

Dialog

Bildungsjournal der
Pädagogischen Hochschule Karlsruhe
9. Jahrgang 2022

DIGITALE BILDUNG

Die Rechenautomaten haben
etwas von den Zauberern im
Märchen. Sie geben einem
wohl, was man sich wünscht,
doch sagen sie einem nicht,
was man sich wünschen soll.
NORBERT WIENER (1894–1964)

Editorial

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

der Einsatz digitaler Medien ermöglichte Schulen und Hochschulen im Jahr 2020 einen raschen Umstieg von analoger auf digitale Lehre, die schnell zur Verfügung stehenden Technologien und Methoden schienen alle Wünsche zu erfüllen. Doch im Laufe der Zeit kam, ähnlich wie im Zitat Norbert Wieners beschrieben, die Frage auf, ob es das richtige Wünschen gewesen war. Hier versucht diese Ausgabe des Bildungsjournals DIALOG mit dem Schwerpunkt *Digitale Bildung* Orientierung zu geben.

Unbestritten ist, dass auch nach der Rückkehr in die Präsenzlehre der Einsatz digitaler Technologien bleiben und damit auch die Notwendigkeit von Fähigkeiten und Kenntnissen im Gebiet der *Digitalen Bildung*. Doch welche Kenntnisse und Fähigkeiten sind sinnvoll, der Einsatz welcher Technologien und Medien hilfreich für eine gelingende Lehre oder einen gelingenden Schulunterricht? Welche Aspekte der *Digitalen Bildung* haben bereits in die Lehrer*innenbildung Eingang gefunden, welche weiteren müssen berücksichtigt werden? Dies ist fachübergreifend ein wichtiges Leitthema an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (PHKA), in das in diesem Heft die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus ihren jeweiligen Perspektiven Einblick geben.

Im ersten Beitrag „Digitale Bildung: Von der Notlösung zur Chance“ beschreibt Alexander Skulmowski aus kognitionspsychologischer Sicht die aktuellen Herausforderungen beim Einsatz digitaler Bildungsformate und die Prinzipien für eine gelingende Nutzung.

Der Informatiker Bernhard Standl rät zu einem mündigeren und gelasseneren Umgang mit den digitalen Medien und Technologien. Die Voraussetzung dafür sieht er in der Vermittlung der zugrundeliegenden langlebigen Konzepte der Informatik und empfiehlt „Mit informatischer Allgemeinbildung Digitalisierung [zu] entzaubern“. Nadine Anskeit und Tina Neff erforschen das „Schreiben mit digitalen Medien in der Primarstufe“ und stellen in ihrem Beitrag die Entwicklung digitaler Lehr- und Lernangebote in der Lehrer*innenbildung vor. Ihr Fazit: der empirische Forschungsbedarf im Sinne einer medienspezifischen Deutschdidaktik ist – auch im Kontext der Hochschule – nach wie vor hoch.

In der Biologie lassen sich durch digitale stereoskopische Visualisierungen Kontexte erfahrbar machen, die im Original nicht oder schwer demonstrierbar wären. Anhand welcher Konzepte diese Technologie sinnvoll in den Unterricht und in die Lehrer*innenbildung integriert werden kann, beschreiben Martin Remmele, Tatjana Müller und Michael Collin in ihrem Beitrag „Biologie lehren und lernen in virtuellen Welten“.

Auch bei der Auseinandersetzung mit den zahlreichen Online-Angeboten zur Beruflichen Orientierung wird digitale Kompetenz benötigt. Das im Beitrag von Claudia Wiepcke vorgestellte Projekt BODigi hat das Ziel, ein integratives Kompetenzmodell zu erarbeiten, das sowohl digitale Kompetenzen als auch die der Beruflichen Orientierung bündelt, und dieses in die Lehrer*innenbildung an der PHKA zu implementieren.

In der Rubrik IM FOKUS stellen wir Ihnen Projekte und Kooperationen der Hochschule vor, die sich im größeren Umfeld des Themas *Digitale Bildung* bewegen, sowie ein Beispiel multiprofessioneller Kooperation“ von Hochschule und Fachseminar für eine „Lehrer*innenbildung inklusiv“.

In den PERSPEKTIVEN informieren wir Sie über einige Neuerscheinungen, die von Kolleginnen und Kollegen der Pädagogischen Hochschule verfasst wurden oder an denen sie beteiligt waren.

Im Interview unterhalten wir uns mit Frank Thyssen, Professor an der Hochschule für Medien in Stuttgart, über die Idee eines geschichtsbasierten Lernens in einer digitalisierten Welt, die *21st century skills*, die Schule der Zukunft und nicht zuletzt sein Fotoprojekt „Menschen in Karlsruhe“.

Wir wünschen Ihnen eine anregende Lektüre mit der mittlerweile 13. Ausgabe von DIALOG und viele Impulse für Ihre eigene Arbeit!



Klaus Peter Rippe, Alexander Skulmowski
und Bernhard Standl
Herausgeber dieser Ausgabe



➤ DIGITALE BILDUNG

Handwritten notes on a tablet:

- Grundlage machen
- aktive entwickeln
- Förderplan Z
- Förderplan kann
- Handwritten text in blue ink
- Handwritten text in red ink



Digitale Bildung: Von der Notlösung zur Chance

ALEXANDER SKULMOWSKI

Schulen und Hochschulen erlebten das Jahr 2020 als eine Zäsur im Hinblick auf den Einsatz digitaler Medien. Noch nie zuvor wurden digitale Lernangebote flächendeckend und in fast allen Bildungsstufen eingesetzt. Die daraus resultierenden Vor- und Nachteile werden auch im Jahr 2022 noch kontrovers diskutiert und führen zu mitunter aufgeheizten Debatten im Kontext der digitalen Lehre an Hochschulen sowie im Zusammenhang mit der Digitalisierung von Schulen. In diesem Artikel sollen die aktuellen Herausforderungen beim Einsatz digitaler Bildungsformate dargestellt und Prinzipien für eine gelingende Nutzung aufgezeigt werden. Gleichzeitig soll hierbei auch gezeigt werden, wie der Aspekt der digitalen Bildung gegenwärtig und in der nahen Zukunft an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe fachübergreifend als ein wichtiges Leitthema fungiert.

Bildung und Digitalisierung vor 2020

Das Jahr 2020 stellte für viele Menschen, ob freiwillig oder den pandemischen Umständen geschuldet, den ersten nennenswerten Kontakt mit Formen der Digitalen Bildung dar. Während Hochschulen schon seit längerer Zeit Lernmanagementsysteme zur Bereitstellung von Veranstaltungsmaterialien und Literatur nutzen, war dies in Schulen bis jetzt nicht flächendeckend der Fall. Aus diesem eher zurückhaltenden Einsatz Digitaler Bildung heraus mussten sowohl Hochschulen als auch Schulen im Frühjahr 2020 in sehr kurzer Zeit auf eine vollständig digital stattfindende Lehre bzw. digitalen Unterricht, mitunter mit Mischformen wie Wechselunterricht, umrüsten (Skulmowski & Rey, 2020a). Dieser abrupte Wandel hat einige Versäumnisse in der Digitalisierung offengelegt, aber gleichzeitig auch verdeutlicht, wie stark die Bildung bereits vor der Pandemie von der Digitalisierung beeinflusst worden war. Aus einer repräsentativen Umfrage aus dem Jahr 2019 geht hervor, dass für 47 % der Schülerinnen und

Schüler YouTube wichtig oder gar sehr wichtig für Schulthemen ist, insbesondere zur Wiederholung des Schulstoffs und für die Erledigung der Hausaufgaben (Rat für Kulturelle Bildung, 2019). Gerade YouTube-Videos zu mathematischen Themen wie beispielsweise dem Satz des Pythagoras erzielen häufig Aufrufzahlen von über einer halben Million. Dies verdeutlicht, dass schon vor 2020 der Bedarf an und die Nutzung von digitalen Angeboten in der Bildung hoch wie auch die Digitalisierung bereits höchst prävalent war.

Trotzdem war zu dieser Zeit, wenn auch meist nicht explizit, immer noch die Haltung verbreitet, dass digitale Bildungsmöglichkeiten lediglich eine ergänzende Komponente bleiben würden oder gar bloß ein „Nice-to-have“ seien. Diese wohlwollende, aber zumeist abwartende Haltung der Gesellschaft wandelte sich im Verlauf des Jahres 2020 durch die unvorbereitete Komplettumstellung auf digitale Lehre und Unterricht manchmal gar zur vollständigen Ablehnung. Für viele Lernende wurde Online-Lernen zum Synonym für technische Schwierigkeiten und Barrieren, verringerte Betreuung und den Wegfall sozialer Kontakte. Verschiedene Auswertungen liefern Belege für kritische Interpretationen. So zeigte eine niederländische Studie, dass es während der dortigen achtwöchigen Schulschließungen im Jahr 2020 kaum zu einem Lernzuwachs kam und benachteiligte Schülerinnen und Schüler davon stärker betroffen waren (Engzell, Frey, & Verhagen, 2021). Gerade in der Grundschule machen sich Defizite in basalen Techniken wie der Schreibkompetenz bemerkbar (Skar, Graham & Huebner, 2021).

Gleichzeitig sind Lehrende sowohl an Schulen als auch an Hochschulen mit einer breiten Palette neuer technischer Möglichkeiten und Methoden konfrontiert, deren Effektivität sie mitunter nur schwer einschätzen können und daher Gefahr laufen, sich vom Zeitgeist bzw. „Hype“ abhängig zu machen. Digitales kollaboratives Lernen, digitale Lernspiele, interaktive Simulationen oder gar *Virtual Reality* können bereits jetzt im Unterricht und in der Lehre verwendet werden, doch sind Lehrende im

Regelfall nicht oder nur unzureichend auf den Einsatz derartiger Technologien bzw. Methoden vorbereitet. Hierzu gehört explizit nicht nur das technische Wissen, sondern vor allem Kenntnisse dazu, zu welchen Zwecken und unter welchen Umständen diese Technologien verwendet werden sollten. In diesem Artikel werden einige grundlegende theoretische Ansätze zur Einschätzung und Entscheidungsfindung bei der Nutzung digitaler Bildungsformate vorgestellt sowie aufgezeigt, wie die zugehörigen Kenntnisse und Fähigkeiten im Lehramtsstudium an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe integriert werden.

Kognitive Belastung beim Lernen mit Medien

Eine der produktivsten Forschungslinien im Bereich der Lernmedienforschung wurde von John Sweller mit der *cognitive load theory* (CLT) begründet (Sweller et al., 1998). Die CLT rückt das kognitive System der Lernenden in den Mittelpunkt und betont, dass diese nur über eine begrenzte Arbeitsgedächtniskapazität verfügen. Aus dieser Einschränkung wird in der Theorie abgeleitet, dass Lernangebote im Hinblick auf diesen Umstand gestaltet sein müssen, um einen optimalen Wissenserwerb im Langzeitgedächtnis zu ermöglichen. Um die Arbeitsgedächtnisressourcen konkurrieren laut Sweller et al. (2019) die intrinsische kognitive Belastung („*intrinsic cognitive load*“; ICL) und die extrinsische kognitive Belastung („*extraneous cognitive load*“; ECL). Der ICL entsteht hierbei durch die unveränderliche Komplexität des Lernstoffs, genauer gesagt durch die Anzahl der zu erlernenden Elemente und deren Beziehungen. Dies können beispielsweise historische Verläufe sein, in denen einzelne Ereignisse die Elemente darstellen, die in Relation zueinander stehen. Der Erwerb des Lernstoffs selbst wird für Lernende durch einen möglichen ECL erschwert. Dieser entsteht, wenn die Gestaltung von Lernmedien nicht optimiert ist und z.B. ablenkende Abbildungen (Harp & Mayer, 1998) enthält. Der ECL kann daher im Gegensatz zum ICL von Lehrenden bzw. beim Gestalten von Lernmedien verringert werden, wenn man sich evidenzbasiert an empirisch belegten Gestaltungseffekten orientiert. Diese Schlussfolgerung zeigt auf, dass Lehramtsstudierende zur Einschätzung der Lernförderlichkeit von einzelnen Lernmedien oder ganzen mediendidaktischen Ansätzen über ein fundiertes Wissen der kognitiven Grundlagen sowie der aktuellen empirischen Befunde in der Lernmedienforschung verfügen müssen.

Cognitive load alignment: Passung zwischen Belastung und Testmethode

Zwar gilt die Verringerung der „unnötigen“ kognitiven Belastung durch eine lernendenfreundliche Gestaltung als eine gut abgesicherte Methode zur Erhöhung der Lernleistung (Xie et al., 2017). Neueste Technologien wie Virtual Reality, realitätsnahe Darstellungen und interaktive Lern-

medien stellen diesen Ansatz jedoch auf die Probe. Wie von Skulmowski und Xu (2022) zusammengefasst, können perzeptuell reichhaltige (d.h. mit hohen Anforderungen an die Wahrnehmungskapazität verbundene) Formen des digitalen Lernens für eine Erhöhung der (irrelevanten) kognitiven Belastung sorgen, aber trotzdem zu besseren Lernergebnissen führen als herkömmliche Instruktionsformen. So können detaillierte und realistische Abbildungen Lernende im Vergleich zu vereinfachten schematischen Darstellungen mit Details stärker kognitiv fordern (Skulmowski & Rey, 2020b), wie auch das Eintauchen in eine virtuelle Welt an sich zu einer kognitiven Belastung werden kann (Frederiksen et al., 2020). Diesen beiden Befunden stellen Skulmowski und Xu jedoch Studien entgegen, bei denen Lernende trotz einer erhöhten kognitiven Belastung (in Form eines höheren ECL) zu besseren Lernergebnissen gekommen sind als beim Lernen mit weniger fordernden Varianten. Die Autoren erklären diese widersprüchlichen Resultate in Hinsicht auf die Passung zwischen verschiedenen Arten der kognitiven Belastung, lernförderlichen Prozessen und bestimmten Formen der Wissensüberprüfung. Ein aktuelles und kontrovers diskutiertes Beispiel hierfür stellen Lernspiele dar. Mit einem Lernspiel wird gewöhnlicherweise versucht, bestimmte Inhalte (mit einem bestimmten ICL) zu vermitteln. Hierbei nimmt man einen gewissen ECL in Kauf. Letzterer entsteht durch die Gesamtheit der für den eigentlichen Lerninhalt unnötigen Zusätze, wie etwa dem Erlernen der Bedienung, des Narratives oder der Spielregeln (Skulmowski & Xu, 2022). Ein beträchtlicher Teil der kognitiven Kapazität kann daher während des Lernens von Spielkomponenten befüllt sein und somit nicht für das Lernen der eigentlichen Inhalte zur Verfügung stehen. Die klassische Lesart der CLT würde darauf basierend von der Nutzung von Lernspielen abraten, obwohl sich diese Form des digitalen Lernens in manchen Studien positiv ausgewirkt hat (Skulmowski & Xu, 2022). Die positiven Effekte von Lernspielen sind beim affektiven, prozeduralen und sozialen Lernen ersichtlich (Connolly et al., 2021; Plass, Homer & Kinzer, 2015); also bei Lernformen, die ohne Medieneinsatz mitunter schwieriger zu gestalten sein können. Nach dem Modell des *cognitive load alignment* kann man Lernspiele demnach dahingehend analysieren, dass sie bestimmte Formen des ECL mit sich bringen, aber auch wünschenswerte (kognitive) Prozesse anregen können (Skulmowski & Xu, 2022). Den kognitiven Kosten durch die Interaktion steht folglich ein konkreter kognitiver Nutzen gegenüber. Damit dieser kognitive Nutzen sich nun auch tatsächlich in einer messbar erhöhten Lernleistung niederschlägt, muss (angelehnt an die Idee des *constructive alignment*, Biggs, 1999) eine Passung zwischen der kognitiven Belastung, den lernförderlichen Prozessen und der Testmethode vorliegen (Skulmowski & Xu, 2022). Wenn man beim Fall der Lernspiele bleibt, könnte sich hier möglicherweise ein Lernen auf der emotionalen Ebene zeigen. Dieses wiederum ist nicht so einfach durch Tests prüfbar, die auf reines Faktenwissen abzielen. Wenn Lehrende also (möglicherweise geleitet vom Hype um dieses Thema) Lernspiele in der Hoffnung verwenden, dass hierdurch ganz allgemein das „Lernen“ besser wird, erleben sie möglicherweise eine unliebsame

Überraschung. Wenn ein Lernspiel beispielsweise darauf abzielt, eine emotionale Erfahrung zu bieten, wird sich dies nicht zwangsläufig in besseren Prüfungsergebnissen bei einem Test zum Faktenwissen niederschlagen. Aus diesem Beispiel lässt sich ableiten, dass Lehrenden beim Einsatz von Formen Digitaler Bildung bewusst sein muss, welche spezifischen (kognitiven) Prozesse sie ansteuern wollen, welche (kognitiven) Nachteile dies haben kann und welche Formen der Lernstandsüberprüfung sinnvoll sein können.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass digitale Formen des Lernens Lehrende und Gestaltende vor neue Herausforderungen stellen. Eine bloße Reduktion potentieller Ablenkungen beim Lernen mit Medien wird den Möglichkeiten aktueller technischer Entwicklungen nicht gerecht. Hierdurch steigt auch der Anspruch in der Lehrer*innenbildung und erfordert sowohl die Vermittlung theoretischer als auch praktischer Kenntnisse. Es stellt sich im Kern ständig die Frage, ob bestimmte Lerninhalte so komplex, anspruchsvoll oder gar motivationszehend sind, dass es einer „Verpackung“ mit Hilfe der Möglichkeiten der Digitalen Bildung bedarf. Falls dies der Fall ist, kann es angebracht sein einen gewissen ECL zu riskieren, um damit bestimmte Lernprozesse zu ermöglichen, die andernfalls nicht oder schwierig umsetzbar wären. Um genug Hintergrundwissen für derartige Abwägungen zu haben, ist jedoch ein Wissen über die vielfältigen Effekte, die Digitale Bildung haben kann, unerlässlich. Ebenfalls müssen diese Abwägungen eingeübt werden. An dieser Stelle setzen die Angebote der Digitalen Bildung an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe an.

Lehrangebote an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe

Die in diesem Artikel vorgestellten Prinzipien, Effekte und Theorien bilden den Kern der seit dem Sommersemester 2021 vom Autor neu aufgelegten Vorlesung „Medienbildung im digitalen Zeitalter / Digitale Bildung“. Innerhalb dieses Rahmens werden vielfältige Strategien der Digitalen Bildung hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile besprochen, u.a. 360°-Videos, Animationen, Lernspiele und Virtual Reality. Das Ziel der Vorlesung besteht neben der Präsentation verschiedener digitaler Lernformen primär in der Vermittlung breit anwendbarer Kompetenzen, um die Studierenden zur Analyse, Bewertung und Auswahl passender Technologien und Konzepte zu befähigen. Es geht in diesem Teil des Medienmoduls daher nicht um die Erläuterung spezifischer Software oder Geräte, sondern um ein besseres Verständnis davon, wie man die passenden digitalen Vermittlungsformen für spezifische Wissensformen wählt und hierbei kognitive Prinzipien berücksichtigt. Ergänzt wird die Vorlesung durch eine von den Studierenden frei wählbare Übung, bei der sie praktische Erfahrungen bei der Konzeption, Gestaltung und Erstellung eigener Medienproduktionen sammeln. Diese Übungen werden von einem medientechnisch versierten Mitarbeiter geleitet und umfassen An-

gebote in den thematischen Bereichen Bewegtbildproduktion und Videoschnitt, Fotografie und Photoshop sowie Videokonferenzen und Screencasting. Die Studierenden erstellen in Kleingruppen mit intensiver Betreuung Medienprodukte und können die in der Vorlesung erlernten Gestaltungsprinzipien auf ihre eigenen Projekte anwenden. Die Kombination aus der Vermittlung der theoretischen Grundlagen in der Vorlesung und der unmittelbaren Anwendung im Rahmen der Übung stellt die besondere Stärke des Moduls dar. Perspektivisch soll dieses Modul für alle Lehramtsstudierenden ein Pflichtmodul werden, um sicherzustellen, dass alle Absolventinnen und Absolventen des Lehramtsstudiums über die beschriebenen Kenntnisse und Fähigkeiten verfügen. Zusätzlich wird seit dem Wintersemester 2021/2022 in den Lehramts-Masterstudiengängen die Veranstaltung „Vertiefung Digitale Bildung“ angeboten. Im Rahmen dieser Veranstaltung erlangen die Studierenden tiefergehende Einblicke in die Arbeit mit empirischen Studien, die Interpretation der Ergebnisse und die Anwendung auf konkrete Lernsettings.

Der Weg zu einem differenzierten Blick auf die Digitale Bildung

In diesem Artikel wurden grundsätzliche Herausforderungen, Theorien und aktuelle Probleme skizziert, die die Anwendung digitaler Bildungsformate zu einer komplexen Abwägung werden lassen. Wie aus den genannten Beispielen ersichtlich wird, sind pauschale Empfehlungen für die Nutzung digitaler Bildungsformate in den wenigsten Fällen zielführend. Lehrende sollten nicht einfach aktuelle „Trends“ bei der Gestaltung ihrer digitalen Lehre aufgreifen, sondern genau wissen, warum sie eine bestimmte Methode oder Technologie einsetzen. Dies erfordert jedoch ein breites Wissen über die kognitiven und pädagogischen Grundlagen sowie eine fortwährende Beschäftigung mit neuen Entwicklungen – auch aus der Perspektive der Forschung. All diese Fähigkeiten und Kenntnisse muss das Lehramtsstudium vermitteln, damit Lehrkräfte selbstständige und informierte Entscheidungen zur Gestaltung ihres digitalen Unterrichts treffen können. Dabei profitieren sie auch selbst von den positiven Aspekten der Digitalisierung, die schon heute Anerkennung finden, wie z.B. die gesteigerte zeitliche Flexibilität, die Möglichkeit zur Wiederholung von Inhalten und zur Individualisierung von Lernprozessen. Mit diesem Wissen gerüstet, führen die Notlösungen des Jahres 2020 schließlich zu einer bewussten Nutzung der Potentiale und Chancen digitaler Lehre. ◀



JUN. PROF. DR. ALEXANDER SKULMOWSKI gehört seit 2020 zum Institut für Informatik und Digitale Bildung. Im Anschluss an sein Studium der Cognitive Science an der Universität Osnabrück promovierte er im Fach Psychologie

an der TU Chemnitz, wo er auch als Wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig war. Seine Forschungsinteressen umfassen interaktive und immersive Lernmedien sowie die Gestaltung realistischer Visualisierungen. Seit 2021 gehört er zur Projektleitung des Hochschulentwicklungsprojekts „DiAs - Digitales, kompetenzorientiertes Prüfen an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe“ und ist seit 2022 Mitglied in der Sprechergruppe „Bildungsprozesse in einer digitalen Welt“.



LITERATUR

BIGGS, JOHN (1999). What the student does: Teaching for enhanced learning. *Higher Education Research & Development*, 18(1). S. 57-75.

CONNOLLY, THOMAS M., BOYLE, ELIZABETH A., MACARTHUR, EWAN, HAINEY, THOMAS & BOYLE, JAMES M. (2012). A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games. *Computers & Education*, 59(2). S. 661-686.

ENGZELL, PER, FREY, ARUN & VERHAGEN, MARK D. (2021). Learning loss due to school closures during the COVID-19 pandemic. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(17), e2022376118.

FREDERIKSEN, JOAKIM G., SØRENSEN, STINE M. D., KONGE, LARS, SVENDSEN, MORTEN B. S., NOBEL-JØRGENSEN, MORTEN, BJERRUM, FLEMMING & ANDERSEN, STEVEN A. W. (2020). Cognitive load and performance in immersive virtual reality versus conventional virtual reality simulation training of laparoscopic surgery: a randomized trial. *Surgical Endoscopy*, 34(3). S. 1244-1252.

HARP, SHANNON F. & MAYER, RICHARD E. (1998). How seductive details do their damage: A theory of cognitive interest in science learning. *Journal of Educational Psychology*, 90(3). S. 414-434.

PLASS, JAN L., HOMER, BRUCE D. & KINZER, CHARLES K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4). S. 258-283.

RAT FÜR KULTURELLE BILDUNG (2019). JUGEND/YOUTUBE/ KULTURELLE BILDUNG. HORIZONT 2019. Abgerufen von: https://www.rat-kulturelle-bildung.de/fileadmin/user_upload/pdf/Studie_YouTube_Webversion_final.pdf

SKAR, GUSTAF B. U., GRAHAM, STEVE & HUEBNER, ALAN (2021). Learning loss during the COVID-19 pandemic and the impact of emergency remote instruction on first grade students' writing: A natural experiment. *Journal of Educational Psychology*. <http://dx.doi.org/10.1037/edu0000701>

SKULMOWSKI, ALEXANDER & REY, GÜNTER D. (2020a). COVID-19 as an accelerator for digitalization at a German university: Establishing hybrid campuses in times of crisis. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2. S. 212-216.

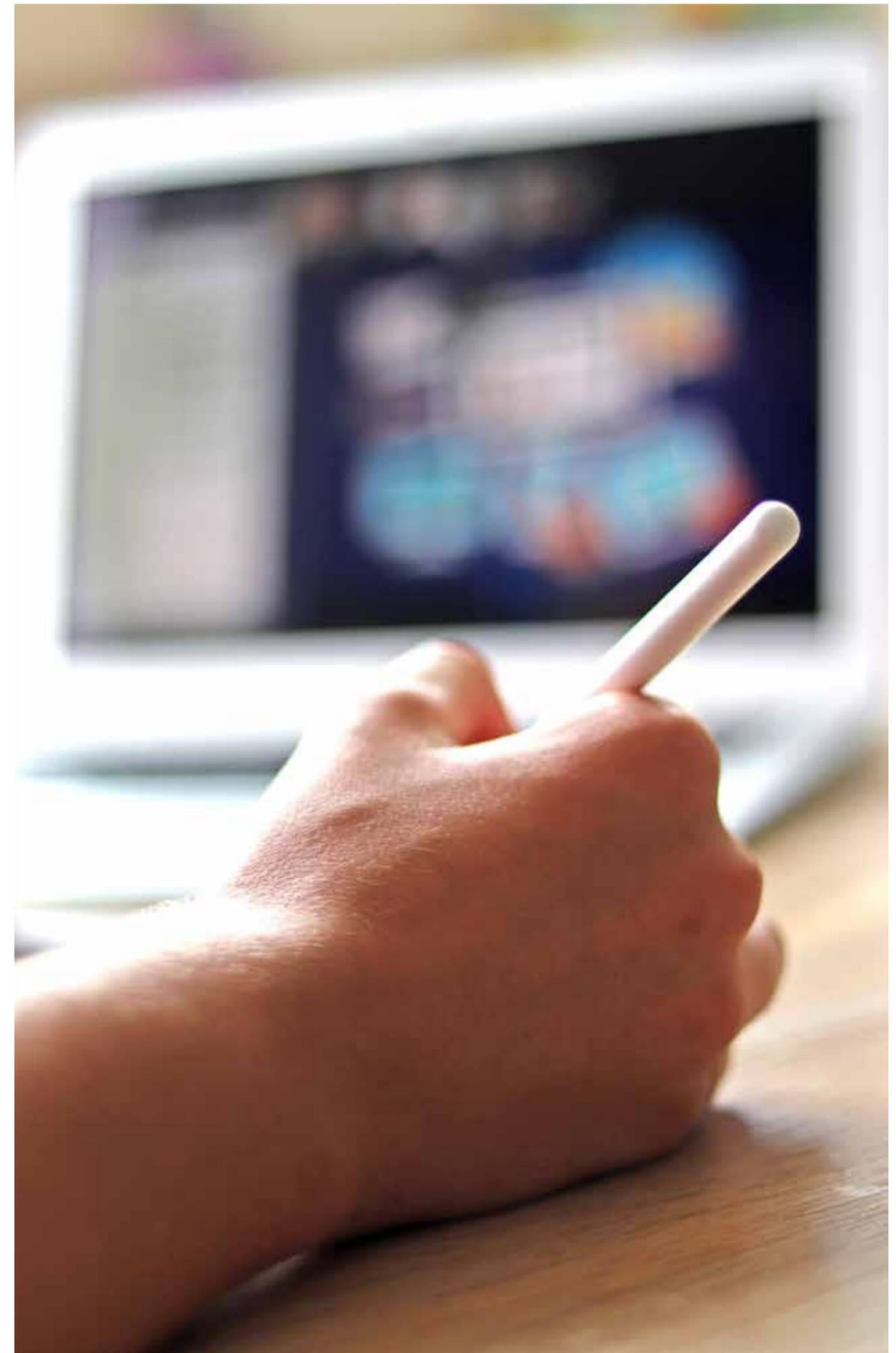
SKULMOWSKI, ALEXANDER & REY, GÜNTER D. (2020b). The realism paradox: Realism can act as a form of signaling despite being associated with cognitive load. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2. S. 251-258.

SKULMOWSKI, ALEXANDER & XU, KATE M. (2021). Understanding cognitive load in digital and online learning: A new perspective on extraneous cognitive load. *Educational Psychology Review*, 34. S. 171-196. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09624-7>

SWELLER, JOHN, VAN MERRIENBOER, JEROEN J. G., & PAAS, FRED G. W. C. (1998). Cognitive architecture and instructional design. *Educational Psychology Review*, 10(3). S. 251-296.

SWELLER, JOHN, VAN MERRIENBOER, JEROEN J. G., & PAAS, FRED G. W. C. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Educational Psychology Review*, 31(2). S. 261-292.

XIE, HEPING, WANG, FUXING, HAO, YANBIN, CHEN, JIAOXUE, AN, JING, WANG, YUXIN & LIU, HUASHAN (2017). The more total cognitive load is reduced by cues, the better retention and transfer of multimedia learning: A meta-analysis and two meta-regression analyses. *PLoS one*, 12(8), e0183884.





Mit informatischer Allgemeinbildung Digitalisierung entzaubern

BERNHARD STANDL

In den vergangenen beiden Jahren kam der Digitalisierung in unserer Gesellschaft eine besondere Bedeutung zu. In fast allen Bereichen des täglichen Lebens, in der Wirtschaft und im Bildungsbereich wurden aufgrund der Pandemie im Frühjahr 2020 bis dahin nicht-digital etablierte Vorgehensweisen digitalisiert, um diese auch in Distanz zu ermöglichen. Online-Meetings, die vorher selten von wenigen genutzt wurden, wurden zum Normalzustand. Im Bildungsbereich mussten an Schulen Methoden und Strategien für Homeschooling und für Online-Lehre an den Hochschulen gefunden werden. Neue Apps für das Smartphone versuchen Sicherheit und Orientierung zum eigenen Schutz und dem der anderen zu gewährleisten. Der digitale Wandel, der bis dahin nur langsam und fragmentiert in unsere Lebensbereiche vorgedrungen ist, bekam plötzlich einen enormen Schwung auf fast alle Ebenen unseres Lebens. Die Antwort auf die Frage, warum der bis dahin langsam vor sich gehende digitale Wandel sich in den vergangenen Jahren sehr rasch ereignete, liegt auf der Hand. Es gab plötzlich ein für alle nachvollziehbares und sinnvolles Anwendungsszenario für vorhandene digitale Technologien.

Obwohl diese Technologien bereits seit Jahrzehnten vorhanden sind und digitale Kommunikation schon lange möglich ist, scheint die Digitalisierung in der Gesellschaft teils nur oberflächlicher bzw. anwendungsorientierter Bestandteil zu sein (Standl, 2022). Zwar bilden das Internet, soziale Medien und Online-Handel einen fixen Bestandteil unser aller Leben, tiefgreifende digitale Kompetenzen werden durch den Gebrauch der Technologien aber offenbar nicht entwickelt. Zum überwiegenden Teil handelt es sich um Anwendungskompetenzen; die dahinterliegenden Konzepte werden meist nicht verstanden (Digital Skills Gap, 2021), was sich auch in den digitalen

Kompetenzen selbst noch bei den jüngsten Usern niederschlägt (Eickelmann u.a., 2019).

Bildung im digitalen Kontext kann allerdings viele Antworten darauf geben, welche Perspektiven mit und über Medien eine geeignete Begegnung mit dem Digitalen ermöglichen.

User fühlen sich wie in einem scheinbar unübersichtlichen Meer von Apps, Geräten und anderen Technologien, obwohl diese sich zum überwiegenden Teil nur auf der sichtbaren Oberfläche schnelllebig ändern. Es ist somit nicht überraschend, dass die aktive Partizipation jedes und jeder Einzelnen unserer Gesellschaft im Kontext des Digitalen nur unter dem Eindruck des höchst Notwendigen akzeptiert wird, von einer Mitgestaltung dessen ganz zu schweigen. Es ist schwer den Überblick zu behalten und eine Konstante ist nicht erkennbar.

Dennoch gibt es auch eine gute Nachricht. Die zugrundeliegenden Ebenen der Digitalisierung werden von langlebigen Konzepten der Informatik getragen. Wer Kenntnis über diese langlebigen Konzepte der Informatik als Basis vieler Anwendungen hat, verfügt über eine bessere Orientierung in einer von Digitalisierung geprägten Welt. Eine bessere Orientierung führt wiederum dazu, neueren Technologien gelassener gegenüberzutreten, diese einfacher zu akzeptieren und selbst Teil der Innovation zu werden.

„Ohne Sachkompetenz gibt es keine Urteilskompetenz. Wenn ich beispielsweise glaube, dass die Erde eine Scheibe ist, dann kann ich nicht über den Klimawandel diskutieren. So ist es auch mit dem Internet: Wenn ich glaube, dass das Web nur diese Mattscheibe ist, die ich vor mir sehe, dann kann ich nicht mitreden.“

(PROF. IRA DIETHELM, UNI OLDENBURG, 2021)

Um die Urteilsfähigkeit in einer von Digitalisierung geprägten Gesellschaft auf Grundlage der langlebigen informatischen Konzepte aus prozessorientierter Perspektive wie Modellieren und inhaltsorientierter Perspektive, wie Algorithmen und Daten, mit einem anwendbaren Bezug zu verbinden, liegt es nahe, digitale Phänomene, Gegenstände und Situationen aus dem Alltag im Digitalen zu kontextualisieren. Eine Brücke zwischen der Informatik und diesen sogenannten digitalen Artefakten ist die Medienbildung. Basierend auf informatischen Kompetenzen, die auch im Begriff *Computational Thinking* (Wing 2006) gefasst werden, und den Konzepten der Medienbildung können diese ganzheitlich erschlossen werden.

„Kernaufgaben der Allgemeinbildung wie Förderung von Verantwortungsbewusstsein, Urteilsfähigkeit, Kreativität, Selbstbestimmtheit, Partizipation und Befähigung zur Teilnahme am Arbeitsleben stellen sich unter den veränderten Bedingungen neu. Für die Bewältigung dieser Aufgaben müssen Inhalte und Kompetenzen der Informatik und Medienbildung verknüpft und verpflichtend im Curriculum aller Schulformen verankert werden.“
(DAGSTUHL ERKLÄRUNG, 2016)

Im *Dagstuhl-Dreieck* wurden dazu drei Perspektiven auf digitale Artefakte adressiert: die technologische, die gesellschaftlich-kulturelle und die Anwendungsperspektive. Alle drei Perspektiven richten sich auf die Bildung in der digital vernetzten Welt: auf die Funktionsweise von Systemen, der gesellschaftlichen Wechselwirkungen und die der Anwendungsmöglichkeiten.

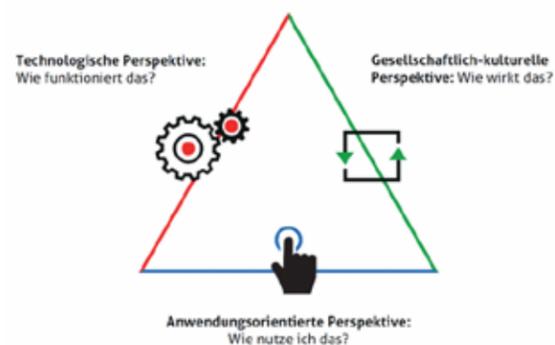


Abb. 1: Dagstuhl-Dreieck nach Beat Döbeli Honegger

Die Medienbildung befasst sich mit der Bildung über und mit Medien. Um den Versuch zu unternehmen, dies näher an einen Bildungsbegriff heranzuführen, könnte digitale Medienbildung so gefasst werden, dass in einer von Digitalisierung geprägten Welt Menschen dazu befähigt werden, selbstbestimmt Phänomene digitaler Medien einordnen zu können und Entscheidungen so zu treffen, dass sie gleichberechtigt an der Gesellschaft partizipieren. Wenn digitale Medien als solche, die auf der Grundlage digitaler Informations- und Kommunikationstechnologie

funktionieren (vgl. Reinmann & Eppler, 2008), betrachtet werden, führt dies zurück zu den Grundlagen, die mit den Konzepten der Informatik beschrieben werden.

„Die Informatik ist das Betriebssystem der Gesellschaft.“
(PROF. PETER PURGATHOFER, TU WIEN IN STIFTER-VERBAND, 2018)

Um die digital geprägte Welt zu verstehen und diese zu entzaubern, müssen grundlegende informatische Kompetenzen Teil der Allgemeinbildung sein. Nur dann kann Orientierung für die selbstbestimmte Partizipation in der digital geprägten Welt ermöglicht werden.

Wenn auch in vielen Bundesländern das Pflichtfach Informatik mittlerweile etabliert ist, so spielt das Fach Informatik am Technologiestandort Baden-Württemberg immer noch eine überraschend untergeordnete Rolle. Nur in der 7. Klasse wird das Fach bisher als einstündiges Pflichtfach unterrichtet. Für die nächste Bildungsplanreform kann nur eine Einrichtung des Faches auf allen Schulstufen kompromisslos gefordert werden.

Wir können aber nicht länger so tun, als habe Digitalisierung nichts mit Informatik zu tun. Ohne Informatik gäbe es keine „digitale Welt“. (BRINDA, 2018)

Wie von Honegger (2020) vorgeschlagen, entsteht durch die Integration von Technologie in der Gesellschaft ein Prozess der digitalen Transformation. Es wird argumentiert, dass digitale Technologien immer durch eine Wechselwirkung von gegenseitiger Beeinflussung von Gesellschaft und digitalen technischen Möglichkeiten Eingang in den gesellschaftlichen Wandel finden. Das bedeutet zudem, dass vieles, was heute an digital technischem Potenzial vorhanden ist, noch nicht genutzt wird, weil die Anforderungen noch nicht gesehen wurden oder nicht beachtet werden.

Die Relevanz der zugrundeliegenden informatischen Konzepte für digitale Innovationen lässt sich auch auf einer Zeitachse mit Prozessen entlang der digitalen Transformation veranschaulichen. Beispiele der digitalen Transformation umfassen Social Media, Big Data, Cloud Services, Smart Devices, Internet of Things oder Blockchain, die unser Leben nicht nur begleiten, sondern auch beeinflussen – und verändern.

Digitale Technologien werden daher auf Grundlage von langlebigen informatischen Konzepten entwickelt. Diese sind auch während der Integration digitaler Technologien in unsere Handlungs- und Lebensweisen vorhanden, aber den Anwenderinnen und Anwendern oft nicht gegenwärtig. Dennoch ist Kenntnis der informatischen Konzepte erforderlich, um die darüberliegenden, sichtbaren Technologien aus oben genannten Gründen objektiv bewerten zu können.

Das folgende Beispiel soll verdeutlichen, warum es für eine objektive Bewertung und Orientierung in einer di-



gital geprägten Welt relevant ist, die zugrundeliegenden informatischen Konzepte zu kennen, um selbstbestimmt eine Einschätzung treffen zu können:

Wir hinterlassen laufend Datenspuren, wenn wir online kommunizieren, suchen oder einkaufen, welche wiederum gespeichert und für weitere Zwecke verarbeitet werden. Mit diesen Daten können individualisierte Profile entwickelt werden, um diese beispielsweise zielgruppenorientiert zu modellieren und für verschiedene Interessen zu optimieren. Später begegnen uns diese beispielsweise durch individualisierte Empfehlungen im Internet wieder.

Die Unkenntnis darüber, wie diese Daten verarbeitet und analysiert werden, kann dazu führen, dass diese Systeme und Algorithmen beeindruckend, abschreckend wirken oder Unsicherheiten verursachen – oder alles zusammen. Somit ist es zielführend, sich eine eigene klare Meinung zu diesen Vorgehensweisen bilden zu können. Dies ist allerdings nur möglich, wenn die informatischen Konzepte dazu identifiziert werden, mit denen Nutzerdaten verarbeitet werden. Natürlich kann die Kenntnis darüber diese Vorgehensweisen nicht verhindern. Allerdings kann dadurch eine kritische Einschätzung getroffen werden, ob man bereit ist, diese dennoch zu akzeptieren, oder ob die Art und Weise der Verarbeitung individueller Daten gegen Prinzipien wie beispielsweise Schutz der Privatsphäre verstößt. Im Gegensatz dazu kann die Unkenntnis über Konzepte der Informatik dazu führen, Computer zu mystifizieren. Wissen zu langlebigen informatischen Konzepten versetzt uns hingegen in die Lage, der digital ge-

prägten Welt objektiv, gelassen bzw. unbeeindruckt zu begegnen.

Um das zu veranschaulichen, wird nun ein Beispiel aus dem Bereich des *Data Mining* herangezogen, mit dem wir alle so gut wie täglich in Kontakt kommen. Die Kenntnis darüber ist nicht nur für eine Ein- und Abschätzung im Leben bzw. Alltag hilfreich, sondern dieses informatische Prinzip zeigt auch, wie Daten verarbeitet werden, es hat somit auch ein allgemeinbildendes Moment:

Mit einer sogenannten Assoziationsanalyse können Muster bzw. mögliche unbekannt Zusammenhänge in großen Mengen an Daten entdeckt werden. Die Absicht ist herauszufinden, welche Daten häufig gemeinsam auftreten. Die auch als Warenkorbanalyse bekannte Vorgehensweise beantwortet beispielsweise die Frage „Welche Produkte werden häufig zusammen gekauft?“. Die Antwort auf die Frage erlaubt es Anbietern, Kund*innen weitere Produkte vorzuschlagen, die sehr wahrscheinlich auch von Interesse sein könnten. Damit lassen sich innerhalb dieser Daten alle Arten von Analysen gemeinsam auftretender Daten als Assoziationsregeln ermitteln. Diese Vorgehensweise lässt sich auch auf alle anderen Bereiche übertragen, in denen große Mengen an Daten strukturiert vorhanden sind. Für die Untersuchungen im Kontext von *Learning Analytics* könnte dementsprechend etwa Studierenden aufgrund bestimmter individueller Charakteristiken und Merkmalen vorgeschlagen werden, welche Lernunterlagen sich für einen Lernerfolg zu einem bestimmten Grad als förderlich erwiesen haben.

Ein häufig verwendeter Algorithmus ist der Apriori-Algorithmus (Agrawal und Srikant 1994). Mit ihm kann gezeigt werden, wie eine informatische Herangehensweise zur Analyse von großen Datenmengen durchgeführt wird, um Daten von Nutzern zu analysieren.

Der Algorithmus ist in seinen Grundzügen sehr einfach nachzuvollziehen und funktioniert grundsätzlich in zwei Schritten: Die Vorannahme ist, dass es einen Satz an Transaktionen gibt. Eine Transaktion könnte Daten von einzelnen Studierenden enthalten, wie zum Beispiel eben die Wahl der Lernunterlagen, die Verweildauer in bestimmten Bereichen auf einer Lernplattform, Klausurergebnisse usw. Zunächst werden mögliche Merkmale bestimmt, die in Transaktionen in Relation zum Gesamtaufkommen häufig auftreten (*Support*), und dann die Stärke von Assoziationsregeln bzw. der bedingten Wahrscheinlichkeit zwischen den häufig auftretenden Merkmalen (*Confidence*) festgestellt.

Der *Support* wird errechnet, indem bestimmt wird, welche Merkmalskombinationen häufig vorkommen. Dabei wird abgezählt, wie oft eine Kombination in den Daten vorhanden ist. Zum Beispiel, welche Lernunterlagen werden häufig verwendet, wenn die Klausur ein bestimmtes Ergebnis liefert. Zu diesen wird in einem zweiten Schritt die *Confidence* errechnet. Damit wird die Stärke der Korrelation unterschiedlicher Assoziationen und die Häufigkeit, mit der die Regel auftritt, bestimmt. Daraus lässt sich schließen, wie stark der Zusammenhang ist, dass beide *Items* gemeinsam auftreten. Eine Aussage könnte lauten, „Studierende mit dem Vorwissen X, die die Lernunterlage Y im Zeitraum von Z verwendeten, hatten zu 80% eine sehr gute Klausurnote.“

Anhand der Herangehensweise des Apriori-Algorithmus lässt sich zeigen, dass der Algorithmus durch den Vergleich von Merkmalen in einer Datenbank allerdings nicht notwendigerweise kausale Zusammenhänge nachweisen kann. Denn es wird nur nach häufigen gemeinsamen Vorkommen von Daten gesucht. Ob dieses häufige gemeinsame Vorkommen auch einen inhaltlichen Zusammenhang hat, ist nicht Voraussetzung. Deshalb können die Ergebnisse insbesondere zur Generierung von Hypothesen verwendet werden, die Muster in Daten sichtbar machen und dann mit weiteren Methoden untersucht werden.

Dieses Beispiel aus dem Bereich des *Data Mining* zeigt, wie Analysen unserer Daten, wie sie uns täglich in der von Digitalisierung geprägten Welt begegnen, funktionieren können. Das Hintergrundwissen zu diesen Vorgehensweisen erlaubt es den mündigen Bürgern beispielsweise Produktempfehlungen sachlich-objektiv als Ergebnis einer Berechnung zu erkennen und entzaubert Technik und Digitales/digitale Technologien.

Und genau dafür trägt die Informatik Verantwortung: Es muss nicht jede und jeder Informatik studiert haben, um die Konzepte der Informatik zu verstehen. Allerdings sollten alle in der Lage sein, das, was in digitalen Technologien vorgeht, nachzuvollziehen, und damit grundsätzlich auch dazu befähigt werden, selbst in frei verfügbaren Daten (Stichwort: *Public Open Data*) Analysen durchzuführen, um eigene Schlussfolgerungen aus vorhandenen Daten ziehen zu können.

Hinter den neueren Technologien stehen langlebige informatische Konzepte, welche keinesfalls mystische hochkomplexe Verfahren sind. Vielmehr handelt es sich um einfach nachvollzieh- und erklärbare Herangehensweisen. Beeindruckend ist nur die Tatsache, dass die Konzepte der Informatik im Kleinen einfach zu erklären sind und dennoch mit großen Datenmengen in komplexen Situationen verlässlich funktionieren.

Die Informatik entfaltet ihr Potenzial zweifelsohne in der interdisziplinären Anwendung, beziehungsweise wird gerade hier der große Nutzen der Konzepte der Informatik sichtbar. Gleichzeitig sind auf der Anwendungsebene diese Konzepte nicht leicht nachzuvollziehen, da sie sich „unsichtbar“ unter der Oberfläche abspielen. Demzufolge können User auf der Anwendungsebene nur dann mündig und nachhaltig handeln, wenn die grundlegenden Konzepte von ihnen erfasst wurden. ◀



JUN. PROF. DR. BERNHARD STANDL hat eine Tenure-Track-Professor für Informatik und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe inne. Seine Forschungsschwerpunkte sind die Modellierung von Unterrichtskonzepten als pädagogische Entwurfsmuster sowie die datengestützte Identifikation effektiver Lehr-Lern-Szenarien und deren Wiederverwendung in der Praxis. Er studierte gymnasiales Lehramt Informatik und Geschichte und promovierte mit einer informatikdidaktischen Arbeit an der Universität Wien. Er war zudem als Forschungsassistent (Post-Doc) an der Technischen Universität Wien in der Hochschuldidaktik beschäftigt. Daneben war er mehr als 10 Jahre lang als Informatiklehrer an einem Gymnasium tätig. Internationale Erfahrungen sammelte er als Fulbright Visiting Scholar an der Missouri State University in den USA.



LITERATUR

AGRAWAL, RAKESH & SRIKANT, RAMAKRISHNAN (1994). Fast algorithms for mining association rules. In Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB Vol. 1215, S. 487-499.

BRINDA, TORSTEN (2018). Informatik muss Pflichtfach werden. FAZ. https://gi.de/fileadmin/GI/Mitgliederbereich/Downloads/Informatik-muss-Pflichtfach-werden_T.-Brinda.pdf

„DIGITAL SKILLS GAP“. Sonderstudie des D21-Digital-Index 2020/2021. <https://initiated21.de/d21skillsgap/>

EICKELMANN, BIRGIT, BOS, WILFRIED & LABUSCH, AMELIE (2019). Die Studie ICILS 2018 im Überblick. Zentrale Ergebnisse und mögliche Entwicklungsperspektiven. Münster: Waxmann, S. 7-31.

GESELLSCHAFT FÜR INFORMATIK e.V. (2016). Dagstuhl-Erklärung. Bildung in der digitalen vernetzten Welt. Eine gemeinsame Erklärung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Seminars auf Schloss Dagstuhl – Leibniz-Zentrum für Informatik GmbH. <https://dagstuhl.gi.de/dagstuhl-erklaerung>

HONEGGER, BEAT DÜBELI (2020). Digitalisierung, Digitalität & Co. <http://blog.doebe.li/Blog/DigitalisierungDigitalitaetUndCo>

REINMANN, GABI & EPPLER, MARTIN J. (2008). Wissenswege. Mannheim: Huber.

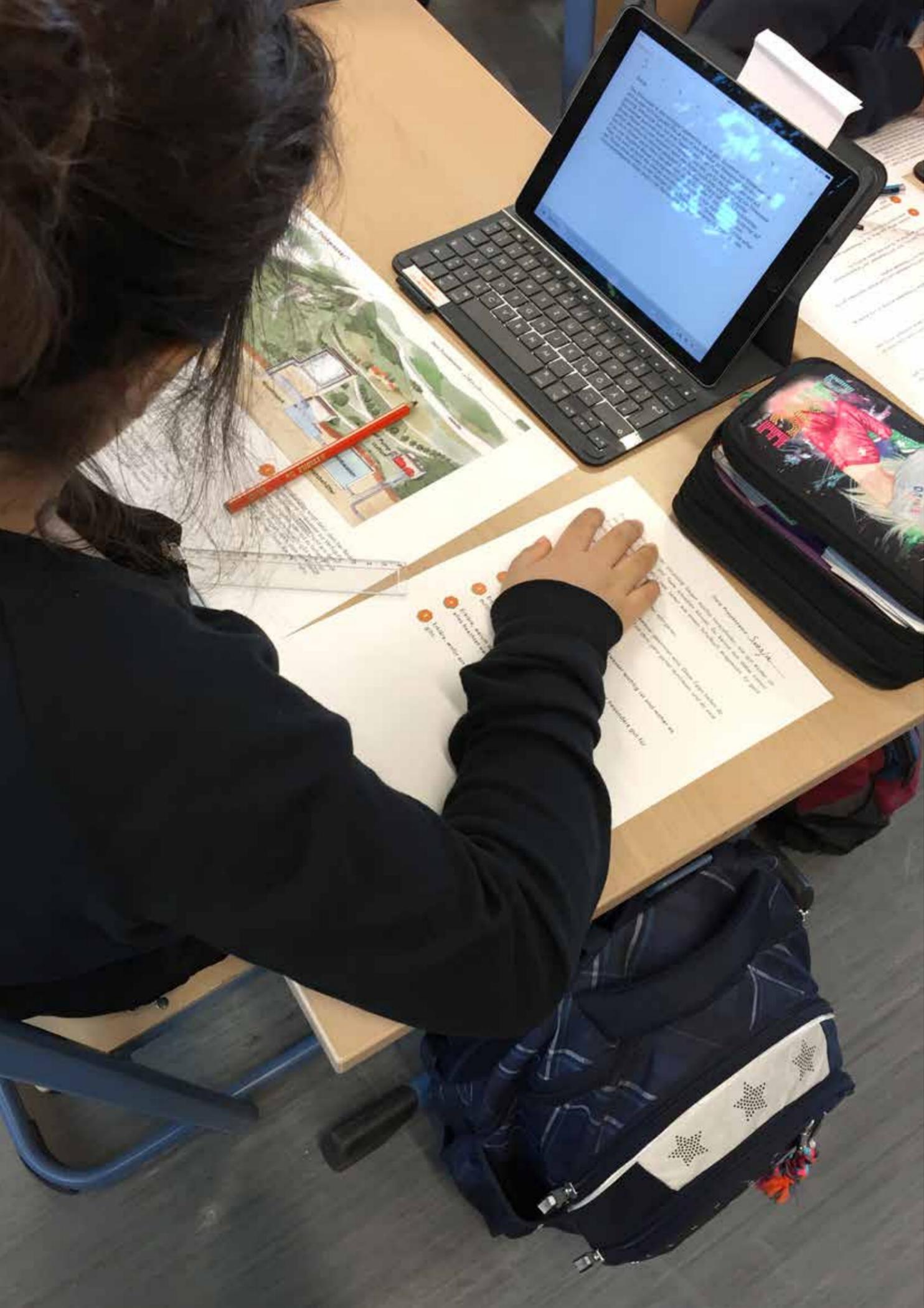
STANDL, BERNHARD (2022). Informatische Allgemeinbildung zur Entzauberung und Objektivierung der Digitalisierung. Hochschulforum Digitalisierung (HFD) Blog. <https://hochschulforumdigitalisierung.de/de/blog/curricula-und-kompetenzen-fuer-die-zukunft>

STIFTERVERBAND (Forschergeist). (2018). Wie ein Einführungskurs Studienanfängern die gesellschaftliche Bedeutung des Fachs zu vermitteln sucht. <https://www.stifterverband.org/medien/forschergeist-072-verantwortung-in-der-informatik>

WIEGAND, DOROTHEE (2021). Interview: Warum Informatik Pflichtfach sein sollte. <https://www.heise.de/hintergrund/Interview-Warum-Informatik-Pflichtfach-sein-sollte-6221389.html>

WING, JEANETTE M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3). <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215> S. 33-35.





Schreiben mit digitalen Medien in der Primarstufe

Einblicke in Forschung und Lehre in der Lehrer*innenbildung

NADINE ANSKEIT UND TINA NEFF

Einführung und Motivation

Beim fachlichen Umgang mit Sprache ist heutzutage auch der Einsatz digitaler Medien von großer Bedeutung. Den bildungspolitischen Vorgaben folgend, ergibt sich aus der sogenannten „digitalen Revolution“ (KMK 2016, S. 11) die Konsequenz, dass Kompetenzen, die für eine aktive, selbstbestimmte Teilhabe in einer digitalen Welt erforderlich sind, als integrativer Teil in die Fachcurricula aller Fächer einbezogen werden müssen (vgl. KMK 2016, S. 11). Frederking weist bereits 2006 darauf hin, dass sowohl die Inhalte des Faches Deutsch als auch ihre didaktisch-methodische Vermittlung einem grundlegenden medialen Wandel unterliegen, aus dem sich fachspezifische Chancen und Risiken ergeben (vgl. Frederking 2006, S. 554ff.). So erweitern beispielsweise moderne Kommunikations- und Kooperationstechnologien, computergestützte Schreibprozesse und (interaktive) Präsentationsmedien die Gegenstände und Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Sprachdidaktik. Während bildungspolitisch die Integration von Medien in den Unterricht erwünscht ist und sich Kinder und Jugendliche in ihrer Freizeit häufig mit digitalen Medien beschäftigen (u.a. Knopf & Schrenker (2016a), KIM-Studie 2018 (Feierabend et al. 2018b) und JIM 2018 (Feierabend et al. 2018a), fehlt es aber an systematischen, curricularen Einbindungen der Medien in den Deutschunterricht. Dies betrifft – so Lehnen (vgl. 2014, S. 434) – v.a. Konzepte, in die der Umgang und insbesondere die produktive Nutzung von Medien in die Kompetenzbereiche des Deutschunterrichts eingebunden sind.

Das bedeutet für die Lehrkräfte in erster Linie, dass der fach- und medienspezifische Mehrwert des Medien-

einsatzes für den Deutschunterricht zu prüfen und ein passendes didaktisches Konzept zu entwickeln ist, bevor ausgewählte Medien im Unterricht eingesetzt werden (vgl. Frederking 2006, S. 560). Unbestritten ist in diesem Zusammenhang, dass moderne Technologien nicht als Ersatz für eine kompetente Lehrperson gesehen werden können. Die KMK (2012, S. 7) geht in der Erklärung „Medienbildung in der Schule“ u.a. auf diesen Aspekt ein und gibt zu bedenken, dass „Lehrkräfte für die Vermittlung von Medienbildung sowohl eigene Medienkompetenz als auch medienpädagogische Kompetenzen [benötigen]“. Dem damit verbundenen, stark erweiterten Kompetenzprofil der Lehrkräfte soll – so die KMK (vgl. 2016, S. 28) – in der Aus- und Fortbildung aller Lehrkräfte u.a. durch die Verankerung digitaler Medien in den Curricula der Lehrer*innenbildung und durch bedarfsgerechte Qualifizierungs- und Fortbildungsangebote Rechnung getragen werden.

Vor diesem Hintergrund gilt es die Medienbildung in die fachbezogene Ausbildung angehender (Deutsch-)Lehrkräfte genauso zu integrieren wie in die fachbezogene Fort- und Weiterbildung von erfahrenen Lehrkräften. Im vorliegenden Beitrag wird exemplarisch am Beispiel des Schreibens mit digitalen Medien gezeigt, welche Erkenntnisse sich aus empirischen Forschungsprojekten für die Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte ableiten lassen, um die systematische, curriculare Einbindung digitaler Medien in den Deutschunterricht zu fördern. Dazu wird zunächst ein Überblick über den aktuellen Forschungsstand zum Schreiben mit digitalen Medien gegeben, bevor anschließend der Schwerpunkt auf die Aus- und Fortbildung der Lehrkräfte gelegt wird.



Abb. 1: Startseite der Online-Plattform myMoment

Forschungsstand zum Schreiben in einer digitalisierten Welt

Obwohl das computerbasierte Schreiben bereits seit den 1990er Jahren als Gegenstand der Deutschdidaktik Beachtung findet, fehlt es auch heute noch an empirischen Untersuchungen dazu (vgl. u.a. Schrenker 2016, S. 41). Forscherinnen und Forscher vermissen insbesondere schreibdidaktische Untersuchungen zur Überarbeitung und Beurteilung von digital entstandenen Texten. Außerdem fehlen Erkenntnisse zur Förderung des Schreibens im und über das Internet (vgl. u.a. Lehnen 2014).

Die Deutschdidaktik legt ihren Fokus bisher auf Projektskizzen und Erfahrungsberichte zum Einsatz von Lernsoftware oder zur Entwicklung von Unterrichtsmodellen. Damit sollte Lehrkräften des Faches Deutsch – die nur wenig Bereitschaft zur Computernutzung zeigt(ten) – Mut gemacht werden, Computer und Internet im Unterricht einzusetzen. Abraham bestätigt ähnliche Befunde mit Blick auf die Möglichkeiten kollaborativer Texterstellung. Er betont, dass es „in Deutschland in diesem Bereich zwar sicherlich eine best practice, aber noch keine weitreichende Theoriebildung“ (Abraham 2014, S. 280) gibt.

Dass digitale Medien in der Schule – speziell im Schreibunterricht – noch immer selten eingesetzt werden, erschwert die Forschung in diesem Bereich. In Anbetracht der mangelhaften technischen Ausstattung vieler Schulen (vgl. hierzu z.B. Knopf & Schrenker 2016b) sind diese Defizite allerdings nicht verwunderlich. Schneider und Anskeit (vgl. 2017, S. 283) stellen in ihren Untersuchungen fest, dass digitale Medien in verschiedener Hinsicht spezielle Möglichkeiten für Interventionen bieten. Sie beschreiben sowohl Interventionen, in denen digitale Medien das zentrale Element der Forschung sind, als auch Interventionen, in denen digitale Medien hauptsächlich zur Erfassung von Schreibhandlungen zum Einsatz kommen.

Im Folgenden werden ausgewählte Forschungsprojekte zum Schreiben mit digitalen Medien vorgestellt.

Dabei geht es um schreibdidaktische Untersuchungen in der Primarstufe und um digitale Medien als zentrales Element.

Textproduktion in digitalen Schreibumgebungen

Ergebnisse aus Interventionsstudien

Schneider et al. (vgl. 2012, S. 15) untersuchen in der Interventionsstudie „myMoment 2.0“, ob sich Kinder, die auf der Online-Plattform *myMoment* arbeiten, mit Blick auf bestimmte Schreibleistungen anders entwickeln als Kinder, die nicht auf der Plattform arbeiten. Zentrales Element der Interventionsstudie ist die Web-Plattform *myMoment*, die Lernenden der ersten bis fünften Klasse das Lesen und Publizieren in einer digitalen, vernetzten Umgebung ermöglicht. Den Autorinnen und Autoren gelingt es zwar nicht nachzuweisen, dass das Arbeiten mit der Plattform eine erhöhte Fähigkeit für Perspektivenwechsel und für Textüberarbeitungen bewirkt. Als positives Resultat der Studie kann aber festgehalten werden, dass durch das Arbeiten mit der Plattform *myMoment* bestimmte narrative Fähigkeiten deutlich gefördert werden und es den „myMoment-Lernenden“ besser gelingt, ihre Leserinnen und Leser zu involvieren, als Lernenden, die nicht mit der Plattform gearbeitet haben (ebd., S. 32f.).

Im Rahmen der Interventionsstudie „Schreibarrangements in der Primarstufe“ wurde untersucht, welche schreibdidaktischen Maßnahmen dazu beitragen, die Qualität der Textproduktion von Grundschülerinnen und Grundschulern der vierten Jahrgangsstufe positiv zu beeinflussen. Ein Schwerpunkt der Studie lag auf dem Schreibmedium, wobei zwei Interventionen untersucht wurden: erstens Textproduktionen mit Stift und Papier und zweitens wikibasierte Textproduktionen. Analysen zum Einfluss des Schreibmediums auf die Textqualität

zeigten, dass die Kinder ihre Texte durch Überarbeitung deutlich verbessern konnten. Die Textentwurf war immer besser als der erste Textentwurf. Dabei spielte es zwar keine Rolle, ob die Kinder mit Stift und Papier oder mit dem Computer schrieben. Allerdings zeigte sich, dass die Qualität der wikibasierten Textüberarbeitungen höher war – und zwar trotz der Unerfahrenheit der Kinder im Umgang mit dem Medium Computer (vgl. Anskeit 2019, S. 312).

Die in gebotener Kürze beschriebenen Forschungsprojekte heben die Potenziale hervor, die digitale Medien für die Schreibsituierung bereithalten. Diese dort eingesetzten Technologien bieten durch ihre Funktionalitäten innovative Möglichkeiten für die Gestaltung realitätsnaher Schreibsettings, die v.a. kooperatives Schreiben unterstützen. Dabei steht das Schreiben als sozialer Prozess im Mittelpunkt, wobei Texte gemeinsam und von mehreren Autorinnen und Autoren interaktiv bearbeitet und kommentiert werden können (vgl. u.a. Frederking & Albrecht 2016, S. 24). Ein kooperatives Vorgehen beim Schreiben entspricht – so Abraham (vgl. 2014, S. 273) – durchaus den realen Produktionsbedingungen außerhalb der Schule, da heutzutage kaum jemand pragmatische Texte völlig allein schreibt und präsentiert. Den Ausführungen von Abraham (ebd., S. 273) folgend, ist kooperatives Schreiben also mehr als nur ein didaktischer Ansatz: Durch den Austausch und die Weiterverarbeitung von Texten durch Peers werden vielmehr realitätsnahe, soziale Kontexte für das Schreiben geschaffen, die nicht nur zum Schreiben motivieren, sondern ebenso einen lernförderlichen Einfluss auf das Schreiben von Lernenden nehmen und dazu beitragen können, individuelle Schreibprozesse gemeinsam zu reflektieren (siehe auch Lehnen 2014, S. 436; Schneider et al. 2012, S. 6f.). Zudem bieten unterschiedliche Veröffentlichungsformen wie Ausdrucke oder Online-Publikationen Raum für authentische und motivierende Schreibansätze.

Diese Ausführungen geben zwar Grund zur Annahme, dass die Integration digitaler Medien in Schreibsettings vielfältige Potenziale mit sich bringt. Gleichzeitig werden aber auch die Voraussetzungen resp. Herausforderungen hervorgehoben und es wird die Relevanz weiterer (Interventions-)Forschung unterstrichen.

Schreiben mit der Tastatur

Eine Voraussetzung, die es stärker als bislang in den Blick zu nehmen gilt, ist das Schreiben mit der Tastatur. Es stellt – für den heutigen Stand der Technik und trotz des sich rasant entwickelnden technischen Fortschritts – die Grundlage für das Verfassen von Texten am PC dar. Studien zum Einsatz digitaler Medien in der (Grund-)Schule zeigen aber, dass v.a. das Tastaturschreiben in der aktuellen Unterrichtspraxis nahezu keine Rolle spielt und gerade Schreibnovizen vor große Herausforderungen gestellt werden (Grabowski et al. 2007; Reuen 1997). Schreibprobe 1 (siehe Abb. 2) eines Schülers verdeutlicht die Schwierigkeiten, die sich für unerfahrene Tastaturschreiber ergeben.

Neben der Entwicklung einer gut lesbaren Handschrift müssen also das Tastaturschreiben - und andere digitale Schreibstrategien als elementare Voraussetzungen für die digitale Textproduktion erworben und gefördert werden (vgl. Frahm & Blatt 2015, S. 5). Auch Abraham (Abraham 2014, S. 271) betont die Bedeutung einer gezielten Unterstützung beim Erwerb des digitalen Schreibens und plädiert dafür, dass ein Neudenken des gesamten Schreibprozesses notwendig ist:

„Künftige Grundschul Kinder müssen also nicht nur die Schriftlichkeit an sich, sondern auch das digitale Schreiben erlernen. Werden sie dabei unterstützt, so erreichen viele früher als beim Handschreiben eine Stufe, auf der sie kohärente Texte schreiben.“

Erste Ergebnisse einer Studie – bei der ein webbasiertes Förderprogramm (s. https://grundschulportal.zum.de/wiki/Lernpfad_Schreiben_mit_der_Tastatur) zum kompetenten Umgang mit der Tastatur und zum Einsatz digitaler Schreibstrategien eingesetzt wird – zeigen bereits, dass gezieltes Training einen positiven Einfluss auf das Tippverhalten von Grundschulkindern haben kann (Anskeit & Brandenburg 2021).

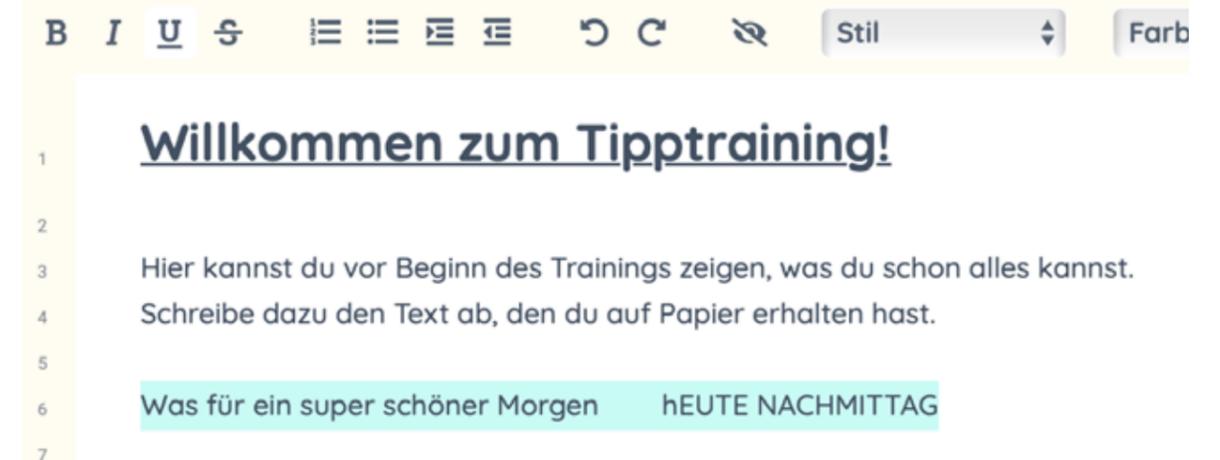


Abb. 2: Schreibprobe 1 von Finn, Video der Textproduktion abrufbar unter: https://zumpad.zum.de/Pretest_Finn/timeslider#177



An diesen Abend war Pauli sehr sehr müde!
 Na Pauli fragte Papa. Was hast du heute alles gemacht? Pauli schmiegte sich an Papa und erzählte: Ich habe für Lina neue Spieltiere gebastelt und mit meinem Freund Timmi eine

Abb. 3: Schreibprobe 2 von Finn, Video der Textproduktion abrufbar unter: https://zumpad.zum.de/Posttest_Finn/timeslider#254

Auch Finn hat an einem solchen Training teilgenommen und konnte seine Tippeffizienz im Vergleich von Schreibprobe 1 zu Schreibprobe 2 – in beiden Fällen hatte Finn sechs Minuten Zeit, um einen vorgegebenen Text mittels Tastatur abzuschreiben – deutlich steigern (siehe Abb. 3). Basierend auf diesen ersten Erkenntnissen werden daher die Maßnahmen zur Förderung des digitalen Schreibens in der Primarstufe weiterentwickelt und ihre Wirksamkeit im Rahmen einer breit angelegten Interventionsstudie erforscht.

Neben der Förderung von Basiskompetenzen im Umgang mit digitalen Schreibmedien sollte auch der Einsatz digitaler Medien im Rechtschreibunterricht stärker fokussiert werden, damit Lernende bei der Produktion eigener Texte von automatisierten Rechtschreibhilfen profitieren können. Gegenwärtig werden in diesem Bereich in erster Linie Lernsoftware zum isolierten Einüben bestimmter Rechtschreibphänomene eingesetzt. Erste kleinere Studien zum Einsatz digitaler Rechtschreibhilfen geben allerdings Grund zu der Annahme, dass sich die am Computer verfügbaren Rechtschreibhilfen als sehr nützlich für die Textproduktion und sprachformale Korrektur während des Schreibprozesses erweisen können (vgl. Berndt 2002). Doch nicht alle Korrekturvorschläge digitaler Rechtschreibhilfen sind immer automatisch hilfreich und richtig.

Abb. 4 zeigt exemplarisch eine Momentaufnahme aus einem Screenfilm, der eine Schülerin bei einer Fremdtextüberarbeitung mit einer digitalen Rechtschreibhilfe aufzeichnet. Zu sehen ist ein falscher Korrekturvorschlag, mit dem sich die Schülerin mehrere Minuten beschäftigt, bis

sie zur richtigen Schreibung kommt. Wichtig beim Einsatz digitaler Rechtschreibhilfen ist also vor allem, dass Schülerinnen und Schüler diese Hilfen nicht nur mechanisch anwenden, sondern lernen, kompetent damit umzugehen und Korrekturvorschläge zu hinterfragen. Daher wird aktuell im Rahmen einer explorativen Studie untersucht, inwiefern eine Förderung zum Umgang mit digitalen Rechtschreibhilfen die sprachformale Textüberarbeitung von Schülerinnen und Schülern der Primarstufe und Sekundarstufe I positiv beeinflussen kann (Neff i. Vorb.).

Entwicklung digitaler Lehr-/ Lernangebote in der Lehrer*innenbildung

Die Ausführungen zeigen bereits, wie wichtig evidenzbasierte und praxisnahe Forschung für die systematische Einbettung digitaler Medien in den Schreibunterricht ist. Darüber hinaus wird auch der Bedarf an digitalen Lehr-/ Lernmaterialien hervorgehoben. Nur wenn gute und wirksame (Förder-)Materialien für den Einsatz im Unterricht vorliegen, können digitale Medien eingesetzt werden und ihre Potenziale entfalten. Genau hier setzen verschiedene didaktische Seminare im Institut für deutsche Sprache und Literatur der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (PHKA) an, die u.a. an das Teilprojekt „Quests im Deutschunterricht: Digitalisierungskompetenzen von Lehrkräften“ im BMBF Projekt InDiKo angeschlossen sind (vgl. auch www.ph-karlsruhe.de/projekte/indiko).

Meine Figur fährt auch Fahrrad, dass **gans** grau ist.
 Meine Figur hat **Kopfhörer** die weiß sind. **hosen** tasche fersteckt.
 Meine Figur hat auch Armbänder an beiden **hand** geschenken, die dünn neu und Schwarz sind.
 Meine Figur hat orange-rote **Schue**.
 Meine Figur steht neben **Drei** Läuten.

Abb. 4: Screenshot einer sprachformalen Textrevision mit dem Duden Mentor

In (interdisziplinären) Praxisseminaren entwickeln Studierende nach einführenden Seminarsitzungen Lehr-/Lernmaterialien zum Einsatz digitaler Medien im Deutschunterricht, erproben diese in der Schulpraxis und reflektieren diesen Einsatz anschließend im Seminar. In diesem Rahmen bekommen Studierende die Möglichkeit, ihre eigene Medienkompetenz weiter auf- und auszubauen, aber auch mediendidaktische Kompetenzen zu erwerben, um digitale Medien in ihrem Fachunterricht professionell und didaktisch sinnvoll zu nutzen und inhaltlich zu reflektieren (vgl. KMK 2016, S. 19). Die Lehrveranstaltungen sind dabei von einem starken forschungs- und schulpraktischen Zugang geprägt und Studierende werden aktiv in Forschungsprojekte einbezogen. Die entwickelten Materialien, wie beispielsweise interaktive Lern- und Lesepfade (Ansket 2016; Frenzke-Shim 2021) oder Web- und VR-Quests (Frenzke-Shim & Schilling i. Vorb.; Trepkau 2015) werden zudem im Rahmen von Haus-, Bachelor- oder Masterarbeiten erprobt, evaluiert und als *Open Educational Resources* (OER) im Internet veröffentlicht. OER sind freie Bildungsmaterialien, die für alle kostenlos und frei zugänglich sind. Sie können für Bildungszwecke verwendet, an die individuellen Lernbedürfnisse der Schülerinnen und Schüler angepasst und erneut veröffentlicht werden. Auf diese Weise entstehen fachlich fundierte Materialien, die auf Basis evidenzbasierter Forschungserkenntnisse von angehenden Lehrkräften für die Schulpraxis entwickelt wurden und unmittelbar im Unterricht einsetzbar sind. Durch die zusätzliche Begleitforschung, die im Rahmen des InDiKo-Teilprojekts erfolgt, werden zudem zentrale Erkenntnisse über den Kompetenzzuwachs von Studierenden gewonnen.

Themenreihe Deutsch Digital – Ein internationales Weiterbildungsprojekt für (Deutsch-)Lehrkräfte

Um aktuelle Forschungserkenntnisse und entwickelte Lehr-/Lernmaterialien auch bei Lehrkräften bekannt zu machen, gibt es zahlreiche Fort- und Weiterbildungsangebote. Exemplarisch wird im Folgenden die Themenreihe „Deutsch Digital“ vorgestellt. Dabei handelt es sich um eine Online-Plattform (s. <https://deutsch-digital.eu>) für digitale Weiterbildungsangebote im Fach Deutsch. Das Projekt wurde von verschiedenen Kooperationspartnern aus Deutschland, Rumänien, Serbien und Kroatien initiiert und wird von der Donaueschinger Kulturstiftung des Landes Baden-Württemberg gefördert. Die Weiterbildungsangebote richten sich an alle deutschsprachigen Lehrkräfte sowie Lehramtsstudierende, die die Qualität des digitalen Unterrichts durch praktische Lösungen verbessern möchten. Somit werden auch DaM-, DaZ- und DaF-Lehrkräfte angesprochen, die in der deutschen Sprache auch andere Fächer unterrichten und gerne eigene Fähigkeiten im Bereich der digitalen Unterrichtsgestaltung ausbauen wollen. Es gibt eine große Bandbreite an synchronen und asynchronen Inhalten, wie Online Live-Workshops oder interaktive Erklärvideos, die beispiels-

weise wichtige Informationen für den Alltag und Beruf (wie „Gesundheit im Online-Unterricht“) oder ganz konkret die Erstellung digitaler Unterrichtsmaterialien thematisieren (wie „Lern- und Lesepfade mit Wikis erstellen“). Alle Angebote sind kostenlos und ohne Zugangsbeschränkung frei zugänglich.

Fazit und Ausblick

Für die Teilhabe an einer modernen Medien- und Informationsgesellschaft ist die Entwicklung und Nutzung einer umfassenden Medienkompetenz unverzichtbar. Dementsprechend gilt es, den Auf- und Ausbau medialer und mediendidaktischer Kompetenzen von Lehrenden in allen Fächern zu fördern. Es muss jedoch festgehalten werden, dass besonders der empirische Forschungsbedarf im Sinne einer medien-spezifischen Deutschdidaktik – auch im Kontext der Hochschule – nach wie vor hoch ist. Weitestgehend unklar ist bislang zudem, wie sich verschiedene Maßnahmen auf die Entwicklung der medien-spezifischen Kompetenzen von Lehrenden und Lernenden auswirken. ◀



JUN. PROF. DR. NADINE ANSKET hat eine Tenure Track Professur für Deutsche Sprache und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe inne. Nach ihrem Lehramtsstudium mit Schwerpunkt Grundschule an der TU Dortmund war sie dort als Wissenschaftliche Mitarbeiterin im Bereich Sprachdidaktik tätig und promovierte 2017. Sie ist Mitglied im Vorstand der Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V. und Leiterin des internationalen Weiterbildungsprojekts Themenreihe Deutsch Digital.

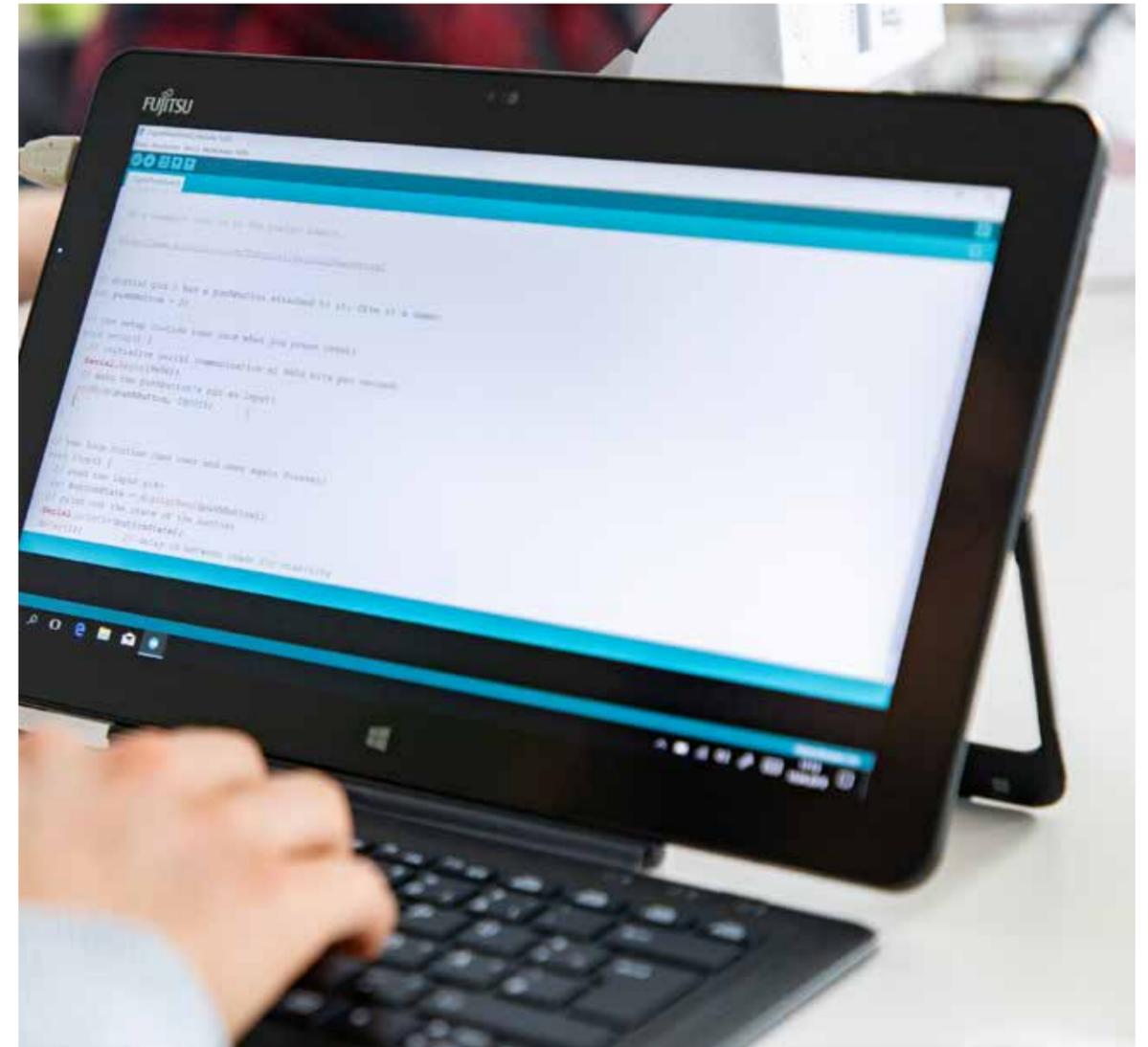


TINA NEFF ist akademische Mitarbeiterin und Doktorandin im Bereich Orthographie-, Schreib- und Mediendidaktik an der Pädagogischen Hochschule in Karlsruhe. Außerdem ist sie Fachredakteurin bei WirlernenOnline und Mitglied bei der Zentrale für Unterrichtsmedien im Internet e. V.



LITERATUR

- ABRAHAM, ULF (2014). Digitale Schreib-, Präsentations- und Publikationsmedien. In: Frederking, Volker & Krommer, Axel/Möbius, Thomas (Hrsg.), *Digitale Medien im Deutschunterricht*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 269-289.
- ANSKEIT, NADINE (2016). Wikis im Deutschunterricht der Primarstufe. Ein didaktisches Werkzeug als Mehrwert im Unterricht nutzen. In: Abraham, Ulf/Knopf, Julia (Hrsg.), *Deutsch digital: Band 2 Praxis*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 68-76.
- ANSKEIT, NADINE (2019). Schreibarrangements in der Primarstufe. Eine empirische Untersuchung zum Einfluss der Schreibaufgabe und des Schreibmediums auf Texte und Schreibprozesse in der 4. Klasse. Münster, New York: Waxmann Verlag.
- ANSKEIT, NADINE & BRANDENBURG, KATHARINA (2021). „Jetzt kann ich immer und bei allem schneller tippen“. Interventionsmassnahmen zur Förderung des digitalen Schreibens in der Primarstufe. In: *Leseforum – Literalität in Forschung und Praxis*, 2021 (3).
- BERNDT, ELIN-BIRGIT (2002). Interaktion mit digitalen Rechtschreibhilfen. Ein Vergleich von Schülertexten. Neue Wege zur Förderung der Rechtschreibkompetenz in der Sekundarstufe 1. Text abrufbar unter: https://elib.suub.uni-bremen.de/publications/dissertations/E-Diss472_berndt2.pdf
- FEIERABEND, SABINE, RATHGEB, THOMAS & REUTTER, THERESA (2018a). JIM 2018. Jugend, Information, Medien. Basisuntersuchung zum Medienumgang 12- bis 19-Jähriger. Text abrufbar unter: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/JIM/2018/Studie/JIM2018_Gesamt.pdf
- FEIERABEND, SABINE, RATHGEB, THOMAS & REUTTER, THERESA (2018b). KIM Studie 2018. Kinder + Medien, Computer + Internet. Basisuntersuchung zum Medienumgang 6- bis 13-Jähriger. Stuttgart: Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest. Text abrufbar unter: https://www.mpfs.de/fileadmin/files/Studien/KIM/2018/KIM-Studie_2018_web.pdf
- FRAHM, SARAH & BLATT, INGE (2015). Gibt es überhaupt einen Unterschied zwischen Hand- und Computerschreiben? Zu Mode-Effects bei der Rechtschreibtestung in Klasse 5. In: *Didaktik Deutsch*, 20 (39), S. 3-6.
- FREDERKING, VOLKER (2006). Neue Medien im Deutschunterricht. In: Kliewer, Heinz-Jürgen/Pohl, Inge (Hrsg.), *Lexikon Deutschdidaktik*, Bd. 2. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 554-560.
- FREDERKING, VOLKER & ALBRECHT, CHRISTIAN (2016). Digitale Medien. Theoretische Grundlagen und Begriffserklärungen. In: Abraham, Ulf/Knopf, Julia (Hrsg.), *Deutsch digital*, Bd. 1 (Theorie). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 9-31.
- FRENZKE-SHIM, ANNE (2021). Eigene Lernpfade im Deutschunterricht beschreiten. Lernpfade als selbstgesteuerte Lernumgebungen am Beispiel eines Lernpfades zum Argumentieren. In: *MiDU - Medien im Deutschunterricht*.
- FRENZKE-SHIM, ANNE & SCHILLING, TAMARA (i. Vorb.). WebQuests im Deutschunterricht gezielt auswählen und gestalten. In: Brandt, Birgit/Bröll, Leena/Dausend, Henriette (Hrsg.), *Lernen digital III*. Münster, New York: Waxmann Verlag.
- GRABOWSKI, JOACHIM, BLABUSCH, CORA & LORENZ, THORSTEN (2007). Welche Schreibkompetenz? Handschrift und Tastatur in der Hauptschule. In: Becker-Mrotzek, Michael/Schindler, Kirsten (Hrsg.), *Texte schreiben*. Duisburg: Gilles & Francke. S. 41-61.
- KMK (Hrsg.) (2012). Medienbildung in der Schule. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 18.10.2012. Text abrufbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_03_08_Medienbildung.pdf
- KMK (Hrsg.) (2016). Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz. Text abrufbar unter: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2016/Bildung_digitale_Welt_Webversion.pdf
- KNOPF, JULIA & SCHRENKER, EVA (2016a). Private Nutzung digitaler Medien. Studien zur Mediennutzung durch Schüler. In: Abraham, Ulf/Knopf, Julia (Hrsg.), *Deutsch digital*, Bd. 1 (Theorie). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 59-68.
- KNOPF, JULIA & SCHRENKER, EVA (2016b). Schulische Nutzung digitaler Medien. Zum aktuellen Stand der Digitalisierung im Deutschunterricht. In: Abraham, Ulf/Knopf, Julia (Hrsg.), *Deutsch digital*, Bd. 1 (Theorie). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 51-58.
- LEHNEN, KATRIN (2014). Schreibdidaktik und neue Medien. In: Feilke, Helmut/Pohl, Thorsten (Hrsg.), *Schriftlicher Sprachgebrauch. Texte verfassen*. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 432-450.
- NEFF, TINA (i. Vorb.). Sprachformale Textrevision mit digitalen Medien in der Primarstufe und Sekundarstufe I fördern. [Dissertation].
- REUEN, SASCHA (1997). Der Computer als Schreibwerkzeug im Deutschunterricht. Praxiserfahrungen aus einer vierten Grundschulklasse. In: *Osnabrücker Beiträge zur Sprachtheorie (OBST)*, 55 (Neue Medien im Deutschunterricht). S. 90-101.
- SCHNEIDER, HANSJAKOB & ANSKEIT, NADINE (2017). Einsatz digitaler Schreibwerkzeuge. In: Becker-Mrotzek, Michael/Grabowski, Joachim/Steinhoff, Torsten (Hrsg.), *Forschungshandbuch empirische Schreibdidaktik*. Münster: Waxmann. S. 283-298.
- SCHNEIDER, HANSJAKOB, WIESNER, ESTHER, LINDAUER, THOMAS & FURGER, JULIENNE (2012). Kinder schreiben auf einer Internetplattform. Resultate aus der Interventionsstudie myMoment 2.0. In: *dieS-online*. S. 2.
- SCHRENKER, EVA (2016). Digitale Medien und (Deutsch-) Unterricht empirisch beleuchtet. Überblick über die wichtigsten Termini sowie den aktuellen Forschungsstand aus deutschdidaktischer Perspektive. In: Abraham, Ulf/Knopf, Julia (Hrsg.), *Deutsch digital*, Bd. 1 (Theorie). Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren. S. 32-50.
- TREPKAU, CHRISTINE (2015). WebQuests im Deutschunterricht. Eine qualitativ-empirische Studie zur handlungsorientierten Förderung der Hyper-text-Lesekompetenz. München: kopaed.



Biologie lehren und lernen in virtuellen Welten

MARTIN REMMELE, TATJANA MÜLLER UND MICHAEL COLLIN

Digitale stereoskopische Visualisierungen ermöglichen Lernenden durch eine veränderte Raumwahrnehmung ein Eintauchen in virtuelle Realitäten (VR). In der Biologie lassen sich so Kontexte erfahrbar machen, die im Original nicht oder nur schwer demonstrierbar wären. Konzepte zur Integration der Technologie in den Unterricht und in die Lehrer*innenbildung des Unterrichtsfaches Biologie fehlen jedoch weitgehend. Durch Förderungen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), vom Ministerium Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK) sowie der Joachim Herz Stiftung wird daher am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (PHKA) an entsprechenden Konzepten geforscht. Hierbei liegt ein besonderes Augenmerk auf der Stärkung der technologiebezogenen fachdidaktischen Kompetenzen der Studierenden.

Lehren und Lernen von Biologie – wie VR einen originalen Einblick imitiert

Die Biologie ist dem Worte nach die Wissenschaft vom Leben. Viele von uns mögen bei den Begriffen Biologie oder Biologieunterricht zunächst einmal folgerichtig an Lebewesen denken – an Pflanzen, Tiere, Pilze, Mikroorganismen und nicht zuletzt an den Menschen. Wenn es also um das Leben geht, ist Digitalität nicht unbedingt die naheliegendste Assoziation zum Biologieunterricht. Auf den zweiten Blick spielt Digitalität jedoch eine große Rolle beim Lehren und Lernen von Biologie, da mit Hilfe digitaler Techniken sozusagen das Original erfahrbar gemacht werden kann. Bedrohte oder gefährliche Tiere können aus verständlichen Gründen nicht ins Klassenzimmer gebracht werden, Orte wie der tropische Regenwald lassen sich mal eben schwer per Schulausflug besuchen und auch ein Blick in den menschlichen Körper verbietet sich aus ethischen Gründen – oder wer mag schon während der

Stunde die Herzklappenfunktion am lebenden Objekt (oder vielmehr Subjekt) untersuchen. Digitale Visualisierungen können hier Eindrücke verschaffen, die ungefährlich, ethisch unbedenklich und auch leicht integrierbar sind. Doch wodurch sollte sich eine Visualisierung, die einen möglichst originalgetreuen Eindruck der Wirklichkeit vermittelt, auszeichnen?

Dabei gilt es zunächst zu bedenken, dass biologische Sachverhalte wie die Morphologie, Anatomie und Physiologie von Mensch, Tier und Pflanze in einem dreidimensionalen Raum verortet sind. Entsprechend gehen Anforderungen im Biologieunterricht wie z. B. das Identifizieren von Pflanzen und Tieren mit der Wahrnehmung räumlicher Strukturen einher. Ein exaktes Einschätzen von Strukturen gilt zudem als wesentlicher Prädiktor für eine erfolgreiche mentale Text-Bild-Integration (Scheiter u.a., 2016) und damit als Ausgangspunkt für den Aufbau naturwissenschaftlicher Konzepte im Kontext von Struktur und Funktion (ebd.). Vereinfacht heißt das: Wer eine Struktur visuell gut erkennen kann – etwa den Bau der Darmschleimhaut mit ihren zahlreichen Zotten (Abb. 1) – der wird auch das damit einhergehende Prinzip der Oberflächenvergrößerung und Resorptionsfähigkeit von Nährstoffen leichter begreifen. Folglich sollten realistische digitale Visualisierungen Lernenden zu einer präzisen räumlichen Wahrnehmung von Formen und Strukturen verhelfen (Skulmowski et al., 2021).

Hierzu bietet sich die Verwendung digitaler stereoskopischer Bildgebungsverfahren an, welche mittlerweile Standard zur Gestaltung von Virtual Reality-Umgebungen (VR) sind. Digitale stereoskopische Bildgebungsverfahren vermitteln dreidimensionale Raumeindrücke, indem das stereoskopische Sehen aus dem Alltag imitiert wird. Hierzu werden den Augen des Betrachters über Ausgabegeräte zwei Ansichten eines Objekts aus leicht verschiedenen Perspektiven gezeigt (Abb. 2). Im Gegensatz dazu wird der Raum-

↳ Abb. 1: Dünndarmepithel mit Zotten

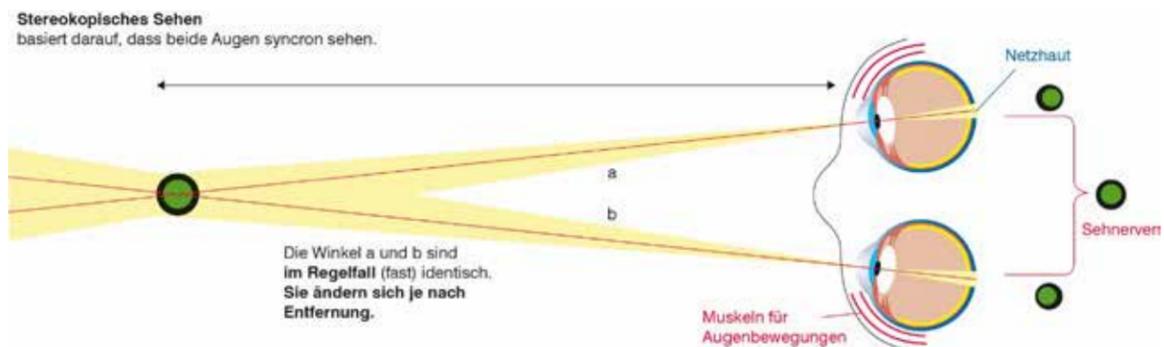


Abb. 2: Digitale stereoskopische Bildgebungsverfahren imitieren das stereoskopische Sehen aus dem Alltag, indem den Augen mithilfe von Ausgabegeräten zwei Bilder eines identischen Objekts aus leicht verschiedenen Perspektiven präsentiert werden.

eindruck bei digitalen nicht-stereoskopischen Verfahren lediglich über die Wirkung monokularer Tiefenkriterien wie relative Größe, Perspektive oder sich bewegende Bilder („Bewegungsparallaxe“) erzeugt (Hackett & Proctor, 2016).

Virtual Reality im Fokus biologiedidaktischer Forschung und Lehre am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung

In Bezug auf die Nutzung von VR im Biologieunterricht wird am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung der PHKA mithilfe von Förderungen durch das BMBF, das MWK Baden-Württemberg sowie der Joachim Herz Stiftung gearbeitet. Dabei wird zum einen kognitionswissenschaftlich zur Wirkung von digitalen stereoskopischen Visualisierungen in biologischen Lehr-Lernsettings geforscht. Erkenntnisse aus dieser Forschung sollen helfen, die fachwissenschaftliche Ausbildung der Studierenden des Unterrichtsfaches Biologie zu verbessern, indem die Technologie in fachwissenschaftlich ausgerichteten Lehrveranstaltungen viel zielgerichteter und lernunterstützender eingesetzt werden kann. Im Idealfall können sich die Studierenden so etwa im Bereich Humanbiologie die Wirkungsprinzipien funktionaler Anatomie effektiver erschließen. Zum anderen werden die Erkenntnisse dieser Forschung und deren Nutzbarkeit für die Gestaltung von Biologieunterricht in der Hochschullehre adressiert. Dabei rücken auch Lernszenarien jenseits des Basiskonzepts „Struktur und Funktion“ in den Fokus, so etwa die Kompetenzförderung im Kontext der Leitperspektive „Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (BNE). Durch diese Ausrichtung der Lehre sollen die Studierenden ihre Kompetenzen und Volitionen dahingehend ausbauen, die Technologie zur Kreation eigener didaktischer Lehr-Lernsettings zu nutzen, und [sollen] einschlägiges technologiebezogenes fachdidaktisches Professionalisierungswissen aufbauen (Koehler & Mishra, 2009), um die inhalts- und prozessbezogenen Kompetenzen im Biologieunterricht (KMK, 2004) unter Verwendung digitaler Medien nachhaltig fördern zu können.

Kognitionswissenschaftliche Forschung zur Wirkung von digitalen stereoskopischen Visualisierungen

Ausgangspunkt für die aktuelle hausinterne, kognitionswissenschaftliche Forschung bilden Studien zur Wahrnehmung anatomischer Strukturen wie zum Beispiel des Innenohrs oder der Nasenhöhle, in welchen gezeigt werden konnte, dass digitale stereoskopische Visualisierungen Lernenden ein präziseres Bild über deren räumliche Beschaffenheit vermitteln, als es nicht-stereoskopische Visualisierungen vermögen (Remmele u.a., 2015; Remmele u.a., 2018; Remmele & Martens, 2019). Um hiervon ausgehend Rückschlüsse für die Anwendung der Technologie im Unterricht ableiten zu können, rücken weitere Forschungsfragen in den Blick, welche gerade am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung adressiert werden: So muss etwa geklärt werden, ob die Effektivität digitaler stereoskopischer Visualisierungen je nach Alter oder räumlicher Vorstellungskraft der Lernenden variiert und sie demzufolge in manchen Anwendungskontexten förderlicher wirkt als in anderen. Dies ist besonders für den Schulbereich relevant, da sich Aspekte der visuell-räumlichen Aufmerksamkeit mit zunehmenden Lebensalter entwickeln (Ickx u.a., 2017). Gleichzeitig ist noch wenig darüber bekannt, wie das Lernen mit digitalen stereoskopischen Visualisierungen im Verhältnis zum traditionellen Lernen im Biologieunterricht mit seinen vielfältigen haptischen Erfahrungen steht. Ganz konkret steht daher die Frage im Raum, wie Brücken zwischen der virtuellen und der realen Welt gebaut werden können, etwa durch das manuelle Nachmodellieren von in der virtuellen Welt betrachteten Objekten mit Werkstoffen wie Ton oder Knetmasse (Abb. 3).

Rahmenbedingungen für die Lehre zur Professionalisierung von Studierenden mit Unterrichtsfach Biologie

Aufgrund des veränderten Raumerlebens, der Immersion und des Präsenzerlebens in virtuellen Welten ergeben sich

verschiedenste didaktische Anwendungsmöglichkeiten im Biologieunterricht (Andujar & Buchner, 2019). Diese reichen von Modellen im anatomischen Kontext, Simulationen im Bereich der Sinnesphysiologie, über Insektenwelten bis hin zur Veranschaulichung der Folgen des Klimawandels auf Regionen der Erde im Rahmen der BNE. Für die Lehrkräfte geht der Einsatz neuer digitaler Medien jedoch auch einher mit Veränderungen in der Konzeption von Unterrichtsstunden und -einheiten. Dabei ist die Kenntnis über bestehende Technologien zur Vermittlung entsprechender Inhalte allein nicht ausreichend, um diese gewinnbringend in den Unterricht zu integrieren (Pamuk, 2011). Neben den technischen Fertigkeiten, die Lerninhalte angemessen und adressatengerecht zu präsentieren (vgl. auch Becker, Meßinger-Koppelt & Thyssen, 2020), müssen Lehrkräfte die medial aufbereiteten Inhalte in einen sinnvollen Kontext einbetten, welcher didaktisch begründet sein muss. Doch wirklich fundierte didaktische Konzepte zur Integration der VR-Technologie in Schule und Hochschule fehlen bisher. Immerhin betonen Studien zur Integration digitaler Technologien in die Lehrer*innenbildung die Bedeutung der Kombination aus Theorie und Praxis in Lehrveranstaltungen (Lavonen u.a., 2006). Dabei wird die Notwendigkeit hervorgehoben, dass die Lehramtsstudierenden die Technologien in all ihren Facetten selbst – auch in eigenen Lehr-Lernsettings – einsetzen (Barton & Haydn, 2006). Es zeigt sich ferner, dass die Nutzung digitaler Technologien besonders gut in Kooperation mit anderen erlernt wird (Tearle & Golder, 2008) und ein kontinuierliches Feedback der Peers förderlich ist (Lavonen u.a., 2006). Tondeur u.a. (2012) postulieren als Quintessenz hieraus eine Abstimmung von Theorieeinheiten und Praxisphasen als Kernelement mit authentischer Erfahrung und Kooperation, Reflexion und Peer-Feedback. Diese Prämisse umreißt den Rahmen für die Förderung des technologiebezogenen fachdidaktischen Professionalisierungswissens der Studierenden in der Lehre am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung.

Ein Beispiel aus der Lehre: Aufbau von technologiebezogenem fachdidaktischem Professionalisierungswissen zum Einsatz der Cardboardtechnologie

Ein Beispiel ist das durch die Joachim Herz Stiftung geförderte Fellowship zur Integration der digitalen stereoskopischen Cardboardtechnologie in die Lehre. Mithilfe von Cardboards (Abb. 4) – im Prinzip Pappkartons mit integrierten Linsen – können unter Verwendung eines Smartphones und einer entsprechenden VR-App echte VR-Welten im Low-Cost-Bereich erzeugt werden. Mit Fokus auf den didaktischen Einsatz dieser Technologie erhalten Studierende in einer Lehrveranstaltung am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung die Möglichkeit, unter Einbezug von Praxisphasen und Peer-Feedback eigene Unterrichtsszenarien zur Anwendung der Cardboardtechnologie im Biologieunterricht auszuarbeiten, durchzuführen und am Semesterende zu reflek-

tieren. Dabei kommt den Studierenden die enge Verbindung der Hochschule zu den Praktikumsschulen im Umfeld zugute: Hier können die geplanten Unterrichtsszenarien im Beisein einer etablierten Lehrkraft erprobt werden. Erkenntnisse aus den durchgeführten Unterrichtssequenzen fließen im neuen Semester in die Folgeveranstaltungen ein und tragen so zu einer formativen Weiterentwicklung der Lehre bei.

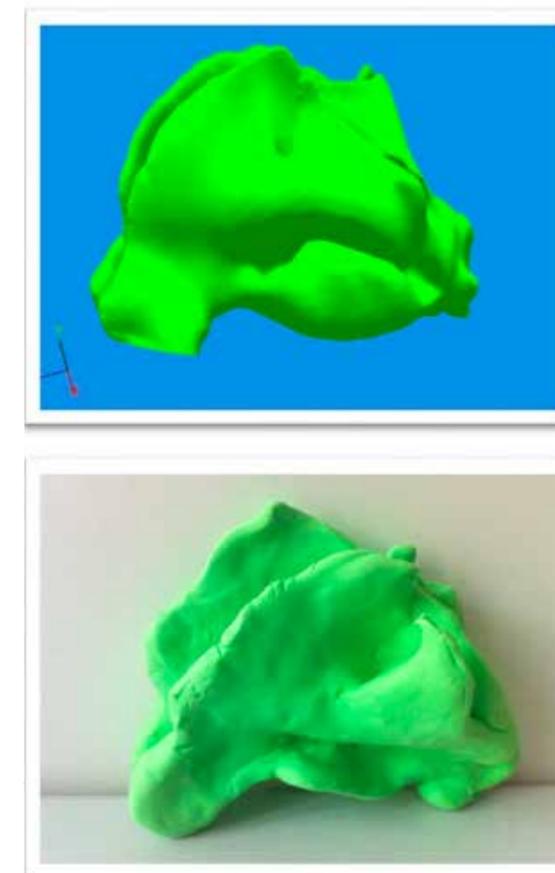


Abb. 3: Werkstoffe wie Knetmasse eignen sich zur haptischen Repräsentation digital-visueller Raumeindrücke.

Ein Beispiel aus dem Lehr-Lern-Labor: virtuelle BNE-Exkursionen und Bewertungskompetenz im Blick

Im Bereich der Leitperspektive BNE bieten Technologien wie VR neue Möglichkeiten, Kompetenzen der Schüler*innen gezielt zu fördern. Die aus „virtuellen Naturerfahrungen“ resultierende Nähe zur Umwelt zum Beispiel soll die persönliche Relevanz von Naturerfahrungen für die Schüler*innen stärken (Breves & Heber, 2019). Diese Relevanz, verknüpft mit Emotionen, die ebenfalls durch das Erleben der Natur hervorgerufen werden sollen, führen dazu, dass die Nutzenden eine höhere Bereitschaft zeigen, die Umwelt zu schützen (Büssing, Michailidis & Menzel, 2016). Das setzt jedoch voraus, dass die Schüler*innen Probleme an der Schnittstelle von Naturwissenschaft und

Gesellschaft (*socio-scientific Issues: SSI*) (vgl. Sadler, 2005) erkennen und bewerten können. Die Bewertungskompetenz zählt zu den prozessbezogenen Kompetenzen, deren Förderung bei Schüler*innen in verschiedensten curricularen und normativen Vorgaben gefordert wird (z.B. KMK, 2005; Schreiber & Siege, 2016). Das Bewerten umfasst in diesem Kontext die „begründete und systematische“ Entscheidung bei verschiedenen Handlungsoptionen, die im Rahmen von Problemsituationen auftreten (Bögeholz, 2007, S. 209). Ziel ist die Teilhabe an der Gesellschaft und die Erziehung zu mündigen Bürger*innen (vgl. KMK, 2004; Bögeholz, 2013). Um diese Kompetenz der Schüler*innen gezielt zu entwickeln, müssen die Lehrkräfte in der Lage sein, den Bewertungsprozess medial, fachlich, methodisch und didaktisch angemessen aufzubereiten, anzuleiten und zu reflektieren.



Abb. 4. Bei der Cardboard-Technologie wird der stereoskopische Raumeindruck durch die Kombination einer Smartphone-App mit Split-Screen-Modus und eines Pappkartons mit zwei getrennten Einblicken erzeugt.



Abb. 5. Durch die Verwendung der Cardboard-Technologie sind VR-Exkursionen zu relevanten Orten einer Bildung für nachhaltige Entwicklung möglich.

An der PHKA wird Studierenden hierzu im Rahmen der Konzeption eines Lehr-Lern-Labors die Gelegenheit gegeben, BNE-Exkursionen (Abb. 5) anhand von virtuellen Explorationswelten mit Schüler*innen durchzuführen. Neben der Förderung der technologischen Kenntnisse und dahingehenden Kompetenzen der angehenden Lehrkräfte soll im Rahmen des Arbeitens im Lehr-Lern-Labor auch die Professionalisierung der Lehramtsstudierenden im Bereich der Diagnose der Bewertungskompetenz von Schüler*innen im Vordergrund stehen. Gleichzeitig wird

untersucht, wie sich das immersive Erleben eines Kontexts, z.B. aus dem Leben von Insekten, auf die Bewertung der Bedeutsamkeit von Insekten auswirkt. Wie die Schüler*innen ihre Bewertung im Hinblick auf die Bedeutung der Insekten argumentativ begründen, soll ebenfalls in den Blick genommen werden. ◀



DR. MARTIN REMMELE ist Akademischer Rat am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe mit Leitungsfunktionen in diversen Drittmittelprojekten zur Digitalisierung beim Lehren und Lernen von Biologie.



TATJANA MÜLLER hat an der Universität Göttingen Biologie und Chemie auf gymnasiales Lehramt studiert und in Rheinland-Pfalz ihren Vorbereitungsdienst abgeleistet. An der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe ist sie Doktorandin am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung im MWK BW-geförderten Projekt InDiKo-X. Ihr Arbeitsschwerpunkt liegt im Bereich der Integration digitaler Lehr-Lern-Medien in den Biologieunterricht mit Hilfe eines Lehr-Lern-Labor-Ansatzes.



MICHAEL COLLIN hat an der University of Adelaide Biologie und Wirtschaftswissenschaften studiert. An der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe ist er Doktorand im Teilprojekt Biologie im BMBF-geförderten Projekt InDiKo. Erkenntnisse aus seiner kognitionswissenschaftlich ausgerichteten Forschung zur Wirkung stereoskopischer Visualisierungen fließen zur Förderung der technologiebezogenen fachdidaktischen Kompetenzen der Studierenden in die Lehre am Institut für Biologie und Schulgartenentwicklung ein und tragen so zur Erprobung innovativer Lehrformate bei.



LITERATUR

- ANDUJAR, ALBERTO & BUCHNER, JOSEF (2019). The potential of 3D virtual reality (VR) for language learning: an overview. In: Proceedings of the 15th International Conference Mobile Learning. S. 153-156.
- BARTON, ROY & HAYDN, TERRY A. (2006). Trainee teachers' views on what helps them to use information and communication technology effectively in their subject teaching. In: Journal of Computer Assisted Learning, 22. S. 257-272.
- BECKER, SEBASTIAN, MEBINGER-KOPPELT, JENNY & THYSEN, CHRISTOPH (Hrsg.). (2020). Digitale Basis-kompetenzen. Hamburg. Joachim Herz Stiftung.
- BÖGEHOLZ, SUSANNE (2007). Bewertungskompetenz für systematisches Entscheiden in komplexen Gestaltungssituationen nachhaltiger Entwicklung. In: Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Berlin, Heidelberg: Springer. S. 209-220.
- BÖGEHOLZ, SUSANNE (2013). Bewerten der Anwendung biologischer Erkenntnisse. In: H. Gropengießer, U. Harms & U. Kattmann (Hrsg.), Fachdidaktik Biologie. Hannover: Aulis Verlag im Friedrich-Verlag. S. 71-77.
- BREVES, PRISKA & HEBER, VIVIEN (2020). Into the wild: The effects of 360 immersive nature videos on feelings of commitment to the environment. In: Environmental Communication, 14(3). S. 332-346.
- BÜSSING, ALEXANDER G., MICHAILIDIS, CLAUDIA & MENZEL, SUSANNE (2016). Die Rolle von Lehreremotionen in der Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) unter besonderer Berücksichtigung von Biodiversitätsaspekten. In: H. Korn & K. Bockmühl (Hrsg.), Treffpunkt Biologische Vielfalt XV. S. 49.
- HACKETT, MATTHEW & PROCTOR, MICHAEL (2016). Three-Dimensional Display Technologies for Anatomical Education: A Literature Review. In: Journal of Science Education and Technology, 25(4). S. 641-654.
- ICKX, GAÉTAN, BLEYENHEUFT, YANNICK & HATEM, SAMAR M. (2017). Development of Visuospatial Attention in Typically Developing Children. In: Front Psychol, 8, 2064. Doi:10.3389/fpsyg.2017.02064
- KMK [Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland] (Hrsg.) (2004). Bildungsstandards im Fach Biologie für den Mittleren Schulabschluss. Beschluss vom 16.12.2004. Verfügbar unter www.kmk.org/fileadmin/doc/Bildung/IVA/IVA-Beschluesse/Bildungsstandards/161-1_MSA-Biologie.pdf
- LAVONEN, JARI, LATTU, MATTI, JUUTI, KALLE & MEISALO, VEIJO (2006). Strategy-based development of teacher educators' ICT competence through a co-operative staff development project. In: European Journal of Teacher Education, 29(2). S. 241-265.
- MISHRA, PUNYA & KOEHLER, MATTHEW J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. In: Teachers college record, 108(6). S. 1017-1054.
- PAMUK, SONMEZ (2012). Understanding preservice teachers' technology use through TPACK framework. In: Journal of computer assisted learning, 28(5). S. 425-439.
- REMMELE, MARTIN, WEIERS, KATHARINA & MARTENS, ADJ (2015). Stereoscopic 3D's impact on constructing spatial hands-on representations. In: Computers & Education, 85. S. 74-83. doi:10.1016/j.compedu.2015.02.008
- REMMELE, MARTIN, SCHMIDT, ELENA, LINGENFELDER, MELISSA & MARTENS, ANDREAS (2018). The impact of stereoscopic imagery and motion on anatomical structure recognition and visual attention performance. In: Anatomical Sciences Education, 11. S. 15-24. <https://doi.org/10.1002/ase.1704>
- REMMELE, MARTIN & MARTENS, ANDREAS (2019). Using stereoscopic visualizations as templates to construct a spatial hands-on representation – is there a novelty effect? In: Advances in Physiology Education, 43(1). S. 93-98. <https://doi.org/10.1152/advan.00180.2018>
- SCHEITER, KATHARINA, EITEL, ALEXANDER & SCHÜLER, ANNE (2016). Lernen mit Texten und Bildern. In: Psychologische Rundschau, 67(2). S. 87-93.
- SIEGE, HANNES & SCHREIBER, JÖRG-ROBERT (2016). Orientierungsrahmen für den Lernbereich Globale Entwicklung. Bonn, Berlin: Cornelsen.
- SKULMOWSKI, ALEXANDER, NEBEL, STEVE, REMMELE, MARTIN & REY, GÜNTER D. (2021). Is a preference for realism really naive after all? How and when realistic visualizations can foster learning. In: Educational Psychology Review. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09638-1>
- TEARLE, PENNI & GOLDER, GILL (2008). The use of ICT in the teaching and learning of physical education in compulsory education: how do we prepare the workforce of the future? In: European Journal of Teacher Education, 31(1). S. 55-72.
- TONDEUR, JO, VAN BRAAK, JOHAN, SANG, GUOYUAN, VOOGT, JOKE, FISSER, PETRA & OTTENBREIT-LEFTWICH, ANNE (2012). Preparing pre-service teachers to integrate technology in education: A synthesis of qualitative evidence. In: Computers & Education, 59. S. 134-144.



Berufliche Orientierung in einer digitalen Welt (BÖdigi)

CLAUDIA WIEPCKE

Einleitung – Zur Digitalisierung in der Beruflichen Orientierung

Berufliche Orientierung gilt als zentrale Aufgabe weiterführender Schulen. In Baden-Württemberg ist sie im Schulfach Wirtschafts-, Berufs- und Studienorientierung (WBS) angesiedelt und zudem Leitperspektive für alle Fächer. Jugendliche wachsen in eine „Multioptionsgesellschaft“ hinein, in der sich Berufsbilder und ganze Berufsfelder dynamisch wandeln, auch bedingt durch die Digitalisierung. Noch nie gab es – verstärkt durch die Corona-Pandemie – so viele digitale Informationen, Projekte und Unterstützungsangebote für Jugendliche. Es gibt digitale Informationsplattformen, Kompetenztests, Simulationen, „Berufsspeeddatings“, digitale Bewerbungsverfahren, virtuelle Betriebskundungen u.v.m. Von unterschiedlichsten Trägern werden Einzelmaßnahmen angeboten. Bildungsanbieter sind kaum vernetzt und werden von der Forschung wenig wahrgenommen (Reimann & Beck, 2014, S. 4). Die Angebote gleichen einem undurchschaubaren Labyrinth und führen zur Überforderung und Desorientierung von Jugendlichen und Lehrkräften. Digitale Maßnahmen sind in der Fachdidaktik der Beruflichen Orientierung noch nicht hinreichend verankert und der systematische Erwerb digitaler Berufsorientierungskompetenzen ist nur im Ansatz vorhanden (Staden & Howe, 2013 und Dreer & Kracke, 2013, S. 2f.).

Ausgehend von der zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche fordert die Kultusministerkonferenz (KMK) für allgemeinbildende Schulen ein kompetenzorientiertes und jahrgangsstufenübergreifendes Lernen mit und über digitale Medien. Dies soll als integrativer Teil aller Fächer gedacht werden, da jedes Fach durch seine Sach- und Handlungszugänge eigene Herangehensweisen zu den digitalisierungsbezogenen Kompetenzen beinhaltet (KMK 2016, S. 12). Um sich mit den zahlreichen digitalen

Angeboten der Beruflichen Orientierung auseinandersetzen zu können, wird digitale Kompetenz benötigt. Parallel ist die Berufliche Orientierung als traditionelle Gestaltungs- und Forschungsaufgabe in der ökonomischen Bildung angesiedelt und gilt als eigene Fachdomäne, die fachspezifische Kenntnisse und Kompetenzen der Wirtschafts- und Arbeitswelt bei den Lernenden erwartet (Schröder 2015). Dies bedingt, dass der Erwerb von domänenbezogenen Fachkompetenzen gleichzeitig durch grundlegende digitale Kompetenzen anzureichern ist, auch wenn deren Erwerb analog stattfindet.

Sowohl in der Beruflichen Orientierung als auch in der Digitalen Bildung liegen Kompetenzmodelle vor. Es gibt jedoch kein Kompetenzmodell, das sowohl digitale Kompetenzen als auch die der Beruflichen Orientierung bündelt. Das Projekt BÖdigi erarbeitet einen Vorschlag für ein integratives Kompetenzmodell einer digitalen Beruflichen Orientierung und implementiert die damit verbundenen Kompetenzen einer digitalen Beruflichen Orientierung in die Lehrer*innenbildung der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (PHKA).

Die Komplexität der Beruflichen Orientierung – begriffliche Annäherungen

Im klassischen Verständnis wird die Berufliche Orientierung als Aufgabe der vorberuflichen Bildung im Rahmen der allgemeinbildenden Schulen verstanden. Berufliche Orientierung gilt als ein lebenslanger Prozess der Abstimmung zwischen dem Individuum und der Arbeits- und Berufswelt (Famulla 2008, S. 27; Butz 2008, S. 158). Brüggemann hebt bei der Berufswahl die sogenannten doppelten Normen hervor: Zum einen sollen die Jugendlichen eigenverantwortlich handeln und eine berufliche Perspektive

entwickeln, die auf dem Wissen über ihre Interessen und Fähigkeiten aufbaut. Zum anderen sollen sie sich strategisch verhalten und ihre beruflichen Wünsche an die aktuelle Situation im Ausbildungsmarkt anpassen (vgl. Brüggemann 2020, S. 12). Berufliche Orientierung ist sehr komplex, da sie durch eine nicht vorhersehbare Anzahl von Faktoren und Situationen bestimmt sowie durch die Beteiligung unterschiedlicher Akteur*innen (Eltern, Lehrkräfte, Peers, Medien etc.) beeinflusst ist. Sie ist geprägt durch die soziale Interaktion des Individuums, aber auch durch andere Umwelteinflüsse. Dies macht die Berufswahl zu einem komplexen, dynamischen und kontextuellen Phänomen, das hohe Kompetenzanforderungen an die Jugendlichen stellt.

Kompetenzmodelle der Beruflichen Orientierung

Um die Kompetenzen einer digitalen Beruflichen Orientierung zu spezifizieren, ist es angebracht, die Kompetenzmodelle beider Domänen näher zu betrachten. Die Forschungen zur Berufswahlkompetenz haben eine lange Tradition und in den letzten Jahren einen Bedeutungszuwachs in der Beruflichen Orientierung erfahren. Berufswahlkompetenz wird definiert als Fähigkeit von Jugendlichen, eine rational begründete Entscheidung für eine Ausbildung oder einen Beruf zu treffen und in Handlungen umzusetzen. Dabei soll in individueller Verantwortung und mit Hilfe vorhandener Informations- und Unterstützungsangebote agiert werden (Dibbern 1983, S. 324; Beinke 1992, S. 89). In der Beruflichen Orientierung dominieren aktuell zwei Kompetenzmodelle: das Thüringer Berufsorientierungsmodell (ThüBOM) nach Driesel-Lange et al. (2010) und das Erwerbsmodell der Berufswahlkompetenz nach Jung (2019).

Das Thüringer Kompetenzmodell (ThüBOM) basiert auf Ansätzen der amerikanischen Berufswahlforschung, insbesondere der entwicklungspsychologischen Perspektive nach Super (1994). Es zielt auf die Förderung von Berufswahlkompetenz im Kontext schulischer Berufsorientierung und strebt nach der Verbesserung schulischer Berufswahlangebote (vgl. Driesel-Lange et al. 2010, S. 10). Das Modell ist in Form einer Matrix aufgebaut. Horizontal werden vier aufeinander aufbauende Phasen des Berufswahlprozesses abgebildet (Einstimmen, Erkunden, Entscheiden, Erreichen). Vertikal finden sich drei Kompetenzdimensionen wieder: kognitive Fähigkeiten (Wissen), motivationale Fähigkeiten (Motivation) und Handlungsfähigkeiten (Handeln) mit jeweils vier Differenzierungsfacetten. Es ergibt sich eine zweidimensionale Matrix mit 48 Kompetenzfeldern. Durch die drei Dimensionen „Wissen, Motivation und Handlung“ werden sowohl kognitive als auch motivationale und handlungsbezogene Anforderungen benannt, die sich in einem langfristigen Prozess entwickeln.

Jung (2019) fokussiert in seinem Erwerbsmodell der Berufswahlkompetenz die Partialkompetenz der Arbeits- und Berufsfindung. Ihm geht es weniger um die Messbarkeit von Kompetenz und deren Vergleichbarkeit in der empiri-

schen Bildungsforschung (wie beim ThüBOM). Jung folgt dem pädagogisch-didaktischen Interesse, Kompetenzen in Lehr-Lern-Prozessen zu vermitteln beziehungsweise zu erwerben. Sein Modell fundiert aufgrund der inhaltlichen Affinität auf der ökonomischen Bildung, so dass es auf unterschiedliche Fachinhalte und Kompetenzen der Fachdomäne zurückgreift. Themen wie die Entwicklung von Branchen und zukünftigen Berufen, wirtschaftliche Entwicklungen von Regionen, die Bedeutung und Ziele von Unternehmen, betriebliche Ablauf- und Leistungsprozesse etc. werden mit einbezogen. Jungs Kompetenzmodell ist in überschaubare Konzeptbausteine gebündelt, bezieht aktuelle Kompetenzmodelle der ökonomischen Bildung ein und trifft Aussagen über konkrete Kompetenzen zur Bewältigung berufswahlbezogener Anforderungen.

Kompetenzanforderungen einer digitalen Bildung

Neben den Kompetenzen der Beruflichen Orientierung sind digitalisierungsbezogene Kompetenzen für eine erfolgreiche Teilhabe am gesellschaftlichen Leben, insbesondere im beruflichen Orientierungsprozess, gegenwärtig unabdingbar (Bos et al. 2014). Die International Computer and Information Literacy Studie (ICILS) definiert computer- und informationsbezogene Kompetenzen als „individuelle Fähigkeiten einer Person, die es ihr erlauben, Computer und neue Technologien zum Recherchieren, Gestalten und Kommunizieren von Informationen zu nutzen und diese zu bewerten, um am Leben im häuslichen Umfeld, in der Schule, am Arbeitsplatz und in der Gesellschaft erfolgreich teilzuhaben“ (Eickelmann u.a. 2014, S. 45). In Anlehnung an die ICILS 2013 und das im Auftrag der EU-Kommission entwickelte Kompetenzmodell ‚Digital Competence Framework‘ (DigComp 2.1) (Carretero et al. 2017) werden zentrale Kompetenzbereiche der digitalisierungsbezogenen Kompetenzen postuliert, über die Schüler*innen verfügen sollen. Der DigComp 2.1 beschreibt fünf Kompetenzfelder, die in acht Kompetenzstufen gegliedert sind. Die Kompetenzfelder umfassen ‚Umgang mit Informationen und Daten; Kommunizieren und Kooperieren mit digitalen Technologien; Erzeugen digitaler Inhalte; Sicherheit; Probleme lösen und Handeln‘. Für die Formulierung der Kompetenzstufen wurde Blooms Taxonomie (1956) zugrunde gelegt und unter Verwendung von Operatoren Lernziele definiert. Darüber hinaus wird jede Niveaubeschreibung nach Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen determiniert und mit entsprechenden Operatoren beschrieben. So ergeben 21 Einzelkompetenzen kombiniert mit acht Niveaustufen 168 operationalisierte digitalisierungsbezogene Lernziele. Es wird betont, dass die fünf Kompetenzfelder in einen fachspezifischen Zusammenhang einzubetten sind, damit jede Fachdomäne einen spezifischen Zugang zur digitalen Gesellschaft eröffnet sowie einen eigenen Beitrag zu den formulierten Anforderungen des Kompetenzrahmens leistet (Dengel 2018, S. 12).

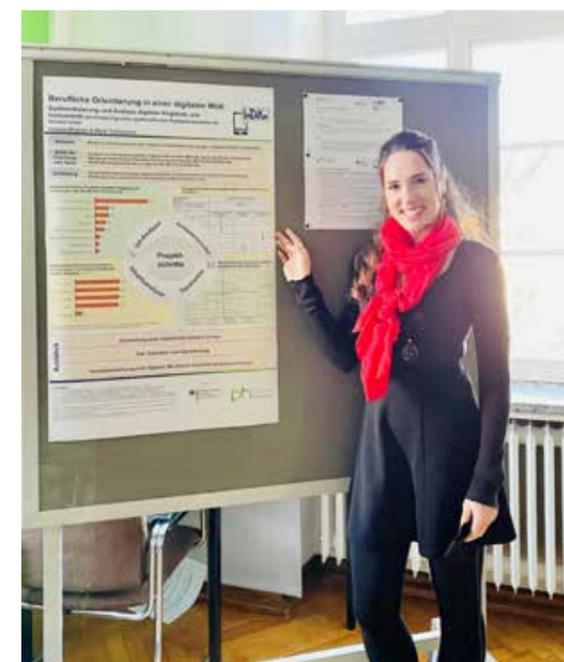
Abschließend lässt sich festhalten, dass im Vergleich zu den im ICILS definierten computer- und informati-

onsbezogenen Kompetenzen der DigComp 2.1 konkreter das Problemlösen sowie die Analyse, Bewertung und Reflexion digitaler Medien (Evaluation) mit einbezieht. Aus diesem Grund wird dieser Kompetenzrahmen im Folgenden für das Kompetenzmodell einer digitalen Beruflichen Orientierung zugrunde gelegt.

Kompetenzmodell einer digitalen Beruflichen Orientierung

Im Folgenden werden die digitalisierungsbezogenen Kompetenzen angelehnt an den DigComp 2.1 mit den zwei vorgestellten Kompetenzmodellen der Beruflichen Orientierung zu einem Kompetenzmodell einer digitalen Beruflichen Orientierung gebündelt. Dabei geht es ähnlich wie bei Jung (2019) zunächst nicht um die Messbarkeit der Kompetenz, sondern um eine pädagogisch-didaktische Intention, entsprechende Kompetenzen zu formulieren und diese in ein Lehrkonzept der Beruflichen Orientierung an der PHKA zu implementieren. Zu diesem Zweck wird die Matrix des Kompetenzmodells DigComp 2.1 (vgl. Carretero et al. 2017, S. 19) zugrunde gelegt und um die domänenbezogenen Kompetenzen der Beruflichen Orientierung erweitert (siehe Tabelle 1). Die Kreuze in der Tabelle visualisieren, welche Kompetenzen welcher Niveau-Stufe in der Beruflichen Orientierung zugeordnet werden können. Insgesamt verläuft die Niveau-Steigerung in Bezug auf den kognitiven Anforderungsbereich, die Komplexität der Aufgaben und den Grad der Selbstständigkeit in der Tabelle nach rechts unten. Das hier vorgestellte Kompetenzmodell konzentriert sich nur auf die digitalen Bestandteile der Beruflichen Orientierung.

Folgende Kompetenzen der Beruflichen Orientierung werden in den einzelnen digitalisierungsbezogenen Kompetenzbereichen gefördert:



Umgang mit Informationen und Daten in der Beruflichen Orientierung

Der Umgang mit Informationen und Daten bildet in der Beruflichen Orientierung eine wesentliche Komponente, da der Übergang von der Schule in den Beruf stark von (digitalen) Informationen beeinflusst wird, die Schüler*innen während ihres Berufsorientierungsprozesses zugänglich sind (Staden 2018, S. 110). Es gilt Schüler*innen zu befähigen, sich in digitalen Umgebungen zurechtzufinden. In Hinblick auf Tätigkeitsprofile, die zu erwartende Arbeitsumgebung, Zugangsvoraussetzungen, Beschäftigungs- und Verdienstmöglichkeiten sowie berufliche Perspektiven müssen die Schüler*innen Suchstrategien

Kompetenzbereiche DigiComp 2.1		Kommunizieren und Kooperieren		
Niveau-Stufen DigiComp 2.1	Niveau-Stufen angelehnt an Blooms Taxonomie	Sicherheit		
		Umgang mit Informationen und Daten	Erzeugen digitaler Inhalte	Probleme lösen und handeln
Basis	1 Wissen	XX		
	2 Wissen	XX		
Mittel	3. Verstehen	XX		
	4. Verstehen	XX		
Fortgeschritten	5 Anwenden		X	XX
	6 Analysieren/ Evaluieren			XX
Hochspezialisiert	7 Gestalten	X	XX	
	8 Gestalten		XX	

↑ Abb. 1: Kompetenzmodell einer digitalen Beruflichen Orientierung (DigiBOKom)

entwickeln, nutzen und weiterentwickeln. Lernende sollen befähigt werden, relevante Quellen und Daten zu identifizieren, analysieren, kritisch zu bewerten, systematisch zusammenzuführen und sicher zu speichern (Jung 2019, S. 63; Dengel 2018, S. 12; KMK 2016). Als beispielhafte Kompetenz sei hier genannt:

Die Lernenden können sich Informationen zu (Ausbildungs-)berufen beschaffen und dabei ein kriteriengeleitetes Suchen und Filtern von Tätigkeitsprofilen, Anforderungen von Berufen, Zugangsvoraussetzungen, und Verdienstmöglichkeiten durchführen.

Erzeugung digitaler Inhalte (Produzieren und Präsentieren)

Hier sollen Inhalte der Beruflichen Orientierung unterschiedlicher Formate mit Hilfe technischer Bearbeitungswerkzeuge geplant, gestaltet, bearbeitet und veröffentlicht werden (KMK 2016). Lernende wenden hier nicht nur Medien der Beruflichen Orientierung wie beispielsweise Lernspiele, Potenzialanalysen oder Fähigkeits- und Selbsttests an, sondern stellen selbst digitale Medien her. Sie erstellen Profile auf Facebook und Xing, produzieren Kurzvideos für TikTok und Youtube über Tätigkeitsprofile von Berufen, erstellen Explainities, ein Schul-Wikipedia, eigene digitale Foren, E-Portfolios, kreative Bewer-

bungunterlagen oder Bewerbungsvideos. Ziel ist die Verknüpfung von informationstechnischen Kompetenzen mit denen der Beruflichen Orientierung hinsichtlich der Medienbildung. Als beispielhafte Kompetenz sei genannt:

Die Lernenden können eine digitale kollaborative Plattform (Blog, Wiki, etc.) erstellen/entwickeln, die von anderen Arbeitssuchenden genutzt werden kann, um Jobportale und Angebote nach ihren Bedürfnissen zu durchsuchen und zu filtern.

Probleme lösen und handeln

Mit Hilfe von digitalen Instrumenten sollen Lernende im Rahmen der Beruflichen Orientierung eigene Defizite ermitteln, nach Lösungen suchen und in Handlungen umsetzen. Sie können z.B. auf Basis einer ziel- und bedarfsgerichteten Anwendung digitaler Potenzialanalysen Fähigkeits- und Selbsttests oder Kompetenzfeststellungsverfahren durchführen und daraufhin geeignete Berufe für sich eingrenzen. Ferner können sie anderen Mitlernenden z.B. bei der Stellensuche helfen, indem sie zeigen, wie man Stellenanzeigen, Blogs, Wikis, Apps und andere Portale mit konkreten Schlüsselwörtern analysiert, um die komplexe Situation der Stellensuche zu bewältigen. Als beispielhafte Kompetenz sei genannt:



Lernende können Übergangsprozesse realisieren, indem sie (digitale) Vorstellungsgespräche durchführen sowie Bewerbungs- und Auswahlverfahren bestehen. Sie können auf Basis von digitalen Instrumenten eine berufliche Neigung, Eignung und Interessen mit den Anforderungen des Wunschberufes abschätzen und eine Berufsentscheidung begründen.

Mit digitalen Medien kommunizieren und kooperieren

Mit digitalen Medien werden Kommunikations- und Kooperationsvorgänge umfangreich unterstützt. Kommunikation und Kooperation kann im Rahmen der Beruflichen Orientierung unter den Schüler*innen, mit Lehrkräften sowie potenziellen Ausbildungsbetrieben und mit Hilfe von Rollenmodellen stattfinden. Sie umfasst die Bereiche Interagieren, Teilen, Zusammenarbeiten, Umgangsregeln einhalten sowie an der Gesellschaft aktiv teilhaben (KMK 2016). Lernende interagieren z.B. mit Ausbildungsbetrieben, in dem sie aktiv erste Erkundigungen einholen. Sie versenden digital Bewerbungsunterlagen und bewerten Ausbildungsbetriebe auf Bewertungsportalen. Dabei sind stets Umgangsregeln im Sinne der „Netiquette“ anzuwenden. Der Kompetenzbereich Kommunizieren und Kooperieren kann in den Kompetenzmodellen der Beruflichen Orientierung als Leitkompetenz verstanden werden und zieht sich durch alle Kompetenzdimensionen. Als beispielhafte Kompetenz sei genannt:

Lernende können erfolgreich Kontakt zu Betrieben aufnehmen, Beratungsgesprächen kompetent begegnen und ein Betriebspraktikum akquirieren.

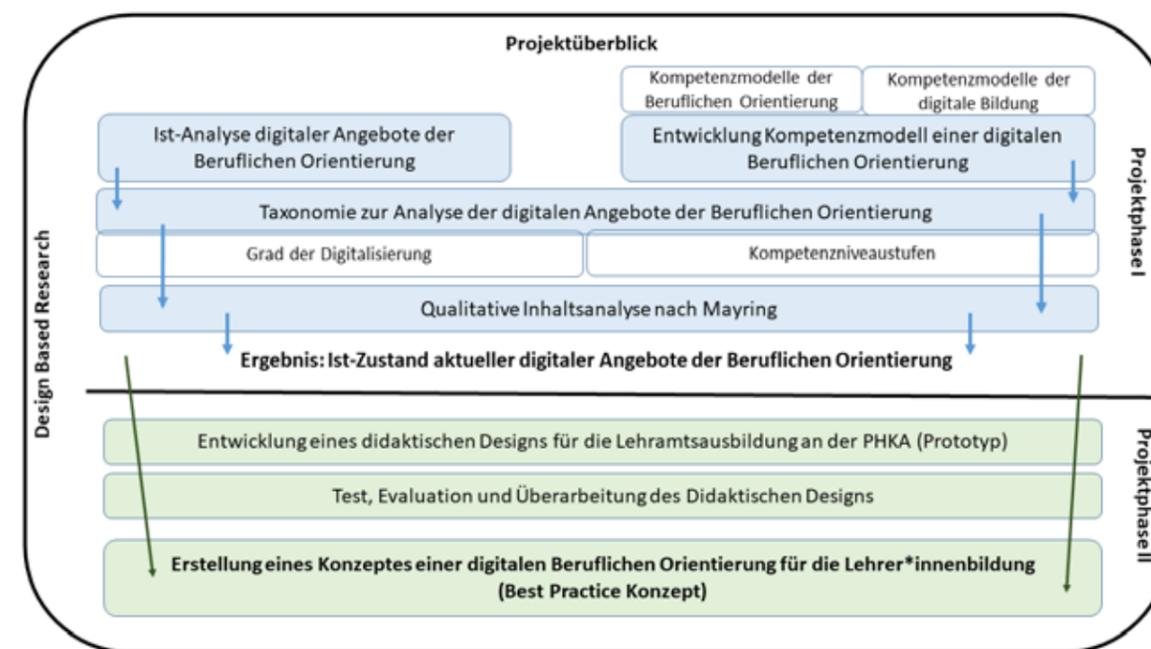
Sicherheit

Der Kompetenzbereich „Sicher Agieren und eigene Daten Schützen“ wird ebenfalls als Leitkompetenz einer digitalen Beruflichen Orientierung verstanden und ist auf alle Kompetenzdimensionen zu beziehen. Bei allen Tätigkeiten gilt es die Gefahren und Risiken der digitalen Umgebung zu erkennen, zu reflektieren und zu berücksichtigen. Insbesondere bei der Nutzung von Internetportalen, der Anmeldung zu Onlinesimulationen wie z.B. MeisterPOWER (Handwerkssimulation für den Unterricht: <https://meister-power.de/>) oder der Durchführung von digitalen Kompetenztestes sind die Lernenden zu befähigen, Gefahren und Risiken in digitalen Umgebungen zu erkennen, zu reflektieren und zu berücksichtigen. Als beispielhafte Kompetenz sei genannt:

Lernende können Kriterien der Datensicherheit bei der Nutzung digitaler Instrumente der Beruflichen Orientierung erklären und darauf aufbauend Strategien zum eigenen Schutz kontinuierlich entwickeln und anwenden.

Ausblick auf das Gesamtprojekt

Ziel des Projektes DigiBO ist die Entwicklung eines Lehrkonzeptes für eine digitale Berufliche Orientierung für die Lehrer*innenbildung an der PHKA. Zukünftige Lehrkräfte gilt es zu befähigen, kompetenzorientierte digitale Berufliche Orientierung, die als Leitperspektive im Bildungsplan BW verankert ist, in der Schule umzusetzen. Im Rahmen des Projektes wurde in einem ersten Schritt eine umfangreiche systematische Ist-Analyse digitaler Angebote der Beruflichen Orientierung durchgeführt. Parallel



wurde das Kompetenzmodell einer digitalen Beruflichen Orientierung entwickelt. Auf Basis des Kompetenzmodells wurde eine Taxonomie erstellt, um die digitalen Angebote der Beruflichen Orientierung nach dem Grad der Digitalisierung und den Kompetenzniveaustufen zu systematisieren. Aus der Systematisierung wird dann für jeden Bereich eine repräsentative Auswahl digitaler Angebote der Beruflichen Orientierung getroffen, die mit der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2003) deduktiv ausgewertet werden. Ziel der Inhaltsanalyse ist es, den aktuellen IST-Zustand abzubilden und zu prüfen, wie gut aktuelle digitale Maßnahmen der Beruflichen Orientierung Kompetenzen fördern. Die Ergebnisse aus den ersten Projektschritten (Phase I) bilden die Basis für die iterative Entwicklung und Validierung eines Lehrkonzeptes der Beruflichen Orientierung in der Lehrer*innenbildung (Phase II). ◀



PROF. DR. DR. H. C. CLAUDIA WIEPCKE ist seit Oktober 2018 Professorin am Institut für Ökonomie und ihre Didaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Ihre Forschungsschwerpunkte sind geschlechterreflektierte Berufliche Orientierung, digitale Berufliche Orientierung sowie Social Entrepreneurship.



LITERATUR

- BEINKE, LOTHAR (1992). Berufswahlunterricht. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.
- BLOOM, BENJAMIN (1956). *Taxonomy of Educational Objectives*. Boston: Allyn and Bacon.
- BOS, WILFRIED, EICKELMANN, BIRGIT, GERICK, JULIA & KAHNERT, JULIA (2014). Anlage, Durchführung und Instrumentierung von ICILS 2013. In: W. Bos, B et al. (Hrsg.), ICILS 2013. Computer- und informationsbezogene Kompetenzen von Schülerinnen und Schülern in der 8. Jahrgangsstufe im internationalen Vergleich. Münster: Waxmann. S. 43-82.
- BRÜGGEMANN, TIM & RAHN, SILVIA (2020). Berufsorientierung. UTB Münster.
- BUTZ, BERT (2008): Von der Berufsorientierung zum Übergangmanagement. In: Jung, Eberhard (Hrsg.): *Basiswissen Berufsorientierung*, Band 1. Zwischen Qualifikationswandel und Markteng. Konzepte und Strategien einer zeitgemäßen Berufsorientierung. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren. S. 156-169.
- CARRETERO, STEPHANIE, VUORIKARI, RIINA & PUNIE, YVES (2017). *The Digital Competence Framework for Citizens With eight proficiency levels and examples of use*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Online: <https://epale.ec.europa.eu/de/content/neue-fassung-des-referenzrahmens-fuer-digitale-kompetenzen>
- DENGEL, ANDREAS (2018). Digitale Bildung: ein interdisziplinäres Verständnis zwischen Medienpädagogik und Informatik. In: Brinda, T. et al. (Hrsg.): *Zeitschrift für Theorie und Praxis der Medienbildung*, Themenheft Nr. 33: Medienpädagogik und Didaktik der Informatik. <https://www.medienpaed.com/article/view/558>
- DIBBERN, HARALD (1983). Berufsorientierung im Unterricht. *Verbund von Schule und Berufsberatung in der vorberuflichen Bildung (Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, 78)*. Nürnberg: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.
- DREER, BENJAMIN & KRACKE, BÄRBEL (2013). Können Lehrer Berufsorientierung? Kompetenzorientierung von Lehrpersonen im Bereich Berufsorientierung erfassen. In: BWPat: Online: https://www.bwpat.de/ht2013/ws14/dreer_kracke_ws14-ht2013.pdf
- DRIESEL-LANGE, KATJA, KRACKE, BÄRBEL, HANY, ERNST & SCHINDLER, NICOLA (2010). Berufs- und Studienorientierung: Erfolgreich zur Berufswahl. Ein Orientierungs- und Handlungsmodell für Thüringer Schulen. Materialien 165, Thüringer Institut für Lehrerfortbildung (Hrsg.). Lehrplanentwicklung und Medien: Bad Berka.
- JUNG, EBERHARD (2019). Förderung der Berufswahlkompetenz im Wirtschaftsunterricht. In: Schröder, Rudolf (Hrsg.): *Berufliche Orientierung in der Schule. Gegenstand der ökonomischen Bildung*. Wiesbaden: Springer VS. 51-74.
- KMK (Kultusministerkonferenz) (2016). *Bildung in der digitalen Welt. Strategie der Kultusministerkonferenz*. Online: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2018/Strategie_Bildung_in_der_digitalen_Welt_idf_vom_07.12.2017.pdf
- MAYRING, PHILIPP (2003). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. Weinheim: Beltz Verlag.
- REIMANN, DANIELA & BECK, SIMONE (2014). *Künstlerisch geleitete Medienbildung mit Portfolios: Potenziale für Jugendliche in berufsvorbereitenden Bildungsmaßnahmen Herausforderungen beim Übergang Schule – Beruf und das Konzept der berufsbioграфischen Gestaltungskompetenz*. Online: <https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/view/mi659>
- SCHRÖDER, RUDOLF (2015). *Reformen zur Berufsorientierung auf Bundes- und Landesebene im Zeitraum 2004–2015*. Herausgegeben von der Bertelsmann Stiftung. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/publikationen/publikation/did/reformen-zur-berufsorientierung-auf-bundes-und-landesebene-im-zeitraum-2004-2015/>.
- STADEN, CHRISTIAN (2018). *Gestaltung eines E-Portfolio-Konzepts in der Berufsorientierung*. Dissertation Universität Bremen. <https://media.suub.uni-bremen.de/handle/elib/1541?locale=de>
- STADEN, CHRISTIAN & HOWE, FALK (2013). *Digitale Medien und Internet in der Berufsorientierung*. In: *bwp@Spezial 6 – Hochschultage Berufliche Bildung 2013*, S. 1-15. Online: http://www.bwpat.de/ht2013/ft02/staden_howe_ft02-ht2013.pdf
- SUPER, DONALD E. (1994). *Der Lebenszeit-, Lebensraumsatz der Laufbahnentwicklung*. In: Brown, Douane & Brooks, Linda (Hrsg.): *Karriere-Entwicklung*. Stuttgart: Klett-Cotta. S. 211-280.



Mit Eigeninitiative zu moderner Medienausstattung in den Hörsälen und Seminarräumen

MATHIAS MEISINGER, MICHAEL VOGL UND RALPH HANSMANN

Im Herbst 2021 fand an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe die Eröffnung des Akademischen Jahres statt. Dank neuer Medientechnik war dies in Präsenz möglich. Denn die Gäste des Abends verteilten sich entsprechend der Abstandsregeln auf zwei große Hörsäle. Rektor Prof. Dr. Klaus Peter Rippe hielt seine Begrüßungsrede im ersten Hörsaal, die in den zweiten Hörsaal übertragen wurde. Plötzlich wechselte das Geschehen die Richtung: Eine Podiumsdiskussion zum Thema „Bildungsgerechtigkeit nach Corona“ begann im zweiten Hörsaal; der erste Hörsaal blieb digital ins Geschehen eingebunden. Die präsentierten Inhalte wurden auf den zentralen Projektionsflächen und die Kamerabilder auf den zusätzlichen Leinwänden der Hörsäle dargestellt. Dirigiert wurden die Wechsel mühelos von je einer Mitarbeiterin des Rektorats anhand eines im (Hörsaal-)Pult integrierten Touch-Monitors. Auf ebenso reibungslose Weise wurde ein Impulsvortrag von Prof. Dr. Nina Bremm von der Pädagogischen Hochschule Zürich per Live-Video zur Podiumsdiskussion zugeschaltet. Der Vortrag wurde in beide Hörsäle übertragen, und aus beiden Hörsälen konnten Fragen an die Vortragende gerichtet werden.

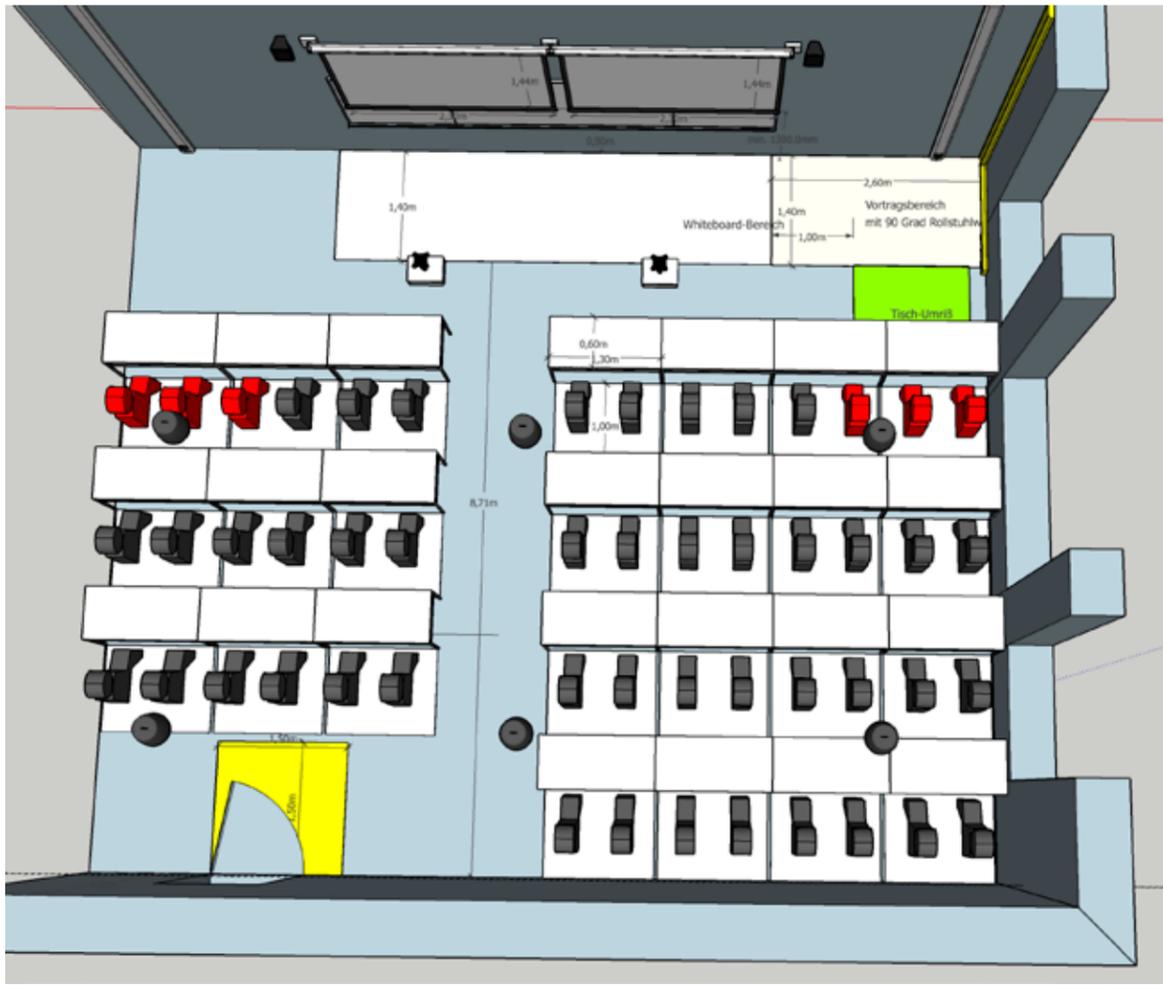
„Zunächst war es eine Herausforderung, für die große Eröffnung einen Überblick über die erforderlichen Wechsel und damit verbundenen Einstellungen zu bekommen. Die gelungene grafische Umsetzung hilft aber sehr bei der Orientierung, gerade, wenn man verschiedene Funktionen nacheinander schalten möchte. Es ist schön, auf diese Weise neue Möglichkeiten der Einbindung nutzen zu können.“ REBECCA VALERIUS, REFERENTIN DES REKTORS

Das wohlgeordnete Szenario lässt kaum erahnen, wie viel Überlegung, Planung, Erfahrung und Aufwand hinter der technischen Ausstattung steckt. Die pünktliche Fertigstellung zum Eröffnungsabend war nur zu erreichen, weil die Planungen für die neue Medientechnik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe lange vor der Pandemie begonnen hatten.

Schon im Jahr 2018 war in Karlsruhe ein Seminarraum mit aktueller Digitaltechnik ausgestattet worden. Lehrende und Studierende hatten ihn regelmäßig genutzt und evaluiert. Dieser „Musterraum“ war nach dem Beispiel von *Lecture Rooms* der *University of London* und ihres renommierten *Queen Mary College* entworfen worden. Damit hatte man den Grundstein für die weitere Umsetzung und für die Umrüstung von derzeit fünf Hörsälen, sechs Labor- und acht Seminarräumen an der Karlsruher Hochschule gelegt.

„Im Vergleich mit der international etablierten Best Practice für medientechnisches Hörsaaldesign war (die Hörsaaltechnik) etwas in die Jahre gekommen und musste dringend überarbeitet werden, um die Ausbildung unserer Studierenden... zukunftsicher zu unterstützen.“ MICHAEL VOGL, ZIM

Das Ergebnis der Umrüstung kann sich sehen lassen: Die Ausstattung umfasst heute in jedem Hörsaal einen integrierten PC mit Touch-Monitor, eine fest verbaute Dokumenten-Kamera sowie die Möglichkeit zur Drahtlosverbindung sämtlicher Endgeräte wie Laptop, Smartphone oder Tablet. Die Technik ist „verpackt“ in ein neuartiges Steuerpult, das ohne externe Dienstleister an der Pädagogischen Hochschule entwickelt und programmiert wurde.



↑ Raumplanungsskizze

Langfristige Perspektiven

Der Plan, den Vorlesungs- und Seminaralltag durch neue, interaktive Digitaltechnik zu bereichern, stand seit etlichen Jahren oben auf der Agenda der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Neben technologischen Aspekten behielt man immer auch ergonomische Anforderungen im Blick, bis hin zur barrierefreien Bedienung und hörgerätetauglichen Beschallung. Unter Pandemiebedingungen erwiesen sich diese umfangreichen Vorleistungen als glücklicher Umstand. Man reagierte nicht blind, sondern konnte auf ein sorgfältig ausgearbeitetes Konzept bauen.

Ihre Feuertaufe bestand die neue Technik noch vor der offiziellen Einführung an der Hochschule. Als Lehrende und Studierende im Frühjahr 2021 sozusagen über Nacht ins Online-Format wechseln mussten, war das Konzept schon so weit umgesetzt, dass sich „synchron“ Konferenzschaltungen und „asynchron“ Vorlesungsaufzeichnungen rasch und in attraktiver Form verwirklichen ließen. Einige Veranstaltungen wie die Laborpraktika konnten weiterhin vor Ort stattfinden, wenn auch mit sehr viel weniger Laborplätzen als bisher. Auch für diese Situation fand

man eine Lösung: Mehrere Räume wurden zusätzlich mit Kameras bestückt, welche die Sprecherin oder den Sprecher nachverfolgen konnten (*Auto Tracking*). Ein besonderes Augenmerk lag darauf, „hybrid“ von einem Laborraum in den anderen übertragen zu können, um allen Studierenden eine gleichwertige Laborpraxis zu ermöglichen.

„Dank der neuen Installation ist es mir möglich, nicht nur wichtige Inhalte wie z. B. Bilder, Filme, Präsentationen usw. zu übertragen. Vielmehr werden Live-Experimente und die gesamte Interaktion im Zusammenhang mit digitalen Medien (z. B. Smartboard, Visualizer, Kameras usw.) erlebbar. Es können alle an den Vorlesungen und Seminaren teilnehmen und darüber hinaus sogar gemeinsam wechselwirken. Ganz unabhängig davon, ob Studierende wegen Kindern, Betreuungsaufgaben, Quarantäne oder Krankheit zuhause bleiben müssen oder aber es sich um nationale oder internationale Kooperationspartner handelt: diese Technologie eröffnet nicht nur Horizonte, sie beseitigt Barrieren und ermöglicht einen besseren Austausch – Tausend DANK!“
RALPH HANSMANN, PHYSIK



Individuelle Lösungen für eine individuelle Hochschule

Maßgeschneiderte digitale Lösungen gibt es nicht von der Stange. Die übliche Praxis, das Hörsaalkonzept von einem externen Dienstleister bis zur Einsatzreife bringen und installieren zu lassen, stieß in diesem Fall jedoch an Grenzen. Die Kommunikation der spezifischen Anforderungen der Hochschule und ihrer Räumlichkeiten war nicht immer einfach. Beinahe unmöglich schien es, den Plan unter Corona-Bedingungen in angemessener Zeit und zu vertretbaren Kosten zu realisieren. Am Zentrum für Informationstechnologie und Medien (ZIM) der Hochschule traute man sich allerdings zu, die Seminar- und Hörsaaltechnik weitgehend in Eigenregie zu entwickeln und zu installieren, und erhielt dafür grünes Licht von der Hochschulleitung.

Als technisches Herzstück des neuen Hörsaalsystems bestimmten die Medieningenieure und -techniker des ZIM eine „Kreuzschiene“ mit acht Eingängen und sechs Ausgängen. Sie sollte eine Vielzahl von digitalen Quellen flexibel miteinander verbinden und deren Signale zuverlässig steuern, einspielen, ausgeben und aufzeichnen können. Bis zur Einsatzreife des Systems vergingen immerhin vier Monate. Die Zeit war jedoch gut investiert: Bei der reinen Inhouse-Entwicklung der umfangreichen Logik der Benutzeroberfläche entstand ein übersichtliches und durchweg benutzergeführtes *User Interface* mit zahlreichen internen Signal- und Logik-Abfragen, um auch ohne tiefere Kenntnis des Systems die Komplexität der Funktionen möglichst intuitiv nutzen zu können.

„Woraufes mir stets ankam war: Das Technik-Monster für den Anwender zu töten und das System in seinem einstigen Schrecken durch eine einfache Anwendung zugänglich zu machen. Nichts ist frustrierender als nicht zu wissen, wie man ein dringend benötigtes Werkzeug benutzt.“ MATHIAS MEISINGER, ZIM

Für besondere Zwecke wie die Vernetzung der Laborräume entwickelte man eigens ein Script, welches auf Kleincom-

putern (© *Raspberry Pi*'s) automatisiert zum Empfang der Übertragung ausgeführt wird:

„Wir verlassen uns bei der Vernetzung auf quelloffene Technologien als auch auf namhafte Hersteller. Dies ermöglicht uns eine kompromisslose Stabilität und Flexibilität zu überschaubaren Kosten. Die speziellen Streaming Anforderungen der Labore wurden auf Einplatinencomputern in Kreditkartengröße handgemacht, das bedeutet: hausintern programmiert.“ SVEN SAPIA, ZIM



↑ © Raspberry Pi (Bootprotokoll)

Vielseitige Nutzung durch intuitive Bedienung

In der Anwendung merken *User* nichts von der Komplexität, die hinter der Bedienoberfläche steckt. Im Gegenteil: Beim Berühren des Displays öffnet sich eine übersichtliche Hauptseite in einer klaren und verständlichen Gliederung.

„Ich fand das System tatsächlich überraschend intuitiv und nach kurzer Einweisung auch für technisch nicht ganz so versierte Leute gut bedienbar.“ CORINNA SPÄTH, REFERENTIN DES KANZLERS

Design und Positionierung der Tischpulte in den Hörsälen sind so ausgelegt, dass sie auch Ansprüchen der Barriere-

freiheit genügen: Die zum Raum hin offene Tischseite und der Abstand zur Rückwand ermöglichen es selbst Personen im Rollstuhl, ohne Probleme an den Tisch heranzufahren. Die Arbeitshöhe lässt sich mit einem Tastendruck anpassen. Die Benutzeroberfläche ist auch von der Seite erreichbar, um einer sitzenden Person den Zugriff auf die Steuerung zu ermöglichen.



↑ Höhenverstellbarer Tisch

Die Vorteile der neuen Hörsaalmedientechnik lassen sich in drei Punkten zusammenfassen:

1. Ein **vielseitiger Medienwechsel** unterstützt Lehrende und Studierende bei einer abwechslungsreichen Seminargestaltung. Anschnitte am Whiteboard sind genauso möglich wie die Wiedergabe von Präsentationen, Filmen, Tonaufnahmen, Webinhalten oder von direkt abgefilmten Objekten (Büchern, Artikeln, 3D-Objekten, ganzen Versuchsaufbauten) mittels einer Dokumenten-Kamera. Drahtlose Verbindungen zum Präsentationssystem sind mit mobilen Endgeräten wie Tablet-PCs, Mobiltelefonen oder Laptops kein

Problem und machen den Raum zu einer „Bühne“ für Lehrende, auf der sie sich frei bewegen können. Zur optimalen Sprachverständlichkeit für die Studierenden sind in großen Räumen tragbare Mikrofone vorhanden.

2. **Die zentrale Bedienung der Medieneinstellung** erleichtert den Lehrenden die zuverlässige Nutzung der Medientechnik.

Lehrende müssen keine Zeit und Energie darauf verwenden, „die richtige Fernbedienung“ oder ein Anschlusskabel zu suchen, weil sämtliche Anschlussmöglichkeiten und Steuerung an einem Ort zu finden sind. Ein Vorschau-Monitor zeigt ihnen zudem immer genau das, was die Studierenden auf der großen Projektfläche sehen. Gleichzeitig und unabhängig davon kann auf Projektor 2 z.B. das Bild der Dokumentenkamera ausgegeben und damit die zweite Leinwand bespielt werden. Die „Kreuzschiene“ erlaubt bei Bedarf auch die Ausgabe auf zwei Vorschau-Monitore oder bedient gleichzeitig zwei Aufnahmespuren.

3. **Eine standardisierte Benutzeroberfläche** ermöglicht den Lehrenden den niedrigschwelligen Einstieg in den komplexen Funktionsumfang des Systems, unabhängig vom einzelnen Raum, dank eines immer gleichen Erscheinungsbildes.

Die Benutzeroberfläche lässt die Anwender die im Raum verbauten Geräte auf intuitive Weise steuern. Für die Lehrenden sollen sie Ressource und nicht Hindernis bei der Wissensvermittlung sein. Zur einfachen Handhabung ist die Benutzeroberfläche in ihrem Erscheinungsbild in jedem Raum identisch. Dank Aufzeichnungs- und Hybridfunktionen ermöglicht das System auch Studierenden zuhause oder im Auslandssemester die Teilnahme an Veranstaltungen. „Distance-Learning“-Konzepte, wie sie vor allem in der Weiterbildung der Hochschule zum Tragen kommen, sind so leichter umzusetzen.



Nahezu zwanzig Hörsäle und Seminarräume der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe entsprechen heute modernsten Ansprüchen an digitale und hybride Lehre. Die technische Umsetzung des Konzepts ist so überzeugend, dass der Hersteller des Hörsaalpultes die Lösung des ZIM auch anderen Hochschulen empfiehlt.

Auf seinen Lorbeeren ausruhen wird sich das Zentrum für Informationstechnologie und Medien aber nicht. So denkt man am ZIM zum Beispiel an ein campusweites Vorlesungs-Aufzeichnungssystem, das man an der Hochschule umsetzen will. Auch hierbei stehen wieder britische Beispiele Pate. Daneben ist man im intensiven Gespräch mit den Lehrenden und Studierenden der Hochschule, die ihre eigenen Vorstellungen ins neue Konzept einbringen. Die Entwicklung ist also längst nicht abgeschlossen. Angesichts der gelungenen „hybriden“ Eröffnung des akademischen Jahres sind alle Beteiligten aber zuversichtlich, dass man auch in den kommenden Semestern die richtigen Lösungen fürs digitale Zeitalter findet.

„Die neue Medientechnik ist eine wichtige Investition in die Zukunft. Die Pädagogische Hochschule ist in der Online-Lehre gut aufgestellt. Aber es ist uns vor allem Anliegen durch die moderne technische Ausstattung in den Hörsälen und Seminarräumen die besten Möglichkeiten für Studium und Lehre **in Präsenz** anzubieten. Studierende und Lehrende danken es.“

REKTOR PROF. DR. KLAUS PETER RIPPE



MATHIAS WEISINGER hat einen Master-Abschluss der Medientechnik und Medienproduktion an der OTH Amberg-Weiden und eine zusätzliche Zertifizierung zum Extron Control Professional. Er ist seit 2019 Medientechniker an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Gleich nach seinem Amtsantritt wurde er mit dem Großprojekt betraut, Hörsäle und Seminarräume nach dem in einem Piloten erprobten neuen medientechnischen Standard auszustatten. In ausführlicher Detailarbeit gelang es, das Projekt zu einer europaweiten Ausschreibungsfähigkeit zu führen. Die Inhouse-Entwicklung von Layout, Logik und intuitiver Benutzerführung der Benutzeroberfläche sind vor allem seinem Knowhow und Programmierfähigkeiten zu verdanken.

MICHAEL VOGL ist seit Juni 2017 an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe tätig, erst als Medientechniker, mittlerweile als IT-Systemadministrator. Mit seiner langjährigen Erfahrung als Medientechniker und Medientechnikplaner der Queen Mary University of London mit diversen medientechnischen Zertifizierungen erstellte er ein neues Konzept zur Modernisierung und Standardisierung der Medientechnik an der Hochschule und wickelte die Installation des

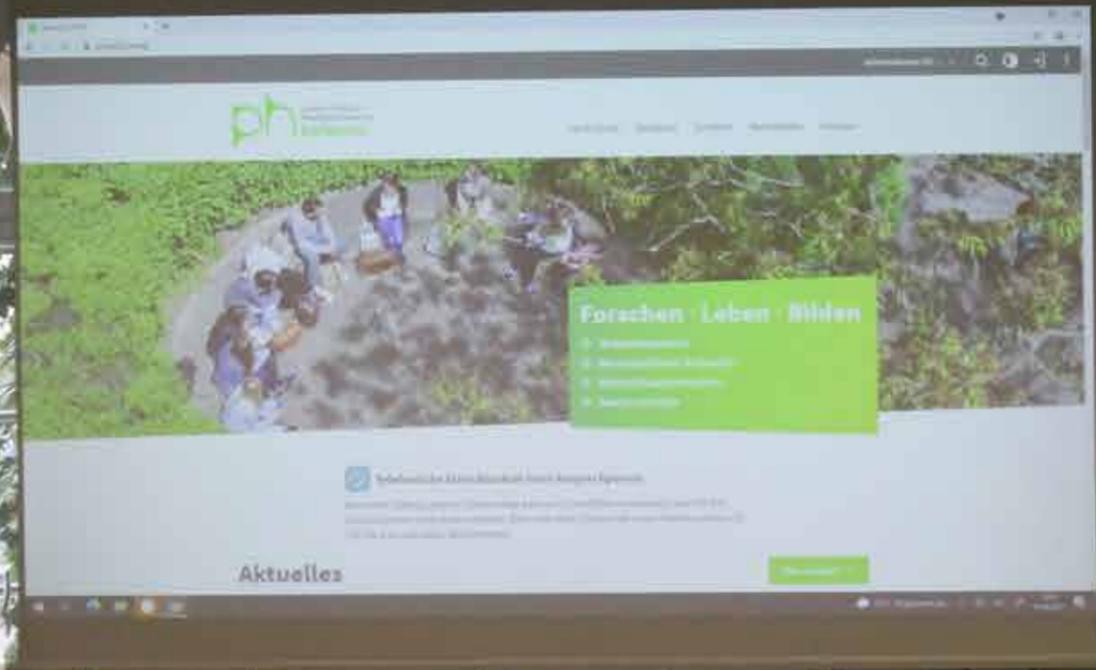
Standards als Pilot in Gebäude 3, Raum 107 zur einjährigen Evaluation ab.



RALPH HANSMANN unterrichtete viele Jahre als Lehrer in der Primar- und Sekundarstufe I an Schulen in Pforzheim und Karlsruhe. Seit über 12 Jahren ist er als Physikdidaktiker am Institut für Physik und Technische Bildung tätig. Seine physikdidaktischen Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der individualisierten Versuche und dem Experimentieren mit Baukastensystemen sowie die Integration eines Lehr-Lern-Labors (physik²A) in die Lehrer*innenbildung der Primar- und Sekundarstufe.



SVEN SAPIA ist seit 2017 an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Als ausgebildeter Fachinformatiker für Systemintegration nahm er anfangs die Position als IT-Systemadministrator ein und betreute die Server und Endgeräte der Verwaltungs- sowie Lehre- und Forschungsinfrastruktur. Seit 2018 ist er im Schwerpunkt für die Netzwerkadministration zuständig und kümmert sich tagtäglich um die gesamte Vernetzung der Hochschule. Das beinhaltet die Betreuung und Modernisierung aller Netzwerkkomponenten und Datenleitungen. Die hausinterne Übertragung von Audio & Video in den Laborräumen konnte dank eines von ihm entwickelten Scripts und © Raspberry Pi's umgesetzt werden.



SW FOKUS

Das Lehr-Lern-Labor Informatik

LEHR-LERN-LABOR

{;) INFORMATIK Karlsruhe

Am Institut für Informatik und Digitale Bildung wurde im September 2019, gefördert durch die Vector-Stiftung, das Lehr-Lern-Labor Informatik eingerichtet. Das Lehr-Lern-Labor Informatik verfolgt zwei Ziele: Die Integration von Praxiserfahrung in das Lehramtsstudium Informatik und die Förderung von Informatikkompetenzen bei Schüler*innen.

Dabei ist das Konzept (Standl et al., 2020) so ausgelegt, dass durch das Zusammenwirken von Praxiserfahrung, empirischer Unterrichtsforschung und der kooperativen Zusammenarbeit mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) eine nachhaltige Wirkung des Lehr-Lern-Labors für zukünftige Informatik-Lehrer*innen erzielt wird. Im Rahmen von fachdidaktischen Lehrveranstaltungen können Studierende bereits in einer frühen Phase des Studiums Konzepte aus der Informatik praxisorientiert ausprobieren. Dadurch kann der Praxisbezug in die Lehre mit einbezogen werden und fördert somit auch den Professionalisierungsprozess der angehenden Informatiklehrer*innen. Zusätzlich zum Laborbetrieb im Rahmen des Informatik-Studiums gibt es Workshop-Angebote für Schulklassen zu verschiedenen Themen, so dass das Labor auch für Schulen im Rahmen des Informatikunterrichts zur Verfügung steht.

Das Lehr-Lern-Labor wird von Anette Bentz und Frauke Ritter im Rahmen ihrer Promotion begleitet:

Übergeordnetes Ziel der Promotion von Anette Bentz ist es zu erforschen, wie möglichst viele Schüler*innen für die Grundlagen der Informatik begeistert werden können; insbesondere auch Schüler*innen mit wenig Interesse an dem Thema. Warum Schüler*innen unterschiedlich mo-

tiviert Informatik lernen, hat viele Gründe, dazu zählen die Erziehung und Vorerfahrungen. Resnick (2017) beschreibt, dass manche Schüler*innen die Kontextualisierung beim Lernen bevorzugen. Resnick bezieht sich dabei auf zwei Spieltypen, die Patterner und die Dramatisten. Patterner interessieren sich bevorzugt für Eigenschaften und Funktionsweisen von Objekten, Dramatisten interessieren sich stärker für zwischenmenschliche Beziehungen und Kontextualisierung. Dabei geht es nicht um die Einteilung der Schüler*innen in Lerntypen, sondern um die Berücksichtigung ihrer Präferenzen, mit dem Ziel möglichst viele Schüler*innen unter Beachtung ihrer Interessen zu aktivieren. Basierend darauf untersucht Anette Bentz, ob Schüler*innen von Interaktion oder Kontextualisierung im Informatikunterricht profitieren. Ein Ziel des Promotionsvorhabens ist es zu untersuchen, ob bei Schüler*innen in der Mittelstufe Präferenzen für Patterner oder Dramatisten identifiziert werden können, und ob es wirkungsvoll ist, die Lernmethoden in der Informatik an die Präferenzen der Schüler*innen anzupassen.

Das Promotionsvorhaben von Frauke Ritter geht der Wirkung von blockbasierten Programmiersprachen auf algorithmische Denkweisen bei Schüler*innen nach. In unserer zunehmend digitalisierten Welt ist es von besonderer Bedeutung, dass allen Schüler*innen die Kompetenzen des *Computational Thinking* vermittelt werden, damit sie in Zukunft nicht nur zu Benutzer*innen digitaler Technologien werden, sondern diese Technologien, die unser Leben mehr und mehr bestimmen, auch verstehen, umsetzen und entwickeln können. Tissenbaum und Ottenbreit-Leftwich (2020) betonen, dass die Schüler*innen von heute die „Sprache der Programmierung“ lernen müssen, damit im Jahr 2030 eine breite gesellschaftliche Basis die fundamentalen Konzepte der Informatik versteht – insbesondere natürlich *Computational Thinking* als zentrale Problemlösekompetenz. Vor dem Hintergrund, die Schüler*innen in der digitalisierten Zukunft zu mündigen, selbstbestimmten Bürger*innen zu erziehen, die *Computational Thinking* und damit insbesondere auch algorithmisches Denken beherrschen, verfolgt dieses Forschungsprojekt den Ansatz, die didaktische Wirkungsweise blockbasierter Programmiersprachen auf Schüler*innen zu untersuchen. Ausgangspunkte bzw. Leitlinien sind dabei eine von Standl (2017) entwickelte Vorgehensweise zur Vermittlung von Problemlösungsprozessen sowie die von Waite, Maton, Curzon und Tuttiert (2019) untersuchte „*semantic wave*“. Ziel ist es, ein didaktisches Rahmenkonzept zu entwickeln, das auf die



Irrgarten-Algorithmen

Klasse: 7 bis 10
Dauer: 90 min
Format: Präsenz-Workshop
Veranstalter:

benötigtes Vorwissen: Programmierkenntnisse in Scratch: grundlegende Ablaufstrukturen und Variablen



Algorithmen: Vom einfachen Programm bis zum Sprachassistenten

Klasse: 7 bis 10
Dauer: 9 h
Format: Präsenz-Workshop
Veranstalter:

Vermittlung des algorithmischen Denkens als ein Teilgebiet des *Computational Thinking* in Unterrichtssituationen mit unterschiedlichen blockbasierten Programmiersprachen und unterschiedlichen unterrichtlichen (algorithmischen) Kontexten angewendet werden kann.

Damit dies gelingt, müssen die Lehrenden einerseits die von Koehler und Mishra (2009) mithilfe des TPACK-Modells (Technical Pedagogical Content Knowledge – TPACK) beschriebenen Kompetenzen reflektieren und letztlich beherrschen, andererseits aber auch schon über einen gewissen Grad an Selbstwirksamkeitserwartungen verfügen, die sich im Rahmen des Unterrichts auf die Schüler*innen überträgt. Diese die Lehrer*innenausbildung betreffenden Aspekte sollen in der Dissertation ebenfalls beleuchtet werden.

Im Rahmen des Promotionsvorhabens von Anette Bentz wurden folgende Workshops ausgearbeitet:

Interaktives Programmieren für Einsteiger:

Dieser Workshop bietet einen leicht zugänglichen und interaktiven Einstieg in die Programmierung mit dem Ziel, möglichst viele Schüler*innen für die Programmierung zu begeistern. Dazu visualisieren wir abstrakte Algorithmen anhand von bunten Magnetplättchen und ansprechenden Robotern. Im ersten Teil des Workshops wird *unplugged*, d.h. ohne Computer programmiert. Die Schüler*innen arbeiten zu zweit, eine oder einer von beiden erstellt anhand der Magnetplättchen eine Sequenz. Die Partner führen die Anweisungen aus, indem sie zum Beispiel durch das Zimmer laufen oder eine Zeichnung erstellen. Dabei erfahren die Schüler*innen grundlegende Funktionsweisen der Programmierung spielerisch. Im zweiten Teil werden den Schüler*innen kleine Roboter und an die Zielgruppe angepasste Aufgaben ausgehändigt. Bei diesen Aufgaben liegt der Fokus wieder auf der zwischenmenschlichen Interaktion, die Schüler*innen arbeiten in Teams und sind zum Beispiel angehalten, ihren Roboter so zu programmieren, dass er den Roboter eines anderen Teams „fängt“, indem er ihn berührt.

Entdecke das Geheimnis der Textnachricht:

Textnachrichten bestimmen nicht nur den Alltag vieler Erwachsener, sondern sind auch für Kinder und Jugendliche immer präsenter. Jedoch wissen nur wenige, wie das Internet funktioniert und wie zum Beispiel Textnachrichten ihren Weg zum Empfänger finden. Ein grundlegendes Verständnis dieser Abläufe kann den Zugang zu weiterfüh-

renden Themen wie zum Beispiel Künstliche Intelligenz oder Datensicherheit erleichtern. Daher wird in diesem Online-Spiel Einsteigern die Funktionsweise des Datenverkehrs lebensnah und leicht verständlich erklärt. Notwendige Fachbegriffe werden eingeführt und mit Abläufen aus dem Leben der Schüler*innen verknüpft. Innerhalb des Spiels reisen die Schüler*innen mit dem Protagonisten Lars virtuell durch das Internet und stellen sich die Frage, ob eine Nachricht auch verloren gehen oder bei einer falschen Person ankommen kann. Anhand von kurzen Videos werden die Schüler*innen informiert und lösen nach jeder Lerneinheit ein Rätsel.

Im Rahmen des Promotionsvorhabens von Frauke Ritter sind bereits folgende Workshops entstanden:

Irrgarten-Algorithmen – Wie findet man den Weg aus einem Labyrinth?

Wie kommt man eigentlich aus einem Irrgarten? Mithilfe der Programmierumgebung *Scratch* und anhand dreier Irrgärten entdecken die Schüler*innen das algorithmische Problemlösen spielerisch. Der Workshop folgt dem im Promotionsvorhaben entwickelten SWAT-Konzept („*semantic wave*“ und *Algorithmic Thinking*), durch das die Schüler*innen die „Linke-Hand-Regel“ sowie den Pledge-Algorithmus zum Herausfinden aus einem Labyrinth erlernen.

Algorithmen: Vom einfachen Programm bis zum Sprachassistenten

Vom einfachen *Scratch*-Programm ausgehend werden alle elementaren Kontrollstrukturen vermittelt. Den Abschluss bildet die Anwendung des Gelernten, indem ein Sprachassistent in *Scratch* simuliert werden soll. Der Workshop beinhaltet alle Bildungsstandards des Themengebiets „Algorithmen“ und folgt ebenfalls dem SWAT-Konzept. ◀

KONTAKT

.....
Anette Bentz
✉ anette.bentz@ph-karlsruhe.de
Frauke Ritter
✉ frauke.ritter@ph-karlsruhe.de
.....

www.lehr-lern-labor.info
@ https://www.instagram.com/
lehr_lern_labor_informatik/
.....

Lehrer*innenbildung inklusiv

„Unser Ziel ist eine Gesellschaft, in der es selbstverständlich ist, dass Menschen mit und ohne Behinderung zusammen leben. Deshalb wollen wir, dass mehr Kinder mit und ohne Anspruch auf ein sonderpädagogisches Bildungsangebot gemeinsam lernen.“ (Winfried Kretschmann, Ministerpräsident BW 2015).

Die Reform eines selektiv ausgerichteten Schulsystems erhielt in Deutschland spätestens durch das Übereinkommen mit den Vereinten Nationen 2009, d.h. durch inklusive Rechte von Menschen mit Behinderung, neue Impulse. Daraus folgte in der Novellierung des Schulgesetzes Baden-Württemberg im Hinblick auf Schüler*innen mit „Behinderung“ die Aufforderung, sicherzustellen, dass ein „hohes Niveau sonderpädagogischer Angebote an allgemeinen Schulen geschaffen“ werde. Neue Formen kollegialer Zusammenarbeit seien notwendig. Ein Impuls, der an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe u.a. dazu führte, inklusiven „Unterricht als Teamaufgabe“ zu verstehen (vgl. Schäfer-Koch in: Dialog 2017): Die Entwicklung der Kooperationsbereitschaft zwischen „Lehrkräften aus der Regel- und Sonderpädagogik“ stelle höchste Ansprüche vor allem an die allgemeinbildenden Schulen, auch durch die Heterogenität einer begabungsgemäßen Förderung aller Kinder (vgl. Weigand in: Dialog 2017).

Sowohl zur Begründung als auch Optimierung gelingender, inklusiver Lehr-Lernprozesse in der Schul- und Unterrichtspraxis, so die These, bedarf es einer institutionell pädagogisch vernetzten Lehrer*innenbildung. Im Folgenden soll am Beispiel der Zusammenarbeit von Studierenden der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe (PHKA) und Auszubildenden des Sonderpädagogischen Fachseminars Karlsruhe gezeigt werden, warum dies notwendig erscheint und welche Gütekriterien bzw. Merkmale zu einem gemeinsamen bzw. kooperativen Lernen beitragen können.



Lehrer*innenbildung im Bildungssystem

Für eine inklusiv relevante Bildung von Lehrkräften scheint das Verhältnis von Systematik, Pädagogik und Inklusion klar zu sein: „Das Adjektiv *sonderpädagogisch* ändert nichts an der Geltung allgemeiner didaktischer und fachdidaktischer Ansprüche, die an unterrichtliche Planung und Reflexion zu stellen sind.“ (Kleinbach 2006; Wiernik 2020). Zu verhindern seien so auch sonderpädagogische „Abspaltungen“ von Grundlagen einer „Allgemeinen Pädagogik“. Mehr noch: Zusammen mit der Kultusministerkonferenz (KMK 2011) empfiehlt die Hochschulrektorenkonferenz (HRK 2015) „alle“ Lehrkräfte aus-, fort- und weiterzubilden, mit dem Ziel, anschlussfähige allgemein- und zugleich „sonderpädagogische Basis-Kompetenzen“ zu erwerben. Für einen „multiprofessionellen“ Umgang von Lehrkräften „verschiedener Lehrämter“ brauche es „Gesamtkonzepte einer Reform der Aus- und Fortbildung“ (vgl. KMK u. HRK 2015, 3; GEW BW 2019/6).

Eine komplexe Forderung, zumal fast drei Viertel der Hochschulen bundesweit noch 2016 einräumten, keine Kriterien für inklusionsbezogene (Mittelbau-) Stellen in der Lehrer*innenbildung zu haben und „sonderpädagogische Grundqualifikationen“ erst anbieten zu wollen, wenn diese verpflichtend seien (vgl. Ziegele/Dräger 2016). Heimlich u. a. stellen in schulpraktischer Perspektive fest, dass Entwicklungen zur „inkluisiven Schule“ (in Bayern Profilschule) meist an personeller „Inkompatibilität“ scheiterten. In soziologischer Perspektive erhob das infas-Institut (vgl. Hess u. a. 2019), dass nur 20% der Gesamtbevölkerung davon ausgeht, dass Sozial- und Sonderpädagog*innen sowie Schulpsycholog*innen mit „allgemeinen“ Lehrkräften zusammenarbeiten könnten. Gleichzeitig liegt laut dieser Studie der gesellschaftliche Zuspruch für Inklusion im außerschulischen Bereich bei über 90%. Noch zehn Jahre nach der UN-Behindertenrechtskonvention geben im „Bildungstrend“ des IQB über die Hälfte der Lehrkräfte an, einen hohen oder sehr hohen Bedarf an „Fortbildung in den Bereichen Inklusion bzw. Binnendifferenzierung und Förderung“ zu haben (vgl. IQB 2018). Zu den Ursachen zähle, dass für „besondere Allgemeinpädagogen“ oder „allgemeine Sonderpädagogen“ ganzheitliche Konzepte und konkrete Formen fehlten, die das jeweilige Verständnis von „gutem Unterricht“ in der Lehrer*innenbildung vernetzt zusammenbrächten (vgl. Wocken in: Brügelmann 2019; Wiernik 2020).

Kooperation konzeptionell

Der Begriff „Behinderung“ ist eine Herausforderung für pädagogische Transformationen in schulischen Netzwerken. Entscheidend für lehramtsbezogene „Studien-“ und Ausbildungsgänge sei eine Befähigung zur gemeinsamen Kommunikation der Lehrkräfte „verschiedener Lehrämter“ bzw. zur „multiprofessionellen Kooperation.“ (vgl. HRK u. KMK 2015).

Der Herausforderung stellten sich die Hochschule und das Fachseminar erstmals im Sommersemester 2021, im Rahmen gemeinsamer Lehr- bzw. Seminarveranstaltungen.

Der Modus folgt konzeptionell dem Prinzip des „pädagogischen Doppeldeckers“ (vgl. Traub, Wahl 2002): Damit ist gemeint, an Prinzipien und Methoden orientiert zu lernen, zu studieren bzw. ausgebildet zu werden, sowie diese in pädagogischen Kontexten selbst umzusetzen. Ist das Ziel also, in der schulischen Praxis kooperativ bzw. „multiprofessionell“ Lehren zu können, dann gilt es, dies im Studium bzw. in der Ausbildung entsprechend abzubilden, d.h. lernen zu können. Didaktisch bieten sich dafür zwei aufeinander verweisende Handreichungen an, jeweils allgemein- und sonderpädagogisch akzentuiert: einerseits ein Konzept zur „Neue[n] Lernkultur. Lernen im Fokus der Kompetenzorientierung. Individuelles Fördern in der Schule.“, kurz 4B (Stuttgart 2009) – sowie andererseits die „Individuelle Lern- und Entwicklungsbegleitung“, kurz ILEB (Stuttgart 2013). In der Auseinandersetzung mit den beiden Unterrichtskonzepten konnten sich angehende Lehrkräfte eines gemeinsamen Bildungssystems persönlich kennen lernen und zugleich an fachlich zentralen Aussagen bzw. Prämissen zur Schulart und individuellen Förderung arbeiten. Denn seminarpraktisch bietet „kooperatives Lernen“ eine Perspektive, „bei der die beteiligten Personen gemeinsam und in wechselseitigem Austausch Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben. Im Idealfall sind alle Gruppenmitglieder gleichberechtigt am Lerngeschehen beteiligt und tragen gemeinsam Verantwortung.“ (Traub 2012, 93 ff). Ziel ist so gesehen der individuell und zugleich gemeinsam „größte Lernerfolg“: allgemein, sonder- oder inklusionspädagogisch motiviert (vgl. Johnson, Johnson & Holubek, 1993). Grundsätzlich lassen sich mit Büttner (vgl. 2012) fünf Basismerkmale eines (komplexen) kooperativen Lernens benennen, die sich von einer (einfachen) Gruppenarbeit unterscheiden - ob in Präsenz, webbasiert oder hybrid etc.:

1. Die selbst entschiedene Interdependenz zwischen den Lernenden (drei bis sechs Teilnehmende).
2. Die Übernahme individueller Verantwortung, u. a. zur Förderung der Aktivität eines jeden.
3. Der persönliche Dialog (face-to-face), für einen individuellen (Teilaufgabe) und zugleich gemeinsamen (Gruppenziel) Erfolg.
4. Die kooperativ soziale Lösung einer sachbezogenen Aufgabe.
5. Die Reflexion des eigenen und gemeinsamen Handelns, des „Teamworks“, zur qualitativen prozess- und ergebnisbezogenen Modifikation.

Die „professionsgemischten“ Gruppen bringen unterschiedliche Perspektiven, Erfahrungen und Wissensgrundlagen in typisch inklusive Prozesse der Problemlösung ein. Aufgabe war, sich über pädagogische Kategorien wie Bildung, Unterricht, Individualisierung oder auch Diagnostik zu verständigen, exemplarisch an einer für die Schulpraxis herausfordernden Autismus-Spektrum-Störung festgemacht. Studierende und Auszubildende diskutierten begründet in Theorie und Praxis und formulierten gemeinsame Perspektiven. Evaluativ sprachen sich für diese Form der Handlungs- bzw. „Diversitätskompetenz“ ca. 90% der Teilnehmenden aus, sowohl für eine Fortführung der Veranstaltungsreihe, deren Bedeutung für die eigene (spätere) Praxis, als auch für die Eignung des Themenbereichs. Die Evidenz dieser Aussagen ist freilich kritisch zu sehen, da jener Modus kooperativen Lernens vornehmlich seminarpraktisch akzentuiert ist. Erstrebenswert sind ergänzende Formen „multiprofessionell“ schulpraktischer Kooperation im Rahmen von Studium und Ausbildung.

Einschätzung

Inklusion als Norm braucht offenbar Formen kooperativer Lehrer*innenbildung, die allgemein- und sonderpädagogische Anforderungen in Netzwerken vor allem auch schulpädagogisch zusammenführen. Dies kommt u.a. in der selbstbewussten Weiterentwicklung des Sonderpädagogischen in der allgemeinen Schule zum Ausdruck, was eine neuerliche Besinnung auf das Gemeinsame pädagogischer Disziplin in Theorie und Praxis motiviert, bis hin zu „neuen Bildungskonzepten“ (vgl. u.a. Krawitz 1995; Heimlich u. Kahlert 2014; Wocken 2020; Rödler 2019; Rekus 2016). Mit Blick auf ein ganzheitliches Bildungssystem zeigt sich *kooperatives Lernen* hier „Erfolg“ versprechend. Bedingung jedoch ist die Möglichkeit zur aktiven, selbstbestimmten Teilhabe bzw. Partizipation von Lernenden und Lehrenden – die organisatorisch nicht behindert werden. ◀

KONTAKT

Christopher Korn
✉ christopher.korn@ph-karlsruhe.de
Albert Berger
✉ albert.berger@ph-karlsruhe.de

https://www.ph-karlsruhe.de/personen/detail/Christopher_Korn_2050

Das Erasmus+ Projekt Ganymed: Geragogy And Young Media



Die Corona-Pandemie hat gezeigt, wie wichtig digitale Kommunikation für die Gesellschaft ist. Allerdings sind ältere Menschen häufig ausgeschlossen. Viele wissen nicht, wie sie Internet, Apps oder Videotelefonie nutzen können, und digitale Endgeräte entsprechen selten ihren besonderen Bedürfnissen. Genau hier setzt das im Sommer 2021 gestartete Projekt *Geragogy And Young Media* (Ganymed) an. Ziel des länder- und institutionenübergreifenden Projekts ist es, älteren Menschen die Teilhabe an digitaler Kommunikation zu ermöglichen. Es werden gemeinsam Pilotprojekte und digitale Bildungsangebote auf den Weg gebracht, die dazu beitragen Menschen Ü70 gesellschaftliche Teilhabe auch in Zeiten von digitaler Kommunikation zu ermöglichen. Im Mittelpunkt steht die Qualifizierung von Multiplikator*innen, die sich in Fragen der digitalen Teilhabe qualifizieren möchten. Dies können sowohl interessierte ältere Menschen sein, die sich im Bereich gesellschaftlicher Teilhabe der eigenen Generation einbringen wollen, als auch jüngere Personen, die solches Engagement unterstützen. Das kooperative Lernen und die Selbstorganisation von älteren Menschen stehen damit im Projekt Ganymed im Fokus.

Im über zwei Jahre laufenden und der Europäischen Union mit knapp 300.000 Euro geförderten Projekt kooperieren folgende Hochschulen und Bildungseinrichtungen:

- CEIPES - Palermo, Italien: Centro Internazionale per la Promozione dell'Educazione e lo Sviluppo. Dies ist eine Einrichtung für die Bildungsförderung von Erwachsenen und Jugendlichen. CEIPES organisiert das kommende Kooperationstreffen im Sommer 2022 in Palermo. Im Projekt ist die Öffentlichkeitsarbeit Schwerpunkt der Kolleg*innen der Organisation.
- CETEM - Yecla, Spanien: Asociación Empresarial Centro Tecnológico del Mueble y la Madera de la Región de Murcia. Die spanische gemeinnützige wissenschaftliche Forschungs- und Ausbildungseinrichtung ist

im Projekt insbesondere für die Qualitätssicherung zuständig.

- INERCIADIGITAL - Aljaraque, Spanien: Mit den Expert*innen für die berufliche Aus- und Weiterbildung von INERCIADIGITAL ist eine weitere spanische Einrichtung beteiligt. Sie engagieren sich schwerpunktmäßig für die technischen Fragen einer digitalen Lernplattform.
- Am Standort Karlsruhe sind sowohl das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) als auch die Pädagogische Hochschule Karlsruhe (PHKA) am Projekt beteiligt. Von Seiten der PHKA werden die Prinzipien der Geragogik eingebracht und die Bildungsinhalte aufbereitet. Beim KIT liegt die Projektkoordination, zudem bringt es seine Expertise im Bereich Informations- und Kommunikationstechnik mit ein.

Kerngedanke des Beitrags seitens der PHKA zum Projekt Ganymed ist die Sensibilisierung von Multiplikator*innen für geragogisches Denken und Handeln, um diese in Bildungsangeboten zur Herstellung oder Verstärkung von digitaler Teilhabe Älterer anzuwenden zu können. Prof. Dr. Mechthild Kiegelmann, die fünf Jahre die Leitung des berufs begleitenden Masterstudiengangs „Geragogik“ an der PHKA innehatte, und die Projektmitarbeiterin Anna Herche-Neves nehmen hier insbesondere auf die geragogischen Prinzipien als Grundlage für die Bildungsarbeit mit Älteren Bezug (vgl. Schramek & Stiel, 2000, Bubholz-Lutz et al., 2010, Bubholz-Lutz, 2013). Gesellschaftliche Teilhabe soll so aus der Perspektive der Geragogik ermöglicht werden.

So bilden die geragogischen Prinzipien die Grundlage bei der Qualifizierung von Multiplikator*innen, die Ganymed im Blick hat. Ziel ist die Unterstützung von Bildungsprozessen älterer Menschen – sei es aus der Perspektive der Menschen Ü70 selbst, die sich gemeinsam mit digitalen Medien auseinandersetzen, oder aus der Perspektive der (jüngeren) Multiplikator*innen, die sich kooperativ und partizipativ gemeinsam mit Menschen Ü70 digitale Medien erarbeiten. Die geragogischen Prinzipien sind hier ein hilfreiches Raster, um die Unterstützung solcher Lernprozesse verstehen und planen zu können. Mit der gesellschaftlichen Teilhabe als Mittelpunkt wird von insgesamt neun Prinzipien ausgegangen:

Gesellschaftliche Teilhabe von Menschen Ü70 in einer von Digitalisierung geprägten Welt: Teilhabe als Ziel von Auseinandersetzung mit neuen Medien bedeutet für Ganymed, dass der Abbau von Barrieren in digitaler Kommunikation im Mittelpunkt der Beschäftigung mit neuen Medien steht. Damit tritt das Verstehen von Bedienungsanleitungen von Geräten, Programmen oder Apps in den Hintergrund und die sozialen Bedürfnisse von Menschen in den Vordergrund.

Gestaltung der Beziehung der Lernenden untereinander nach dem Prinzip der Gleichberechtigung: Die Bildungsprozesse werden immer kooperativ arrangiert. Auch wenn in sozialen Gruppen verschiedene Stimmen eingebracht werden, dabei einige schneller oder lauter zu Wort kommen, sorgt das Prinzip Gleichberechtigung für Strukturen, in denen



auch leisere und zaghaftere Stimmen Raum und Gehör finden. In geragogischen Bildungsformen wird eine symmetrische Kommunikation umgesetzt. Die Grenzen zwischen Multiplikator*innen und Lernenden verwischen, alle Beteiligten sind Expert*innen in je anderen Feldern und begegnen sich auf Augenhöhe.

Verknüpfung von Reflexion/Lernen und Handeln: Strukturell geht es darum, anwendungsbezogenen Bildungsprozesse so zu gestalten, dass die Interessen und Bedürfnisse der Akteur*innen ausschlaggebend sind. Wissen- und Technikkompetenzen werden, auch wenn sie mit Anwendungsbezug trainiert werden, erst durch das Erkennen des subjektiven Sinns nachhaltig in die eigene Handlung integriert.

Selbstbestimmung der Bildungs- und Lernprozesse: Hierbei ist maßgeblich, dass die subjektive Perspektive von Älteren als Maßstab für die Auswahl der Abläufe und Inhalte gilt. Das bedeutet, je mehr Lernende Inhalte, Ablauf und Methode des Lernens bestimmen können, desto besser funktioniert das Lernen.

Lernen durch Erfahrung und Austausch: Das Prinzip betont die Wichtigkeit, an das Erfahrungswissen der älteren Lernenden anzuknüpfen, um es für Bildungsprozesse nutzbar zu machen.

Sozialraumorientierung im Lebenszusammenhang: Statt abstraktes Grundlagenwissen ohne Praxisbezug in den Mittelpunkt zu stellen, werden in geragogischen Bildungsettings die jeweiligen Lebenskontexte der Menschen Ü70 eingebunden. Gerade im Bereich der Technikbildung des Projekts Ganymed gilt es daher, die Bildungsprozesse an diesen auszurichten.

Gestaltung anregender und sicherer Lernorte: Die Lernumgebungen sollten ein Gefühl von Sicherheit hervorrufen,

da das Erleben von Sicherheit ein Grundbedürfnis in Lernprozessen darstellt. Gesellschaftliche Diskriminierungsstrukturen wie beispielsweise Vorurteile gegenüber Technikkompetenzen von Frauen werden durch dieses Prinzip ausdrücklich als zu überwinden betrachtet. Dazu gehört auch, dass in geragogischen Bildungsprozessen Teilnehmende *Wertvorstellungen offenlegen und diese hinterfragen*. Hier gilt es beispielsweise auch, negative Altersbilder zu überwinden und als Hürde für das Lernen zu entlarven. So erleben die Teilnehmenden *Lernprozesse differenziert und selbstgestaltet*. Der Heterogenität des Alters und der individuellen Unterschiede sollten im Lernprozess mit Vielfalt und Differenzierung begegnet werden.

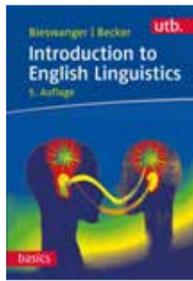
Im Projekt Ganymed werden diese neun geragogischen Prinzipien darauf angewendet, die Teilhabe von Menschen Ü70 an digitalen Gesellschaftsstrukturen zu verstetigen bzw. zu ermöglichen. Als aktuellen Arbeitsschritt im Projekt wird derzeit eine Vernetzung von interessierten Älteren organisiert, um so in Kooperation mit den Ü70-jährigen und den Projektmitarbeitenden partizipativ zu eruiieren, welche konkreten Bildungsinhalte in konkreten Lernszenarien umgesetzt werden können. Als Ergebnis des EU-Projekts wird am Ende der Laufzeit Open Access Material für Bildungsprojekte und Initiativen im Bereich digitaler Teilhabe von und mit Menschen Ü70 bereitgestellt werden. Im Projekt wurde eine englische Übersetzung der geragogischen Prinzipien erstellt, die über die Kontakte angefragt werden kann.

KONTAKT

Prof. Dr. Mechthild Kiegelmann
 ✉ Mechthild.kiegelmann@ph-karlsruhe.de
 Anna Herche-Neves
 ✉ Anna.herche-neves@ph-karlsruhe.de



EXPERSPERKTIVEN



Markus Bieswanger & Annette Becker (2021): Introduction to English Linguistics. Tübingen: Narr Francke Attempto.

Diese praxisorientierte englischsprachige Einführung in die Englische Sprachwissenschaft besticht durch leicht verständliche Erklärungen, zahlreiche Beispiele, Ab-

bildungen und Übungen mit Lösungen. Dadurch eignet sie sich hervorragend als Grundlage für Einführungskurse sowie zum Selbststudium und zur Prüfungsvorbereitung. Für die fünfte Auflage wurden der Text, die Aufgaben und die Literaturhinweise überarbeitet und aktualisiert, wobei die Struktur beibehalten und neuesten Entwicklungen in der Linguistik Rechnung getragen wurde. Studierende, Lehrende und weitere Wissbegierige finden nach einem einleitenden Überblick interessante Einblicke in die Geschichte der englischen Sprache bis in die Gegenwart, gefolgt von fachlich fundierten und fesselnden Kapiteln zu Phonetik und Phonologie, Morphologie, Syntax, Semantik, Pragmatik und Soziolinguistik.

Annette Becker, M.A., ist als Akademische Mitarbeiterin am Institut für Mehrsprachigkeit, Abteilung Englisch, der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe tätig.



Ina Brendel-Perpina & Anna Kretzschmar (Hrsg.) (2021): Serialität in der Kinder- und Jugendliteratur. Baltmannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren.

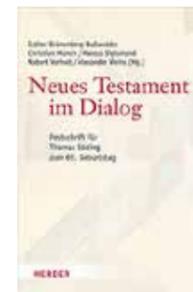
Serielles Erzählen hat Konjunktur – dies zeigt sich aktuell nicht nur im Serienboom der audiovisuellen Medien auf Netflix & Co., sondern

ebenso im Leseverhalten von Kindern und Jugendlichen, für die beliebte Buchserien nach wie vor eine wichtige Rolle im Alltag spielen. Im Bereich der Kinder- und Jugendliteratur sind Serien seit jeher Erfolgsformate und zentraler Bestandteil der Medienkulturen der Gegenwart. Serialität gilt als narratives Formprinzip von Wiederholung und Variation und beeinflusst über Cliffhanger und andere serienspezifische Merkmale Rezeptionsmuster und Gratifikationserwartungen. Eine Serialitätsdidaktik für den Deutschunterricht zu entwerfen, heißt, das didaktische Potenzial serieller Texte für literarisches und mediales Lernen und die Leseförderung aufzugreifen und konzeptionell weiterzuentwickeln.

Die Beiträge des Sammelbandes sind formal in drei Staffeln gegliedert und thematisieren kinder- und jugendliterarische Serialität in vielfältigen fachwissenschaftlichen und fachdidaktischen Perspektiven: aus der Produktionsperspektive von Autor*innen, als Medien der

Lese- und literarischen Sozialisation, im Medienverbund, in Bezug zur Digitalisierung, als Phänomen der Populärkultur bis hin zu sprachdidaktischen Überlegungen. Die Bandbreite der vorgestellten seriellen Genres der Kinder- und Jugendliteratur gestattet dabei didaktische Anschlüsse für alle Schulstufen, vom Bilderbuch in Serie bis zu bekannten und weniger bekannten All Age-Reihen für jugendliche Leser*innen.

Prof. Dr. Ina Brendel-Kepser ist Professorin für Neuere deutsche Literatur und Literaturdidaktik am Institut für deutsche Sprache und Literatur an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.



Esther Brünenberg-Bußwolder, Christian Münch, Marcus Sigismund, Robert Vorholt, Alexander Weihs (Hrsg.) (2021): Neues Testament im Dialog. Freiburg - Wien - Basel: Herder.

Achtzehn international bekannte Wissenschaftler*innen und gesellschaftlich-kulturelle Akteure reflektieren in diesem Band, in welchen Weisen das Neue Testament in ein intensives Gespräch mit der aktuellen

Gesellschaft treten kann: als biblisch-intertextueller Dialog, als Dialog mit der Literatur, als Dialog mit der Systematischen Theologie, als ökumenischer Dialog, als Dialog in den gegenwärtigen gesellschaftlichen Räumen. Dem renommierten Neutestamentler Thomas Söding ist dieses Buch als Festschrift gewidmet.

Initiiert und als Mitherausgeber mitverantwortet hat diesen Band Alexander Weihs. In einem seiner Beiträge widmet er sich dem gesellschaftlichen Dialog. Der Beitrag trägt den Titel: „Die Aufgabe Biographie und das Phänomen Arbeit. Neutestamentliche Impulse für das Leben in den Arbeitswelten der Zukunft“.

Prof. Dr. Alexander Weihs ist Professor für Neues Testament und Religionspädagogik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe. Seit 2013 leitet er dort das Institut für Katholische Theologie.



Juliane Engel, André Epp, Julia Lipkina, Sebastian Schinkel, Henrike Terhart & Anke Wischmann (Hrsg.) (2021): Bildung im gesellschaftlichen Wandel. Qualitative Forschungszugänge und Methodenkritik. Opladen: Verlag Barbara Budrich (= Schriftenreihe der DGfE-Kommission. Qualitative Bildungs- und Biographieforschung, 6.)

Wie hängen gesellschaftliche Transformationsprozesse, etwa Globalisierungs- und Digitalisierungsdynamiken, mit der Entwicklung qualitativer Forschungsmethoden zusammen? Wie lassen sich aktuelle gesellschaftlich und fachlich relevante Fragestellungen durch innovative Zugänge der qualitativen Bildungs- und Biographieforschung entwerfen und bearbeiten? In welcher Weise können experimentell gewagte methodische Herangehensweisen qualitativer Forschung in unterschiedlichen Disziplinen zu einem erweiterten Verständnis komplexer Wandlungsprozesse und Anforderungen im Feld der Bildung beitragen?

Dr. André Epp, der sich im Rahmen seiner wissenschaftlichen Tätigkeiten mit der Weiterentwicklung und Modifikation qualitativer Sozial- und Bildungsforschung auseinandersetzt – bspw. wie sequenzanalytische und kategorienbasierte Verfahren miteinander trianguliert werden können oder theoretische Ansätze und empirische Perspektiven fruchtbar aufeinander bezogen werden können, hat gemeinsam mit Prof. Dr. Juliane Engel (Universität Frankfurt), Dr. Julia Lipkina (Universität Frankfurt), Dr. Sebastian Schinkel (Universität Duisburg-Essen), Dr. Henrike Terhart (Universität zu Köln) und Prof. Dr. Anke Wischmann (Universität Flensburg) ein Schwerpunktheft in der Zeitschrift für Qualitative Forschung sowie einen Band in der Schriftenreihe der DGfE-Kommission Qualitative Bildungs- und Biographieforschung herausgegeben, in denen die aufgeworfenen Fragen verhandelt werden. Sowohl der Band als auch das Editorial der Zeitschrift sind als Open Access unter <https://shop.budrich.de> bzw. www.budrich-journals.de verfügbar.

Dr. André Epp ist akademischer Mitarbeiter am Institut für Bildungswissenschaftliche Forschungsmethoden an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.



Sebastian Engelmann (2021): Lebensformen des Demokratischen. Pädagogische Impulse. Weinheim und Basel: Beltz Juventa.

Bildung ist notwendige Voraussetzung für eine demokratische Gesellschaft. Keine Demokratietheorie kommt ohne die zumeist implizite Vorstellung von auf irgendeine Art gebildeten

Subjekten aus. Denn nur durch weitreichende experimentelle individuelle und soziale Lernprozesse kann allen Menschen die Möglichkeit eröffnet werden, sowohl am öffentlichen Dialog teilzunehmen als auch ihr Leben frei von Diskriminierung führen zu können. Die Verbindung von Demokratie als Herrschafts-, Gesellschafts- und Lebensform und pädagogischem Denken und Handeln nahm und nimmt dabei über die Zeit hinweg viele verschiedene Formen an. Manchmal trat sie als explizite Erziehung zu staatsbürgerlichen Tugenden wie bei Georg Kerschensteiner, manchmal als widerständige und gesellschaftskritische Praxis wie bei Paulo Freire, teilweise aber auch als Ermöglichung von eigenen Erfahrungen in demokratischen Strukturen wie bei bell hooks auf. Heute ist Demokratiepädagogik gefragter denn je, wobei Theorie, Geschichte und Praxis der Demokratiepädagogik immer miteinander verzahnt und gemeinsam zu betrachten sind. Vor diesem Hintergrund wird in diesem Band unter Rückbezug auf neuere demokratietheoretische Überlegungen ein historisch-systematischer Versuch gewagt, Demokratiepädagogik als individuelle und soziale Transformation mit dem Ziel einer diskriminierungsfreien Gesellschaftsformation zu skizzieren, an der Bildungswissenschaftler*innen unweigerlich im Modus der Wissensproduktion beteiligt sind.

Jun. Prof. Dr. Sebastian Engelmann ist am Institut für Allgemeine und Historische Erziehungswissenschaft tätig.



Timo Hoyer (2021): Anthony Braxton – Creative Music. Hofheim: Wolke Verlag.

„Try something different – be creative“. Der in der South Side Chicagos aufgewachsene Anthony Braxton (*1945) gehört seit über einem halben Jahrhundert zu den innovativsten, produktivsten und prägendsten Protagonisten der *creative music*.

Unangepasst und kompromisslos seinen Visionen und Überzeugungen folgend, hat er sich in die Annalen der neueren Musikgeschichte mit unverwechselbarer Handschrift eingeschrieben: als bahnbrechender Komponist, überragender Multiinstrumentalist, als eigensinniger Theoretiker und Hochschullehrer und nicht zuletzt als pädagogisch reflektierter Mentor.

Das reich illustrierte Buch verfolgt auf über 700 Seiten seinen Bildungsweg und Werdegang, beleuchtet sein beispielsweise vielfältiges Schaffen und seine pädagogische Arbeit erstmalig in einer ausführlichen Gesamtdarstellung.

.....
Apl. Prof. Dr. Timo Hoyer ist am Institut für Allgemeine und Historische Erziehungswissenschaft der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe tätig.



Heike Knortz (2021): Deutsche Wirtschaftsgeschichte der Weimarer Zeit. Eine Einführung in Ökonomie, Gesellschaft und Kultur der ersten deutschen Republik. Mit einem literaturwissenschaftlichen Kapitel von Beate Laudenberg. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.

Ereignisse wie die akute Gefährdung des globalen Finanzsektors 2007/08 lassen die Öffentlichkeit wie selbstverständlich auf die Wirtschaftsgeschichte der 1920er-/1930er-Jahre blicken. Umgekehrt wird die bundesdeutsche Gesellschaft nicht zuletzt infolge der Hyperinflation von 1922/23 vom Trauma des Geldwertverfalls verfolgt, weshalb die Wahrung der Geldwertstabilität Aufnahme in die Artikel des EG-Vertrags über Ziele und Aufgaben der Europäischen Zentralbank fand. „Weimar“ ist also (fast) überall, auch weil die Bürger dieses modernen Industriestaats in kürzester Zeit alle denkbaren, seinerzeit nicht einmal vollständig erklärbaren ökonomischen Krisenlagen wie die Inflation zu Beginn oder die Deflation zu Ende der Republik erlebten. Die Wirtschaftsgeschichte Weimars ist aber auch ein Lehrstück darüber, wie sich ein Staat durch übermäßige Verschuldung sämtlicher Handlungsoptionen beraubt. An ihr lässt sich ebenso veranschaulichen, wie staatliche Überregulierung, beispielsweise des Mietwohnungsmarkts, trotz wohlgemeinter Fürsorge über Markt- schnell in Staatsversagen münden kann.

Das UTB-Studienbuch gliedert sich sowohl chronologisch entlang wirtschaftlicher Erscheinungen als auch auf der Basis sachlicher Perspektiven, ergänzt um wirtschaftstheoretische Erläuterungen. Im Vordergrund stehen sozioökonomische Strukturen und Prozesse, während auf eine enzyklopädische Aufbereitung verzichtet wird. Nicht zuletzt werden die wichtigsten wirtschaftshistorischen Debatten nachgezeichnet. Das Studienbuch schließt mit einem literaturwissenschaftlichen Kapitel von Beate Laudenberg, in dem die Weimarer Wirtschaft im Spiegel der Literatur der Neuen Sachlichkeit anhand ausgewählter sozioökonomischer Aspekte wie der Inflation, der Angestelltenkultur oder auch des Warenhauses analysiert wird.

Vor allem aber wird das Studienbuch um digitalisiertes Quellenmaterial ergänzt. Aus dem Text heraus kann

mittels QR-Code (mit einem mobilen Endgerät) oder per Link (bei Lektüre als eBook) auf digitalisierte Archivalien, gedruckte Quellen, zeitgenössische Radio- sowie Filmaufnahmen zugegriffen werden. Das den aktuellen Forschungsstand spiegelnde Studienbuch eignet sich mit den Rückgriffsmöglichkeiten auf zum Teil kommentierte Quellen insofern hervorragend für Digitale Bildung im Geschichts- oder Deutschunterricht.

.....
Apl. Prof. Dr. Heike Knortz ist am Institut für Politikwissenschaft der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe tätig.

PD Dr. Beate Laudenberg ist am Institut für deutsche Sprache und Literatur der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe tätig.



Frank Meier (2021): Gewalt und Gefangenschaft im Mittelalter. Stuttgart: Kohlhammer.

Die mittelalterliche Feudalgesellschaft war auf Krieg und Gewalt ausgerichtet. Zugleich brachte sie Regularien zu deren Begrenzung hervor, die auch den Umgang mit Gefangenen betrafen und doch

wurden diese Normen oft wenig beachtet. Frank Meier bietet einen prägnanten Überblick über diese normativen Vorstellungen und untersucht das tatsächliche Ausmaß kriegerischer Gewalt und die Realität der Gefangenen anhand von erzählenden Quellen und Selbstzeugnissen. Waren die Mitglieder unterschiedlicher Stände verschiedener Art von Gewalt ausgeliefert? Wann wurde welcher Grad von Gewalt angewendet? Thematisiert wird auch der bislang kaum untersuchte Umgang mit einfachen Leuten in Gefangenschaft. Das Fazit für den untersuchten Zeitraum von der Spätantike bis in die ersten Jahrzehnte der Frühen Neuzeit ist ambivalent und ein stetiger Fortschritt hin zu weniger Krieg und einem humaneren Umgang mit Gefangenen lässt sich jedenfalls nicht feststellen.

.....
Prof. Dr. Frank Meier lehrt Mittelalterliche Geschichte, Geschichte der Frühen Neuzeit und Geschichtsdidaktik an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe.



Wolfgang Menzel (Hrsg.) (2021): Fiktion und Wirklichkeit. Husum: Husum Verlag (= Sichtbare Zeit. Journal der Wilhelm-Lehmann-Gesellschaft. 9.)

Das Verhältnis von Kunst und Natur, Fiktion und Realität beschäftigt die Literaturtheorie seit jeher – und ist auch ein Schwerpunkt der neunten

Ausgabe des Journals der Wilhelm-Lehmann-Gesellschaft. Ausgehend von der Formel „Natura sequitur fictionem“ („Die Natur folgt dem Erdichteten“) untersucht Dirk Schmid das Wirklichkeitsverständnis des Erzählers und Lyrikers Wilhelm Lehmann (1882-1968). Eines Autors, der sich vehement gegen den „Verlust der Wirklichkeit“ durch die zunehmend alle Lebensbereiche (einschließlich Sprache und Literatur) durchdringende begriffliche, theoretische und technokratische Abstraktion, die Verwissenschaftlichung der Lebenswelt, stemmte und der „die Aufgabe des Gedichts“ darin sah, „Wirklichkeit zu konstituieren“. Schmid erläutert die erkenntnistheoretischen Grundlagen Lehmanns, der auch als Theoretiker und Philosoph ernst zu nehmen sei.

Welchen Einfluss die Literatur auf unsere Wirklichkeitsauffassung hat und welche Rolle sie im aktuellen politischen Diskurs einnehmen kann, wurde während der Verleihung des Wilhelm-Lehmann-Literaturpreises 2020 an Nora Bossong diskutiert. Für den Literaturkritiker des Südwestfunks, Carsten Otte, befindet sich Nora Bossongs poetische Prosa ihres Romans „Schutzzone“ auf der Höhe der Zeit. Die Dankesrede der vielbeachteten und politisch engagierten Autorin, „Vom vorgetäuschten Frieden“, ist ein Plädoyer für eine Literatur, die weder die Augen vor der politischen und gesellschaftlichen Wirklichkeit verschließt, noch einer wohlfeilen moralischen Entrüstungshaltung Vorschub leistet, sondern deren Aufgabe es sei, im Erzählen einer fiktiven Geschichte „unbequeme Erinnerungen weiter zur Sprache zu bringen.“

Dokumentiert wird die Auseinandersetzung um das Berliner Ehrengrab Oskar Loerkes (ein enger Freund Lehmanns). Der Protest von Schriftsteller*innen und Kulturschaffenden hatte im Sommer 2021 die Rücknahme eines Senatsbeschlusses und die Verlängerung des Ehrengrabs um weitere 20 Jahre bewirkt. Wolfgang Matz weist in diesem Zusammenhang in seiner Interpretation des Gedichts von Wilhelm Lehmann „Auf sommerlichem Friedhof. In memoriam Oskar Loerke (1944)“ darauf hin, dass ein Gedicht ein dauerhafteres Denkmal sein könne als ein Grabstein.

.....
Dr. Wolfgang Menzel ist am Institut für deutsche Sprache und Literatur an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe tätig.

Prof. Dr. Frank Thissen, Professor an der Hochschule der Medien in Stuttgart, studierte Literaturwissenschaft, Linguistik und Philosophie an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf, wo er auch am Germanistischen Institut als wissenschaftlicher Mitarbeiter tätig war. Nach seiner Promotion 1992 kam er nach Karlsruhe, war erst bei der Siemens AG in der Technischen Redaktion und dann bei der SAP AG im Wissenschaftsmanagement tätig. 1997 erhielt er, der sich seit den 1980er Jahren mit computergestütztem Lernen beschäftigt, einen Ruf an die Hochschule der Medien. Dort unterrichtet er die Fächer Technologiegestütztes Lernen, Medienpädagogik, Lernmedien, Interkulturelle Kommunikation und Kreativität. 2001 wurde der von ihm konzipierte interdisziplinäre Studiengang Informationsdesign gegründet. Schwerpunkte seiner Forschungsaktivitäten sind narrative Lehrmethoden des E-Learnings, die Rolle von Emotionen in Lernprozessen und die Bedeutung von kulturellen Einflüssen auf Lernprozesse und das Informationsdesign sowie Schulentwicklung in der Kultur der Digitalität.

> NACHGEFRAGT
BEI PROF. DR.
FRANK THISSEN



Guten Tag, Herr Thissen. Wir freuen uns sehr, dass Sie sich für ein Interview bereit erklärt haben. In den Beiträgen dieser Ausgabe geht es unter anderem um informatisches Denken, Computational Thinking, als Grundlage für Digitale Bildung. Es geht auch darum, mittels Technologien wie Virtual Reality, Eye Tracking und interaktiven Lernanwendungen optimale Lernergebnisse zu erreichen. Sie beschäftigen sich dagegen mit der Idee eines geschichtsbasierten Lernens für die digitalisierte Welt des 21. Jahrhunderts. Können Sie das erläutern?

Die narrative Herangehensweise geht davon aus, dass wir unsere Erinnerungen über Geschichten organisieren, denen wir Bedeutung zuweisen. Also nicht über Fakten, die wir in unserem Gehirn sammeln und abspeichern, sondern durch Erlebnisse, die etwas mit Emotionen zu tun haben – und das alles in Form einer Geschichte. An den 11. September 2001 können wir uns alle noch erinnern. Fünf Tage später oder fünf Tage davor wahrscheinlich nicht, und das hängt damit zusammen, dass wir an diesem Ereignis sehr stark emotional beteiligt waren.

Bruner spricht von den zwei Formen des Denkens: Einmal das analytische strenge Denken, dieses orientiert sich an Fakten, sammelt Dinge, organisiert und sortiert. Dem gegenüber steht das narrative Denken. Es sind zwei sich ergänzende Denkformen, die wir beide brauchen, um in dieser Welt klarzukommen. Die eine analysiert, schafft aber keine Bedeutung, erst über das narrative Denken bekommen die Dinge eine Bedeutung für uns. Und deshalb, davon bin ich überzeugt, gehören diese beiden Denkweisen auch beim Lernen zusammen. Wir merken zunehmend – ‚Bulimie-Lernen‘ als Stichwort – dass das Pauken von Fakten für die nächste Klassenarbeit nicht nachhaltig ist. Es ist wichtig, dass Dinge in Kontexten er- und verarbeitet werden. Indem ich den Fakten, die ich lerne, Bedeutung über Geschichten und Episoden aus meinem eigenen Leben oder meinem Vorwissen zuschreibe, kann ich sie mit all diesen Dingen verbinden. Das ermöglicht es mir, die Inhalte, die ich jetzt neu dazulernen, in mein Wissensnetzwerk, in mein kognitives aber auch körperliches Netzwerk zu integrieren. Und deshalb sind diese beiden Denkweisen keine Gegensätze, sondern gehören zusammen.

Es spielt auch die konstruktivistische Vorstellung, die wir in den 90er-Jahren intensiv diskutiert haben, mit hinein: Das Gehirn konstruiert sich die Welt, es saugt nicht einfach auf und bildet Sachen ab, wie sie sind, sondern es wird stets interpretiert und in Kontexte eingebunden. Das ist ganz wichtig. Und deshalb müssen wir für die Unterstützung von Lernprozessen eben diese Kontexte schaffen, z.B. den Kontext eines Projekts, einer Herausforderung, einer sozialen Situation, was auch immer.

Wie nähern Sie sich da dem Begriff des informatischen Denkens als Basis für eine Digitale Bildung? Dieser besagt, dass, wer die Funktionsweise eines Algorithmus zumindest nachvollziehen kann, sich mündiger im Netz bewegen kann.

Also, ich denke erstmal, dass Programmieren lernen kein Selbstzweck sein sollte. Programmieren hat sehr viel mit logischem Denken zu tun, also Entscheidungen treffen, Sachen abwägen, analysieren, was ist das Problem und wie kann ich dieses Problem lösen. Es ist eine Denkschulung, und aus genau diesem Grund gehört das auch schon in die Grundschule, wo man mit einfachsten Mitteln und einfachen Programmiersprachen (z.B. Scratch) eben diese Form des logischen Denkens trainieren kann.

Es ist wichtig, wenigstens die Grundlagen zu kennen und zu wissen, wie die Zusammenhänge sind, warum manche Dinge funktionieren und andere nicht. Ein anderes wichtiges Beispiel sind die Filterblasen.

Wir hatten im Sommersemester 2021 ein Projekt im Bereich Informationsdesign. Studierende haben Schüler*innen zwei Videos gezeigt. Eines, das den Klimawandel aus wissenschaftlicher Sicht erklärt, ein anderes zeigt eine Verschwörungserzählung zu diesem Thema. Aufgrund dieser beiden Videos haben dann diese beiden Gruppen im Netz verschiedene weitere Angebote bekommen und es hat sich herausgestellt, dass eben durch diese Algorithmität in den sozialen Medien jeweils beide Positionen verstärkt wurden. Wer nicht weiß, wie sowas funktioniert, der geht davon aus, dass das eine neutrale Auswahl ist. Aber es ist eben keine neutrale Auswahl.

Und damit sind wir beim Thema „Kompetenz fürs 21. Jahrhundert“: Es geht um mehr, als nur das Programmieren zu erlernen, wir müssen vielmehr verstehen, dass die Kultur der Digitalität eben auch aus diesen Algorithmen besteht, die mitbeeinflussen, was soziale Medien und Suchmaschinen einer Person anbieten.

Sie setzen sich mit den Kompetenzen für das 21. Jahrhundert auseinander, auch auf Ihrer Website www.frank-thissen.de. Wie würden Sie in diesen die Digitale Bildung einordnen? Ist sie ein Teil davon oder sind letztendlich die 21st century skills nicht eine Voraussetzung für diese?

Möglicherweise ist der Begriff ‚Digitale Bildung‘ ein Problem, genauso wie es auch kein digitales Lernen gibt. Es ist ein Lernen unter den Bedingungen der Digitalität. Wir leben in einer Kultur der Digitalität und jetzt müssen wir mal sehen, was heißt das eigentlich und wie findet in diesem Kontext Lernen statt? Unsere Welt hat sich im 21. Jahrhundert durch Computertechnologien und ihre Anwendungen (z.B. Robotik und KI) massiv verändert. Wir erleben zurzeit tatsächlich etwas vollkommen Neues, was wirklich alles auf den Kopf

stellt und alles verändert, und das Merkmal dieser veränderten Welt ist die immense Komplexität.

Die Frage ist, wie sinnvoll da eine Schule ist, die sich in Fächer aufteilt, peinlich voneinander trennt und an kleinen Einzeldetails arbeitet – dass man also versucht diese Komplexität zu reduzieren. Lernen im Zeitalter der Digitalität und damit auch eine Bildung in dieser Welt, muss heißen, dass wir im Prinzip diese technischen Möglichkeiten, die wir haben, nutzen, diese Fülle von Anregungen, diese Fülle von Optionen, diese Fülle von Kommunikation und Vernetzung, dass wir das nutzen und aktiv mitgestalten. Stattdessen erlebe ich häufig in Schulen, dass Kinder entmündigt werden, weil man ihnen genau sagt, was sie zu tun bzw. abzuarbeiten haben.

Stattdessen müssen Kompetenzen immer wieder neu gelernt werden, die wichtigste Kompetenz im 21. Jahrhundert ist zu lernen, zu verlernen, neu zu lernen. Und diese Selbstlernkompetenz sowie das kritische Denken, Verantwortung und Zusammenarbeit mit anderen und Kommunikationsfähigkeit, interdisziplinär, interkulturell – das sind die *21st century skills*. Ein Beispiel: Statt in Biologie die Photosynthese durchzuarbeiten, kann auch die Aufgabe gestellt werden: „Warum ist Chlorophyll grün? Findet das mal in der Gruppe heraus und erkläre’s mir morgen.“ So habe ich mehr Komplexität in der Fragestellung. Ein weiteres Beispiel ist das Bienen-Projekt der Ernst-Reuter-Schule. Als eine Lehrerin Bienenvölker anschaffte, wurde daraus ein Projekt: Jetzt beobachten die Schüler*innen die Bienen. Wo fliegen die denn hin, wie organisieren sie sich? Dabei lernen sie nicht nur etwas über Bienen, sondern auch naturwissenschaftlich, analytisch und empirisch zu denken, sich mit anderen darüber zu verständigen, zu organisieren usw. – Kompetenzen, die auf ganz viele andere Gebiete übertragen werden und auch im privaten Leben massiv helfen.

Das trifft sich mit einem Ihrer aktuellen Forschungsschwerpunkte, dem Einsatz mobiler Endgeräte in Schule, Hochschule und in der Beruflichen Bildung. Zudem beschäftigen Sie sich mit den „Möglichkeiten und Grenzen virtueller Lernräume“ (De Gruyter, 2017). Nun stellt sich beim Einsatz von Technologie im Unterricht auch die Frage der Priorisierung, d.h. in welcher Beziehung steht die Technologie zu Didaktik und Inhalt. Von welcher Perspektive gehen Sie aus, bzw. was können sie retrospektiv dazu sagen?

Da ist dann häufig auch die Frage nach dem Mehrwert, denn nur ein Schulbuch durch eine PDF-Datei auf dem iPad zu ersetzen, ändert wenig. Die Frage ist: Was kann ich mehr machen mit diesen Technologien? Beispielsweise die Erweiterung der Möglichkeiten, die ich als Lerner in einer Gruppe in einem Projekt habe – das ist das Interessante dieser Technologien. Es gibt zwei Seiten: Zum einen kann ich Technologien nutzen, um mich zu vernetzen. So

zum Beispiel eine fünfte Klasse an einer Schule in Karlsruhe, die sich bereits nach einem halben Jahr Englisch-Unterricht mit einer Schule in Kenia vernetzte und mit den Kindern dort über eine Woche auf Englisch kommunizierte. Das war für die Kinder super spannend und sie haben unheimlich viel dabei gelernt. Die zweite Seite sind die vielfältigen Informationsressourcen des Internets. Das Netz ist voll von Materialien, Möglichkeiten des Austausches, der Kommunikation mit Experten und mit Lernenden auf der ganzen Welt. Es gibt virtuelle Simulationen, es gibt virtuelle Welten, ‚Virtual Reality‘ und ‚Augmented Reality‘.

Aber da sind wir wieder an dem Punkt, dass den Kindern vorher jemand beibringen muss, die Dinge einzuordnen?

Einmal das, aber wir haben noch eine zweite Möglichkeit. Sie entspricht dem *learners-as-designers* Konzept von Jonassen. Die Schüler*innen nutzen das Tablet als personalisierte Lernumgebung und erstellen gemeinsam ein E-Book, ein Erklärvideo oder sogar auch einen Hypertext (Obsidian) zu einem Thema und werden so zu Produzenten von Lernmaterial. Und sie lernen mehr als die Rezipienten ihres Produkts, denn sie müssen überlegen, was gehört da rein, wie stelle ich das dar, wie erkläre ich es anderen, welche Medien verwende ich, wie kann ich das anschaulich machen, welche Geschichten kann ich erzählen usw. usw. Darin sehe ich den Hauptnutzen dieser mobilen Endgeräte: Nicht nur die verstärkte Vernetzung nach außen, sondern auch die eigene Medienproduktion. Und das kann ganz einfach sein: In der Eichelgartenschule in Rüppurr, einer Grundschule, haben die Kinder mit dem Programm *book creator* kleine Bücher erstellt und waren extrem stolz auf das, was sie gemeinsam erarbeitet haben. Das Feedback von den anderen ist dann auch wichtiger als eine Note. Tatsächlich darf das Kollaborative nicht unterschätzt werden, es kommt immer wieder zum Nachfragen und Abgleich, ein Prozess im Sinne des *design thinking*. Nicht mehr ein „Das lerne ich jetzt und dann weiß ich das“, sondern das Lernen bleibt in Bewegung.

Sie haben an Schulen viele Projekte durchgeführt, die innovative Lehr- und Lernformen umsetzen, beispielsweise hier in Karlsruhe mit der Ernst-Reuter-Schule. Welche Eigenschaften soll nach ihren Erfahrungen die „Schule der Zukunft“ haben?

Diese Schulen, die auch immer wieder Preise gewinnen, zeichnen mehrere Dinge aus. Zum einen überlegen sie immer: Was können wir noch besser machen? Wie können wir uns verändern? Sie sind in einem permanenten Prozess einer institutionellen Reorganisation und haben Lust daran, Sachen auszuprobieren oder zu verändern. Viele dieser Schulen organisieren sich gar nicht mehr nach Klassen, sondern es kann so miteinander zusammengearbeitet werden, wie man es gerade für rich-

tig hält. Außerdem stehen in diesen Schulen immer die Lernenden im Mittelpunkt, aber nicht als Objekte des Belehrt-Werdens, sondern als die, die eigentlich entscheiden und selbst Verantwortung dafür übernehmen sollen, wie sie lernen und die Schule sich entwickelt. Deshalb versucht die Schule optimale Bedingungen zu schaffen, in denen die Lerner selbstgesteuert lernen können.

Diese Bedingungen, sind sie auch räumlich? Wir haben häufig folgende Vorstellung vom Innern in Schulgebäuden: langer Gang, Türen gehen ab.

Ja, „langer Gang und Türen gehen ab“ ist einmal Sanatorium aber auch Kaserne, und aus dieser Welt kommt unser traditionelles Schulsystem – zur Verwaltung und Disziplinierung der Lernenden. Was nun neue Lernräume auszeichnet ist, dass sie äußerst flexibel sind und vielfältige Lernsettings ermöglichen. In der Alemannenschule in Wutöschingen gibt es keine Klassenzimmer mehr, es gibt aber Bereiche, in denen jede Schülerin, jeder Schüler einen Einzelarbeitsplatz zum konzentrierten arbeiten hat. Und wenn's eine Frage gibt, dann stellt man ein Fähnchen auf, und es kommt ein Lernbegleiter und berät individuell. Der zweite Bereich ist der Marktplatz für Gruppen- und Projektarbeit. Außerdem haben sie dort das ganze Dorf zum Lernraum gemacht: Im Rathaus spielen im Keller die Orchester, im Sitzungssaal des Rathauses finden Besprechungen von Schülerinnen und Schülern statt, in der Kirche setzt man sich mit dem Thema Religion und Ethik auseinander, es gibt einen Angelclub am nahgelegenen Bach. Die Schule ist offen nach außen und erweitert sich ständig. Deshalb gab es auch zu Covid19-Zeiten nicht die großen Probleme, denn mobile Endgeräte, über die miteinander in Kontakt getreten wird, waren selbstverständlich und wurden nun intensiv genutzt. Auch an der Ernst-Reuter-Schule in Karlsruhe hatte man weniger Schwierigkeiten damit als andere Schulen, die versucht haben, einen lehrerzentrierten Unterricht in digitaler Form abzubilden.

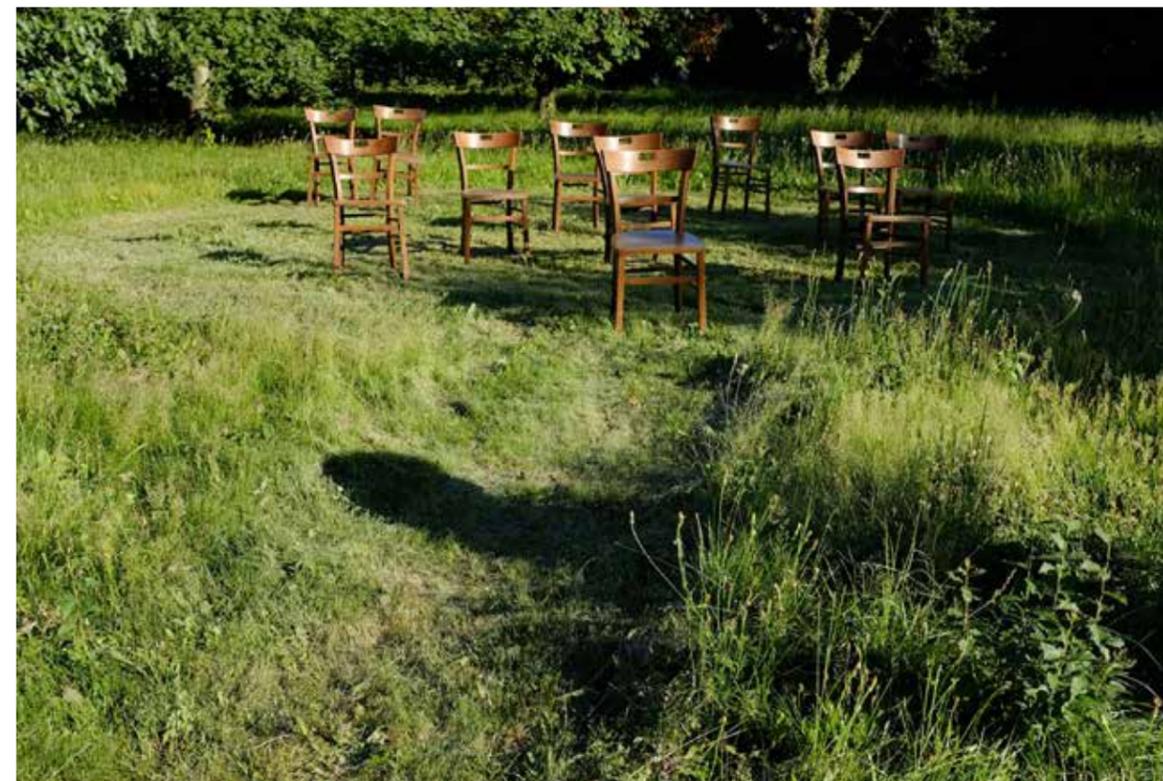
Außerdem fördern innovative Schulen auch das Soziale. Beispielsweise treffen sich Schüler*innen der Ernst-Reuter-Schule einmal die Woche im Mehrgenerationen-Café mit Bewohnern der Waldstadt und helfen, wenn die älteren Leute Probleme mit ihrem Handy haben. Gleichzeitig lernen die Jugendlichen von den Senior*innen, die noch den Krieg oder die Nachkriegszeit erlebt haben und spannende Sachen erzählen. Auch so findet ein Austausch statt. Das sind die Merkmale solcher Schulen: Die Verantwortung der Lernenden und damit verbunden natürlich auch das Aufgeben von Kontrolle.

Haben Sie dabei besondere Erwartungen an eine Pädagogische Hochschule, die auf den Schuldienst und andere pädagogische Aufgaben vorbereitet?

Ich wünsche mir, dass zukünftige Lernbegleiter die Mäeutik des Sokrates verinnerlicht haben, durch gezielte Fragen Kindern und Jugendlichen zu helfen, Aufgaben eigenständig zu lösen. Ich denke, das ist die Hauptaufgabe von Lernbegleitern: Ihre eigene Begeisterung für die Biologie, die Physik, die Geschichtswissenschaft zum Ausdruck zu bringen und dann den Lernenden mit Fragen, Empfindsamkeit oder Aufmerksamkeit dazu zu verhelfen, selbst Probleme und Herausforderungen zu entdecken und dann zu ermöglichen, dass die Lernenden sich damit eigenständig auseinandersetzen. Wenn ich mal wünschen dürfte, wie eine Lehrerbildung in fünf Jahren sein sollte, dann so: Damit eine Lehrerbildung der Schule der Zukunft entspricht, muss eben auch die Ausbildung ganz anders stattfinden: In Projekten, mit Partnern, vernetzt, und alle haben Eigenverantwortung. Eine Pädagogische Hochschule der Zukunft sollte wie eine Schule der Zukunft sein, vielleicht noch mit einer Metaebene darüber. Nach einem erfolgreichen Projekt angehender Lernbegleiter verschiedener Disziplinen, z.B. Geschichte, Biologie und Sport, gibt es neben der Freude über das Erreichte das gemeinsame Reflektieren, was das denn nun für das weitere Studium heißt. Das gibt es nun weniger in der Grundschule oder auch in der Sekundarstufe I, dass Erreichtes permanent auch reflektiert wird, aber in einer lehrerbildenden Hochschule der Zukunft ist der Weg auf eine Metaebene gangbar und das kann sehr spannend werden. Also: Permanenter Austausch unter den Studierenden über ihren Lernprozess und das, was sie davon später übertragen können auf andere Kontexte, wenn sie Lernbegleiter in Schulen werden.

Mun noch eine Frage zu Ihrer eigenen Lehrtätigkeit an der Hochschule der Medien in Stuttgart: Welche neuen Einsichten haben Sie nach über einem Jahr Pandemie und (erzwungenem) digitalen Lernen gewonnen?

Meine Erfahrung ist, dass Online-Lehren extrem anstrengend und der Aufwand dafür wesentlich größer ist als in Präsenz-Seminaren. Was vor Ort stattfindet, sind ja auch die entlastenden „Pausengespräche“, ich habe immer versucht, dies ein bisschen zu pflegen, indem am Anfang einer Online-Veranstaltung immer stand: „Jeder sagt mal kurz wie's ihm geht“ unabhängig vom Studium. Positiv ist, dass die Betreuung wesentlich intensiver geworden ist. Wenn ich alle 30 Studierenden auf dem Bildschirm sehe – es war mir immer wichtig, dass die Kameras eingeschaltet blieben –, und die sehen mich und die sehen sich untereinander, da kann man nicht mal eben abhauen oder wegtauchen, man muss konzentriert dabeibleiben. Deshalb ist es auch nicht sinnvoll, online zu lange Einheiten mit Diskussion oder von Vorträgen zu machen. Als frucht-



bar hat sich die Arbeit in Kleingruppen erwiesen, um gemeinsam Ideen zu entwickeln. Auch ist der Unterschied, ob ein Projekt jetzt in einem bestimmten Raum oder online in Kleingruppen oder auch zum Teil für sich bearbeitet wird, nicht so groß. Es ist intensiver, das ist sicher ein Vorteil. Es ist auch verbindlicher, es gibt schnellere Rückmeldungen. Die Studierenden schreiben nun mehr E-Mails als vorher, auf die ich dann auch relativ zeitnahe reagiere. Bei Präsenzveranstaltungen verschiebt sich das häufig in die nächste Woche.

Sie haben das Projekt „Menschen in Karlsruhe“ ins Leben gerufen. Auf Ihrer Website findet man von Ihnen fotografierte Menschen aus Karlsruhe, die von sich und ihrer Beziehung zur Stadt Karlsruhe erzählen (vgl. <https://www.frank-thissen.de/humansofkarlsruhe/>). Wir fragen nun Sie: Was gefällt Ihnen an Karlsruhe und was macht diese Stadt für Sie aus?

Ich wohne nun seit fast 30 Jahren in Karlsruhe und finde, die Stadt hat ein Marketing, das verbessert werden könnte. Hier gibt's so viele tolle ganz verschiedene Sachen zu entdecken wie das ZKM, das Schloss oder die Majolika, die Hochschullandschaft und die großartigen Museen, die Münzprägestalt oder das Prinz-Max-Palais. Es gibt viele unterschätzte Orte, wie der Garten hinterm Bundesverfassungsgericht oder der Oberwald mit einem ausgelagerten Teil des zoologischen Gartens. Und die Stadt macht leider ein bisschen wenig aus sich und das finde ich sehr bedauerlich. Für mich ist Karlsruhe von der

Größe her genau richtig: Man kommt mit dem Fahrrad überall schnell hin, die Stadt ist überschaubar, man kann eigentlich sogar zu Fuß fast überall hingehen. Sie wird von mir als sehr freundlich wahrgenommen, es ist auch nicht so hektisch wie in manchen anderen Großstädten, aber auch nicht so verschlafen wie in kleineren Städten – also eine gute Mischung für mich.

Auf das Projekt bin ich gekommen, da ich seit über 40 Jahren fotografiere, zuweilen auch für Zeitungen und Zeitschriften. Es ist ein tolles Hobby, das aber langweilig wird, wenn man nur so vor sich hin fotografiert. Und da habe ich gedacht, ich bräuchte mal wieder etwas Neues und stieß auf das Projekt eines New Yorker Fotografen: „Humans of New York“, das mich sehr inspiriert hat. So habe ich angefangen mit ein paar Freunden, die ich angefragt habe – und ja, dann bekam das so einen Sogeffekt. Ab rund 50 Portraits wird es auch einfacher, Fremde anzusprechen, denn die sagen dann: „Och, da ist ja schon einiges drauf, die Bilder gefallen mir. Da mach ich mit“. Und so spreche ich immer mehr Leute an. Manchmal braucht es Geduld, muss ich ein paarmal nachfragen. Es ist auch eine Herausforderung, Menschen, die man nicht kennt, angemessen und empathisch zu fotografieren. Aber es macht großen Spaß und ist ein guter Ausgleich zur Arbeit an der Hochschule.

Herr Thissen, wir danken ganz herzlich für Ihre Zeit und das ausführliche Interview.

Das Interview führten Kirsten Buttgerit und Ralph Hansmann.

Impressum

Herausgeber Rektorat der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe **Redaktionsteam** Kirsten Buttgerit, Udo Grün, Ralph Hansmann, Dr. Wolfgang Menzel, Prof. Dr. Klaus Peter Rippe und Jun. Prof. Dr. Alexander Skulmowski und Jun. Prof. Dr. Bernhard Standl bei dieser Ausgabe **Redaktion und Koordination** Kirsten Buttgerit **Anschrift der Redaktion** Bismarckstraße 10, 76133 Karlsruhe, Tel.: +49 721 925 4014, Fax: -4010, E-Mail: kirsten.buttgerit@vw.ph-karlsruhe.de **Bildnachweise** Die Rechte der Portraitbilder der Autorinnen und Autoren liegen, wenn nicht anders angegeben, bei den Gezeigten selbst. S. 1: Portraits Alexander Skulmowski und Bernhard Standl: privat. Portrait Klaus Peter Rippe: Fotograf Uli Deck; S. 2-3/9: Tilman Binz/PHKA und ZWW; S. 4/10/13/15/23/36 unten: David Manherz/PHKA; S. 11: Renate Salzmann i. A. von Beat Döbeli Honegger. CC BY-SA-Lizenz, vgl. <http://wiki.doebe.li/pub/Dagstuhl/GrafikUnterCCLizenz/2018-12-06-dagstuhl-dreieck-unter-cc-by-sa-lizenz.pdf>; S. 16: Nadine Anskeit; S. 18: mit frdl. Genehmigung der Plattform myMoment; S. 19/20 oben: mit frdl. Genehmigung der ZUM, abrufbar unter https://zumpad.zum.de/Pretest_Finn/timeslider#177; S. 20 unten: Mit frdl. Genehmigung von <https://mentor.duden.de>; S. 21: Portraits von Nadine Anskeit und Tina Neff: privat; S. 24: Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International Lizenz: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.en>; S. 26/28 unten: mit frdl. Genehmigung des Cornelsen Verlags; S. 27/28 oben: Karsten Grabow/PHKA; S. 30-36 oben: Claudia Wiepcke; S. 38/40/42/44-45: Matthias Meisinger; S. 41: Ralph Hansmann; S. 43: Portraits Matthias Meisinger, Ralph Hansmann, Sven Sapia: privat; S. 46/47: Frauke Ritter; S. 48: Christoph Korn; S. 50: Débora Benzal Caracena/Ganymed; S. 51: Anna Herche-Neves/Ganymed; S. 52-53: Roxane Fijean/PHKA; S. 54-57: Die Rechte der Bilder liegen bei den Verlagen; S. 58-59: Portrait Frank Thissen: privat; S. 63: Frank Thissen **Layout/Gestaltung** Wagner Rexin **Druck** Heinz W. Holler · Druck und Verlag GmbH **Auflage** 1000 Exemplare

ISSN 2199-5265

Dialog finden Sie online unter

<https://www.ph-karlsruhe.de/hochschule/publikationen>

Aus dem Inhalt

Seite 5 >>> Alexander Skulmowski ~ Digitale Bildung: Von der Notlösung zur Chance \ Seite 11 >>> Bernhard Standl ~ Mit informatischer Allgemeinbildung Digitalisierung entzaubern \ Seite 17 >>> Nadine Anskeit und Tina Neff ~ Schreiben mit digitalen Medien in der Primarstufe. Einblicke in Forschung und Lehre in der Lehrer*innenbildung \ Seite 25 >>> Martin Remmele, Tatjana Müller und Michael Collin ~ Biologie lehren und lernen in virtuellen Welten \ Seite 31 >>> Claudie Wiepcke ~ Berufliche Orientierung in einer digitalen Welt (B0digi) \ Seite 39 >>> Matthias Meisinger, Michael Vogl und Ralph Hansmann ~ Mit Eigeninitiative zu moderner Medienausrüstung in den Hörsälen und Seminarräumen \ Seite 44 >>> IM FOKUS \ Seite 52 >>> PERSPEKTIVEN \ Seite 58 >>> NACHGEFRAGT bei Prof. Dr. Frank Thissen

