. Diese kokonstruktive Erstellung von digitalen Lernmedienformaten ermöglicht einen Kompetenzzuwinn auf drei Ebenen: Es wird das Fachwissen und seine didaktische Reduktion geschult, bei Videoveranschaulichungen von Experimenten wird zudem das praxisorientierte Handeln einstudiert und zuletzt werden anhand von fachwissenschaftlichen Themen konkrete Kompetenzen im Umgang *mit* Medien und *über* deren Einsatz vermittelt (vgl. Gervé & Peschel 2013; vgl. Irion 2016). Neben der Erstellung von Medien wird zudem das Erproben neuer, oft digitaler Techniken gefördert. So stehen ein 3D-Drucker und mehrere *Calliope*-Microcontroller zur Verfügung, um späteres unterrichtliches Handeln und den Umgang mit den Technologien zu erlernen. Aufgrund seiner räumlichen Architektur ist *Make.UP* als ein Arbeitsraum für kleine Gruppen eingerichtet, was auch in zukünftigen Einschränkungen der Lehre das kopräesente Lernen ermöglichen soll. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf der Interaktion und dem Austausch der Studierenden bei der Erarbeitung gemeinsamer Seminarleistungen.

In Reaktion auf die Studierendenbedürfnisse wird eine doppelte Betreuung der Studierenden künftig angestrebt. Im Seminarkontext werden fachwissenschaftliche und handlungspraktische Kompetenzen geschult und individuell vermittelt. In der Lernwerkstatt soll eine intensive Betreuung durch eine Tutorenkraft angestrebt werden.

Die Lernwerkstatt *Make.UP* im technisch-naturwissenschaftlichen Sachunterricht der Universität Potsdam strebt damit eine Verzahnung von fachwissenschaftlichen, (lehr-) praxisorientierten und Medienkompetenzen an. Sie ergänzt dadurch hybride Lehrsettings an der Universität, indem sie einen Raum für kopräsenten Lernen bietet und zudem die Möglichkeit einräumt, digitale Lernmedien für künftige Wissensvermittlungen zu erstellen. Dadurch bietet sie einen Ausgleich zum Manko von ausschließlich onlinebasierter Lehre: Der soziale Austausch zwischen Studierenden wird durch die Betonung des kollaborativen Lernens und des *peer assisted learning* noch vertieft.

## Literatur

- Arnold, P., Kilian, L., Thillosen, A. & Zimmer, G. (2011). *Handbuch E-Learning – Lehren und Lernen mit digitalen Medien*. Bielefeld: Bertelsmann Verlag.
- Dehnpostel, P. (2020). Der Betrieb als Lernort. In R. Arnold, A. Lipsmeier & M. Rohs (Hrsg.), *Handbuch Berufsbildung* (S. 485-501). Wiesbaden: Springer VS.
- Deutscher Bildungsrat (1974). *Zur Neuordnung der Sekundarstufe II. Konzept für eine Verbindung von allgemeinem und beruflichem Lernen*. Bonn: Bundesdruckerei.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Duit, R. (1996). The constructivist view in science education – What it has to offer and what should not be expected from it. *Investigações em Ensino de Ciências*, 1(1), 40-75.
- Gervé, F. & Peschel, M. (2013). Medien im Sachunterricht. In E. Gläser & G. Schönknecht (Hrsg.), *Sachunterricht in der Grundschule: entwickeln – gestalten – reflektieren* (S. 58-77). Frankfurt a. M.: GSV.
- Gesellschaft für Didaktik des Sachunterricht (GDSU) (Hrsg.). (2013). *Perspektivnahmen Sachunterricht*. Bad Heilbrunn: Verlag Julius Klinkhardt.
- Graube, G., Jeretin-Kopf, M., Kosack, W., Mammes, I., Renn, O. & Wiesmüller, C. (2015). *Wissenschaftliche Untersuchungen zur Arbeit der Stiftung „Haus der kleinen Forscher“*. Schaffhausen: SCHUBI Lernmedien AG.
- Günther, D., Kirschbaum, M., Kruse, R., Ladwig, T., Prill, A., Stang, R. & Wertz, I. (2019). *Zukunftsfähige Lernraumgestaltung im digitalen Zeitalter. Thesen und Empfehlungen der Ad-hoc Arbeitsgruppe Lernarchitekturen des Hochschulforum Digitalisierung. Arbeitspapier Nr. 44*. Berlin: Hochschulforum Digitalisierung.
- Hammann, M. & Jördens, J. (2014). Offene Aufgaben codieren. In D. Krüger, I. Parchmann & H. Schecker (Hrsg.), *Methoden der naturwissenschaftsdidaktischen Forschung*. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.
- Hankele-Gauß, M. (2020). *Blended Learning – Das Beste aus zwei Welten*. Abgerufen von <https://www.lmz-bw.de/landesmedienzentrum/aktuelles/aktuelle-meldungen/detailseite/blended-learning-das-beste-aus-zwei-welten/> (zuletzt geprüft am 08.09.2022)
- Hascher, T. & Hoffmann, T. (2008). *Aufgaben – noch unentdeckte Potenziale im Unterricht*. Münster, New York, München, Berlin: Waxmann.
- Irion, T. (2016). Digitale Medienbildung in der Grundschule–Primarstufenspezifische und medienpädagogische Anforderungen. In M. Peschel (Hrsg.), *Neue Medien in der Grundschule 2.0. Grundlagen, Konzepte, Perspektiven* (S. 16-32). Frankfurt a. M.: GSV.
- Leibniz-Institut für Wissensmedien (IWM) (2017). *Blended Learning*. Abgerufen von [https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/blended\\_learning](https://www.e-teaching.org/lehrszenarien/blended_learning) (zuletzt geprüft am 08.09.2022)

- Mandl, H. & Kopp, B. (2006). *Blended Learning: Forschungsfragen und Perspektiven* (Forschungsbericht Nr. 182). München: Ludwigs-Maximilians-Universität, Department Psychologie, Institut für Pädagogische Psychologie.
- Marczuk, A., Multrus, F. & Lörz, M. (2021). *Die Studiensituation in der Corona-Pandemie. Auswirkungen der Digitalisierung auf die Lern- und Kontaktsituation von Studierenden.* (DZHW Brief 01/2021). Hannover: Deutsches Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse*. Weinheim, Basel: Beltz.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2018). *Engineering Design Process*. Abgerufen von <https://www.nasa.gov/audience/foreducators/best/edp.html> (zuletzt geprüft am 08.09.2022)
- Quade, S. (2017). *Blended Learning in der Praxis*. Abgerufen von <https://www.bpb.de/lernen/digitale-bildung/werkstatt/241001/blended-learning-in-der-praxis/> (zuletzt geprüft am 08.09.2022)
- Rohs, M. (2010). Zur Neudimensionierung des Lernortes. *REPORT Zeitschrift für Weiterbildungsforschung*, (2), 34-45.
- Traus, A., Höffken, K., Thomas, S., Mangold, K. & Schröer, W. (2020). *Stu.di.Co. – Studieren in Zeiten von Corona*. Hildesheim: Universitätsverlag Hildesheim.
- Winde, M., Werner, S., Gumbmann, B. & Hieronimus, S. (2020). *Hochschulen, Corona und jetzt? Wie Hochschulen vom Krisenmodus zu neuen Lehrstrategien für die digitale Welt gelangen*. Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft: Diskussionspapier 4.

## Autor\*innen

### Würfl, Katja Dorothee, M. Ed.

Universität Potsdam

*Arbeits- und Forschungsschwerpunkte:* Grundschulpädagogik Sachunterricht  
Problemlösen, Problemlösestrategien, Digitale Medien, Adaptivität und  
Feedbackstrategien  
katja@wuerfl.io

### Erdmann, Julius, Dr.

Universität Potsdam

Zentrum für Lehrerbildung und Bildungsforschung (ZeLB)

*Arbeits- und Forschungsschwerpunkte:* Kulturelle Bildung, qualitative Methoden  
der Bildungsforschung, Medientheorie und Medienkultur  
julius.erdmann@uni-potsdam.de